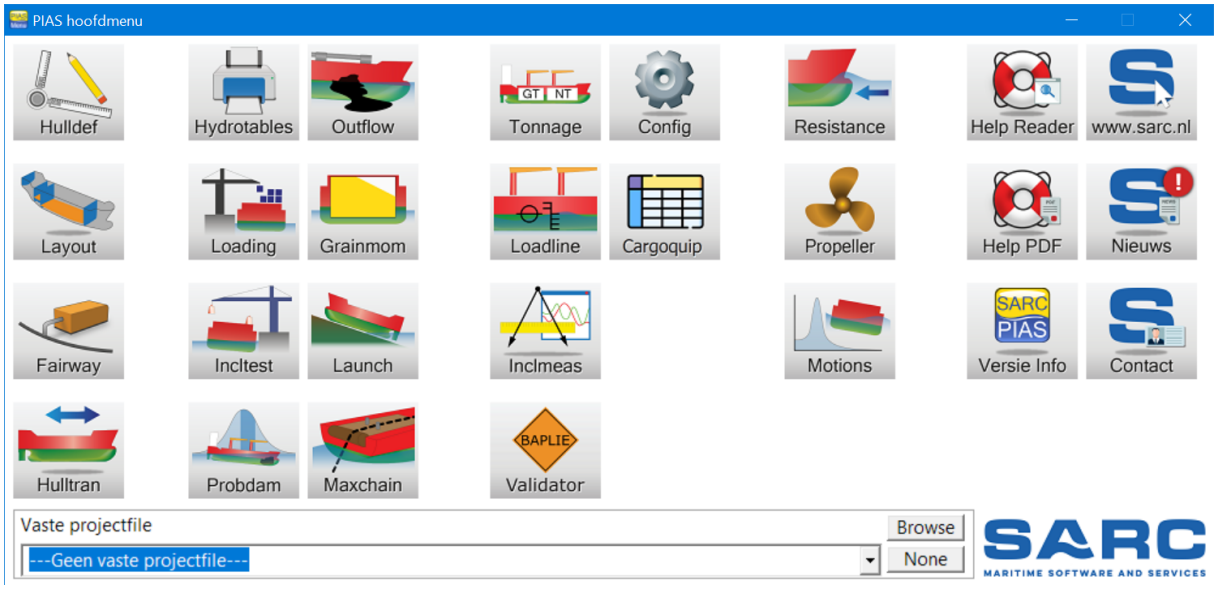
Gegenereerd op 23 maart 2025

Handleiding van PIAS[1]

Programma voor de Integrale Aanpak van het Scheepsontwerp



Scheepsbouwkundig Advies en Reken Centrum (SARC) BV
Landstraat 5
1404 JD Bussum
Tel. 085 0409040
E-mail sarc@sarc.nl
www.sarc.nl

[1]Het auteursrecht (©1993-2025) van programmatuur en handleiding berust bij SARC BV. Het laatste hoofdstuk van deze handleiding bevat de licentievoorwaarden.

Inhoudsopgave

1 Voorwoord **1**
1.1 Structuur van deze handleiding . . . 1
1.2 Contact gegevens . . . 2

2 Aan de slag met PIAS **3**
2.1 Installatie van PIAS . . . 3
2.1.1 Installatie opstart argumenten . . . 3
2.1.2 Systeemeisen . . . 3
2.1.3 Sleutel voor softwarebeveiliging . . . 4
2.1.3.1 Codemeter . . . 4
2.1.4 Digitizer (tablet) . . . 4
2.2 Handleidingen, oefeningen en informatiebronnen . . . 4
2.3 Typografische conventies . . . 5
2.4 Werken met PIAS . . . 5
2.4.1 PIAS Hoofdmenu . . . 5
2.4.2 Werken met de PIAS modules . . . 8
2.4.3 De beschikbaarheid van de functies . . . 8
2.5 Export van resultaten . . . 9
2.6 Definities en eenheden . . . 9
2.7 Help . . . 11
2.8 Setup . . . 12
2.8.1 Project Setup . . . 12
2.8.2 Programma Setup . . . 12
2.8.3 Print opties . . . 13
2.8.4 Scherm lettertypes . . . 14
2.8.5 Default lettertypes . . . 14
2.8.6 Menu kleuren . . . 14
2.8.7 Herstel kolomindeling . . . 15
2.9 Gegevensopslag en backups . . . 15
2.9.1 Bewaar gegevens op schijf . . . 15
2.9.2 Maak backup . . . 15
2.9.3 Zet gegevens terug uit backup . . . 16
2.9.4 Importeer gegevens uit ander project . . . 16
2.9.5 Stop module zonder opslaan . . . 16
2.10 Bestandsconventies . . . 16
2.10.1 Files en extensies . . . 16
2.10.2 Rompvormrepresentaties . . . 17
2.11 Local cloud: met meerdere modules gelijktijdig werken aan hetzelfde project . . . 18
2.12 Veel gestelde vragen . . . 18
2.13 Tenslotte . . . 21

3 Installatiedetails **22**
3.1 Aanvullende installatie en update details van de Codemeter software beveiliging . . . 22
3.1.1 Codemeter installatie . . . 22
3.1.2 Codemeter licentie update . . . 23
3.1.3 Licentie beheer . . . 23
3.2 PIAS distributie . . . 27

3.2.1 Distributiekanaal . . . 27
3.2.2 Versienummers en aanmaakdatum . . . 27
3.3 Digitizer functietoetsen . . . 28
3.4 Computer klok . . . 29
3.5 Tijdelijke bestanden . . . 30
3.6 ASCII tekstfile . . . 30
3.7 Unicode tekstfile . . . 30
3.8 Export naar en import uit XML . . . 30
3.9 Uitvoer in verschillende talen . . . 31
3.10 Externe variabelen . . . 31
3.10.1 Lijst van externe variabelen . . . 32
3.11 Snelheidsverhogende mechanismen in PIAS: PIAS/ES . . . 33
3.11.1 PIAS/ES 1: dualthreading . . . 33
3.11.2 PIAS ES 2: octothreading . . . 33
3.11.3 PIAS ES 3: vigintithreading . . . 34
3.11.4 PIAS ES 2 / PIAS ES 3: AVX . . . 34
3.11.5 Limiteren van het aantal te gebruiken processoren . . . 34
3.11.6 Multithreading taakmonitor . . . 34

4 Bediening van PIAS **36**
4.1 Keuzevenster . . . 36
4.2 Invoervenster . . . 36
4.3 Inhoud en opties in de cellen van keuze- en invoervensters . . . 39
4.4 Kopiëren en plakken e.d. . . . 40
4.5 Foutmeldingen en goedbedoelde waarschuwingen . . . 41

5 Config: Algemene projectinstellingen **43**
5.1 Berekeningswijzen en uitvoervoorkeuren . . . 44
5.1.1 Uitvoertaal . . . 44
5.1.2 Gebruik maken van Local cloud . . . 44
5.1.3 Stabiliteitsberekingswijze . . . 44
5.1.4 (Lek-)stabiliteit met meebewegende zwaartepunten vloeistoflading . . . 45
5.1.5 Voorkeurformaat rompvormfile . . . 45
5.1.6 Soortelijk gewicht vaarwater . . . 46
5.1.7 Intacte stabiliteit etc. berekenen met helling naar . . . 46
5.1.8 Lekstabiliteit berekenen met helling naar . . . 46
5.1.9 Achterwaartse compatibiliteit in berekeningen . . . 46
5.1.9.1 Volumetrische berekeningen met de methode van voor december 2016 . . . 47
5.1.10 Uitvoerfiletype . . . 47
5.2 Hoekenrange voor hydrostatische berekeningen . . . 47
5.3 Instellingen voor compartimenten en tanktabellen . . . 47
5.4 Algemene instellingen lekstabiliteit . . . 48
5.4.1 Berekening lekstabiliteit volgens de methode van . . . 48
5.4.2 Berekening Consecutive Flooding volgens . . . 49
5.4.3 Tijddomein berekeningstijdstap . . . 49
5.4.4 Tijddomein maximum aantal tijdstapppen . . . 49
5.4.5 GZ berekenings interval in seconden . . . 49
5.4.6 Minimaal gewichtsverschil voor een GZ berekening . . . 49
5.4.7 Maximaal toelaatbare tijd tot vereffening . . . 49
5.4.8 Percentage doorstroomde vloeistof waarbij vereffening gereed wordt geacht . . . 50
5.4.9 Minimaal doorsnedeoppervlak voor onmiddelijke doorstroming . . . 50
5.4.10 Permeabiliteit verbonden compartimenten . . . 50
5.4.11 Noemer van de oprichtende armen . . . 51
5.4.12 Berekening tussenstadia met overal gelijk vloeistofniveau . . . 52
5.4.13 Bereken probabilistische lekstabiliteit op basis van . . . 53
5.4.14 Significante golfhoogte t.b.v. STAB90+50 (RoRo) . . . 53
5.4.15 Lekberekeningen met correctie 0.05’ x cos(phi) . . . 53
5.4.16 Automatisch uitbreiden schadegeval . . . 53
5.5 Doorsneden tanks/compartimenten/schadegevallen . . . 54

5.6 Stabiliteitscriteria . . . 54
5.7 Golf instellingen (voor stabiliteit) . . . 54
5.7.1 Golfamplitude . . . 55
5.7.2 Plaats van de golftop . . . 55
5.7.3 Golflengte . . . 55
5.7.4 Golfrichting . . . 55
5.7.5 Golftype . . . 55
5.8 Instellingen pagina hoofd . . . 55
5.8.1 Pagina hoofd objecten . . . 55
5.9 E-mail instellingen . . . 56

6 Fairway: scheepsvormontwerp **58**
6.1 Introductie . . . 59
6.1.1 Basisopzet van Fairway . . . 59
6.1.2 Geometrische begrippen . . . 60
6.1.2.1 Lijnen . . . 60
6.1.2.2 Vlakken . . . 63
6.1.2.3 Solids . . . 65
6.1.3 Definities en concepten . . . 65
6.1.3.1 Spookfacet . . . 65
6.1.3.2 Zichtbaarheid van polycurves . . . 66
6.1.3.3 Polycurve op slot . . . 66
6.1.3.4 Constructie Waterlijn (CWL) . . . 66
6.1.3.5 Dek in de zij . . . 66
6.1.3.6 Groepen van polycurve locaties . . . 66
6.2 Opstarten en hoofdmenu . . . 67
6.3 Grafische User Interface (GUI) . . . 68
6.3.1 Start up . . . 68
6.3.2 GUI Structure . . . 69
6.3.2.1 Modelling Views . . . 69
6.3.2.2 Tree view . . . 69
6.3.2.3 Levels of information and control . . . 70
6.3.2.4 Keyboard operation . . . 72
6.3.3 Navigatie: Pannen, zoomen en roteren . . . 72
6.3.3.1 Current orientation . . . 73
6.3.3.2 Panning . . . 73
6.3.3.3 Zooming . . . 73
6.3.3.4 Rotating . . . 73
6.3.3.5 Perspective views . . . 74
6.3.3.6 3Dconnexion navigation device . . . 74
6.3.3.7 Navigation mode . . . 74
6.3.4 The dragger: interactive graphical positioning . . . 74
6.3.4.1 Freedom of motion . . . 74
6.3.4.2 View point induced constraints . . . 75
6.3.4.3 Snapping to other points in the model . . . 75
6.3.4.4 Dragging a direction vector . . . 76
6.3.4.5 Dragger customization . . . 77
6.3.5 Modelling actions . . . 77
6.3.5.1 Common functionality . . . 78
6.3.5.2 Move Objects . . . 78
6.3.5.3 Scale Objects . . . 79
6.3.5.4 Rotate Objects . . . 79
6.3.5.5 Shift Frames (Lackenby) . . . 80
6.3.5.6 Inflate/Deflate Frames . . . 81
6.3.5.7 Increase/Decrease Parallel Section . . . 83
6.3.5.8 New Planar Polycurve by Intersection . . . 84
6.3.5.9 New Polycurve by Projection . . . 85
6.3.5.10 Move polycurve . . . 87

6.3.5.11 Remove Polycurve . . . 87
6.3.5.12 Properties of polycurves . . . 88
6.3.5.13 Systemize polycurve names . . . 89
6.3.5.14 Join polycurves . . . 90
6.3.5.15 Split polycurve . . . 90
6.3.5.16 Connect Points . . . 90
6.3.5.17 Generate Fillet Points . . . 91
6.3.5.18 Show Indicative Intersections . . . 92
6.3.5.19 Change the shape of a curve . . . 93
6.3.5.20 Curve Properties . . . 101
6.3.5.21 Change the shape of the SAC . . . 101
6.3.5.22 Bulk Change of All Curves . . . 103
6.3.5.23 Phantom Faces . . . 104
6.3.5.24 Define Shell Region . . . 105
6.3.5.25 Remove Shell Region . . . 112
6.3.5.26 Seams and Butts . . . 113
6.3.6 Supporting functionality . . . 115
6.3.6.1 Check Solid . . . 115
6.3.6.2 Clipping . . . 115
6.3.6.3 Hydrostatic Data . . . 116
6.3.7 Draadmodellen . . . 117
6.3.7.1 Formaten voor de uitwisseling van tekeningen . . . 118
6.3.7.2 De globale procedure van het importeren van DXF of IGES bestanden . . . 120
6.3.7.3 Handmatig een draadmodel opzetten . . . 121
6.3.7.4 Een korte inleiding in topologie en ‘connectivity’ van solids . . . 121
6.3.7.5 Acties voor het werken met draadmodellen . . . 124
6.3.7.6 Wireframe points . . . 124
6.3.7.7 Wireframe connections . . . 125
6.3.7.8 Convert Wireframe to Solid . . . 127
6.3.7.9 Convert Solid to Wireframe . . . 129
6.3.8 Bij problemen . . . 129
6.4 Opgeven hoofdafmetingen en andere scheepsparameters . . . 132
6.4.1 Hoofdafmetingen (ontwerp) & coefficienten . . . 133
6.4.2 Spantafstanden . . . 133
6.5 Vormtransformatie . . . 133
6.5.1 Transformatieparametermenu . . . 134
6.5.2 Opgeven omhullende lijnen grootspant . . . 134
6.5.3 Transformatietypes en hun bijzonderheden . . . 134
6.5.3.1 Lineaire verschaling . . . 134
6.5.3.2 Spanten verschuiven (Lackenby) . . . 135
6.5.3.3 Spanten opblazen/inkrimpen . . . 135
6.5.3.4 Evenwijdig middenschip langer/korter . . . 135
6.5.3.5 Hele schip verschuiven . . . 135
6.5.3.6 Loodrecht op de huid . . . 135
6.5.4 Tips bij en achtergronden van het transformatieproces . . . 135
6.5.4.1 Welk transformatietype te gebruiken? . . . 135
6.5.4.2 Moedervormen . . . 136
6.5.5 Algemene rotatie en verschaling . . . 136
6.5.5.1 Lineaire verschaling . . . 136
6.5.5.2 Rotatie om een as . . . 137
6.6 Instellingen en ondersteunende gereedschappen . . . 137
6.6.1 Fairway projectinstellingen . . . 137
6.6.1.1 Algemene Fairway instellingen . . . 137
6.6.1.2 Met kromme vlakken . . . 138
6.6.1.3 Instellingen GUI . . . 138
6.6.2 Gewichtsfactoren uniformeren . . . 138
6.6.3 Gemiddelde afwijkingen uniformeren . . . 138
6.6.4 Controle van netwerk en curven . . . 138

6.6.5 Alle curves consistent maken . . . 139
6.6.6 Alle interne punten uit curves verwijderen . . . 139
6.6.7 Schip aan de bovenkant afsluiten . . . 139
6.7 Toon aanzicht op (gekleurde en belichte) vlakken . . . 139
6.7.1 Opties in het renderwindow . . . 140
6.8 Scheepsvorm exporteren . . . 140
6.8.1 Converteer dit Fairway model naar PIAS model . . . 141
6.8.2 Maattabellen (offsets) naar ASCII-file . . . 142
6.8.3 Alle lijnen naar AutoCAD DXF formaat in drie 2D aanzichten . . . 142
6.8.4 Alle lijnen naar 3D AutoCAD DXF-polyline formaat . . . 142
6.8.5 Alle lijnen 3D naar AutoCAD DXF-NURBS formaat . . . 143
6.8.6 Alle lijnen als NURBS naar IGES . . . 143
6.8.7 Alle facetten naar IGES NURBS patches . . . 143
6.8.7.1 IGES NURBS gebieden (2018) . . . 144
6.8.7.2 IGES facetten (2014) . . . 144
6.8.7.3 IGES facetten met ruwe vorm (1998) . . . 145
6.8.8 Stereolithografiebestand (.STL file) voor CFD of 3D printen . . . 145
6.8.9 Maak scheepsvorm bruikbaar als vormdatabank voor de Hull Server . . . 148
6.8.10 In onbruik geraakte exportformaten . . . 148
6.8.10.1 Alle lijnen naar NUPAS import-formaat . . . 148
6.8.10.2 Alle lijnen naar Eagle formaat . . . 149
6.8.10.3 Alle relevante lijnen naar Tribon (Stearbear) formaat . . . 149
6.8.10.4 Relevante lijnen naar Schiffko formaat . . . 149
6.8.10.5 Aanmaken eindig elementen model . . . 149
6.8.10.6 Aanmaken Dawson-model (MARIN) . . . 149
6.8.10.7 Spanten naar Poseidon (DNV•GL) . . . 149
6.8.10.8 Spanten naar Castor (ASC) . . . 150
6.8.10.9 Relevante lijnen naar ShipConstructor . . . 150
6.8.11 Over productierijp stroken . . . 150
6.9 Lijnenplan vastleggen en genereren . . . 150
6.9.1 Vastleggen van de layout van het lijnenplan . . . 151
6.9.1.1 Aanzichten van [naam van het lijnenplan] . . . 151
6.9.2 Opgeven teksten tekenhoofd . . . 154
6.9.3 Tekenen en aanvullen van geselecteerd lijnenplan, op beeldscherm . . . 154
6.9.4 Tekenen van geselecteerd lijnenplan op papier . . . 155
6.10 Huidplaatuitslagen en mallen . . . 155
6.10.1 Huidige plaat verwerken . . . 155
6.10.2 Geselecteerde platen verwerken . . . 156
6.10.3 Productie van huidplaatuitslagen . . . 156
6.10.3.1 Waarschuwingen en foutmeldingen . . . 157
6.10.4 Productie van mallen . . . 157
6.10.4.1 Positionering en uiterlijk van mallen . . . 158
6.11 Beheren van files en objecten . . . 160
6.11.1 File historie . . . 160
6.11.2 Opslaan van de huidige ontwerpvariant . . . 160
6.11.3 Objectbeheer . . . 160
6.11.4 Stop het programma zonder de gegevens op te slaan . . . 163
6.A Bijlagen . . . 163
6.A.1 File extenties . . . 163
6.A.2 CXF en SXF bestandsformaat . . . 163
6.A.2.1 Syntax van het Curve eXchange Formaat . . . 163
6.A.2.2 Syntax van het Solid eXchange Formaat . . . 165
6.A.3 Bestandsformaat van tabellen t.b.v. het genereren van een KVS . . . 165
6.A.4 Beheer van verschillende sets van gebruikersvoorkeuren . . . 167
6.A.5 Dragger uiterlijk veranderen (geavanceerd) . . . 167
6.A.5.1 Bestandsformaat . . . 168
6.A.5.2 Vergroten van de dragger . . . 168
6.A.5.3 De pijlpunt veranderen . . . 169

6.A.5.4 Veranderen van het uiterlijk van de hotspot . . . 169
6.A.5.5 Het feedback vlak uitzetten . . . 169

7 Hulldef: rompvorm in- en uitvoer **170**
7.1 De rompvormdefinitiemethode van Hulldef . . . 170
7.2 Invoeren, wijzigen en bekijken van hoofdafmetingen en scheepsvormgegevens . . . 171
7.2.1 Opgeven hoofdafmetingen en andere scheepsparameters . . . 172
7.2.1.1 Hoofdafmetingen en toeslagen huid en aanhangsels . . . 172
7.2.1.2 Rolgegevens (t.b.v. Intact Stability Code windcriterium) . . . 172
7.2.1.3 Spantafstanden . . . 173
7.2.1.4 Diepgangsmerken en toegestane maximale en minimale diepgangen . . . 173
7.2.1.5 Maximale diepgangen cq. minimale vrijboorden . . . 174
7.2.1.6 Toegestane maximale trimmen . . . 174
7.2.1.7 Kenmerken voor export naar Poseidon . . . 174
7.2.1.8 Kenmerken zeiljachten . . . 175
7.2.1.9 Kenmerken SOLAS hoofdstuk 2, deel B1 . . . 175
7.2.1.10 Kenmerken anchor handlers . . . 175
7.2.1.11 Sleephaak en paaltrek . . . 175
7.2.1.12 Kenmerken voor binnenvaart containerschepen . . . 176
7.2.1.13 Zichtlijn en kruiplijn punten . . . 177
7.2.2 Rompvormen . . . 177
7.2.3 Extra vormen . . . 178
7.2.4 Spanten (spantposities en spantvormen) . . . 178
7.2.4.1 Aantal spanten . . . 179
7.2.4.2 Verhouding spantafstanden . . . 180
7.2.4.3 Dubbele spanten . . . 180
7.2.4.4 Dekhuizen als appendage . . . 180
7.2.4.5 Een gat in de scheepsvorm . . . 181
7.2.4.6 De juiste manier van spantvormdefinitie . . . 181
7.2.4.7 Spantenvormen definiëren . . . 183
7.2.5 Appendages . . . 185
7.2.5.1 Dekrondte . . . 186
7.2.5.2 Dekschuinte . . . 186
7.2.5.3 Rechthoekige bovenappendage . . . 186
7.2.5.4 Trapeziumvormige bovenappendage . . . 187
7.2.5.5 Met de huid meelopende bovenappendage . . . 187
7.2.6 Windcontour . . . 187
7.2.7 Windgegevens . . . 188
7.2.8 Openingen . . . 189
7.2.9 Deklijn . . . 190
7.3 Uitvoer van de scheepsvormgegevens . . . 191
7.3.1 Hoofdafmetingen . . . 191
7.3.2 Spantpunten van alle spanten . . . 191
7.3.3 Tweedimensionale uitvoer rompvorm . . . 191
7.3.4 Driedimensionale uitvoer schip . . . 192
7.3.5 Tabel van spantplaatsen . . . 192
7.3.6 Gecombineerde uitvoer . . . 192
7.4 Exporteren van rompvormgegevens naar een aantal specifieke bestandsformaten . . . 192
7.5 Importeren van spanten uit (een aantal specifieke formaten van) een tekstfile . . . 193
7.5.1 Het formaat van de "PIAS standaard" tekstfile . . . 193
7.6 Genereren van cilindrische vormen . . . 194
7.7 Bestandsbeheer . . . 195
7.8 Gerenderde aanzichten . . . 195
7.8.1 View . . . 196
7.8.2 Edit . . . 197
7.8.3 File . . . 197
7.8.3.1 Bewaar beeld in file . . . 197
7.8.3.2 Copy naar clipboard . . . 197

7.8.3.3 Print beeld . . . 197
7.8.3.4 Genereer VRML file . . . 197
7.8.4 Setup . . . 197
7.8.4.1 Selecteer dichtstbijzijnde . . . 197
7.8.4.2 Auto apply . . . 198

8 Hulltran: rompvormtransformatie **199**
8.1 Hoofdmenu . . . 199
8.1.1 Vorm transformeren . . . 199
8.1.1.1 Opgeven hoofdafmetingen en coëfficiënt getransformeerde schip . . . 199
8.1.1.2 Uitvoeren van de transformatie . . . 200
8.1.2 Lengte evenwijdig middenschip wijzigen . . . 200
8.1.2.1 Opgeven lengtewijziging . . . 200
8.1.2.2 Uitvoeren van de lengtewijziging . . . 200
8.1.3 Combineren van twee rompvormen (voor- en achterschip) . . . 200

9 Layout: ontwerp en gebruik van de scheepsindeling **201**
9.1 Definities en basisconcepten . . . 201
9.1.1 Definities . . . 201
9.1.2 Gebruik van de diverse soorten subcompartimenten . . . 203
9.1.3 Naamgeving van compartimenten e.d. . . . 204
9.1.4 Verwijzen van subcompartimenten . . . 204
9.1.5 Afsnijden door de rompvorm . . . 204
9.1.6 Menu met eigenschappen van vlakken . . . 205
9.1.6.1 Popupmenu geometrie van punten of vlakken . . . 205
9.1.6.2 Opgeven van schuine vlakken . . . 206
9.1.6.3 Beperkte positionering van een fysiek vlak . . . 207
9.1.7 Compatibiliteit met de vroegere compartimentenmodule van PIAS . . . 207
9.2 Constraint Management . . . 207
9.2.1 Randvoorwaarden definiëren . . . 207
9.2.2 Randvoorwaarden opgeven en aanpassen . . . 208
9.2.3 Randvoorwaarden aan het scheepsmodel koppelen . . . 208
9.2.4 Randvoorwaarden evalueren . . . 208
9.3 Hoofdmenu . . . 209
9.4 Grafische gebruikersinterface van vlakken en compartimenten . . . 209
9.4.1 Onderdelen van de GUI . . . 210
9.4.2 Algemene bediening en modus . . . 211
9.4.2.1 Muisknoppen . . . 211
9.4.2.2 Linker muisknop en modus . . . 211
9.4.2.3 Hoe lang blijft de functie aan de linkermuisknop toegekend? . . . 212
9.4.2.4 Bediening in de 3D aanzichten . . . 213
9.4.2.5 Sneltoetsen . . . 213
9.4.2.6 De vorm van een vlak (de ‘groene bolletjes’) . . . 214
9.4.3 Bespreking per GUI functie . . . 214
9.4.3.1 Setup . . . 215
9.4.3.2 View . . . 215
9.4.3.3 Plane . . . 216
9.4.3.4 Compartment . . . 217
9.4.3.5 Refplane . . . 219
9.5 Compartimentenlijst, berekenen en afdrukken van tanktabellen . . . 219
9.5.1 Compartimentsdefinitiescherm . . . 220
9.5.1.1 Algemene indeling van het compartimentsdefinitiescherm . . . 220
9.5.1.2 Compartimentsgegevens . . . 223
9.5.1.3 Subcompartimentsgegevens . . . 226
9.5.2 Berekenen an afdrukken van tanktabellen . . . 227
9.5.2.1 Setup: opgeven van reken- en uitvoerscripts . . . 227
9.5.2.2 Calculate: berekenen van tanktabellen . . . 229
9.5.2.3 Print: afdrukken van tanktabellen . . . 229
9.5.2.4 Remove: verwijder alle berekende tanktabellen . . . 231

9.5.2.5 Areas: druk tabel van wandoppervlakken van de compartimenten af 231
9.6 Pijpleidingen en leidingsystemen 231
9.6.1 De pijpleidingen data structuur 232
9.6.2 Pijpleidingsystemen 234
9.6.3 Pijpleidingnetwerken 235
9.6.3.1 Pijpleidingnetwerk GUI 235
9.6.3.2 Eigenschappen van pijpleidingnetwerken 237
9.6.4 Apparatuur 238
9.6.5 Controleer de invoer 238
9.6.6 Algemene pijpleidingeninstellingen 238
9.6.7 Uitvoer van de geometrie, verbindingen en weerstandsfactoren van pijpleidingen 239
9.6.8 Het modelleren van specifieke zaken uit de werkelijke wereld 239
9.7 Overige lijsten, en instellingen 240
9.7.1 Lijst van openingen en andere speciale punten 240
9.7.2 Fysieke vlakkenlijst 241
9.7.3 Referentievlakkenlijst 242
9.7.4 Compartimentenboom 242
9.7.5 Layout projectinstellingen en functiekleuren 242
9.7.6 Namen en kleuren per onderdeelcategorie 244
9.7.7 Opgeven gewichtsgroepen 244
9.7.8 Aantekeningen en opmerkingen 244
9.7.9 Constraint Management --> 245
9.8 Driedimensionale presentatie 245
9.9 Indelingsplan 246
9.9.1 Uitvoerinstelling indelingsplan en DXF export 247
9.9.2 Namen en kleuren per onderdeelcategorie 247
9.9.3 Lay-out van indelingsplan 247
9.9.4 Indelingsplan op scherm 249
9.9.5 Indelingsplan op papier of file 249
9.9.6 3D-plan naar DXF bestand 249
9.10 Afdrukken van invoergegevens van compartimenten 249
9.10.1 Druk invoergegevens van geselecteerde compartimenten af 249
9.10.2 Driedimensionale aanzichten van geselecteerde compartimenten 250
9.10.3 Verschil tussen interne en externe geometrie 250
9.10.4 Definieer aanzichten/doorsneden van compartimentenplan 250
9.10.5 Teken compartimentenplan 250
9.11 Conversie, en im- en export van indelingsgegevens 250
9.11.1 Genereer fysieke vlakken uit het geheel van converteerbare subcompartimenten 250
9.11.2 Pas adviesinstelling voor het converteren naar fysieke vlakken toe 251
9.11.3 Importeer PIAS compartimenten uit pre-2012 formaat 251
9.11.4 Schoon pre-2012 PIAS compartimenten op 251
9.11.5 Exporteer schotten en dekken naar Rapid Prototyping file (STL) 252
9.11.6 Exporteer naar Poseidon (DNV•GL) 252
9.11.6.1 Aanvullende Poseidon gegevens opgeven in Layout 252
9.11.6.2 Definitievoorbeelden van dwars- en langsdragers 254
9.11.6.3 Werkwijze van de PIAS naar Poseidon conversie 257
9.11.6.4 Ontwerpuitgangspunten, beperkingen en voorwaarden 257
9.11.7 Schrijf XML bestand 258
9.11.8 Lees XML bestand 258
9.12 Bestandsbeheer 259

10 Hydrotables: hydrostatische- en stabiliteitstabellen 260
10.1 Hoofdmenu 260
10.2 Instellingen per tabel of grafiek 260
10.2.1 Hydrostatica 261
10.2.2 Dwarskrommen tabellen 262
10.2.3 Dwarskrommen grafieken 262
10.2.4 Bonjean tabellen 263

10.2.5 Deadweighttabellen . . . 263
10.2.6 Deadweightschaal . . . 263
10.2.7 Windmomenttabellen . . . 264
10.2.8 Maximum KG' intact tabellen . . . 264
10.2.9 Maximum KG' intact grafieken . . . 265
10.2.10 Maximum KG' lek tabellen en grafieken . . . 265
10.2.10.1 Opgeven berekeningsparameters . . . 265
10.2.10.2 Selecteren en bewerken van schadegevallen . . . 266
10.2.10.3 Genereren van schadegevalinhouden . . . 266
10.2.10.4 Definiéren tussenstadia van vervulling . . . 267
10.2.11 Schottenkromme . . . 267
10.2.12 Maximum graanmomenten tabellen . . . 267
10.2.13 Trimdiagram volgens van der Ham . . . 268
10.2.14 IWW tonnage tabellen . . . 269
10.3 Opgeven van de uitvoervolgorde . . . 269
10.4 Uitvoer volgens de opgegeven uitvoervolgorde . . . 269
10.5 Export naar XML volgens de opgegeven uitvoervolgorde . . . 270
10.6 Instellen van de Local cloud monitors . . . 270
10.7 Activeer Local cloud monitors . . . 270
10.8 Archief van instellingsvarianten . . . 270

11 Grainmom: optredende graanmomenten volgens de IMO Grain Code 271
11.1 Selectie en definitie van graanruimen . . . 271
11.2 Uitvoer van gegevens over graanruimten . . . 272
11.2.1 Bereken volume en COG's van geselecteerde graancompartimenten . . . 272
11.2.2 Bereken volume en graanmomenten van geselecteerde graancompartimenten . . . 272
11.2.3 Dwarsdoorsnede afdrukken van geselecteerde graancompartimenten, inclusief void space . 273
11.2.4 Dwarsdoorsnede van geselecteerde graancompartimenten afdrukken, inclusief graanniveau 273
11.3 Bestandsbeheer . . . 274
11.4 Appendix . . . 274

12 Tonnage: berekening van bruto en netto tonnage 275
12.1 Opgeven bovenbouwen die niet in de scheepsvorm opgenomen zijn . . . 275
12.2 Opgeven algemene gegevens t.b.v. netto tonnage . . . 275
12.3 Selecteer lading compartimenten . . . 275
12.4 Print zijaanzicht romp plus bovenbouwen . . . 276
12.5 Bereken en print tonnageberekening (GT en NT) . . . 276

13 Maxchain: berekening van maximaal toelaatbare anchor handling krachten 277
13.1 Invoer specifieke scheepsgegevens . . . 277
13.2 Hoofdmenu van deze module . . . 278
13.2.1 Invoergegevens maximale anchor handling kettingkrachten . . . 278
13.2.2 Berekenen en afdrukken van maximale anchor handling kettingkrachten . . . 279
13.2.3 Polair diagram met maximale ankerkrachten bij een beladingstoestand . . . 280

14 Windmomenten 282
14.1 Invoergegevens voor de windmomentenberekeningen . . . 282
14.2 Waar hebben de windmomenten hun effecten? . . . 283
14.3 Aanbevolen werkvolgorde . . . 283

15 Stabiliteitscriteria voor intacte en lekstabiliteit 284
15.1 Bewerken en selecteren verzamelingen stabiliteitseisen . . . 285
15.2 Selecteren standaard stabiliteitscriteria . . . 286
15.2.1 Standaard stabiliteitscriteria intacte stabiliteit . . . 287
15.2.1.1 Zeevaart . . . 287
15.2.1.2 Europese binnenvaart . . . 289
15.2.1.3 Marine voorschriften . . . 290
15.2.1.4 Vervallen zeevaart . . . 290
15.2.1.5 Vervallen Europese binnenvaart . . . 291

15.2.2 Varianten standaard stabiliteitseisen . . . 291
15.2.3 Standaard stabiliteitscriteria stabiliteit in lekke toestand . . . 292
15.2.3.1 Zeevaart . . . 293
15.2.3.2 Europese binnenvaart . . . 294
15.2.3.3 Marine voorschriften . . . 295
15.2.3.4 Vervallen zeevaart . . . 295
15.2.3.5 Vervallen europese binnenvaart . . . 296
15.3 Bewerken individuele stabiliteitseisen . . . 296
15.3.1 Tekenen . . . 297
15.3.2 Omschrijving . . . 297
15.3.3 Types basiseisen . . . 297
15.3.4 Geldig tot statische hoek . . . 301
15.3.5 Determinative (bovenbalkfunctie) . . . 301
15.3.6 pasTe criterion special (bovenbalkfunctie) . . . 301
15.4 Opgeven van de stabiliteitseisparameters . . . 301
15.4.1 Omschrijving . . . 302
15.4.2 Type . . . 302
15.4.3 Parameters . . . 302
15.4.4 Momenten . . . 302
15.4.5 Sleepkracht . . . 302
15.4.6 Toepassing van de eis . . . 303
15.4.7 Golfinvloed . . . 303
15.5 De aard van de stabiliteitseisparameters . . . 304
15.5.1 Typen parameters . . . 304
15.5.2 Variabelen . . . 306
15.5.3 Operatoren . . . 308
15.5.4 Instellen van de in rekening te brengen kenterende momenten . . . 308
15.5.4.1 Windarm . . . 308
15.5.4.2 Graanarm . . . 309
15.5.4.3 Draaicirkel . . . 309
15.5.4.4 Gewichtsverschuiving . . . 310
15.5.4.5 Extern moment . . . 310
15.5.4.6 Het al dan niet toepassen van de hellende momenten . . . 310
15.5.5 Invoeren van elders bepaalde waarden van maximaal toelaatbare KG' . . . 310
15.5.5.1 Instellingen van externe tabel van maximaal toelaatbare KG' . . . 310
15.6 Antwoorden op veel gestelde vragen bij de stabiliteitsbeoordelingen . . . 311
15.6.1 Het effect van openingen . . . 311
15.6.2 Schijnbare inconsistentie in windcriterium van de Intact Stability Code . . . 311
15.6.3 Bepalende parameter bij het windcriterium van de Intact Stability Code . . . 311
15.6.4 Gebied voor bepaling minimum arm of oppervlak onder de stabiliteitscurve . . . 311
15.6.5 Maximum toelaatbare KG bij criterium 'GM bij evenwicht' . . . 312
15.7 Over de diverse criteria en parameters . . . 313

16 Loading: beladingtoestanden, intacte- en lekstabiliteit en langsscheepse sterkte 314
16.1 Grafische gebruiksinterface . . . 314
16.2 Beladingstoestanden . . . 314
16.2.1 Gewichtsposten invullen/wijzigen . . . 316
16.2.1.1 Vullen tanks per gewichtsgroep . . . 320
16.2.1.2 Inlezen tanks als gewichtspost . . . 320
16.2.1.3 Instellingen per beladingstoestand . . . 320
16.2.1.4 Stof, Temperatuur en Soortelijk Gewicht . . . 322
16.2.2 Schadegevallen en instellingen voor lekstabiliteit . . . 323
16.2.2.1 Invoeren en wijzigen van schadegevallen . . . 323
16.2.2.2 Genereer schadegevallen a.d.h.v. schadeafmetingen . . . 323
16.2.2.3 Opgeven van tussenstadia van vervulling . . . 324
16.3 De gezamenlijke lijst van gewichtsposten . . . 324
16.3.1 Het menu van de gezamenlijke lijst . . . 324
16.4 De berekeningen van stabiliteit en sterkte . . . 325

16.4.1 Uitvoer instellingen . . . 325
16.4.1.1 Intact . . . 325
16.4.1.2 Sterkte . . . 325
16.4.1.3 Lek . . . 325
16.4.1.4 Lading rapport . . . 325
16.4.2 Intacte stabiliteit . . . 325
16.4.3 Langsscheepse sterkte . . . 326
16.4.4 Deterministische lekstabiliteit . . . 327
16.4.4.1 Gewone deterministische lekstabiliteit . . . 327
16.4.4.2 Berekening doorstroomtijd overvloei inrichtingen . . . 328
16.4.5 Torsiemomenten . . . 328
16.4.6 Sounding tabel . . . 329
16.4.7 Lading/ullage rapport . . . 329
16.5 Loading projectinstellingen en hulpmiddelen . . . 330
16.5.1 Instellingen intacte stabiliteit . . . 330
16.5.2 Instellingen langsscheepse sterkte . . . 330
16.5.3 Instellingen deterministische lekstabiliteit . . . 331
16.5.4 Instellingen polair diagram ankerkettingkrachten . . . 331
16.5.5 Definieren van gewichtsgroepen . . . 331
16.5.6 Opgeven en selecteren van stabiliteitseisen . . . 331
16.5.7 Opgeven maximum toegestane dwarskrachten en momenten . . . 332
16.5.7.1 Opgeven maximum toegestane dwarskrachten en momenten . . . 332
16.5.8 Opgeven doorsnedes voor schetsen compartimentenplan en schadegevallen . . . 332
16.5.9 Opgeven externe verankeringskrachten . . . 332
16.5.10 Opgeven dwarsdoorsnedetraagheidsmomenten (t.b.v. berekenen doorbuiging) . . . 333
16.5.11 Bereken tabellen van dwarskrachten en momenten van opwaartse krachten . . . 333
16.5.12 Instellingen voor ballast advies . . . 333
16.6 Genereren van beladingstoestanden t.b.v. RoRo operaties . . . 333
16.7 Gecombineerde uitvoer . . . 333
16.7.1 Opgeven van de uitvoervolgorde . . . 333
16.8 Bestandsbeheer . . . 334

17 Beladingshulpmiddelen **335**
17.1 Grafische gebruikersinterface voor Belading . . . 335
17.1.1 Hoofdvensterindeling . . . 335
17.1.1.1 Menubalk . . . 337
17.1.2 Algemene aanpak . . . 338
17.1.3 Condities . . . 338
17.1.4 Instellingen . . . 340
17.1.5 2D/3D Beeld . . . 340
17.1.6 Monitoring . . . 340
17.1.7 Update Monitoring . . . 340
17.1.8 Check . . . 341
17.1.9 Uitvoer . . . 342
17.1.9.1 Instellingen uitvoer . . . 343
17.1.9.2 Voorbeelden van uitvoer . . . 344
17.2 Grafische User Interface voor het vullen van tanks . . . 344
17.2.1 Layout . . . 345
17.2.2 Algemene benadering . . . 346
17.2.2.1 Tanks selecteren . . . 346
17.2.2.2 Tanks aanpassen . . . 346
17.2.3 Menubalk . . . 347
17.2.3.1 Vensterindeling . . . 347
17.2.3.2 Uitvoer/Totalen . . . 348
17.2.3.3 Opties . . . 348
17.2.3.4 RoB (Residu op tankbodem) . . . 349
17.2.3.5 Instellingen . . . 352
17.2.3.6 Result windows . . . 352

17.2.4 Functietoetsen . . . 352
17.2.4.1 Sensor uitlezen . . . 352
17.2.4.2 Pompen . . . 353
17.3 Genereren van beladingstoestanden t.b.v. Ro-Ro operaties . . . 353
17.3.1 Opgeven gekoppelde belastingen . . . 353
17.3.2 Opgeven driedimensionale route welke de belastingen volgen . . . 353
17.3.3 Opgeven van het aantal stappen t.b.v. de generatie . . . 355
17.3.4 Opgeven van de naam van de moederbeladingstoestand . . . 355
17.3.5 Genereren van alle beladingstoestanden . . . 355
17.4 Grafische User Interface voor containerbelading . . . 355
17.4.1 Layout . . . 356
17.4.2 Algemene werkwijze . . . 357
17.4.2.1 Selecteren . . . 357
17.4.2.2 Laden . . . 358
17.4.2.3 Wijzigen . . . 358
17.4.2.4 Meerdere containers . . . 358
17.4.2.5 Tiernummering . . . 359
17.4.2.6 Compensation pieces . . . 359
17.4.2.7 Functietoetsen . . . 359
17.4.3 Menubalk . . . 360
17.4.3.1 Instellingen . . . 360
17.4.3.2 Input . . . 360
17.4.3.3 Uitvoer . . . 361
17.4.3.4 Lashing . . . 361
17.4.3.5 BAPLIE . . . 361
17.4.3.6 Window . . . 363
17.4.3.7 Containerlijst . . . 363
17.5 Hulpmiddel voor kraan belading . . . 363
17.5.1 Layout . . . 363
17.5.2 Algemeen . . . 364
17.5.2.1 Accidental loss/drop of crane load . . . 364
17.5.3 Menubalk functies . . . 365
17.5.3.1 Config . . . 365
17.5.3.2 Seagoing . . . 365
17.5.4 Invoerdata . . . 365
17.6 Graan- en bulklading . . . 368
17.7 Ballast advies . . . 368
17.7.1 Het bepalen van de hoeveelheid ballastwater in een beladingstoestand . . . 368
17.7.2 Scheepsspecifieke instelling voor ballastadvies . . . 369
17.8 Trimoptimalisatie . . . 370
17.9 Diepgangsmeting . . . 371
17.9.1 Indeling van de GUI . . . 371
17.9.2 Algemene aanpak . . . 371
17.9.3 Verifieer deplacement methode . . . 372
17.9.3.1 Definieer beladingstoestand . . . 372
17.9.3.2 Geef diepgangen / vrijboorden op . . . 372
17.9.3.3 Berekenen . . . 372
17.9.4 Vergelijk conditie methode . . . 373
17.9.4.1 Definieer de initiële beladingstoestand . . . 374
17.9.4.2 Opgeven van de waargenomen diepgangen van de initiële beladingstoestand . . . 374
17.9.4.3 Definieer de uiteindelijke beladingstoestand . . . 374
17.9.4.4 Opgeven van de waargenomen diepgangen van de uiteindelijke beladingstoestand 374
17.9.4.5 Bereken . . . 374
17.9.5 Diepgangs sensoren uitlezen . . . 375

18 Stabiliteit voor open hopperschepen 376
18.1 Beschikbare berekeningsmethodes. . . . 376
18.2 Algemene werkwijze . . . 376

18.3 Opgeven van aanvullende hoppereigenschappen . . . 377
18.4 Opgeven van beladingsparameters . . . 377
18.4.1 Berekeningsmethode . . . 377
18.4.2 S.G. hopperlading . . . 378
18.4.3 Genereer beladingstoestanden . . . 378
18.5 Parameters van een individuele beladingstoestand . . . 379
18.5.1 Vul hopper(s) tot maximum diepgang . . . 379
18.5.2 Stel de overvloeihoogte(s) in . . . 379
18.5.3 Handmatig de hopper(s) vullen . . . 379
18.6 De berekeningen . . . 379
18.6.1 Intacte stabiliteit en langsscheepse sterkte . . . 379
18.6.2 Deterministische lekstabiliteit . . . 380
18.6.3 Probabilistische lekstabiliteit . . . 380
18.6.4 Stabiliteitsberekening met een hopper open verbonden met buitenwater . . . 381
18.7 Conversie van oude (pre-2018) bestanden . . . 381

19 Sounding: berekenen van tankinhouden met inachtname van trim en hellingshoek 382
19.1 Opgeven hellingshoek en trim . . . 382
19.2 Berekenen tankinhouden . . . 382
19.3 Afdrukken van alle tankinhouden op papier . . . 384
19.4 Lading/ullage rapport, en historisch ladingoverzicht . . . 384
19.4.1 Afdrukken van lading/ullagerapport op beeldscherm . . . 384
19.4.2 Afdrukken van lading/ullagerapport op papier . . . 385
19.4.3 Afdrukken van historisch ladingoverzicht . . . 385
19.4.4 Bekijk en onderhoud historisch ladingoverzicht . . . 385
19.5 Exporteren van de tankinhouden naar een beladingstoestand . . . 385
19.6 Inlezen van de tankgegevens uit het tankmeetsysteem . . . 386
19.7 Actueel overzicht van vulling en debiet per tank . . . 386

20 Hulpmiddelen voor gegevensoverzicht en (lek-)stabiliteit 387
20.1 Gewichtsgroepen . . . 387
20.2 Schetsen van tanks, compartimenten en schadegevallen . . . 388
20.3 Invoeren en bewerken van schadegevallen . . . 389
20.4 Genereer schadegevallen a.d.h.v. schadeafmetingen . . . 392

21 Interne vervulling bij lekraken, door pijpleidingen en compartmentsverbindingen 394
21.1 Achtergrond van hulpmiddelen t.b.v. scheepsinterne verbindingen in PIAS . . . 394
21.2 Vervulling door ducts en pijpleidingen (Consecutive Flooding, na 2022) . . . 395
21.2.1 Met conventionele tussenstadia van vervulling ("Fractioneel") . . . 395
21.2.2 Lekstabiliteit in tijddomein . . . 398
21.2.3 Hydrodynamische parameters van pijpleidingen en leidingsystemen . . . 398
21.2.3.1 Stromingsgerelateerde weerstandsparameters . . . 398
21.2.3.2 Toe te passen lekstabiliteitscriteria . . . 399
21.2.3.3 Gelaagd opgeven van stromingsgerelateerde parameters . . . 400
21.2.4 Samenvatting van instellingen m.b.t. Consecutive Flooding . . . 400
21.3 Complexe tussenstadia van vervulling (voor 2023) . . . 400
21.3.1 Opgeven berekeningstype, aantal tussenstadia en andere parameters . . . 401
21.3.2 Invullen tussenstadia, kritische punten en overvloeiparameters . . . 401
21.3.2.1 Berekeningstype 'Niet-uniforme tussenstadia van vervulling' . . . 401
21.3.2.2 Water op dek . . . 402
21.3.2.3 Berekeningstype 'Tijdsberekening overvloei-inrichting' . . . 403
21.3.2.4 Uitvoer . . . 403
21.4 Grondslagen van de (lek-)stabiliteitsberekening gedurende het vollopen . . . 403
21.4.1 Grondslagen bij Consecutive Flooding (na 2022) . . . 403
21.4.1.1 Grondslagen van lekstabiliteit met fracties ("tussenstadia van vervulling") . . . 404
21.4.1.2 Grondslagen van lekstabiliteit in het tijdsdomein . . . 404
21.4.1.3 Grondslagen van lekstabiliteit bij grotere hoeken (GZ-curve) . . . 405
21.4.1.4 Effecten bij intacte stabiliteit . . . 406
21.4.2 Grondslagen bij Complexe Tussenstadia (vóór 2023) . . . 406

21.4.3 Verschil in principes bij tussenstadia van vervulling . . . 407
21.5 Effect van interne openingen op de GZ-curve . . . 407

22 Probdam: probabilistische lekstabiliteit **410**
22.1 De achtergrond van de probabilistische lekstabiliteit . . . 410
22.2 Introductie tot de module . . . 410
22.2.1 Algemeen . . . 410
22.2.2 Externe compartimenten . . . 410
22.3 Hoofdmenu van de module . . . 411
22.3.1 Berekeningswijze, instellingen en scheepsparameters . . . 411
22.3.1.1 Berekeningswijze, instellingen en scheepsparameters . . . 412
22.3.1.2 Diepgangen, trimmen en KG's . . . 420
22.3.1.3 Definieren kenmerken hopperstabiliteit (incl. afschenken) . . . 420
22.3.1.4 Bekijken van schema van standaard permeabiliteiten . . . 420
22.3.1.5 Opgeven van schema van zelf gedefinieerde permeabiliteiten . . . 420
22.3.1.6 Definieren van compartimentsverbindingen . . . 420
22.3.1.7 Definiëren van zonegrenzen . . . 422
22.3.1.8 Aantekeningen (vrije tekst) . . . 422
22.3.1.9 Vaststelling van de KG' waarbij A=R . . . 423
22.3.2 Genereren van schadegevallen . . . 423
22.3.2.1 Genereren van ALLE mogelijke NIEUWE schadegevallen . . . 423
22.3.2.2 Genereren van EXTRA schadegevallen . . . 423
22.3.2.3 Genereer hoge subschades als complexe tussenstadia . . . 423
22.3.2.4 Groeperen van de schadegevallen in zones . . . 424
22.3.3 Selecteren en bewerken van schadegevallen . . . 424
22.3.4 Verwijderen van (delen van) opgeslagen resultaten . . . 424
22.3.4.1 Verwijderen van alle resultaten van eerdere berekeningen . . . 425
22.3.4.2 Verwijder alle complexe tussenstadia . . . 425
22.3.4.3 Verwijder de schadegevallen met een niet-positieve kans van optreden . . . 425
22.3.4.4 Verwijder de schadegevallen die niet aan "A" bijdragen . . . 425
22.3.4.5 Verwijder alle schadegevallen . . . 425
22.3.5 Uitvoeren en/of afdrukken van de berekening . . . 425
22.3.5.1 Uitvoeren en afdrukken van de berekening . . . 425
22.3.5.2 "Alleen uitvoeren" en "alleen afdrukken" . . . 426
22.3.5.3 Afdrukken van de per zone gesubtotaliseerde berekeningsresultaten . . . 426
22.3.5.4 Weergeven van de tussenresultaten . . . 426
22.3.6 Bestandsbeheer . . . 426
22.4 Het laten berekenen van de schadegrenzen . . . 427
22.5 Waarschuwingsmededelingen . . . 427
22.6 Literatuur over probabilistische lekstabiliteit . . . 428
22.7 Bijlagen . . . 428
22.7.1 Bijlage 1: mean/minimum indringing, IMO circular letter 1338 . . . 429
22.7.2 Bijlage 2: mean/minimum indringing, de vraag . . . 430
22.7.3 Bijlage 3: mean/minimum indringing, het antwoord van NSI . . . 431
22.7.4 Bijlage 4: uitvoer van een probabilistische lekstabiliteitsberekening van een droogladingsschip . . . 432
22.7.5 Bijlage 5: uitvoer van een probabilistische lekstabiliteitsberekening van een hopperschip . . . 433
22.7.6 Bijlage 6: groeperen uitvoer in zones . . . 434

23 Outflow: probabilistische berekening van olieuitstroom, op de vereenvoudigde wijze volgens MARPOL **435**
23.1 De achtergrond van de probabilistische olieuitstroomberekening . . . 435
23.2 Introductie tot de module . . . 435
23.3 Hoofdmenu van de module . . . 436
23.3.1 Instellingen van de olieuitstroomberekeningen . . . 436
23.3.1.1 Soort uitstroomberekening . . . 436
23.3.1.2 Berekeningswijze . . . 436
23.3.1.3 Schip en compartimenten zijn symmetrisch . . . 436
23.3.1.4 Ledige diepgang . . . 437

23.3.1.5 Lastlijn diepgang . . . 437
23.3.1.6 Welk soortelijk gewicht olie . . . 437
23.3.1.7 Soortelijk gewicht olie . . . 437
23.3.1.8 Welke tankpermeabiliteit . . . 437
23.3.1.9 Permeabiliteit van alle tanks . . . 437
23.3.1.10 Met vaste minimumhoogte voor bepaling van y . . . 437
23.3.1.11 Minimumhoogte voor bepaling van y . . . 437
23.3.1.12 Er zijn 2 volledige langsschotten binnen de ladingzone . . . 437
23.4 Opgeven van schadegrenzen en geometrische parameters . . . 438
23.5 Uitvoeren van de uitstroomberekeningen . . . 438

24 Resistance: weerstandsvoorspelling met empirische methodes 440
24.1 Overzicht en toepassingsgebied van de berekeningsmethoden . . . 440
24.1.1 Hollenbach . . . 440
24.1.2 Holtrop and Mennen . . . 441
24.1.3 Oortmerssen . . . 441
24.1.4 British Columbia . . . 442
24.1.5 Bak . . . 442
24.1.6 Preplan . . . 442
24.1.7 Savitsky . . . 443
24.1.8 Robinson . . . 443
24.1.9 Delft . . . 444
24.2 Ondiepwatercorrectie . . . 444
24.3 Hoofdmenu . . . 444
24.3.1 Invoeren gegevens weerstandsvoorspelling . . . 444
24.3.2 Berekenen en printen . . . 448
24.3.3 Tekenen grafiek van weerstandscomponenten . . . 448
24.3.4 Berekenen en doorsturen naar Propeller . . . 448
24.3.5 Local cloud monitor . . . 448
24.3.6 Bestandsbeheer . . . 448

25 Propeller: schroefberekeningen met standaard schroefseries 449
25.1 Overzicht en toepassingsgebied van de berekeningsmethoden . . . 449
25.1.1 B-serie . . . 449
25.1.2 Ka/Kd-serie . . . 449
25.1.3 Gawn-serie . . . 450
25.1.4 AU-serie . . . 450
25.2 Hoofdmenu . . . 450
25.3 Invoer van de scheepsrompparameters . . . 450
25.4 Invoer van de schroefgegevens . . . 451
25.5 Invoer van het snelheidsgebied en de weerstand . . . 451
25.6 Berekenen van de schroef met optimaal rendement bij een serie diameters . . . 451
25.7 Schroefberekening met toerentalvariatie . . . 452
25.8 Weerstandberekening met vaste schroefafmetingen . . . 452
25.9 Berekenen snelheid-vermogens kromme met vaste schroefafmetingen . . . 452
25.10 Berekenen stuwkracht met toerental-variatie . . . 453
25.11 Berekenen stuwkracht met spoed-variatie . . . 454
25.12 Local cloud monitor . . . 454
25.13 Bestandsbeheer . . . 454

26 Motions: schatten van scheepsbewegingen 455
26.1 Overzicht en toepassingsgebied van de schattingsmethoden . . . 455
26.1.1 Jensen . . . 455
26.1.2 Striptheorie . . . 455
26.1.3 Golfspectra . . . 456
26.1.3.1 Jonswap . . . 456
26.1.3.2 Spectra van de gegeneraliseerde Pierson Moskowitz vorm . . . 456
26.2 Hoofdmenu . . . 457
26.2.1 Invoergegevens voor bewegingsanalyse . . . 457

26.2.2 Specificeren van de uitvoer . . . 459
26.2.2.1 Specificeer points of interest . . . 459
26.2.2.2 Specificeer uitvoer op points of interest . . . 459
26.2.2.3 Specificeer uitvoeropties . . . 460
26.2.3 Berekenen en printen van uitvoer . . . 460
26.2.4 Bestandsbeheer . . . 464

27 Loadline: bepaling uitwatering volgens de Load Lines Convention 465
27.1 Inleiding . . . 465
27.2 Hoofdmenu . . . 465
27.2.1 Hoofdafmetingen en andere invoerparameters . . . 466
27.2.1.1 Voor/na 2005 wetgeving . . . 466
27.2.1.2 Holte . . . 466
27.2.1.3 Boeghoogte . . . 466
27.2.1.4 Diverse vrijboordparameters . . . 466
27.2.2 Bovenbouwen . . . 467
27.2.3 Punten van de zeeglijn . . . 467
27.2.4 Berekenen vrijboord met uitvoer naar papier . . . 467
27.3 Bestandsbeheer . . . 469

28 Incltest: uitwerken van de hellingproef of diepgangsmeting 470
28.1 Algemene gegevens en instellingen . . . 470
28.2 Gegevens hoekmeetinstrumenten . . . 472
28.3 Metingen . . . 472
28.3.1 Gemeten vrijboorden/diepgangen . . . 472
28.3.2 Posities hellingproefgewichten . . . 473
28.4 Gewichten toevoegen, aftrekken of verplaatsen . . . 473
28.4.1 Gewichten die nog aan leegschip moeten worden toegevoegd . . . 473
28.4.2 Gewichten die aan boord waren tijdens test, maar niet tot leegschip behoren . . . 473
28.4.3 Gewichten die aan boord zijn maar die nog niet op de juiste positie staan . . . 473
28.5 Druk meetrapport af . . . 474
28.6 Bestandsbeheer . . . 477
28.7 Druk pre-2017 meetrapport af . . . 477
28.8 Achtergrond en rekenwijze . . . 477
28.8.1 Een korte toelichting op de berekening van GM en KG . . . 477
28.8.2 Compatibiliteit met de programmaversie van voor 2016 . . . 478

29 Inclmeas: registratie en verwerking van digitale hoekmeting 479
29.1 Uitvoering en opstelling . . . 479
29.2 Hoofdmenu . . . 479
29.2.1 Testmeting . . . 480
29.2.2 Hellingshoekmeting . . . 480
29.2.3 Laatst uitgevoerde meting opnieuw . . . 481
29.2.4 Verwijder alle opgeslagen metingen . . . 481
29.2.5 Uitvoer meetdata naar scherm . . . 482
29.2.6 Uitvoer meetdata naar printer . . . 482
29.2.7 Uitvoer meetdata naar ASCII file . . . 482
29.2.8 Instellingen digitale hellingshoekmeting . . . 482

30 Launch: berekening langsscheepse tewaterlating 483
30.1 Invoergegevens van schip en helling . . . 483
30.2 Invoergegevens wrijvingsweerstandscoëfficiënten van de slede . . . 484
30.3 Invoergegevens waterweerstandscoëfficiënten van de natte romp . . . 485
30.4 Invoergegevens remmiddelen . . . 485
30.5 Uitvoeren tewaterlatingsberekening . . . 485
30.6 Bestandsbeheer . . . 487

31 Cargoquip: definiëren van uitrusting en voorzieningen voor lading 488
31.1 Invoer van ruimtes . . . 488

31.1.1 Invoer van dekken . . . 489
31.1.1.1 Dek 3D punten . . . 489
31.1.2 Input of panel positions . . . 490
31.1.3 Solid shape definition . . . 490
31.2 Invoer van panelen . . . 491
31.3 Invoer van specifieke gegevens per cargo type . . . 491
31.3.1 Hoofdscherm . . . 491
31.3.2 Gewichtenlijst . . . 491
31.3.3 Tanks . . . 491
31.3.4 Containers . . . 491
31.3.5 Stukgoed . . . 493
31.3.6 RoRo cargo . . . 493
31.3.7 Graan . . . 493
31.4 Invoer van IMDG gegevens . . . 494
31.5 Gegevensbestanden aanmaken . . . 495
31.6 Bestandsbeheer . . . 495

32 Photoship: opmeten van een scheepsrompvorm met fotogrammetrie 496
32.1 De rol van Photoship in het reverse engineering proces . . . 496
32.2 Het principe van fotogrammetrische opmeting . . . 496
32.3 Opmeten van een scheepsromp met Photoship . . . 497

33 Licentievoorwaarden voor PIAS software in binaire vorm 498

Index 499

Hoofdstuk 1

Voorwoord

*Dit is de handleiding voor het **P**rogramma voor de **I**ntegrale **A**anpak van het **S**cheepsontwerp, PIAS. PIAS bevat modules voor scheepsvormontwerp, stroken, definitie van compartimenten, schotten en dekken en een ruime keus aan modules voor scheepsbouwkundige ontwerpberekeningen, zoals stabiliteit, (probabilistische) lekstabiliteit, langsscheepse sterkte en een aantal hydrodynamische modules. In deze handleiding worden alle functies en mogelijkheden van alle modules in detail besproken, Voor meer algemene informatie en (theoretische) achtergronden verwijzen we naar internet, naar* www.sarc.nl/pias .

1.1 Structuur van deze handleiding

De basisstructuur van deze handleiding is een één-op-één relatie tussen hoofdstukken en PIAS-modules. De meeste hoofdstuktitels beginnen dan ook met de corresponderende modulenaam. Daarnaast zijn er nog een aantal ondersteunende hoofdstukken waarin bv. installatie en frequent voorkomende menu's besproken worden, of algemene aanwijzingen worden gegeven. De volgorde van de handleiding is in grote lijnen:

1. Introductiehoofdstukken en installatiedetails.
2. Vormontwerp, lijnenplan en stroken, m.n. module Fairway.
3. Invoer van scheepsvorm en andere tot de externe geometrie behorende zaken, over de module Hulldef.
4. Vormtransformatie.
5. Alles wat met interne geometrie te maken heeft, zoals schotten, dekken, compartimenten, tanktabellen, soundingtabellen etc., m.n. over de module Layout.
6. De productie van hydrostatische of stabiliteitsgerelateerde tabellen, m.n. de module Hydrotables, maak ook bv. Maxchain en Grainmom.
7. Belading en intakte stabiliteit, module Loading.
8. Lekstabiliteit, ook probabilistisch met module Probdam.
9. Weerstand en voorstuwing.
10. En tenslotte een aantal hoofdstukken over modules die geen centrale rol in PIAS leveren, maar wel nuttige assistentie kunnen verlenen.

Een nieuweling wordt geadviseerd om te beginnen met de introductie hoofdstuk 2 op pagina 3, Aan de slag met PIAS, en de meer ervaren gebruikers zullen bladerend hun weg wel vinden.

1.2 Contact gegevens

PIAS wordt geproduceerd door SARC, waarvan de volledige contactgegevens luiden:

Scheepsbouwkundig Advies en Reken Centrum (SARC) BV
Landstraat 5
1404 JD Bussum
Tel. 085 04 09 040
Web www.sarc.nl
Email sarc@sarc.nl Support support@sarc.nl



SARC website (2016)

Hoofdstuk 2

Aan de slag met PIAS

Het PIAS pakket bestaat uit vele onderdelen die elk toegespitst zijn op een eigen aspect van het scheepsontwerp, zoals scheepsvormdefinitie, scheepsvormontwerp, zeer uitgebreide hydrostatische en (intacte en lek-) stabiliteitsberekeningen en weerstands- en voortstuwingsschattingen. In vervolghoofdstukken komen deze modules uitgebreid aan bod, maar eerst wordt in dit hoofdstuk aandacht geschonken aan de installatie van het programma, het hoofdmenu, algemene menuopties en definities.

2.1 Installatie van PIAS

De installatie van de PIAS software wordt gestart door het uitvoeren van het installatieprogramma *gebruikersnaam.exe*. Dit programma kunt u downloaden na inloggen met de **Login** knop op `www.sarc.nl`. Na het starten van dit installatieprogramma dient u allereerst accoord te gaan met de licentieovereenkomst die op het scherm wordt getoond. Vervolgens kiest u waar PIAS geïnstalleerd moeten worden en of het installatie programma een snelkoppeling naar het PIAS menu op de desktop moet plaatsen. Hierna wordt PIAS in de gekozen folder geïnstalleerd en de snelkoppeling eventueel gegenereerd.

2.1.1 Installatie opstart argumenten

Het installatieprogramma *gebruikersnaam.exe* accepteerd de volgende opstartargumenten:

-s De PIAS installatie wordt zonder interactie met de gebruiker uitgevoerd.

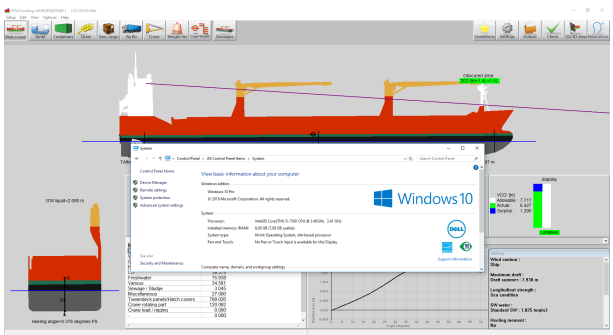
-r Het PIAS menu wordt niet automatisch gestart door de installer.

-path= PIAS wordt geinstalleerd in het hier opgegeven pad. Het opgegeven pad mag geen spaties bevatten.

Voorbeeld: `gebruikersnaam.exe -s -r -path=c:\aangepastinstallatiepath`

2.1.2 Systeemeisen

Voor de actuele systeem eisen voor PIAS verwijzen wij naar de informatie op onze website `www.sarc.nl/system-requirements`



(LOCO-)PIAS onder Windows 10, 64 bits.

De module Fairway maakt, om een hoge efficientie te bereiken, intensief gebruik van de grafische kaart. De kaart dient minimaal OpenGL 2.0 te ondersteunen; dit is een standaard van 2004, die tegenwoordig door de meeste kaarten ondersteund wordt. In principe stelt het programma geen verdere eisen aan de grafische kaart, maar ook de capaciteiten van nieuwere hardware worden ten volle benut.

Er zijn uitzonderlijke gevallen bekend waarin Fairway zwakke plekken in de driver van de grafische kaart aan het licht brengt, waardoor Fairway niet of niet goed werkt. De ons bekende gevallen kunnen worden verholpen door specifieke driver instellingen, of door de installatie van een andere driver versie. Details staan in paragraaf 6.3.8 op pagina 129, Bij problemen.

2.1.3 Sleutel voor softwarebeveiliging

PIAS is beveiligd tegen ongeoorloofd gebruik door een beveiligingsmechanisme genaamd *Codemeter* van *Wibu systems*.

2.1.3.1 Codemeter

De Codemeter, van producent Wibu systems, software beveiliging is beschikbaar in twee varianten. Eentje met een een *hardware key*, en eentje die samenwerkt met een (aangemelde en identificeerbare) computer die als *licentieserver* fungeert. De installatie- en update procedure van Codemeter is beschreven in paragraaf 3.1 op pagina 22, Aanvullende installatie en update details van de Codemeter software beveiliging. Er zIjn ook twee korte clips beschikbaar van het installatieproces:

- `Installatie van PIAS met de Codemeter licentie beveiliging`[1].
- `Instellen van de Codemeter beveiliging als als netwerk licentie server`[2].

2.1.4 Digitizer (tablet)

Voor de invoer van tekeningen (spantenraam en windcontour) kan een digitizer (tablet) worden gebruikt. Er moet dan een zogenaamde *Wintab driver* worden geïnstalleerd. Zo'n *driver* is specifiek voor een bepaald type digitizer, en is te krijgen bij de fabrikant daarvan (een overzicht van Wintab drivers staat op de `site van Autodesk`[3], omdat Autocad ook van Wintab gebruik van maakt). De digitizer moet ook van functietoetsen voorzien worden, zie daarvoor paragraaf 3.3 op pagina 28, Digitizer functietoetsen.

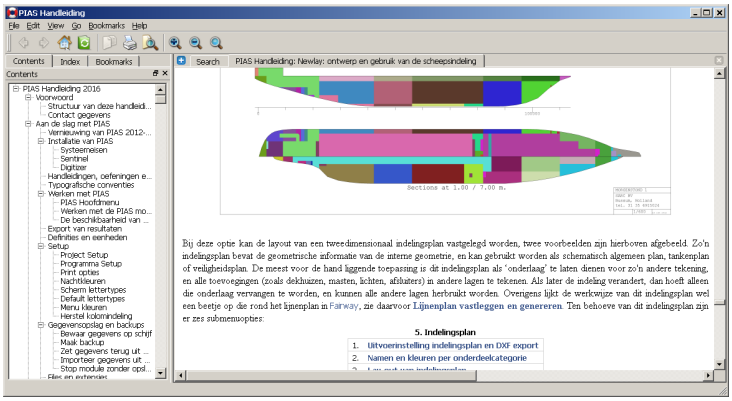
2.2 Handleidingen, oefeningen en informatiebronnen

De handleidingen zijn beschikbaar in drie manifestaties, die inhoudelijk volkomen identiek zijn:

- Eén PDF bestand dat alle hoofdstukken bevat. Dit heet PIASmanual_nl.pdf en PIASmanual_en.pdf voor respectievelijk de Nederlandse en Engelse versies. Vanzelfsprekend is een *PDF-reader* benodigd om deze bestanden te kunnen lezen.
- HTML pagina's, te openen met een webbrowser.
- Een *help reader*, meegeïnstalleerd met PIAS, oproepbaar vanuit elke module, waarbij men dan direct in het hoofdstuk komt wat betrekking heeft op die module. Verder kent de *reader* (waarvan hieronder een voorbeeld) de gebruikelijke mogelijkheden van zoeken, selecteren op indextermen, printen enz.

De PDF en HTML versies zijn beschikbaar op `www.sarc.nl/downloads`. De handleiding is primair georganiseerd per module, d.w.z. dat elke module een hoofdstuk heeft waarin de bedoeling van die module, en de diverse functies en hulpmiddelen besproken worden. De handleiding is bedoeld om toelichting en ondersteuning te geven bij het gebruik van PIAS. Hoewel er flink wat ontwerpgerelateerde onderwerpen aan bod komen kan de handleiding niet gezien worden als een cursus scheepsontwerpen. Wel bevat de `Downloads`[4] sectie een link naar PIAS *exercises* en trainingsmateriaal. De beginner in PIAS wordt aangeraden deze oefeningen eens te maken.

[1] `https://youtu.be/AOS3NP6ExPM`
[2] `https://youtu.be/0c-J3IG4mhg`
[3] `https://knowledge.autodesk.com/support/autocad/troubleshooting/caas/sfdcarticles/sfdcarticles/Obtain-latest-Wintab-digitizer-drivers.html`
[4] `https://www.sarc.nl/downloads/`



Handleiding in help reader.

Belangrijke wijzigingen of uitbreidingen van de programmatuur worden gecommuniceerd in nieuwsberichten, die via een aantal kanalen verspreid worden:

- Alle nieuws over wijzigingen en uitbreidingen van PIAS – naast ander nieuws m.b.t. SARC, zoals beursdeelname — wordt geplaatst op de website[5] en gepubliceerd in de Linkedin groep SARC BV[6].
- Daarnaast wordt nieuws over cruciale PIAS wijzigingen, bv. die andere berekeningsresultaten met zich mee kunnen brengen, verstuurd per mail. U kunt zich hiervoor per mail naar sarc@sarc.nl aan- of afmelden.
- Ongeveer eens per jaar worden de belangrijkste veranderingen van PIAS samengevat in een nieuwsbrief die per mail naar de aangemelden wordt verzonden. Deze nieuwsbrieven worden trouwens ook verzameld op de website.

Tenslotte is over een aantal onderwerpen die raken aan PIAS achtergrondliteratuur beschikbaar in de vorm van papers[7] die gepresenteerd zijn op een congres of gepubliceerd in een vaktijdschrift.

2.3 Typografische conventies

In deze handleiding geeft tekst tussen < > tekens aan dat men de toets op het toetsenbord met die specifieke naam of letter moet intikken, bv. <Enter>. Toetscombinaties worden met een + aangeduid, zoals <Ctrl + Q>, en opeenvolgingen met herhaalde tekens, zoals <Alt><C>. Een menuoptie (uit de bovenbalk van het window, of van een drukkknop in het window) wordt aangeduid als [Optie].

2.4 Werken met PIAS

Deze sectie beschrijft hoe het PIAS hoofdmenu werkt en hoe een project gestart kan worden.

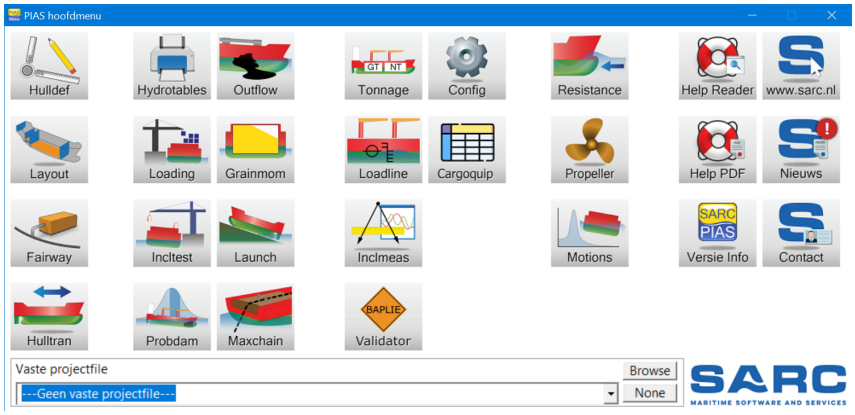
2.4.1 PIAS Hoofdmenu



PIASmenu shortcut.

Wanneer u PIAS opstart (via de PIASmenu *shortcut* op het bureaublad of bijvoorbeeld door in Windows' Explorer **PIASmenu.exe** aan te klikken), verschijnt het PIAS hoofdmenu:

[5] https://www.sarc.nl/news
[6] https://www.linkedin.com/company/sarcbv
[7] https://www.sarc.nl/publications



PIAS hoofdmenu.

In dit hoofdmenu kunt u de volgende acties uitvoeren:

- Opstarten van de module met een klik van de linkermuisknop op één van de iconen, of met <Enter> als de muispointer boven die module staat. Iedere PIAS module wordt geopend in zijn eigen window, waarop de standaard MS-Windows operaties van toepassing zijn, zoals: verplaatsen, formaat wijzigen, *minimize*, *maximize*, *restore*, etc. Ook de menu's in de bovenbalk van het window van de module werken op de standaard Windows manier.
- Met de rechtermuisknop, of <F1>, op een module klikken om de help-reader op te starten met het hoofdstuk uit de handleiding voor die specieke module of submenu.
- Aan de onderkant kan een vaste projectfilenaam worden opgegeven, dit is de filenaam die alle opgestarte modules vervolgens gebruiken. Het opgeven van een vaste naam is niet verplicht; ontbreekt deze dan vraagt elke module bij opstarten naar de gewenste filenaam. Naast die vaste naam staan nog twee knoppen, [Browse] waarmee men door de mappen kan *browsen* op zoek naar PIAS bestanden, en [None] waarmee men aan geeft dan men niet van een vaste filenaam gebruik wil maken.

Het hoofdmenu bestaat uit knoppen die symbool staan voor een PIAS module, Hun doel is weergegeven in onderstaande tabel.

Hulldef
: Invoer van romp-gerelateerde zaken, zoals bestaand spantenraam, openingen, appendages, deklijn en windcontour.

Layout
: Invoer van interne geometrie, zoals schotten, dekken en compartimenten, en berekenen van tanktabellen etc.

Fairway
: Rompvormontwerp, stroken, visualiseren en converteren.

Hulltran
: Rompvormtransformatie.

Hydrotables
: Berekeningen en uitvoer van aan hydrostatica gerelateerde tabellen, zoals carene, dwarskrommen, maximaal toelaatbare VCG' (intact en lek), deadweighttabellen en -schaal en het trimdiagram van Van der Ham.

Loading
: Invoer beladingstoestanden en berekenen van intacte stabiliteit, langsscheepse sterkte en deterministische lekstabiliteit.

Incltest
: Uitwerken hellingproef.

Probdam
: Probabilistische lekstabiliteit.

Outflow
: Berekening van olieuitstroom volgens MARPOL.

Grainmom
: Maximaal toelaatbare graanmomenten.

Launch
Langsscheepse tewaterlating.

Maxchain
Berekening van maximaal toelaatbare ankerkrachten voor anchor-handling vaartuigen.

Tonnage
Berekening bruto en netto tonnage.

loadline
Vrijboordberekening volgens de Internationale Load Line Conventie.

Inclmeas
Registratie en verwerking van digitale hoekmeting.

Config
Algemene programma instellingen.

Cargoquip
Definiëren van uitrusting en voorzieningen voor lading.

Resistance
Weerstandsschattingen volgens empirische methodes.

Propeller
Schroefberekeningen volgens standaard schroefseries, voor B-serie, straalbuisschroef enz.

Motions
Schatten van scheepsbewegingen.

Help reader
Oproepen van de help reader (wat trouwens ook met functietoets <F1> kan), zie ook paragraaf 2.2 op pagina 4, Handleidingen, oefeningen en informatiebronnen

Help PDF
Oproepen van de gehele handleiding in PDF formaat.

Versie info
Opvragen en afdrukken van het versienummer en de aanmaakdatum (compilatiedatum) en het revisienummer (=versienummer) van de huidige versie van de software naar een preview venster. Van hier kan het op papier worden afgedrukt of gekopieerd & geplakt in een ander document, bv. een stabiliteitsboek om aldaar vast te leggen met welke software de berekeningen gemaakt zijn. Kopieren bij voorkeur als image en niet in RTF omdat de diverse tekstverwerkers dat laatste verschillend kunnen interpreteren wat kan leiden tot kleine opmaakverschillen. Terwijl als image de hele inhoud, inclusief het afgeronde kader, precies overkomt. Een voorbeeld is hieronder weergegeven. Een uitroepteken geeft aan dat er een belangrijke update beschikbaar is of dat de huidige versie van de software meer dan zes maanden oud is. Deze gegevens kunnen worden gebruikt om te beoordelen of het tijd wordt een update over te halen, zie daarvoor ook paragraaf 3.2 op pagina 27, PIAS distributie.

www.sarc.nl
Verbinding maken met `www.sarc.nl`

Nieuws
Newsfeed waar belangrijke informative wordt gegeven betreffende updates en veranderingen in de software. Een uitroepteken geeft aan dat er een ongelezen nieuwsbericht is. `www.sarc.nl/news`

Contact
Contactgegevens.

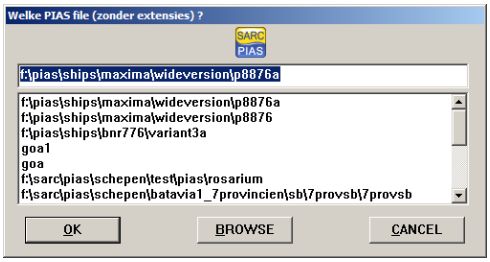
Overigens werken deze modules van PIAS niet altijd strikt gescheiden, het kan zo ingesteld worden dat modules op de achtergrond hun gegevens delen, zodat de wijzigingen in één module, bijvoorbeeld een rompvormwijziging, direct invloed geeft op de resultaten van een andere module, zoals een stabiliteitsberekening. Dit mechanisme heet de *local cloud*, en wordt verder toegelicht bij paragraaf 2.11 op pagina 18, Local cloud: met meerdere modules gelijktijdig werken aan hetzelfde project.

Tenslotte kan men zich nog afvragen of er meerdere PIAS modules tegelijk gebruikt kunnen worden. Het antwoord cq. mechanisme daarvoor is:

- Het is natuurlijk zinloos om twee keer dezelfde module op te starten. Het PIAS hoofdmenu laat dat dan ook niet toe.
- Als men met de *local cloud* werkt dan delen modules onderling direct hun gegevens zonder dat deze op *file* hoeven te worden opgeslagen. Zodoende kunnen verschillende modules bij hetzelfde project worden opgestart vanuit het PIAS hoofdmenu, dat is nou precies de bedoeling bij het werken met de *cloud*.

- Ook als men **niet** van de *cloud* gebruik maakt dan kunnen er nog steeds verschillende modules gelijktijdig worden opgestart (dat moet ook wel, want dat moet nou eenmaal gefaciliteerd worden voor projecten waarbij wel van de *cloud* gebruik gemaakt wordt). Men moet zich echter wel realiseren dat in dit geval alle modules in dat geval hun gegevens slechts eenmalig, bij opstarten, van *file* lezen. Naderhandse wijzigingen van de ene module worden dan dus niet bij andere modules verwerkt. Vergissingen worden daarbij snel gemaakt, dus het wordt afgeraden om dat te doen.
- Als men wil werken aan twee projecten gelijktijdig dan kan het PIAS hoofdmenu gewoon twee keer opgestart worden. Of dat nuttig is, of juist verwarrend wordt geheel aan het inzicht van de gebruiker overgelaten.
- Overigens kan men ook altijd nog de onderliggende modules direct opstarten vanuit Windows, het zijn immers gewoon zelfstandige programma's. Behalve voor hele specifieke toepassingen — bijvoorbeeld in de context van een groter scheepsontwerpsysteem — wordt dat sterk afgeraden.

2.4.2 Werken met de PIAS modules



Filekeuze popup venster.

Bij het opstarten van een PIAS module dient allereerst de *scheeps- of projectfilenaam* opgegeven te worden. Men komt daartoe in een keuzemenu, zoals getoond in bovenstaande figuur, wat drie mogelijkheden heeft:

- Een filenaam intikken, in de bovenste regel. Hier verschijnt overigens als *default* altijd de laatst gebruikte filenaam, zodat i.h.a. een simpele <Enter> volstaat om daarmee door te gaan.
- Kiezen uit één van de twintig laatst gebruikte bestanden, in het middelste tekstvak.
- Door de directories *browsen*, op zoek naar de bedoelde file of directory.

Noot

Het wordt aanbevolen om voor ieder nieuw project een subdirectory aan te maken waarin PIAS alle files van dat project opslaat. Dit is niet verplicht, maar de ervaring heeft geleerd dat het wel overzichtelijk is.

De scheeps- of projectfilenaam die men geacht wordt op te geven is *exclusief* extensie en in principe *inclusief* de naam van het pad (=folder =subdirectory). Als er helemaal geen pad wordt opgegeven dan kiest Windows een pad naar eigen keuze, wat overigens wel aan u voorgelegd wordt ter goedkeuring (als u dit pad overigens niet goedkeurt dan stopt de module, en kunt u deze opnieuw opstarten en dan wel het gewenste pad meenemen). Nadere details over files en hun organisatie worden gegeven in paragraaf 2.10 op pagina 16, Bestandsconventies.

Na het kiezen van de filenaam komt men in het hoofdmenu van de module. De bedienings- en invoermogelijkheden daarvan wordt besproken in een apart hoofdstuk, nl. hoofdstuk 4 op pagina 36, Bediening van PIAS. Het verdient aanbeveling om dat eens rustig door te lezen.

Noot

Indien men zich de moeite wil besparen om bij iedere keer dat een module wordt opgestart de filenaam te geven, kan in het hoofdmenu van PIAS een vaste filenaam opgegeven worden, zoals besproken is in paragraaf 2.4.1 op pagina 5, PIAS Hoofdmenu.

2.4.3 De beschikbaarheid van de functies

Het zal inmiddels duidelijk zijn dat PIAS is is opgebouwd uit diverse modules. Maar binnen zo'n module kunnen er vele functies zijn, zoals bv. de langsscheepse sterktefunctie, die is ondergebracht in de Loading module. Voor

de details wordt verwezen naar de volledige functielijst[8], Elke gebruiker heeft een PIAS pakket op maat gekozen, wat inhoudt dat alleen die functies zijn aangeschaft die daadwerkelijk relevant werden bevonden. Het kan zijn dat er in deze handleiding functies besproken worden die niet in uw pakket zitten, dan meldt het programma "Deze functie is niet aangekocht", of iets van die strekking.

2.5 Export van resultaten

De uitvoer van PIAS kan naar een printer gestuurd worden, maar het kan ook worden geëxporteerd worden naar file (zie paragraaf 5.1.10 op pagina 47, Uitvoerfiletype) danwel naar Windows' klembord (waarvan in paragraaf 2.8.3 op pagina 13, Print opties staat beschreven hoe dat ingesteld kan worden). Daarbij kan de gebruiker kiezen uit een aantal standaardformaten, t.w.:

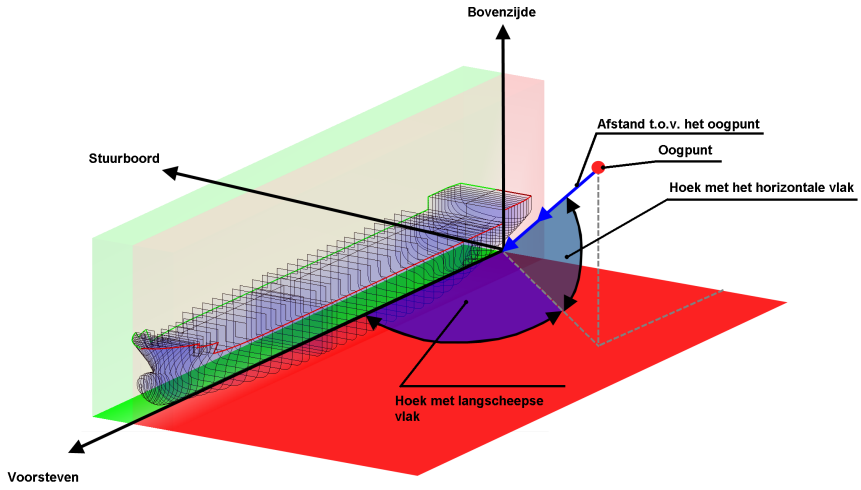
Text
: Dit is de eenvoudigste uitvoer, gewoon kale ASCII tekst, zonder grafieken en zonder coderingen voor lettertypes, lettergroottes, printvoorkeuren etc. Dit formaat kan met elke tekstverwerker of spreadsheet worden ingelezen, maar veel detaillering verdwijnt helaas.

Tabbed text
: Bijna gelijk aan het Text formaat, met het verschil dat meervoudige spaties door 'Tab' codes vervangen zijn. Sommige spreadsheets kunnen hierdoor meerdere getallen op één regel beter in kolommen scheiden

Image
: Met dit formaat wordt een grafische afbeelding van een pagina aangemaakt, die alle gegevens bevat zoals lettertypes, lettersoorten en natuurlijk de eventuele grafieken. Het bezwaar van dit formaat is echter dat letters door veel ontvangende applicaties niet meer als zodanig herkend worden, zodat bijvoorbeeld wijzigingen met een tekstverwerker niet meer kunnen worden uitgevoerd. MS-Word is op dit gebied wat slimmer dan sommige andere tekstverwerkers, omdat met Word alfanumerieke tekens herkend worden en manipuleerbaar zijn.

Rich Text Format
: Rich Text Format[9] is een door Microsoft opgesteld formaat dat geschikt is om documenten tussen verschillende tekstverwerkers uit te wisselen, of ten behoeve van tekstverwerkers te genereren. RTF wordt ondersteund door OpenOffice, MS-Word en Windows' Wordpad. Met RTF kan in principe de complete uitvoer van PIAS integraal naar een tekstverwerker gestuurd worden, dus inclusief tekeneningen en grafieken.

2.6 Definities en eenheden

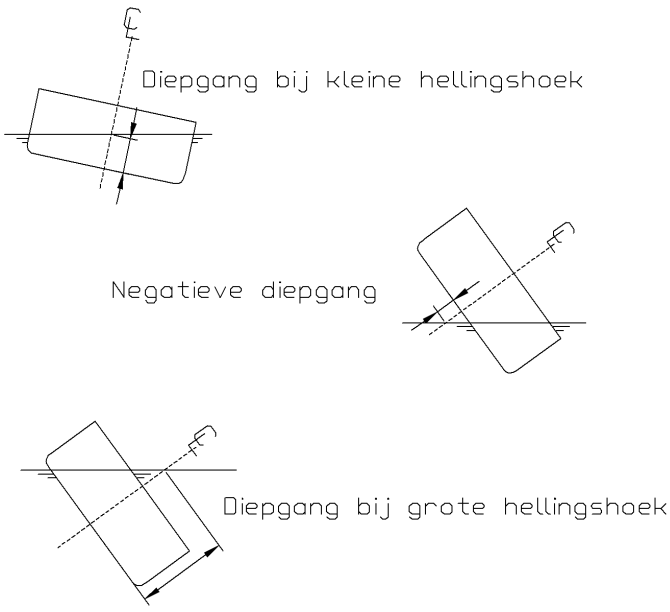


Definitie van kijkhoeken bij een driedimensionaal aanzicht.

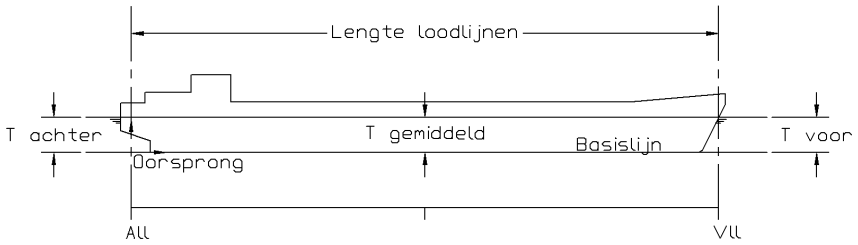
- De standaard eenheden van PIAS zijn metrisch.

[8] https://www.sarc.nl/pias/modules
[9] http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=7105

- Driedimensionale aanzichten worden gedefinieerd middels hun kijkhoeken, nl. die met het horizontale vlak (van boven is positief voor hoeken $< 180°$) en die met het langsscheepse vlak (van BB is positief voor hoeken $< 180°$), zie bovenstaande schets. Bij wijze van *feedback* worden bij het 3D rompaanzicht van Hulldef, en de 3D compartimentsaanzichten in Layout (daar alleen **tijdens** het roteren) in de statusregel onderin het window de getalswaarden van deze hoeken afgedrukt.
- Tenzij anders aangegeven zijn alle maten in meter, volumes in m^3, gewichten in metrische ton en soortelijk gewichten (=dichtheden) in ton/m^3.
- Breedtematen zijn gemeten uit hartschip, naar SB positief en naar BB negatief.
- Hoogtematen vanuit oorsprong, naar boven positief. De gebruiker is vrij om deze oorsprong the kiezen, i.h.a. zal daarvoor de basislijn genomen worden, maar dat hoeft niet per se.
- Alle lengtematen worden opgegeven vanuit oorsprong, en in principe kan men zelf kiezen waar dat ligt. Gebruikelijk is om de oorsprong te laten samenvallen met achterloodlijn, maar soms is het opportuun om deze op de uiterste achterkant van het vaartuig te leggen. In elk geval zijn de maten naar voren toe positief, en naar achter (dus) negatief.
- Lengte loodlijnen is in principe vrij te kiezen en wordt opgegeven bij het hoofdafmetingenmenu in Hulldef of Fairway (zie paragraaf 7.2.1.1 op pagina 172, Hoofdafmetingen en toeslagen huid en aanhangsels of paragraaf 6.4 op pagina 132, Opgeven hoofdafmetingen en andere scheepsparameters).
- Diepgangen zijn gemeten **in** het hartschipvlak. Bij grote hoeken kan dat leiden tot grote (positieve of negatieve) diepgangen, maar dat is niks bijzonder, dat is simpelweg een consequentie van het referentieassenstelsel, zie de voorbeelden in onderstaande schets.
- De *diepgang achter* is die t.p.v. de oorsprong (per definitie op een lengtepositie van nul meter). De *diepgang voor* is op de voorloodlijn.
- De gemiddelde diepgang is die op *lengte tussen de loodlijnen / 2*.
- De trim is het verschil tussen de *diepgang voor* en *diepgang achter*.

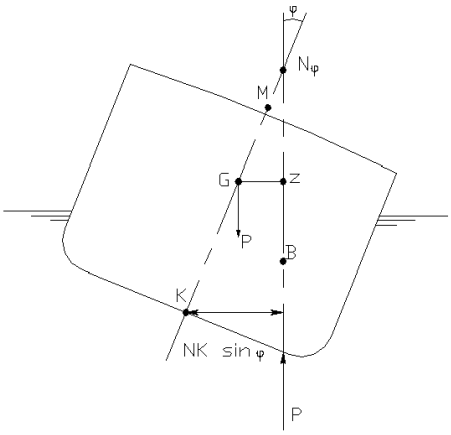


Definitie van diepgang.



Definities van lengte en diepgangen.

En tenslotte de stabiliteitsarm. De KN×sin(φ) is gedefinieerd als de kortste afstand tussen de opwaartse krachtvector (die de lijn van hartschip snijdt in het valse metacentrum **N** en het kielpunt **K**. Zie onderstaande figuur, waarin **B** het drukkingspunt, ofwel het aangrijpingspunt van de opwaartse kracht is. Aannemende dat zwaartepunt **G** op hartschip ligt, dan kan de oprichtende stabiliteitsarm GZ hiermee bepaald worden middels de vergelijking GZ = NG×sin(φ) = KN×sin(φ) - KG×sin(φ).

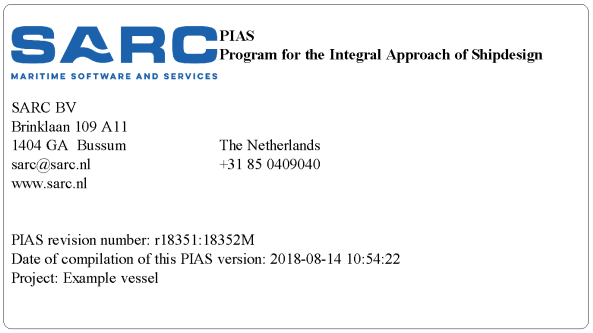


Conventie van stabiliteitsarm en KN.sin(φ).

2.7 Help

In iedere module komt in de taakbalk het PIAS [Help] menu voor. Hieronder hangen vijf subopties:

- Oproepen van de *help reader* (wat trouwens ook met functietoets <F1> kan), zie ook paragraaf 2.2 op pagina 4, Handleidingen, oefeningen en informatiebronnen).
- Oproepen van de gehele handleiding in PDF formaat.
- Verbinding maken met www.sarc.nl.
- Opvragen van het versienummer en de aanmaakdatum (compilatiedatum) en het revisienummer (=versienummer) van de module waar men op dat moment in zit. Deze gegevens kunnen worden gebruikt om te beoordelen of het tijd wordt een *update* over te halen, zie daarvoor ook paragraaf 3.2 op pagina 27, PIAS distributie.
- Afdrukken dezelfde aanmaakdatum en versienummer naar een *preview* venster. Van hier kan het op papier worden afgedrukt ofgekopieerd & geplakt in een ander document, bv. een stabiliteitsboek om aldaar vast te leggen met welke software de berekeningen gemaakt zijn. Kopieren bij voorkeur als *image* en niet in R↩ TF omdat de diverse tekstverwerkers dat laatste verschillend kunnen interpreteren wat kan leiden tot kleine opmaakverschillen. Terwijl als *image* de hele inhoud, inclusief het afgeronde kader, precies overkomt. Een voorbeeld is hieronder weergegeven.



Afdruk van de programmaversie en -datum.

2.8 Setup

In iedere module komt in de taakbalk ook het PIAS [Setup] menu voor. Dit menu geeft de volgende opties (die trouwens lang niet allemaal gebruikt hoeven te worden om fatsoenlijk met de software te kunnen werken):

- Project Setup
- Programma Setup
- Print opties
- Scherm lettertypes
- Default lettertypes
- Menu kleuren
- Herstel kolomindeling

2.8.1 Project Setup

Hier kunnen de instellingen worden opgegeven voor het specifieke schip of project van het op dat moment geopende bestand. Deze opties worden in details toegelicht in hoofdstuk 5 op pagina 43, Config: Algemene projectinstellingen.

2.8.2 Programma Setup

Via menubalk optie [Setup]→[Programma setup] kunnen een aantal programmainstellingen gepleegd kunnen worden. Deze gelden voor heel PIAS — dus niet alleen maar voor het onderhanden project — en worden opgeslagen en gebruikt op de computer waar zij gedaan zijn. Deze instellingen zijn:

Maximum aantal PIAS processoren.
Veel van de rekenintensieve taken van PIAS worden verdeeld over meerdere processoren (of *cores*, dat wordt hier even als synoniem gehanteerd), zie voor de details daarvan paragraaf 3.11.1 op pagina 33, PIAS/ES 1: dualthreading en paragraaf 3.11.2 op pagina 33, PIAS ES 2: octothreading. Dat is fijn, want dat verkort de rekentijd. Helaas springt MS-Windows soms een beetje klungelig om met het verdelen van de capaciteit over de diverse processoren, met als gevolg als alle processoren volop voor PIAS aan het rekenen zijn er andere taken maar traag tussendoor kunnen komen. Dat maakt het geheel wat stroperig. Met de mededeling dat dit niet zo had **hoeven** zijn — en dat zulke *thread-scheduling* in Unix in 1985 al beter geregeld was dan onder MS-Windows vandaag de dag — schieten we ook niks op, en daarom is gekozen voor de praktische oplossing dat een gebruiker op kan geven hoeveel processoren tegelijkertijd aan PIAS mogen werken. Dat aantal kan hier dus worden opgegeven.

Icoongrootte in toolbars.
Hier kan het formaat van de toolbarbuttons worden vastgelegd. De hier gemaakte keuze heeft betrekking op de iconen uit de door Windows beheerde toolbar, die zich vlak onder de functieknoppenbalk bovenin het window bevindt. Alle andere iconen of functietoetsen worden niet door deze instelling beïnvloed.

Toetsenbord interpretatie Edit.
Bij deze instelling (die de *default* is) is de toetsenbediening van PIAS analoog aan dat van een gewoon spreadsheet. Cellen kunnen direct dan direct ingevuld worden. Menubalkfuncties zoals [Insert] — voor

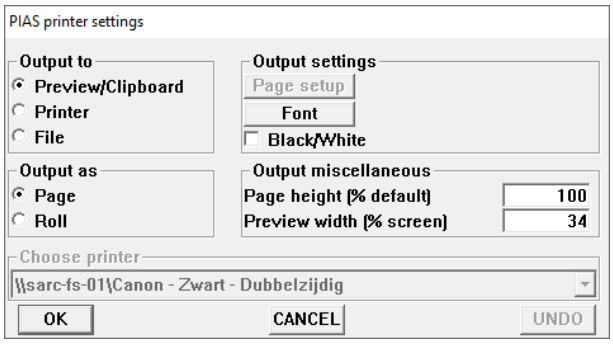
zover deze niet met de muis gekozen worden — moeten in combinatie met de <Alt> toets geactiveerd worden.

Toetsenbord interpretatie Commando.
Sommigen geven er de voorkeur aan met het toetsenbord te kunnen navigeren zonder dat er direct invoer in de cellen plaatsvindt. Voor hen is deze instelling, waarmee een cel pas ingevuld kan worden na een <X> (van e**X**change) commando. De besturingscommando's hoeven echter verder niet in combinatie met de <Alt> toets gepaard te gaan. In sommige gevallen is een vervolgactie in PIAS afhankelijk van of er als eerste teken in de cel een letter of een cijfer wordt ingetikt. Voor die gevallen waarin dit cijfer-effect gewenst is kan de combinatie <Shift><X> worden gegeven, dan wordt er direct al een cijfer (0) neergezet. Deze *Commando* interpretatie van het toetsenbord wordt nog maar weinig gebruikt en wordt niet actief meer onderhouden. Op termijn zal deze mogelijkheid wel verdwijnen.

Communicatieparameters interoperabiliteit.
Deze instellingen zijn vooralsnog experimenteel en dus niet voor algemeen gebruik.

2.8.3 Print opties

Opent een popup die verschillende opties bevat om de manier te veranderen waarop uitvoer binnen PIAS wordt behandeld.



Afdrukmogelijkheden.

Uitvoer naar
Waarheen de uitvoer wordt geleid:

- *Preview/clipboard*, Waarmee u de uitvoer eerst kunt bekijken voordat u deze eventueel print, en desgewenst de uitvoer kunt plaatsen op het klembord (*clipboard*). Gebruikt u het *clipboard* bij de uitvoer, dan staan in de menubalk daarvan de volgende functies:
  - *Prev and Next*, De werking van deze knoppen spreekt voor zich. Het navigeren door de pagina's kan echter ook via het toestenbord worden gedaan met respectievelijk de <PgUp> (of linker pijltjes) en <PgDn> (of rechter pijltjes) toetsen. Door de eerder genoemde toetsen te gebruiken in combinatie met de <Ctrl> toets kan snel naar de eerste of laatste pagina worden genavigeerd.
  - *Go to page*, Hiermee kan snel naar een specifieke pagina worden gesprongen. Kan ook worden aangeroepen doormiddel van de <G> toets in te drukken op het toetsenbord.
  - *Copypage*, Kopieert één pagina naar *clipboard*. In andere Windows applicaties, zoals tekstverwerkers of spreadsheets, kan deze bladzijde dan met de [Paste] operatie geïmporteerd worden. De pagina kan in meerdere formaten naar clipboard gekopieerd worden, zie paragraaf 2.5 op pagina 9, Export van resultaten voor een beschrijving daarvan.
  - *CopyAll*, Kopieert alle pagina's naar *clipboard*.
  - *Print&Quit*, Druk alsnog alles op papier af, en sluit het *preview* venster.
  - *Quit*, Sluit het *preview* venster.
- *Printer*, Een van de standaard printers (zoals ingesteld onder Windows' instellingenmenu *Devices and printers* (of hoe het ook moge heten in uw Windows versie).
- *Bestand*, Stuurt de uitvoer naar het opgegeven bestand, dat kan worden gedefinieerd bij paragraaf 5.1.10 op pagina 47, Uitvoerfiletype.

Uitvoer als
Voor de **Uitvoer naar** soorten *Preview/clipboard* en *Printer* kan de uitvoer afgedrukt worden in de volgende

stijlen:

- *Pagina*, Daarbij wordt een paginalengte aangehouden van ongeveer A4 formaat, zodat een langere uitvoer netjes wordt onderverdeeld in paginas. Dit is de standaard stijl binnen PIAS.
- *Rol*, Waarmee de uitvoer niet vanwege een bepaald papierformaat in paginas onderverdeeld wordt. Hiermee is het net alsof de printer een eindeloze papierrol heeft (waarbij de *applicatie* trouwens wel kan besluiten dat er een nieuwe pagina moet worden begonnen, maar dat is dan omdat er een ander onderwerp komt, dat komt niet door het papierformaat). Deze stijl is trouwens bedoeld voor bijzondere gevallen — bv. als de uitvoer zonder tussenkopjes beschikbaar moet worden gemaakt voor andere software, of als men z'n eigen paginaindeling wenst te maken.

Kies printer
Selecteer de te gebruiken printer wanneer de **Uitvoer naar** is gedefinieerd als *Printer*.

Uitvoer instellingen
Enkele algemene uitvoerinstellingen:

- *Pagina setup*, Hier kunt u het lettertype voor uitvoer naar printer, zoals gekozen onder *Kies printer*, instellen.
- *Lettertype*, Hier kan het lettertype voor uitvoer naar printer gekozen worden.
- *Zwart/Wit*, Deze optie aanvinken om uitvoer af te drukken in zwart/wit.

Uitvoer diversen
Een paar diverse instellingen:

- *Pagina hoogte (% standaard)*, Uitvoer naar printer kan netjes worden opgemaakt, omdat PIAS kan communiceren met de printer over de details van de maatvoering, zoals de lettergrootte en het papierformaat. Uitvoer naar *preview/clipboard* en naar RTF wordt echter naderhand vaak geplakt in een tekstverwerker, waarvan de preciese maatvoering niet beschikbaar is voor PIAS. Om die reden hanteert PIAS een standaard pagina hoogte voor 'standaard' preview/clipboard gevallen. Bij deze menuoptie kan deze hoogte worden bijgesteld, met een getal wat een percentage van de PIAS standaard voorstelt. Bij 100 wordt dus de PIAS standaard genomen.
- *Preview breedte (% window)*, Met deze optie kan de breedte van het preview-window ingesteld worden, relatief t.o.v. van het actieve-window.

2.8.4 Scherm lettertypes

Stel de lettertypes die op het scherm worden weer gegeven in naar uw voorkeur. Met deze optie wordt het lettertype en de -grootte ingesteld van de hoofdvensters, die door PIAS aanstuurd worden. De lettereigenschappen in een *popup box* vallen daar buiten, omdat deze door Windows beheerd wordt. Die lettergrootte kan soms wat klein uitvallen, zie het voorbeeld hieronder, maar dat kan (dus) in Windows worden ingesteld. Waar precies kan van uw Windowsversie afhangen, bij Win 7 is dat bij *Control panel*, *Personalization* en dan *Windows color and Appearance*, bij andere Windowsversie kan dat elders zijn of kan de instelling net anders heten.



Popup box, waarvan de lettergrootte in Windows in te stellen is.

2.8.5 Default lettertypes

Verander de lettertypes van printer en scherm terug naar de standaardinstellingen.

2.8.6 Menu kleuren

Hier kunnen de kleuren worden ingesteld zoals ze gebruikt worden in de keuze- en invoervensters — zoals die besproken zijn in paragraaf 4.1 op pagina 36, Keuzevenster en paragraaf 4.2 op pagina 36, Invoervenster. De respectievelijke subopties zijn:

Maak standaard kleurschema
Hiermee krijgen alle kleuren hun *default* instelling.

Lijnen tussen de cellen
Instellen van de kleur van de lijnen tussen de cellen van keuze- en invoervensters.

Celmogelijkheidsaanduiding
In paragraaf 4.3 op pagina 39, Inhoud en opties in de cellen van keuze- en invoervensters is toegelicht welke symbooltjes gebruikt worden om de mogelijkheden van een cel aan te duiden. De kleur van deze symbooltjes kan hier worden ingesteld.

Lijnen om de tekstcursorregel
De gekozen cel van het moment wordt aangeduid met een kleurtje, dat is de tekstcursor. Omdat regels soms lang zijn hebben gebruikers de behoefte uitgesproken om de hele regel van die tekstcursor aan te duiden. Dan gebeurt door daar een geprononceerd lijntje omheen te tekenen, waarvan de kleur alhier kan worden ingesteld.

Algemene achtergrondkleur
Van het lege venster.

Voor- en achtergrondkleur van de teksten
Van een aantal categoriën (die geacht worden voor zich te spreken) van teksten kan hier voor- en achtergrondkleur worden gekozen.

2.8.7 Herstel kolomindeling

De breedtes van kolommen en cellen in een invoervenster hebben standaardafmetingen die afgestemd zijn op de geanticipeerde maximale grootte van de inhoud van de cellen. Maar een gebruiker kan de breedtes desgewenst ook zelf instellen, datzelfde geldt trouwens voor de kolomvolgorde (zie paragraaf 4.2 op pagina 36, Invoervenster. Met de onderhavige functie worden die handmatig ingestelde kolomeigenschappen worden teruggezet naar de standaard, naar keuze voor alle menus van PIAS, of voor alleen het op dat moment zichtbare menu.

2.9 Gegevensopslag en backups

Een uitgangspunt van PIAS is dat een gebruiker gegevens invoert om te bewaren, dat impliceert dus dat bij het verlaten van een module de ingevoerde gegevens op schijf opgeslagen worden, daar is geen aparte actie voor nodig. Ook gedurende hun gebruik slaan de modules hun gegevens regelmatig automatisch op, het voordeel hiervan is dat bij onverhoopte storingen vrij recente gegevens in elk geval nog bewaard zijn. Daarnaast kan er bij sommige modules een exact tijdinterval worden opgegeven waarin de gegevens worden opgeslagen. Als men de gegevens **niet** op wil slaan dan kan de module verlaten worden via de optie *Bestandsbeheer / Stop module zonder opslaan*, zoals hieronder (paragraaf 2.9.5 op de pagina hierna, Stop module zonder opslaan) besproken. Verder hebben de (meeste) PIAS modules een backupsysteem wat werkt op hun specifieke bestanden, maar wat verder universeel is. Een typisch menu hiervoor is:

Bestandsbeheer

1. Bewaar gegevens op schijf
2. Maak backup
3. Zet gegevens terug uit backup
4. Importeer gegevens uit ander project
5. Stop module zonder opslaan

2.9.1 Bewaar gegevens op schijf

Zoals besproken slaan de PIAS modules hun gegevens regelmatig op, en doen dat zeker bij afsluiten. Maar men kan in een bepaald stadium ook de behoefte hebben om zeker te weten dat tussendoor alles opgeslagen wordt, dat kan met onderhavige optie.

2.9.2 Maak backup

Met deze optie kan men een reservekopie maken van alle gegevens die de betrokken module beheert. Bij deze backup wordt de tijd en datum opgeslagen. Tevens verschijnt er een scherm waarin men een omschrijving van de backup kan invullen, die bij de backup bewaard blijft.

2.9.3 Zet gegevens terug uit backup

Met deze optie verschijnt er een lijst van backups die aanwezig zijn op de scheeps*directory* (dat is de map waar de bestanden van het onderhavige project ook in staan). Hiermee kan men drie dingen doen:

- In de derde kolom is de eerste regel van de backupomschrijving afgedrukt. Met <Enter> op dat veld verschijnt de gehele omschrijving, die men desgewenst ook nog aan kan passen.
- Met [Remove] wordt de backup waarop de tekstcursor staat permanent verwijderd.
- Met [restOre] worden de gegevens uit de backup waarop de tekstcursor staat teruggezet. Het spreekt voor zich dat alle bestaande gegevens van het onderhavige project dan lomp overschreven worden. Omdat dat niet altijd de bedoeling is zijn hier twee veiligheidsvoorzieningen voor gemaakt:
  - Bij dit [restOre] worden eerst alle beschikbare backups vergeleken met de huidige gegevens. Als daaruit blijkt dat er een backup bestaat die een kopie van de huidige gegevens is dan kan men doen wat men wil, want die kopie kan altijd nog *restored* worden, en dan hebben we alles weer terug. Maar als dat niet het geval is dan is het wellicht raadzaam om eerst nog even een nieuwe backup te maken van de huidige gegevens, dus als het programma dat detecteert dan verschijnt er een popup venstertje die daartoe snel de mogelijkheid biedt. Men moet zich trouwens wel realiseren dat die vergelijking zeer precies is, een kopie moet echt volledig zijn om als zodanig herkend te worden. Dat betekent dat bv. een veranderingetje in een (opgeslagen) instellingkje al tot gevolg heeft dat een backup niet als kopie wordt gezien.
  - In de kolom 'Duplicaat' kan de gebruiker van elke backup zien of dat zo'n kopie is. Voor alle duidelijkheid: dit betekent dus dat de backup identiek is aan de huidige gegevens, maar het blijft een losstaande kopie die verder geen verbinding meer heeft met de modulegegevens.

Overigens kan in dit venster ook een grijs gekleurde backup te zien zijn. Dat is een automatische backup die bij het opstarten van de PIAS-module gemaakt is, en die uitsluitend bedoeld is voor de keuze Stop module zonder opslaan (besproken op deze pagina). Deze backup is niet voor andere doeleinden bruikbaar.

2.9.4 Importeer gegevens uit ander project

Kom men bij de vorige optie backups terugzetten van het onderhavige project, met deze optie kan men gegevens importeren uit andere projecten. Daartoe verschijnt er een *directory browser* waarmee men op zoek kan gaan naar de gewenste backup. Het kan zijn dat een backup meerdere categoriën van gegevens bevat (zoals 'spantvormen', 'openingen' en 'windcontour'), in welk geval de gebruiker kan kiezen welke te importeren. Deze importeeroptie vervangt trouwens alle bestaande gegevens (van de gekozen categorie of categoriën), ze worden niet toegevoegd aan de bestaande o.i.d.

2.9.5 Stop module zonder opslaan

Deze optie doet wat hij suggereert: de PIAS module wordt verlaten, en de betrokken bestanden worden teruggezet naar de staat die ze hadden bij het opstarten van de module. Alle tussentijdse wijzigingen en handelingen worden met deze optie ongedaan gemaakt, dat geldt niet alleen voor 'ingetikte' wijzigingen, maar bijvoorbeeld ook voor het inlezen of importeren van backups en voor automatische opslagen. Een uitzondering wordt echter gevormd door **bewust handmatig opslaan** (bv. bij paragraaf 2.9.1 op de pagina hiervoor, Bewaar gegevens op schijf), dat vormt weer een nieuw startpunt, zodat bij de onderhavige [stoppen zonder opslaan] actie de bestanden worden teruggezet naar de staat van dat bewuste opslaan.

2.10 Bestandsconventies

2.10.1 Files en extensies

PIAS verdeelt de scheeps- of projectgegevens over vele bestanden, die elk een apart soort informatie bevatten. In verreweg de meeste bestanden zijn de gegevens binair opgeslagen, zodat ze niet voor mensen leesbaar zijn. De bestanden beginnen met de projectfilenaam en eindigen met een door PIAS gekozen extensie die de informatiesoort aangeeft. Gebruikers vragen wel eens om de lijst van extensies, en ooit was er wel zo'n lijst, maar in 2013 is die vervallen, om twee redenen. In de eerste plaats hangen veel van deze bestanden met elkaar samen, en kan de dataconsistentie in gevaar komen als bestanden willekeurig vervangen worden. En in de tweede plaats is het ook niet meer nodig om individuele bestanden uit te wisselen, omdat met het *backup* mechanisme, wat vlak hiervoor beschreven is, alle informatie die beheerd wordt door een specifieke module samengevoegd wordt in één bestand

wat vervolgens weer elders kan worden ingelezen. Als trouwens *alle* gegevens van een schip moeten worden verstuurd of geback-upt dan is niks simpeler dan alle bestanden te *zippen*, te comprimeren dus, zodat er slechts één enkel bestand overblijft. Verder zijn scheepsbestanden in principe uitwisselbaar tussen PIAS versies van alle gebruikers, hoewel hier drie uitzonderingen op kunnen bestaan:

- Nieuwe PIAS versies hebben vaak meer mogelijkheden, wat soms een uitbreiding van de gegevensopslag noodzakelijk maakt. Kortom, bestanden moeten dan geconverteerd worden, maar de gebruiker merkt daar niks van omdat dat helemaal vanzelf gaat. PIAS-versies zijn dus *upwards compatible*. Maar als bestanden vervolgens worden verzonden naar een ander en worden ingelezen in een oudere versie dan herkent die het nieuwere formaat natuurlijk niet. De remedie daarvoor is simpel: die ander zal dat ook de meest recente update van PIAS moeten installeren.
- Bestanden van de LOCOPIAS beladingssoftware zijn weliswaar afkomstig uit PIAS, maar ze zijn zodanig versleuteld dat ze naderhand niet meer in PIAS bruikbaar zijn. Dat is expres gedaan, om de integriteit van de LOCOPIAS bestanden te waarborgen.
- PIAS versies die aan opleidingsinstituten zijn verstrekt, zouden ook (expres) niet-compatible met andere PIAS-versies gemaakt kunnen zijn. De reden daarvoor is te ontmoedigen dat een onderwijslicentie misbruikt worden voor commercieel werk.

Overigens kunnen in de laatste twee gevallen de bestanden best geconverteerd worden zodat ze toch verder gebruikt kunnen worden. U kunt daarvoor contact opnemen met SARC.

2.10.2 Rompvormrepresentaties

In PIAS worden verschillende rompvormrepresentaties gebruikt voor verschillende doeleinden. Deze beschrijven, vanzelfsprekend, dezelfde geometrie, echter op een verschillende manier. Onderstaande tabel geeft een overzicht daarvan.

Representatie	Bevat	Doel	Bestandsextensie
Spantenmodel	Dwarsdoorsnedes (spanten).	Alle volumetrische en hydrostatische berekeningen, (lek-)stabiliteit, tanktabellen, langsscheepse sterkte e.d.	Tot 2019 .hyd, daarna .frames
Gekromd oppervlaktemodel, cq. *solid model*	Het gesloten, gekromde rompoppervlak.	Ten behoeve van Fairway.	.fr∗
Getriangulariseerd oppervlaktemodel	Het gesloten rompoppervlak, gerepresenteerd door heel veel, kleine platte driehoekjes. Wordt gegenereerd door Fairway.	Voor het tekenen van de gesloten rompvorm in PIAS, bij uitzondering voor het maken van een berekening van bv. een tankinhoud.	.tri
Draadmodel	3D lijnen van de romp.	Import van 3D geometrie (bv. afkomstig uit andere CAD software) in Fairway, zie daarvoor paragraaf 6.3.7.1.3 op pagina 120, Scheepsvormen in SXF/CXF formaat importeren.	.sxf en .cxf

- Op het eerste gezicht is het wellicht verwarrend dat de tweede representatie een dubbele naam heeft. Dat komt omdat hier vanuit twee gezichtspunten naar gekeken kan worden: voor een gebruiker is het beeld wat

telt, en dat is een gekromd rompoppervlak. Intern, in Fairway, is het echter ingebed in de structuur van een *intrinsiek gesloten model* wat extra mogelijkheden biedt bij het ondubbelzinnig vinden van doorsnijdingen e.d. Afhankelijk van de focus van het stukje programma of handleiding waarin we ons bevinden wordt de ene of de andere term gebruikt.

- In Config kan worden ingesteld of PIAS rekent met het spantenmodel, of het getriangulariseerde oppervlaktemodel, zie paragraaf 5.1.5 op pagina 45, Voorkeurformaat rompvormfile.
- In paragraaf 7.1 op pagina 170, De rompvormdefinitiemethode van Hulldef worden details en consequenties van het spantenmodel besproken.
- Hoewel het niet de gewoonte is om van de diverse PIAS gegevensbestanden file extensies te benoemen, zijn die in de tabel toch ook opgenomen, omdat sommigen die extensies van oudsher nou eenmaal kennen. Realiseert u zich echter wel dat deze bestanden niet los van PIAS bruikbaar zijn.

2.11 Local cloud: met meerdere modules gelijktijdig werken aan hetzelfde project

Scheepsgegevens worden opgeslagen op file, maar daarnaast er is een aanvullend communicatiemechanisme ontwikkeld, wat *local cloud* genoemd is. Dit zorgt voor communicatie tussen PIAS modules onderling, zonder gebruik te maken van *discfiles*, en zonder dat de gebruiker daar iets voor hoeft te doen. Het voordeel is dat het effect van gewijzigde invoer op een berekeningsresultaat direct zichtbaar kan worden. Drie toepassingsvoorbeelden:

- Als een gebruiker de schermen van de PIAS modules Hulldef en Loading open heeft staan, met de laatste tonende het staafdiagram van de stabiliteitsindex, dan wordt een wijziging van bv. de hoogte van een opening in module vorminvoer direct vertaald naar een andere stabiliteitsindex in de beladingstoestanden module. Deze kan dan bv. van rood naar groen vv. springen.
- Als men modules Fairway en Layout gelijk open heeft staan, dan ziet men een rompvormwijziging in Fairway direct verwerkt worden in Layout. `Van dit voorbeeld hebben we een kort filmpje gemaakt`[10], waarin te zien is hoe een rompvormwijziging in Fairway zich vertaalt in een wijziging van de vorm van de tanktop in Layout.
- Als men aan het ontwerpen is met Fairway dan kan men met de zg. 'local cloud monitor' van Hydrotables bv. volume, drukkingspunt en maximum toelaatbare KG' *on the fly* tonen. Een voorbeeld daarvan staat in paragraaf 10.7 op pagina 270, Activeer Local cloud monitors.

2.12 Veel gestelde vragen

In deze handleiding is ernaar gestreefd om *per module* zo duidelijk mogelijk toe te lichten wat de achtergrond en werkwijze is. Maar er blijken toch wel eens vragen te rijzen van algemene aard, en die komen hier aan de orde.

1. Werkt PIAS ook op 64-bits Windows?
Ja. Zie de *screendump* bij paragraaf 2.1.2 op pagina 3, Systeemeisen.

2. Is van PIAS ook een studentenversie beschikbaar?
Ja en nee. Een opleidingsinstituut kan voor onderwijsdoeleinden, onder bepaalde voorwaarden, op gunstige condities een *campus license* worden verschaft. Het is helaas administratief en technisch niet mogelijk om individuele studenten van een studentenversie van PIAS te voorzien.

3. Is PIAS ook beschikbaar voor de Apple Mac?
PIAS is niet *native* beschikbaar voor de Mac. Een Mac kan worden geconfigureerd om Microsoft Windows te draaien of te emuleren (evetueel in een *virtual machine*), wat de mogelijkheid zou kunnen bieden om PIAS te gebruiken (hoewel PIAS zich in dat geval niet eens bewust is dat het onderliggende platform de Mac is).

4. Tijdens het rekenen staat de processorbelasting niet op 100%
In de eerste plaats is er de mogelijkheid dat andere taken of processen de processor verhinderen om hard aan de slag te gaan. Maar vaker is het geval dat men over een *multi-processor* (of *multi-core*) computer beschikt, en dan aanneemt dat taken zich automatisch over meerdere processoren verdelen. Dat is helaas niet het geval, parallelisatie — want daar gaat het hier over — zal per taak afzonderlijk en expliciet moeten worden geïmplementeerd. Voor PIAS zijn diverse *multi-threading* faciliteiten beschikbaar, dat wordt beschreven in paragraaf 3.11 op pagina 33, Snelheidsverhogende mechanismen in PIAS: PIAS/ES.

5. Bij opnieuw uitvoeren van een probabilistische lekberekening worden, bij de (sub-)compartimentenmethode, soms iets andere schadegrenzen gevonden dan de eerste keer.
Dat kan, zie paragraaf 22.4 op pagina 427, Het laten berekenen van de schadegrenzen.

[10] `https://youtu.be/LUfbpjprrfs`

6. **Bij de PIAS uitvoer van de probabilistische lekstabiliteit is de groepering van de kansen per schadegeval (*p*, *r*, *v* en *s*) een beetje anders dan in de voorschriften wordt gebruikt.**
   Dat klopt, de groepering in PIAS is overzichtelijker, zoals toegelicht in paragraaf 22.3.5.1 op pagina 425, Uitvoeren en afdrukken van de berekening. Hoe dan ook, dit is een formatteringskwestie, de resultaten worden er niet door beïnvloed.
7. **Bij de (sub-)compartimentenmethode van de probabilistische lekberekening worden grenzen van veel schadegevallen vrij snel gevonden, terwijl het bij sommige andere heel lang duurt.**
   De reden daarvoor is dat Probdam voor het bepalen van de schadegrenzen in eerste instantie gebruik maakt van klassieke zoekalgoritmes, die snel werken. Als deze algoritmes, een enkele keer, geen schadegrenzen kunnen vinden die aan alle voorwaarden voldoen dan wordt een alternatieve zoekmethode gebruikt — een zg. genetisch algoritme — wat als voordeel heeft dat het moeilijke zoekopdrachten vaak met succes afrondt, maar waarbij wel de nodige rekentijd gebruikt wordt. Zie ook paragraaf 22.4 op pagina 427, Het laten berekenen van de schadegrenzen.
8. **Tijdens een langdurige berekening lijkt het programma soms te 'hangen', met soms de Windowsmelding dat het programma niet meer reageert.**
   Die melding is onjuist. Windows is helemaal geënt op communicatie en gebruikersinteractie, maar als een programma lang rekent dan vindt er een tijd geen interactie plaats tussen een programma en het *operating system*. Daaruit trekt Windows dan ten onrechte de conclusie dat het programma niet responsief is, maar bij het 'taakbeheer' kan men zien dat de processor gewoon aan het rekenen is (wat nou precies is waar *computers* voor bedoeld waren).
9. **Ik ben niet in staat om een bestaand fysiek vlak — in Layout, t.b.v. het vastleggen van de interne geometrie — naar elke plaats te verplaatsen.**
   Dat kan kloppen, de plaatsingsmogelijkheden van de fysieke vlakken zijn beperkt om de 'logica' van de compartimentsindeling te behouden. Zie daarvoor paragraaf 9.1.6.3 op pagina 207, Beperkte positionering van een fysiek vlak.
10. **Bij 3D draadmodellen van rompvorm of compartimenten lijkt het wel of BB en SB omgewisseld zijn.**
    Dan heeft u last van optisch bedrog. Daar is een hulpmiddel tegen, zie paragraaf 7.8.1 op pagina 196, View.
11. **Sommige letters of tekens worden niet goed weergegeven, of in plaats daarvan staat er een open rechthoekje.**
    Dat is dan waarschijnlijk een karakter wat niet tot de aloude ASCII standaard behoort, zoals een griekse letter of letters met een accentje erop (i.h.a. diakritische tekens). De PIAS uitvoer kan zulke uitvoer bevatten — zeker bij uitvoer in het duits of frans — maar dat wordt alleen maar goed weergegeven als het gekozen font deze karakters daadwerkelijk bevat. En helaas bevat niet elk Windows font elk karakter. Kortom, als deze karakters niet weergegeven worden dan zult u — in PIAS, of in uw tekstverwerker of *spreadsheet* als het daarom gaat — een ander Windows font moeten kiezen. Voor het instellen van scherm- en printerfonts in PIAS wordt verwezen naar paragraaf 2.8.4 op pagina 14, Scherm lettertypes resp. paragraaf 2.8.3 op pagina 13, Print opties.
12. **Stabiliteitscriteria.**
    Antwoorden op een aantal vragen over stabiliteitscriteria worden gegeven in paragraaf 15.6 op pagina 311, Antwoorden op veel gestelde vragen bij de stabiliteitsbeoordelingen.
13. **Waterlijnkenmerken (zoals oppervlak of traagheidsmoment) in een carènetabel verlopen wat schokkerig over de diepgangen.**
    Dat kan soms voorkomen bij pontonachtigen, maar i.h.a. kan het geen kwaad. Toelichting en remedie staan in paragraaf 7.2.4.1 op pagina 179, Aantal spanten.
14. **Ik weet dat een spantenraam beschikbaar in .BMP bestandsformaat in PIAS gedigitaliseerd kan worden. Kan dat ook met andere formaten?**
    Zie de eerste alinea van paragraaf 7.2.4.7.3 op pagina 184, Spantvorm invoeren via het digitaliseren van een BMP bestand.
15. **Mijn virusscanner meldt dat een PIAS bestand een virus bevat. Wat te doen?**
    Sommige *scanners* slaan inderdaad een enkele keer aan op sommige PIAS bestanden, maar voor zover bij SARC bekend is dat, tot op heden, altijd vals alarm geweest. Dat garandeert natuurlijk niet dat zo'n melding altijd loos zal zijn, maar die is wel in eerste instantie de verantwoordelijkheid van de leverancier van uw *scanner*, die beheert immers de algoritmes en de data daarvan. Dus als u die verder zou willen helpen dan zult u hen op de hoogte moeten stellen, SARC kan daarbij geen ondersteuning leveren omdat er teveel soorten en merken *scanners* zijn. Nog twee afsluitende opmerkingen:

    - Soms vindt zo'n *scanner* het een goed idee om componenten van PIAS weg te gooien, bv. een .dll bestand. Het spreekt voor zicht dat PIAS dan niet goed meer zal werken.

- Bij SARC worden alle bestanden, dus ook voor klanten bestemde PIAS pakketten, systematisch op virussen en *malware* getest (met *ESET Endpoint Antivirus*).

16. PIAS weigert op te starten, met de foutmelding "The program can't start because MSVCR120.dll is missing from your computer. Try reinstalling the program to fix this problem.".
Dit is een foutmelding van Windows, en geeft aan dat een essentieel onderdeel uit de Windows installatie ontbreekt of corrupt is geraakt. Het gaat hier om "Microsoft Visual C++ 2013 Redistributable" en het (her)installeren hiervan is noodzakelijk: Via de volgende link[11] kunnen de x86(32 bit) en x64(64 bit) versies geinstaleerd worden.

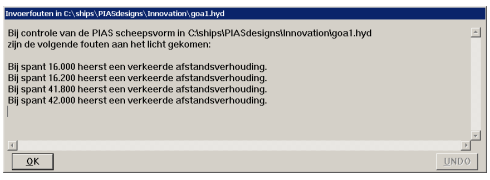
17. Een waterlijn of verticaal in m'n GUI of in een plaatje op de uitvoer heeft soms een onjuiste vorm.
Dat is i.h.a. geen reden tot zorg omdat deze lijnen niet gebruikt worden voor enige berekening. paragraaf 7.1 op pagina 170, De rompvormdefinitiemethode van Hulldef bevat een toelichting op dit verschijnsel.

18. PIAS werkt wel op mijn computer, maar alles is ontzettend traag.
Als uw PIAS voorzien is van de Codemeter software beveiliging dan **zou** dat veroorzaakt kunnen worden doordat niet ingesteld is waar de Codemeter gevonden kan worden, waardoor het systeem keer op keer het hele netwerk daarnaar afzoekt. De installatieprocedure die dat verhindert is beschreven in paragraaf 3.1.1 op pagina 22, Codemeter installatie.

19. Het berekenen van probabilistische lekstabiliteit kan soms best lang duren. Wat kan ik daaraan doen?
SARC heeft zich tot het uiterste ingespannen om Probdam te optimaliseren op doorlooptijd, maar toch zijn er ook een aantal tips die de gebruiker zich ter harte kan nemen:

- Maak gebruik van het hoogst mogelijke niveau van *multi-threading*, zoals dat in PIAS beschikbaar is onder de naam PIAS/ES, zie paragraaf 3.11 op pagina 33, Snelheidsverhogende mechanismen in PIAS: PIAS/ES.
- Minimaliseer het aantal *externe compartimenten*, zie paragraaf 22.2.2 op pagina 410, Externe compartimenten.
- Met PIAS is het heel makkelijk om grote hoeveelheden schadegevallen te genereren, maar die zullen wel allemaal berekend moeten worden, terwijl van steeds grotere schades hun bijdrage aan de behaalde indelingsindex (A) langzaam nadert naar nul. Kortom, beheers uzelf bij het genereren van schadegevallen, bv. door het aantal compartimenten per schadegeval (zie paragraaf 22.3.1.1.20 op pagina 418, Maximum aantal lekke (sub-)compartimenten per schadegeval) alleen hoog te zetten als dat echt nodig is.
- Gebruik de numerieke integratiemethode i.p.v. de compartimentenmethode. Zie paragraaf 22.3.1.1.3 op pagina 413, Berekeningswijze kans van optreden voor een bespreking van de diverse methodes die in PIAS beschikbaar zijn voor het bepalen van de kans van optreden.
- Gebruik de zonemethode i.p.v. de compartimentenmethode. Qua doorlooptijd zult u daar trouwens niks mee opschieten omdat de tijdwinst door een kortere zonerekentijd meer dan opgesoupeerd zal worden door een hoger aantal mensuren benodigd voor handmatige definitie van schadegrenzen — waarbij dan ook nog eens komt dat de zonemethode i.h.a. een lagere A oplevert dan de andere methodes die in PIAS beschikbaar zijn — maar ja, de vraag beperkte zich nou eenmaal tot het rekenen *an sich*.

20. Bij het opstarten van een PIAS module, met een bestand wat al een scheepsvorm bevat, krijg ik waarschuwingen over spantafstandsverhoudingen, zoals in de figuur hieronder. Wat moet ik daarmee doen?
Deze waarschuwing ter harte nemen, want de manier waarop deze scheepsvorm gedefinieerd is kan de rekennauwkeurigheid aantasten. Zie ook paragraaf 7.2.4.2 op pagina 180, Verhouding spantafstanden.



Waarschuwing over spantafstandsverhouding, bij opstarten van een PIAS module.

Tenslotte kan het voorkomen dat het programma een (fout-)melding geeft die niet in één oogopslag duidelijk is. Daarbij kunt u als volgt handelen:

[11] https://support.microsoft.com/en-us/help/2977003/the-latest-supported-visual-c-downloads

1. Gewone, Nederlandse meldingen worden geacht begrijpelijk te zijn, wellicht helpt het om in deze handleiding het hoofdstuk waarop de melding betrekking heeft er eens op na te slaan. Een melding met programmeercodes of adressen hebben aan de buitenkant geen betekenis, daar kunt u niks mee, zelfs SARC kan daar alleen wat mee door *in* het programma te kijken.
2. Bij iedere rapportage van een melding niet niet duidelijk is wordt het programma aangepast. Er is dus een goede kans dat met de meest recente PIAS versie de melding verdwenen is, of duidelijker gesteld wordt. Zodoende is het raadzaam om in elk geval de meest recente update te installeren, zie daarvoor de volgende paragraaf.
3. Als dat niet helpt dan kunt u contact met SARC opnemen. Maar daar kan men niks zonder precies over de gegevens te beschikken waar u mee werkt. Stuur dus een mail met de tekst van de programmamelding, de betrokken module en alle PIAS bestanden van het project — gecomprimeerd, in een ZIP file of soortgelijk — naar `support@sarc.nl`.

2.13 Tenslotte

Tenslotte nog wat losse tips, en de gebruiksvoorwaarde plus *copyright notice*:

- Omdat wetgeving, computercapaciteiten en opvattingen over programmaontwerp permanent aan wijziging onderhevig zijn, worden de PIAS software zeer regelmatig gewijzigd. Het verdient dan ook aanbeveling om regelmatig de meest recente programmaversie te installeren, zie daarvoor paragraaf 3.2.1 op pagina 27, Distributiekanaal.
- Aangeraden wordt regelmatig backups te maken van de complete project map met scheepsontwerpgegevens.
- PIAS gebruikt de klok van de computer om te bepalen of sinds het laatste gebruik nog wijzigingen in de bestanden zijn aangebracht. Het is dus absoluut noodzakelijk dat de klok in uw computer gelijk loopt, zie paragraaf 3.4 op pagina 29, Computer klok.
- ***Up-to-date* kennis van de scheepsbouwkundige achtergronden en gebruiken is nodig om verantwoord met PIAS om te gaan.**
- **Hoewel in PIAS en in deze handleiding verwezen wordt naar standaard criteria van (inter-) nationale wetgevers en classificatiebureaus, kan de gebruiker niet zonder de oorspronkelijke teksten daarvan.**
- De software die in deze handleiding beschreven wordt, is verstrekt en mag alleen gebruikt of gekopieerd worden onder de bepalingen van, en in overeenstemming met, een gebruiksovereenkomst. De software en deze handleiding zijn wettelijk beschermd en mogen alleen gekopieerd worden voor gebruik of backup doeleinden door een rechtmatige gebruiker. Het auteursrecht (© 1993-2025) van software en handleiding berust bij SARC BV. Het laatste hoofdstuk van deze handleiding bevat de licentievoorwaarden van PIAS.

Hoofdstuk 3

Installatiedetails

In dit hoofdstuk staan aanvullende eigenschappen en functies van PIAS beschreven. De gewone gebruiker kan dit hoofdstuk overslaan, maar als men op zoek is naar installatiedetails of specifieke functies dan wordt aangeraden dit eens door te nemen.

3.1 Aanvullende installatie en update details van de Codemeter software beveiliging

In paragraaf 2.1.3.1 op pagina 4, Codemeter is een introductie gegeven van de Codemeter software beveiligingsvoorziening. Dit hoofdstuk bespreekt de installatie en update procedure daarvan.

3.1.1 Codemeter installatie

PIAS is beschermd door middel van een *hardware lock* van type Codemeter van producent Wibu-systems. Het *lock* kan direct gebruikt worden in een lokale PC, of in een PC in het netwerk/LAN (server) en de licenties zijn beschikbaar voor alle computers die deel uitmaken van dit netwerk (clients). Er is een stuurprogramma (driver) nodig, die de communicatie mogelijk maakt tussen (de geïnstalleerde) PIAS software en het *lock*. Hieronder worden de stappen beschreven van de installatie van dit stuurprogramma:

- Download het `stuurprogramma (Codemeter Runtime-systeem)`[1].
- Selecteer *CodeMeter User runtime for Windows*.
- Installeer de gedownloade software op [a] de netwerk-pc die als licentieserver fungeert en [b] de clientcomputers die PIAS draaien. Houd er rekening mee dat [a] en [b] fysiek dezelfde PC kunnen zijn.
- Als [a] en [b] verschillende computers zijn dan gaat u als volgt te werk:
  - Na de installatie plaatst u het *lock* in [a] en opent u het Codemeter Control Center. Klik rechts onder in het venster op Webadmin.
  - Klik in de WebAdmin op *Configuration Server*.
  - Onder sectie *Network Server* selecteert u *enable*.
  - Klik op Toepassen. Noteer het IP-adres of de hostnaam van de server. Open nu op [b] het Codemeter Control Center. Klik rechtsonder in het venster op *Webadmin*. In Webadmin, Klik op *Configuration, Basic*. Onder sectie *Server search list* klik op *Add*.
  - Typ het IP-adres of de hostnaam van de server (verkregen in de vorige stap) en klik op *Apply*.

  ls deze installatie niet gedaan is dan kan het Codemeter systeem op zich best functioneren, zij het dat iedere keer als communicatie met het *lock* nodig is het hele netwerk wordt afgezocht naar dat ding, wat de programmawerking nehoorlijk traag kan maken. Het verdient dus aanbeveling deze stappen secuur te doorlopen.
- Als [a] en [b] fysiek dezelfde computer zijn, voer dan deze stappen uit:
  - Na installatie van het codemeter runtime-systeem, plaatst u het *lock* en open dan het Codemeter Control Center op de PC.
  - Klik rechts onder in het venster op Webadmin.
  - Klik in de WebAdmin op *Configuration, Basic*.

[1] `https://www.wibu.com/nl/support/user/user-software.html`

– Onder sectie *Server search list* klik op *Add*. In het invoerveld typ 127.0.0.1 (of &ldquolocalhost") en klik op *Apply*. Op verzoek van de klant kan het licentiesysteem worden uitgerust met een (server-specifiek) licentiebestand in plaats van een *hardware lock*. Dit verandert niets aan de installatieprocedure (afgezien van het feit dat het *lock* ontbreekt).

3.1.2 Codemeter licentie update

Licenties kunnen op afstand door SARC (tijdelijk) aan of uitgezet of toegevoegd worden. Dit mechanisme werkt als volgt: Een PIAS gebruiker maakt allereerst een *license requests file*. Deze file stuurt de gebruiker vervolgens (per email) naar SARC. SARC maakt op basis van deze request file een *license update file* en stuurt deze (per email) terug naar de PIAS gebruiker. Deze kan met deze file de licenties updaten. De preciese procedure wordt hieronder beschreven:

- Open het Codemeter Control Center op de PC waarin de licentie (dongle) geplaatst is.
- Selecteer de stick welke aangepast/geupdate dient te worden en klik op *Update licence*.
- Klik *Next*.
- Klik *Create license request*.
- Klik *Next*.
- Klik *Extend existing license*.
- Selecteer Vendor "SARC".
- Klik *Next*.
- Kijk waar de license request file wordt opgeslagen en pas deze locatie desgewenst aan (extension .wibu↩ CmRaC).
- Klik *Commit*.
- Stuur deze *license request file* naar SARC (per email).
- Op basis van deze file maakt SARC een update file met de gewenste licentie aanpassingen (extension .wibu↩ CmRaU) en stuurt deze terug naar de PIAS gebruiker.
- Sleep deze file in het Codemeter Control Center en de licentie update automatisch. Als de update is doorgevoerd verschijnt een melding op het scherm dat de update succesvol was.

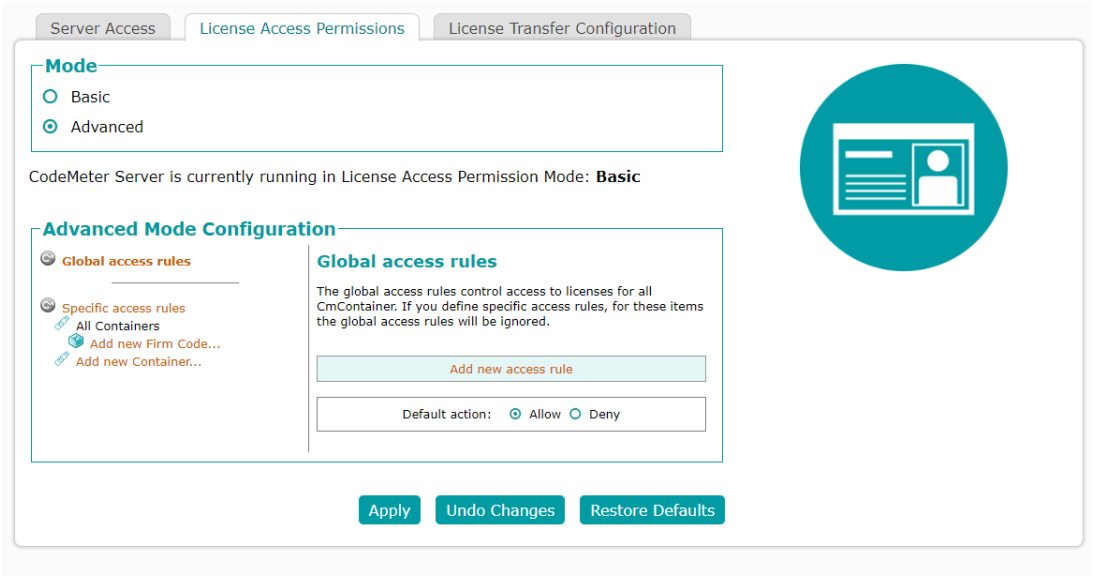
3.1.3 Licentie beheer

Met de huidige opzet van licenties kunnen gebruikers vrij kiezen welke modules ze nodig hebben en welke niet. Echter, als er meerdere licenties beschikbaar zijn, maar van sommige modules slechts 1 licentie beschikbaar is, kan het voorkomen dat deze in gebruik is. SARC heeft haar best gedaan om dit zoveel mogelijk te voorkomen, maar soms kan het niet anders.

Wanneer dit aan de orde is, kan de licentietoegang beheerd worden met behulp van de Codemeter WebAdmin. Toegang tot een specifieke licentie kan per gebruiker, Domeingroep, etc. worden geregeld door toegang toe te staan of te weigeren. Hieronder wordt uitgelegd hoe dit in zijn werk gaat. De volledige handleiding is online te vinden op `Manuals & Guides page`[2], onder *Manuals for Users* , in *CodeMeter Administrator Manual* .

1. Open CodemeterControlCenter
2. Klik rechtsonder op WebAdmin.
3. Ga naar Configuratie, dan Server en klik op Licentietoegangsrechten.
4. Selecteer de modus 'Geavanceerd'.

[2] `https://www.wibu.com/support/manuals-guides.html`

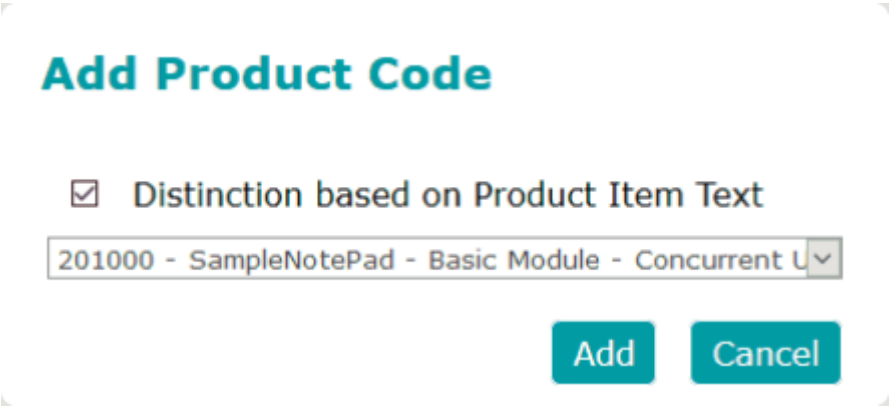


Ga als volgt te werk om specifieke toegangsregels aan te maken om de licentietoegang tot afzonderlijke Productcodes te regelen:

Voor het aanmaken van een Product Code-specifieke toegangsregels is een eerder aangemaakte Firm Code-specifieke toegangsregels nodig.

- Selecteer het item “Specific access rules” (Specifieke toegangsregels) in de linker boomstructuur.
- Klik op de knop “Add Product Code” (Productcode toevoegen) voor een specifieke module of klik op “Add new container” (Nieuwe container toevoegen) voor een volledige licentie.

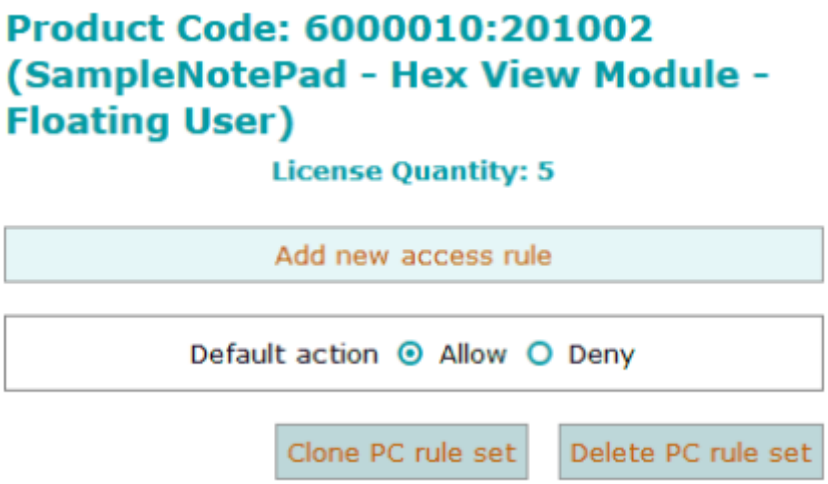
Het dialoogvenster voor het selecteren van een productcode wordt weergegeven.



Zet een vink bij “Distinction based on Product Item Text” (Onderscheid op basis van productartikel tekst).

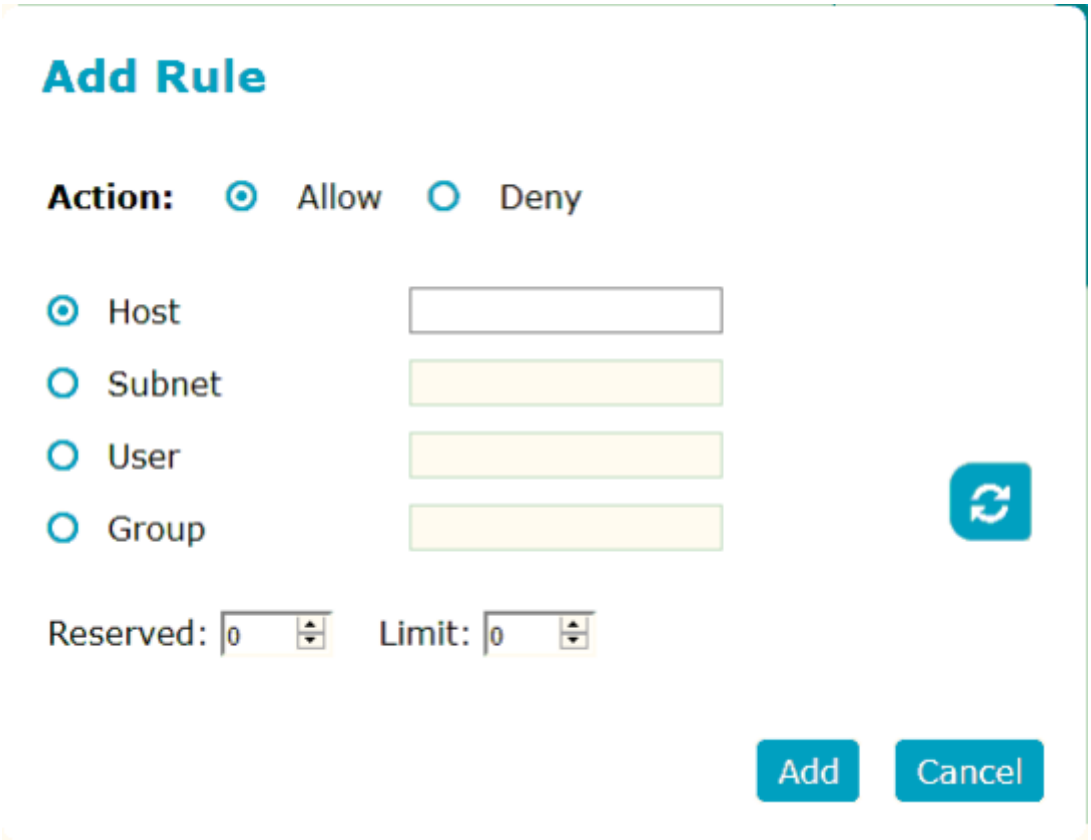
- Selecteer de Productcodes en klik op de knop “Add”(Toevoegen).

Een nieuwe specifieke toegangsregel die geldig is voor deze productcode wordt weergegeven in de rechter regelweergave. Tegelijkertijd wordt informatie weergegeven over de License Quantity (licentiehoeveelheid), d.w.z. het aantal gelijktijdige licenties op een netwerk. Dit aantal mag niet worden overschreden als later limieten worden gedefinieerd voor het aantal toegangen.



- Klik op de knop"Add new access rule" (Nieuwe toegangsregel toevoegen)button.

Er verschijnt een dialoogvenster voor het definiëren van een nieuwe regel.

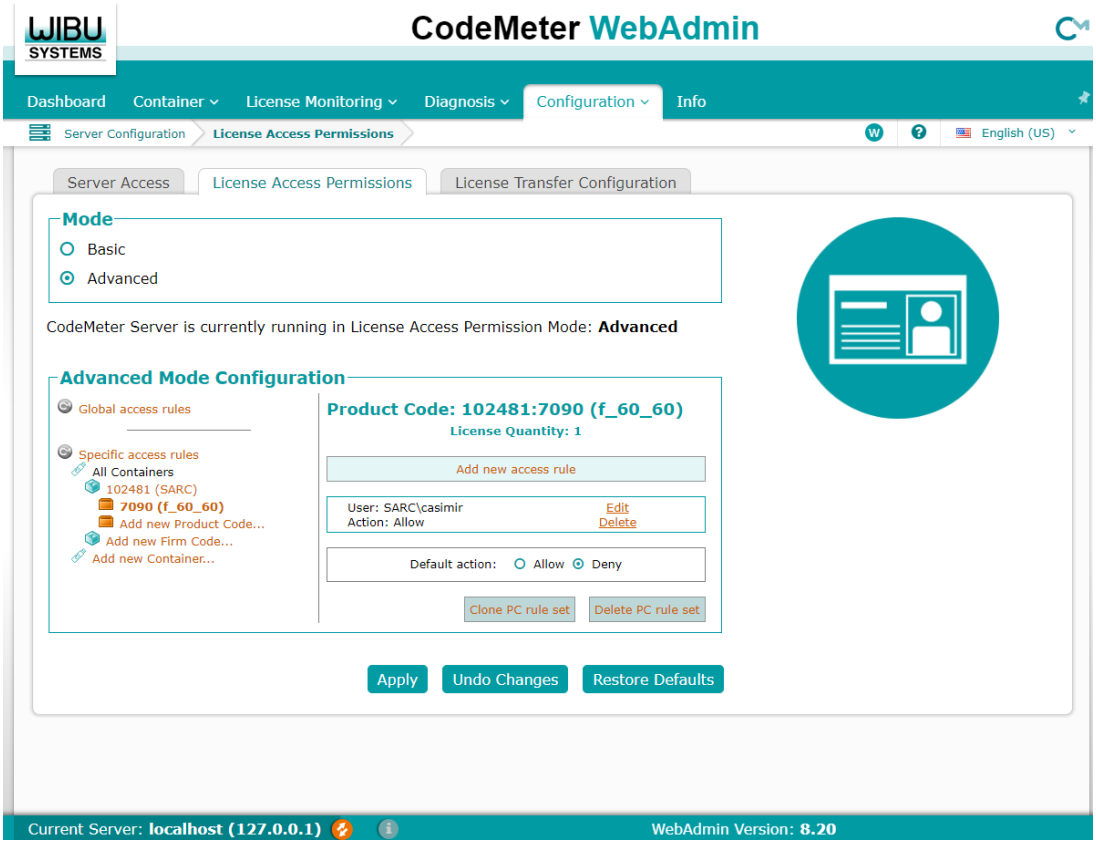


- Klik op het keuzerondje “Allow” (Toestaan) of “Deny” (Weigeren) in het gebied Actie om te bepalen of de volgende licentietoegang per client moet worden toegestaan of geweigerd. Een clienttoegang kan worden gedefinieerd door een van de volgende parameters: Computernaam, Subnetadres Gebruiker of Groepsnaam.
- Specificeer de gewenste parameter in het betreffende veld. Als er een actieve map is aangesloten, zorgt een aparte knop ervoor dat de velden Gebruiker en Groep automatisch worden gevuld.
- Specificeer het aantal licentietoegangspunten dat optioneel kan worden gereserveerd voor een gedefinieerde client in het veld Reserved (Gereserveerd). Het veld Limit geeft het toegestane maximum aantal toegewezen licentietoegangspunten voor deze client aan. De instelling voor een gereserveerde licentietoegang die altijd beschikbaar is voor de client is: Gereserveerd: 1; Limiet: 1.
- Klik op de knop “Add” (Toevoegen) om de nieuwe regel toe te voegen.

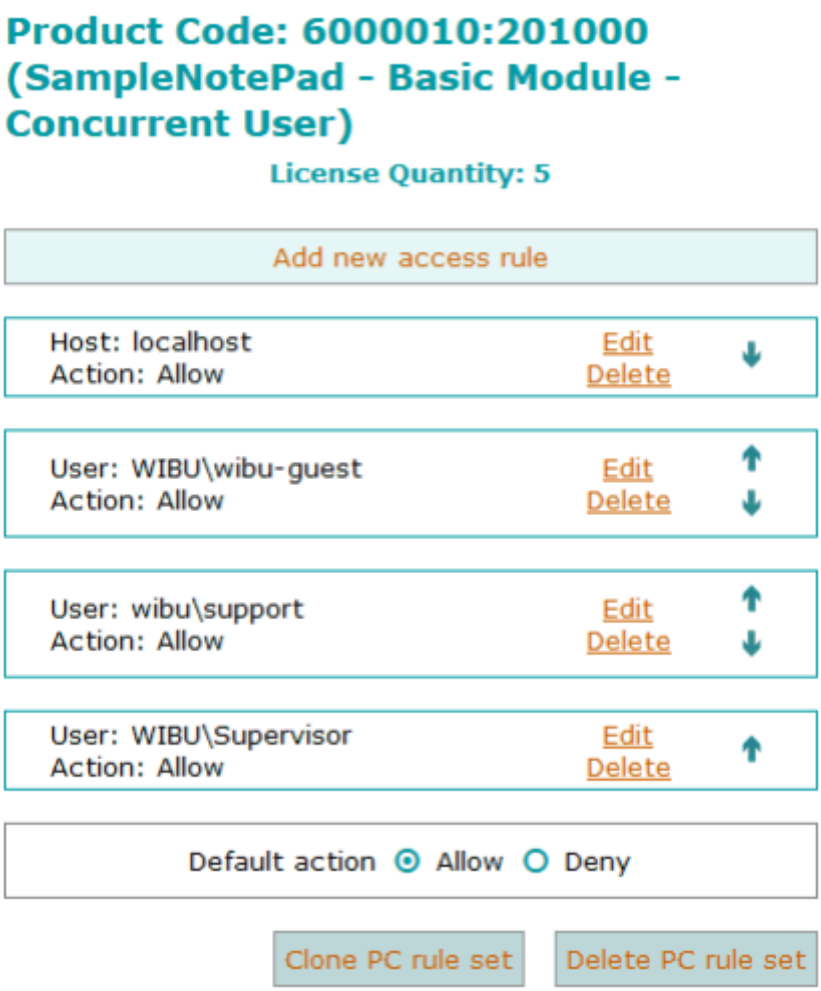
Een klik op de knop “Annuleren” annuleert het proces. De nieuwe regel wordt weergegeven in de rechter regelweergave.

Als je meerdere regels hebt gedefinieerd, kun je de regelvolgorde wijzigen met behulp van de pijlsymbolen ↑ ↓. Regels worden top-down verwerkt, wat betekent dat de volgorde van de regels bepalend is voor het resultaat. Met de link “Edit” (Bewerken) of “Delete” (Verwijderen) kun je een regel wijzigen of volledig verwijderen. Om een volledige productcode-specifieke toegangsregel te verwijderen, gebruikt u de knop “Delete rule list” (Regellijst verwijderen).

- Definieer de standaardinstelling voor alle licentietoegang die niet onder regels valt. Je hebt de optie om de standaardactie in te stellen om licentietoegang toe te staan of te weigeren. Klik op de knop “Allow” (Toestaan) of “Deny” (Weigeren).



De afbeelding hieronder toont een voorbeeld van een specifieke toegangsregel met exclusieve toegangsrechten (Gereserveerd: 1; Limiet: 1) tot de Productcode 201000 van Firm Code 10 voor een gastgebruiker, de volledige supportafdeling en een supervisor. 2 licentietoegangspunten van een totaal van 5 licentietoegangspunten (licentie-hoeveelheid) blijven beschikbaar en de standaard licentietoegang is gedefinieerd als toegestaan.



3.2 PIAS distributie

3.2.1 Distributiekanaal

Updates van PIAS kunt u op twee manieren verkrijgen:

- Inloggen op de `download`[3] sectie van SARC's website. Een loginnaam en bijbehorend password is of wordt u verstrekt.
- Bij SARC een memorystick bestellen tegen onkostenvergoeding.

Het verder distribueren over uw eigen computer netwerk moet u verder zelf verzorgen. Dat zal best te doen zijn, maar als PIAS op veel werkkstations geïnstalleerd moet worden dan is dat toch steeds een klusje. Om u dat werk uit handen te nemen kan PIAS dat automatisch verzorgen. Bij SARC is een document te verkrijgen waarin de werking daarvan beschreven is.

3.2.2 Versienummers en aanmaakdatum

PIAS' help menu (zie paragraaf 2.7 op pagina 11, Help) bevat twee functies om software aanmaakdatum (compilatiedatum) en versienummer (revisienummer) op te vragen. Aan de hand daarvan kan men bepalen of het tijd wordt om een update over te halen en te installeren. Zeer regelmatig wordt voor elke gebruikers een nieuwe versie van PIAS aangemaakt en klaar gezet om te *downloaden*, die heeft (dus) een recente datum en een versienummer, waar het volgende bij aangemerkt moet worden:

- Het versienummer is een nummer wat op elke broncodewijziging steeds met 1 verhoogd wordt. Hiervoor geldt dat niet elke broncodewijziging even structureel is, zo zijn er bv. aanpassingen aan de handleiding,

[3] `http:\www.sarc.nl/download`

verhelpen van spelfouten, toevoegen van nieuwe PIAS en LOCOPIAS klanten, experimentele en in ontwikkeling zijnde functionaliteit die uw specifieke PIAS versie niet raakt. Er kunnen zo bv. 50 revisienummers voorbij gaan zonder dat er in uw versie iets essentieels gewijzigd is.
- Voor de aanmaakdatum geldt dat ongeveer in dezelfde mate: bijna elke dag (vaak ook in het weekend en op feestdagen) wordt er geautomatiseerd een actuele PIAS voor elke gebruiker aangemaakt, zelfs zonder dat er aan uw versie iets gewijzigd zou hoeven te zijn.

Wanneer het nuttig is om wel een update te installeren:

- Sowieso op regelmatige basis. PIAS wordt immers constant verbeterd en uitgebreid, en zelfs een verzameling herstelde tikfoutjes of een nieuwe hulpfunctie is toch mooi meegenomen. Bijvoorbeeld eens per half jaar.
- Na het gereed komen van significante uitbreidingen of aanpassingen. Die kunnen komen in horten en stoten, afhankelijk van uw pakketomvang soms een paar weken of maanden niks, en dan weer twee per week. Van zulke wijzigingen wordt u op de hoogte gehouden via de informatiebronnen zoals die besproken zijn in paragraaf 2.2 op pagina 4, Handleidingen, oefeningen en informatiebronnen.

3.3 Digitizer functietoetsen

Voor een vlotte bediening van de digitizer is het handig als die van functietoetsen (o.i.d.) voorzien zou zijn, maar dat is slechts zelden het geval. Vandaar dat deze nagedaan kunnen worden door een functietoetsensticker op de digitizer te plakken, zoals die in onderstaande afbeelding is weergegeven, Door deze uit te printen en in de **rechterbovenhoek** van de digitizer te plakken, kunnen digitizercommando's worden gegeven. Let er bij het uitprinten op dat de breedte van de sticker 27.5 mm dient te zijn. Gebruik voor de juiste maat bij voorkeur de sticker zoals opgenomen de `pdf handleiding`[4] i.p.v. die uit HTML of *helpreader*. Alternatief kan de sticker in de **linkeronderhoek** geplakt worden maar daar is wel een extra instelling voor nodig, zie daarvoor *Functions_digitizer_low* in paragraaf 3.10 op pagina 31, Externe variabelen.

[4] `http://www.sarc.nl/images/manuals/pias/PIASmanual_nl.pdf`

PIAS DIGITIZER SARC BUSSUM	
Knik	
Begin opnieuw	
Nieuwe schaal	
Niet opslaan en stoppen	Opslaan en stoppen

PIAS DIGITIZER SARC BUSSUM	
Knuckle	
Restart	
New scale	
Do not save and quit	Save and quit

Digitizersticker om uit te printen

3.4 Computer klok

Om de rekensnelheid te vergroten rekent PIAS op veel plaatsen alleen dingen uit waarvan de gegevens inderdaad gewijzigd zijn sinds de laatste berekening. Bv. een tanktabel in Layout wordt alleen uitgerekend als die tank (of de rompvorm) ook echt aangepast is. Om dat te kunnen beoordelen worden de tijd van definitie en de tijd van berekening opgeslagen, en onderling vergeleken als er een nieuwe berekening gemaakt zou moeten worden. Daartoe is het wel van het grootste belang dat uw computerklok goed functioneert en de juiste tijd aanwijst, want anders kunnen gegevenswijzigingen onverwerkt blijven.

3.5 Tijdelijke bestanden

Zoals veel andere software maakt PIAS gebruik van tijdelijke bestanden. De gebruiker van de software merkt hier niets van tenzij er een probleem ontstaat bij het openen of schrijven hiervan. Dit is bijvoorbeeld het geval wanneer PIAS de tijdelijke files op een plaats probeert te schrijven waar de gebruiker geen schrijfrechten heeft. De directory waar deze bestanden worden geschreven wordt geregeld door het *operating system*. Windows hanteert daarvoor deze regels:

- Het path gespecificeerd met behulp van de TMP *environment variable*.
- Het path gespecificeerd met behulp van de TEMP *environment variable*, als de TMP variabele niet is gedefinieerd.
- De windows directory, als TMP noch TEMP gedefinieerd zijn.

3.6 ASCII tekstfile

Wanneer er in de handleiding over een ASCII tekstfile wordt gesproken, wordt bedoeld een kale file zonder besturingscodes. Een tekstfile die met een 'gewone' tekstverwerker (zoals MS-Word) wordt aangemaakt bevat vaak besturingscodes ten behoeve van de opmaak, en voor het aanmaken van een kale tekstfile moet men bij zo'n tekstverwerker de optie gebruiken waarbij die achterwege gelaten worden. Een, wellicht beter, alternatief om ASCII-files te bewerken is met een simpele *editor*, zoals Notepad of het gratis Notepad++[5].

3.7 Unicode tekstfile

Een ASCII file kan min of meer alleen angelsaksische tekens bevatten. Om de karakters van andere talen ook te accommoderen is indernationaal de Unicode standaard[6] afgesproken. Unicode wordt ook door PIAS ondersteund voor de statische uitvoer, dat is de uitvoer zoals opgenomen in het programma als zodanig. Een Unicode bestand kan met een specifieke Unicode tekstverwerker kan worden aangepast. Zulke zijn er te kust en te keur, bij SARC gebruiken we het gratis Babelpad[7]. Het gebruik van Unicode in invoerdata van PIAS, zoals de namen van tanks of beladingstoestanden, is onderwerp van toekomstige ontwikkeling.

3.8 Export naar en import uit XML

XML[8] is een internationale gegevensuitwisselingsstandaard. Niet primair van tekeningen of productinformatie, maar i.h.a. van gestructureerde gegevensverzamelingen (*data bases*). XML is in zekere zin een lege huls, waar per toepassing invulling aan gegeven kan worden. Die invulling heeft betekenis voor de lezer en de schrijver van zo'n bestand, en die betekenis is vastgelegd in *kenwoorden*, die in XML *markup* genoemd worden. Deze kenwoorden zijn vrij te kiezen, en moeten natuurlijk wel ergens zijn vastgelegd, in een woordenlijst, bij voorkeur met de betekenis en de eenheden erbij. Het aardige van XML is dat i.h.a. vrij duidelijke kenwoorden gekozen kunnen worden, bv. `longitudinal_centre_of_flotation_from_aft_perpendicular`, waarvoor niet echt een woordenboek nodig is om te begrijpen wat hier bedoeld wordt.

Voor gegevensuitwisseling is XML de geprefereerde standaard binnen PIAS, zodat het geleidelijk op steeds meer plaatsen geïmplementeerd zal worden. Daarvoor bestaat al een flinke lijst van kenwoorden die typisch op het scheepsontwerp betrekking hebben. Deze zijn samengevat in het document "SARC XML dictionary on ship design data and commands", wat op verzoek verkrijgbaar is bij SARC (inclusief een aantal voorbeeld-XML bestanden).

Men moet zich wel realiseren dat niet elke in- of uitvoerparameter van PIAS een XML pendant heeft. Het zou immers een enorme klus zijn om dat te implementeren, en wie gaat dat allemaal gebruiken? Daarom is PIAS op dit moment voorzien van XML ondersteuning die het meest gevraagd werd, zoals XML uitvoer uit Loading en Hydrotables, en tweerichtingsverkeer (in- en uitvoer) in Layout en Hulldef. Verder wordt XML ondersteuning *on demand* aan toegevoegd, d.w.z. dat op specifiek verzoek van een gebruiker specifieke XML functionaliteit in PIAS opgenomen kan worden, tegen vergoeding van de ontwikkelkosten, of soms een gedeelte daarvan.

Op dit moment is een PIAS basisregel bij het *inlezen* van een XML bestand dat deze de eventueel bestaande gegevens van dat schip of project geheel vervangen. Het inlezen van zo'n bestand is echt gericht op het eenmalig importeren van alle scheepsgegevens, en niet op incrementele of interactieve import. Bij dat laatste zou men

[5] https://notepad-plus-plus.org/
[6] https://nl.wikipedia.org/wiki/Unicode
[7] http://www.babelstone.co.uk/Software/BabelPad.html
[8] https://en.wikipedia.org/wiki/XML

zich trouwens best iets kunnen voorstellen, maar er zullen eerst context en scenarios moeten zijn voordat dat op algemeen bruikbare wijze ingevuld zou kunnen worden. Er is op het moment van schrijven (2018) overigens wel een project in ontwikkeling wat zich richt op interactieve samenwerking tussen verschillende computerprogramma's, m.n. tussen CADMATIC en PIAS. Dat systeem werkt ook op basis van XML, maar die wordt daarbij direct over het netwerk gecommuniceerd, zodat er geen sprake is van een XML **bestand**. Dat valt dan ook buiten de functionaliteit rondom XML bestanden zoals die voor de standaardversie van PIAS beschikbaar is.

3.9 Uitvoer in verschillende talen

De uitvoer van PIAS kan in verschillende talen gebeuren. Deze nederlandse en buitenlandse teksten staat in een los bestand, vaak met naam programmanaam.txt (bv. Hydrotables.**txt** bij het programma Hydrotables). Zo'n file is Unicode bestand, zie de beschrijving daarvan hier vlak boven. Elk zo'n taalbestand bevat vele tekstblokken, met in elk blok één regel PIAS uitvoer in meerdere talen. In het begin staat een teller die het aantal talen van die file aangeeft. Daarna volgt een blok met de taalcodering, bv. *nl* voor nederlands en *en* voor engels, volgens de ISO-639[9] standaard. Het staat elke PIAS gebruiker in principe vrij om middels deze bestanden talen toe te voegen, in samenwerking met SARC, volgens deze procedure:

- Vooraf contact opnemen met SARC, omdat in de software zelf ook wat kleine aanvullingen moeten worden aangebracht om de nieuwe taal te ondersteunen.
- Zich ervan vergewissen dat de meest recente taalbestanden van PIAS gebrukt worden.
- Per vertaalbestand (wat i.h.a. met een PIAS module of functie correspondeert) **alles** vertalen, dus die regels die toevallig bij een bepaald project ongebruikt blijven niet overslaan.
- S.v.p. vooraf meedelen aan SARC welke taalbestanden onder handen worden genomen. Dan kan SARC daar rekening mee houden, zodat er niet in de tussentijd nieuwe teksten in die bestanden gezet worden.
- Per taalbestand niet teveel tijd nemen, en elk taalbestand wat gereed is direct naar SARC sturen.
- Aanvaarden dat de bestanden met toegevoegde talen voor iedereen ter beschikking komen. Het is niet mogelijk om per individuele PIAS gebruiker taallijsten te onderhouden.
- In de toekomst van tijd tot tijd eens kijken of er nieuwe woorden of zinnen in de taalbestanden zijn gekomen, daarvan een correcte vertaling toevoegen, en die aan SARC doen toekomen zodat het hele systeem *up-to-date* blijft. Nieuwe teksten zijn te herkennen aan een reeks vraagteken.

Attentie

Standaard ondersteunt PIAS uitvoer in het nederlands en het engels, dat wordt door SARC onderhouden. Voor veel modules zijn ook andere talen beschikbaar, zoals duits, chinees of russisch. Die talen worden niet actief door SARC ondersteund. Als u in de PIAS uitvoer een "????????" tegenkomt dan betekent dat dat die uitvoertekst voor de gekozen taal niet beschikbaar is. Als een consistente uitvoer in deze andere taal voor u van belang is dan kan het corresponderende taalbestand worden aangepast volgens bovenstaande procedure.

3.10 Externe variabelen

Via externe variabelen kunnen instellingen aan PIAS doorgegeven worden. Dit kan vaste programma-instellingen betreffen, maar ook exotische berekeningsopties waarvoor in de reguliere menu's geen plaats is. Men moet zich realiseren dat het gebruik van externe variabelen een bijzonderheid is, bedoeld voor hele specifieke opties of beperkt tot een klein aantal gebruikers. Een reguliere gebruiker hoeft hier niet per se gebruik van te maken. Een externe variabele bestaat uit een argument (= de variabelenaam) en een bijbehorende waarde. Er zijn vier alternatieve manieren om een externe variabele op te geven:

- Als *environment variable* van het operating system, in de vorm van variabele=waarde, bijvoorbeeld PIA↩ Smailserver=xyz. Onder Windows kan een *environment variable* worden ingesteld met een *set* instelling in een CMD-window (ook bekend als "DOS-box") of via het *System Properties Panel*. Voor meer details hierover wordt verwezen naar Windows documentatie.
- In een ASCII tekstfile met de naam PIAS.CFG, die zich moet bevinden in de directory waar ook de PIAS programma's staan. Deze file bevat een aantal regels, waarbij op iedere regel één variabele en de bijbehorende waarde moeten staan (zonder "=" teken).

[9] https://nl.wikipedia.org/wiki/Lijst_van_ISO_639-codes

- Als extra argument (*command line parameter*) bij het opstarten van Piasmenu. Bijvoorbeeld `Piasmenu PIASmailserver=xyz`.
- Instellen in de *registry* van Windows, in entry HKEY_CURRENT_USER\Software\Sarc\General. Voor meer informatie over de *registry* wordt naar handboeken over Windows verwezen.

3.10.1 Lijst van externe variabelen

piasnaam=XXX
Voor het instellen van een vaste filenaam.

pias_page_height=XXX.
Om, bij de uitvoer naar preview/clipboard, aan te geven welke papierlengte (in tienden mm) aangehouden moet worden.

pias_preview_character_hb_ratio=XXX
Om, bij de uitvoer naar preview/clipboard, op te geven dat PIAS met een hoogte/breedte-verhouding van een karakter van XXX moet rekenen bij het opmaken van de pagina. Men kan opgeven *pias_preview_character_hb_ratio=standaard*, dan kiest PIAS de verhouding van 1.80.

Functions_digitizer_low=1
Geeft aan dat de sticker met functieletters linksonder op de digitizer geplakt is (i.p.v. rechtsboven, zoals standaard het geval is).

Australian_livestock=ja
Geeft aan dat in de berekening van de intacte stabiliteit i.p.v. het hellende graanmoment het moment van het overgaan van veevoer (volgens de Australische AMSA) gehanteerd wordt. Voor een complete berekening volgens de vee-eisen van AMSA moet deze instelling gepleegd worden; alleen het instellen van de AMSA stabiliteitscriteria is niet voldoende.

Frame_interpolate=1
Geeft bij de invoer van rompvormen (zie paragraaf 7.2.4 op pagina 178, Spanten (spantposities en spantvormen)) de mogelijkheid om tussenspanten te interpoleren. Men kan zich hierbij de dezelfde vraag stellen als bij de vorige instelling, en het antwoord daarop is gelijkluidend: deze interpoleeroptie is zeer beperkt, in de eerste plaats is er de eis dat spanten aan weerszijden van de nieuw te interpoleren spanten een gelijk aantal punten hebben. En vervolgens worden alle corresponderende punten met elkaar verbonden en wordt daartussen lineair geïnterpoleerd. Simpeler kan niet, als het gewenst is om geavanceerder te interpoleren dan wordt daarvoor naar Fairway verwezen, dat is helemaal ontworpen voor dit soort operaties. En ook hier geeft u met het gebruik van deze instelling impliciet aan deze eenvoudige werking te accepteren.

PIASmailserver=xxx
Hiermee geeft men het adres van de e-mailserver op die PIAS kan gebruiken. Deze server moet wel zo zijn ingesteld dat het werkstation waar PIAS op draait het recht heeft om e-mailberichten via het SMTP-protocol te verzenden. Overigens kan men deze e-mailinstellingen, zoals hier beschreven, als externe variabele opgeven, dan heeft de instelling een min of meer permanent karakter. De instellingen kunnen echter ook per project opgegeven worden, zie daarvoor paragraaf 5.1 op pagina 44, Berekeningswijzen en uitvoervoorkeuren.

PIASemailsender=xxx
Het e-mailadres van de afzender.

PIASemailrecipient=xxx
Het e-mailadres van de ontvanger.

PIAS_TIME_RECORD_FILE=XXX\YYY
In de *directory* XXX wordt een bestand YYY bijgehouden, waarin de tijd van het gebruik van PIAS programma's wordt bijgehouden. Elk PIAS programma schrijft per sessie de volgende info naar dit bestand. Verstreken seconden tussen opstarten en beeindigen van het programma [sec], start tijd [dd/mm/yy hh:mm], eind tijd [dd/mm/yy hh:mm], gebruikersnaam, programma naam, projectdirectory+bestandsnaam. Men kan ook nog een projectomschrijving opnemen met de externe variabele PIAS_PROJECT_NAME, die wordt dan ook in dit bestandje opgenomen. Handig t.b.v. geautomatiseerde urenregistratie!

ANSIcharset=1
Per medio 2011 is PIAS gebruik gaan maken van de Unicode[10] karakter-verzameling voor het weergeven van internationale tekens. Daarmee kunnen veel meer tekens worden weergegeven dan voorheen, en worden met name tekens uit andere talen op een gestandaardiseerde manier ondersteund. Helaas bleek dat een aantal

[10] http://nl.wikipedia.org/wiki/Unicode

PIAS-gebruikers voorheen ook al niet-standaard tekens gebruikte voor namen van bv. tanks of beladingstoestanden. Deze tekens werden (via Windows) opgeslagen in ANSI of OEM codering. En die is helaas niet compatible met Unicode. Om teveel ongemak te vermijden kan PIAS nu met genoemde externe variabele zo worden ingesteld dat nog steeds op de oude manier niet-standaard tekens kunnen worden ingetikt en weergegeven (hoewel een correcte werking ten principale niet kan worden gegarandeerd). Hier is echter wel een waarchuwing op z'n plaats: omdat die ANSI/OEM manier nu eenmaal botst met Unicode wordt geadviseerd deze niet meer te gebruiken. T.z.t. zal een nieuwe mogelijkheid worden geschapen om bijzondere tekens in PIAS in te voeren, maar dan volgens de Unicode standaard.

No_multithreading=1
Om het multithreading mechanisme van PIAS, wat standaard aanstaat indien aangeschaft, uit te schakelen.

3.11 Snelheidsverhogende mechanismen in PIAS: PIAS/ES

Een kenmerk van ons vakgebied is dat zich vaak taken voordoen die uiterst rekenintensief zijn. Hoewel de computer op dit gebied al decennia goede diensten bewijst, blijft de rekentijd soms een knelpunt, mede omdat de mens zich heeft aangepast aan de toegenomen rekenkracht, en uitgebreidere berekeningen verlangt dan zonder de inzet van een computer het geval zou zijn geweest. Dit mechanisme manifesteert zich ook met PIAS, en het is dus van belang om te trachten het rekenproces te optimaliseren. Daartoe is PIAS voorzien van drie snelheidsverhogende pakketten, die de naam PIAS /ES dragen, waarbij ES staat voor *Enhanced Speed*.

3.11.1 PIAS/ES 1: dualthreading

Deze optie, die ongeveer in 2005 in PIAS geïmplementeerd is, maakt gebruik van de processortechnologie die rond die tijd algemeen beschikbaar is gekomen. Van oudsher bevat een PC i.h.a. één processor, en bevat deze processor één kern. Dat betekent dus dat de computer één taak tegelijk kan doen (hoewel het operating systeem u kan foppen, en de indruk kan wekken dat meerdere taken terzelfdertijd worden uitgevoerd). Er is echter een tendens waarbij een computer wordt uitgerust met meerdere echte of virtuele processoren (dat zijn dan resp. *multi-processor* en *multi-core* machines). Deze technologie stelt een programma dus in staat om taken parallel uit te voeren, maar de software zal daar wel speciaal voor aangepast moeten worden, waarbij taken die zich lenen voor gelijktijdige verwerking expliciet parallel aan de processor worden aangeboden. Dat impliceert dat van elke functie van een softwarepakket overwogen moet worden of deze zich leent voor parallele verwerking, en dat deze zonodig moet worden aangepast daarvoor. Ons beperkend tot PIAS zien we veel taken die in principe parallel kunnen worden uitgevoerd, zoals het berekenen van de (lek-)stabiliteit bij verschillende hoeken, of het tekenen van romplijnen in Fairway. Sommige zaken lenen zich daar echter niet voor, zoals het gelijktijdig berekenen van de eind- en tussenstadia van vervulling. Het eindstadium zal immers eerst bekend moet zijn alvorens berekend kan worden met welk waterniveau een bepaald tussenstadiumpercentage correspondeert. Deze overwegingen hebben ertoe geleid dat de volgende zaken dualthreaded geëmplementeerd zijn:

- Bij alle intacte- en lekstabiliteitsberekeningen: het berekenen van ligging en stabiliteit bij meerdere hoeken gelijktijdige (behalve bij de eerste hoek).
- Bij de probabilistische lekberekening: het bepalen van de kans van optreden d.m.v. numerieke integratie (door meerdere integratiepaden gelijkertijd uit te voeren).
- Bij Layout het berekenen van diverse aansnijdingen tussen schotten en/of compartimentsgrenzen.

3.11.2 PIAS ES 2: octothreading

In de vorige paragraaf is beschreven waarom en hoe PIAS voor haar rekenintensieve taken gebruik is gaan maken van twee processoren (danwel rekenkernen of *cores*) tegelijkertijd. In de jaren daarna werden computers voorzien van steeds meer *cores* zodat het voor de hand ligt om daar meer dan twee van tegelijkertijd te gebruiken. Helaas was de oplossing van 2005 niet schaalbaar; Microsoft is tot de conclusie gekomen dat de oorspronkelijke Windows *multithreading* faciliteiten zelf een flinke *overhead* hadden (dat klopt, we hadden zelf ook al gemerkt dat daar kostbare processortijd aan verloren ging), en in plaats van die efficienter te maken hebben ze die — in goede oude Microsoft traditie — vervangen door iets heel anders, de zg. `thread pools`[11]. Rond 2015 is PIAS daaraan aangepast, zodat meer dan twee rekenkernen nu parallel gebruikt kunnen worden, een nadere toelichting daarop is beschikbaar in dit `white paper`[12]. In theorie zouden dat heel veel *cores* kunnen zijn, maar in de praktijk moeten allerhande keuzes en afwegingen worden gemaakt, die afhangen van de rekenklus en van de *overhead*tijd van het

[11] https://en.wikipedia.org/wiki/Thread_pool
[12] https://www.sarc.nl/wp-content/uploads/2017/06/Acceleration-by-hardware-support.pdf

opstarten van een afgescheiden rekentaak (die ook bij het gebruik van *pools* helaas nog niet nul is). Daarom is gekozen voor een maximum aantal gelijktijdige *threads* van acht, vandaar de naam **octothreading**.

De uiteindelijk te behalen snelheidswinst van octothreading en AVX hangt van veel factoren af, zodat SARC geen kwantitatieve voorspelling kan geven. Voor een specifieke toepassing op een specifieke hardwareconfiguratie zal men dat zelf eens moeten meten, bv. met een tijdelijke licentie.

Octothreading wordt op een aantal kernplaatsen in PIAS gebruikt, en dat zal worden uitgebreid in de loop van de tijd. Multithreading kan overigens alleen worden toepast in algoritmes die intrinsiek geschikt zijn om *geparallelliseerd* te worden, en daar zijn er in PIAS heel wat van, maar sommige taken zijn nou eenmaal *sequentieel* van aard en kunnen dus niet multithreaded worden. Dat betekent dus dat de implementatie in PIAS geval voor geval bekeken moet worden, er is helaas geen toverstaf waarmee in één klap een programma als PIAS over alle processoren verdeeld wordt.

3.11.3 PIAS ES 3: vigintithreading

Zoals in de vorige paragraaf is beschreven is PIAS rond 2015 aangepast, zodat meer dan twee rekenkernen parallel gebruikt kunnen worden. Gezien de overheadtijd van het opstarten van een afgescheiden rekentaak is toendertijd gekozen voor een maximum van 8 gelijktijdige rekentaken. Inmiddels is *multithreading* op nog meer plaatsen binnen PIAS geimplementeerd bij langdurige en rekenintensieve taken zoals:

- Bij de probabilistische lekberekeningen, het optimaliseren van de schadegrenzen.
- Bij de probabilistische lekberekeningen, het genereren van schadegevallen.

De laatste jaren zijn *multi-core* computers gemeengoed geworden en er zijn inmiddels voor ‘de gewone gebruiker’ PC‘s beschikbaar welke over tien of meer *cores* beschikken, waarbij door *hyperthreading* twintig of meer *threads* tegelijkertijd kunnen lopen. Juist bij langdurige rekentaken, zoals de hierbovengenoemde, waarbij de *overhead*tijd nauwelijks een rol speelt, kan rekenen met meer dan 8 *threads* dan ook een aanzienlijke tijdswinst opleveren. Daarom is het maximum aantal parallel lopende processen binnen PIAS opgehoogd van acht (octothreading) naar twintig. Wij hebben dit **vigintithreading** genoemd.

3.11.4 PIAS ES 2 / PIAS ES 3: AVX

Bij het ontwikkelen van *octothreading* is alles uit de kast getrokken om de rekensnelheid van PIAS zo hoog mogelijk te laten zijn. Hedendaagse processoren hebben faciliteiten voor het gelijktijdig uitvoeren van meerdere *floating point operations* — die relatief lang duren, en waarbij het dus voordeel biedt om er een paar tegelijkertijd uit te voeren als het rekenalgoritme dat toelaat. Intel heeft die faciliteiten AVX2[13] gedoopt. Zowel de *octothreading* als de *vigintithreading* versie van PIAS maakt diep in haar kern zoveel mogelijk gebruik van AVX2.

3.11.5 Limiteren van het aantal te gebruiken processoren

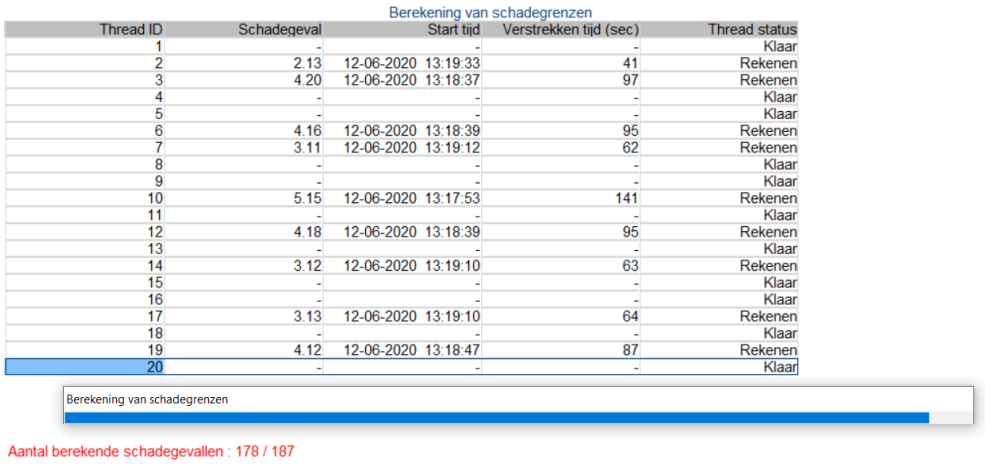
Tenslotte is er nog een voorziening voor als men juist niet wil dat alle processoren door PIAS in gebruik worden genomen, bv. als men gelijktijdig ook nog andere processorintensieve dingen wil doen. Zie daarvoor instelling ‘Maximum aantal PIAS processoren’ in paragraaf 2.8.2 op pagina 12, Programma Setup.

3.11.6 Multithreading taakmonitor

Om het gebruik van meerdere threads, juist bij de langdurige berekeningen in combinatie met *vigintithreading*, voor de gebruiker inzichtelijk te maken, is PIAS nu ook uitgebreid met een *thread monitoring interface*. Deze interface is zichtbaar tijdens de berekeningen en geeft voor alle beschikbare threads, per thread relevante informatie over de status, zoals een omschrijving van de huidige taak van de thread, de starttijd en verstreken tijd. Deze *thread monitoring interface* is weliswaar ontwikkeld ten behoeve van, en in combinatie met, *vigintithreading*, maar is op de plaatsen waar geimplementeerd nu algemeen beschikbaar, dus ook bij *single-, dual-* en *octothreading*.

Als een thread klaar is met een rekentaak, dan krijgt deze een nieuwe rekentaak toebedeeld door de applicatie. Net zolang totdat er geen rekentaken meer zijn. De afbeelding laat een voorbeeld zien van een berekening in zijn laatste minuten, waarbij enkele threads al klaar zijn. Er zijn dus geen rekentaken meer beschikbaar, de berekening loopt ten einde.

[13] https://en.wikipedia.org/wiki/Advanced_Vector_Extensions



Multithreading taakmonitor

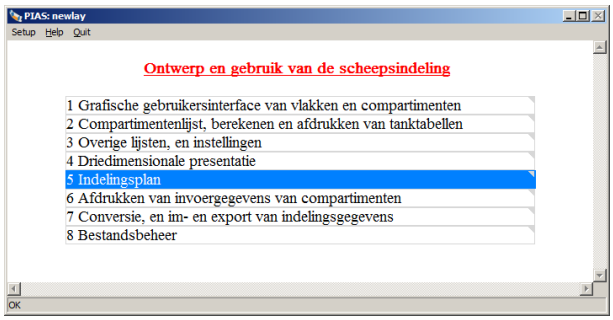
Hoofdstuk 4

Bediening van PIAS

In paragraaf 2.4.1 op pagina 5, PIAS Hoofdmenu is de werking beschreven van het PIAS hoofdmenu, wat wordt gebruikt om een keus te maken uit de diverse modules. In die modules wordt intensief gebruik gemaakt van keuze- en invoervensters, waarvan de werking en bediening in het algemeen overal gelijk is. Functies die specifiek in een bepaalde module van toepassing zijn worden aldaar besproken, maar de algemene werkwijze en mogelijkheden komen in dit hoofdstuk aan bod.

4.1 Keuzevenster

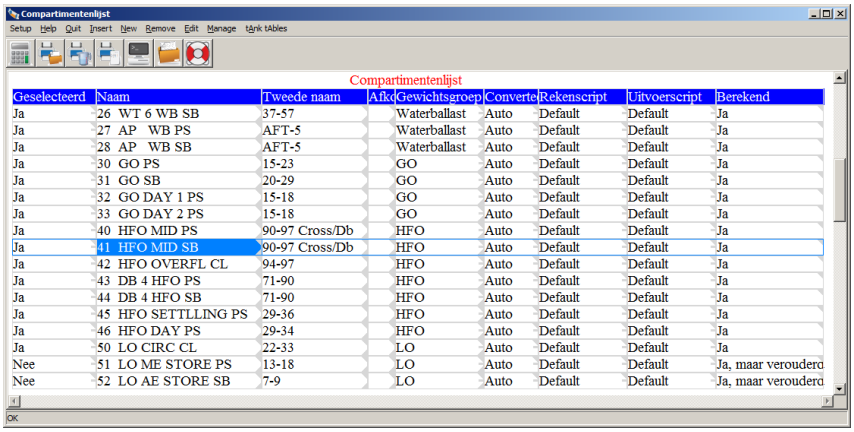
Nadat de module is opgestart, en de projectfile is gekozen, verschijnt er bij de meeste modules een keuzevenster. Zulke vensters worden overal in PIAS gebruikt, en tonen de diverse opties of functies op een bepaalde plaats, waar dan uit gekozen kan worden. Zoals te zien in de afbeelding hieronder, bevindt zich op één van de opties een oplichtende en gekleurde 'balk', de tekstcursor. De tekstcursor kan bestuurd worden met muis (kies cel met linkermuisknop) of met de cursortoetsen van het toetsenbord. Selecteren van een optie gaat met <Enter> dan wel dubbelklik van de linker muisknop.



Een keuzevenster.

4.2 Invoervenster

Een invoervenster lijkt wel een beetje op een keuzevenster, maar bevat i.h.a. meer cellen. Het belangrijkste verschil is echter dat er in een invoervenster ook gegevens of instellingen kunnen worden ingevoerd. Een voorbeeld is hieronder weergegeven,



Een invoervenster.

Keuzevensters en invulvensters kennen de volgende besturings- en invoermogelijkheden:

Toetsenbordnavigatie
PIAS is zo ontworpen dat zowel met de muis als met het toetsenbord snel gewerkt kan worden. Voor de besturing met het toetsenbord worden de volgende knoppen gebruikt:

- De pijltjestoetsen voor het verplaatsen van de tekstcursor. In combinatie met <Ctrl> blijft de tekstcursor staan, maar verplaatst het hele tekstblok zich (dan wordt er dus ge*scroll*d).
- <Page Up> en <Page Down> om de tekstcursor een pagina te verplaatsen.
- <Home> en <End> om naar de eerste resp. laatste regel te gaan. In combinatie met <Ctrl> naar de eerste resp. de laatste regel van het hele tekstblok.

<Enter>
Om, net als bij een keuzescherm, een cel te selecteren. M.a.w. naar het venster of menu **onder** de cel waar de tekstcursor op staat te gaan.

<Esc>
Om, ook net als bij een keuzescherm, terug te keren naar de vorige optie, m.a.w. een niveau hoger te gaan. Doet zelfde als de [Quit] functie uit de bovenbalk. Als <Esc> ingedrukt wordt vanuit het hoofdmenu van een module dan wordt er teruggekeerd naar het hoofdmenu van PIAS.

Muis
De muisknoppen hebben standaard de volgende functies in PIAS:

- De <linkerknop> voor het kiezen van de cel waar de muispijl boven hangt.
- <Dubbelklik linkerknop> is equivalent aan <Enter>.
- De <middelste knop> om een keuze te maken uit voorgedefinieerde soorten, zoals dat beschreven is in paragraaf 4.3 op pagina 39, Inhoud en opties in de cellen van keuze- en invoervensters.
- De <rechterknop> is equivalent aan <Esc>.
- Het muiswiel om de tekstcursor omhoog of omlaag te roetsjen.

Het kan echter zijn dat Windows zodanig geconfigureerd is dat een muisknop niet meer de oorspronkelijke functie uitoefent, dat is dan een installatiekwestie van Windows. Sommige PIAS modules kennen trouwens specifieke functies aan muisknoppen toe, m.n. bij een GUI. Dat wordt dan in de handleiding van die module besproken.

Toetsenbordinvoer
Namen en getallen e.d. kan men gewoon in een cel van een invoervenster intikken. Zoals men gewend is van een *spreadsheet*. De preciese invoer- en keuzemogelijkheden worden besproken bij paragraaf 4.3 op pagina 39, Inhoud en opties in de cellen van keuze- en invoervensters.

Verder kunnen er in de menubalk de onderstaande functies voorkomen:

Help
Zie paragraaf 2.7 op pagina 11, Help.

Setup
Zie paragraaf 2.8 op pagina 12, Setup.

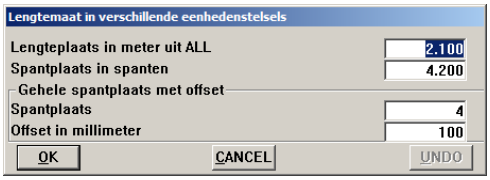
Quit
Ga een menu terug, identiek aan <Esc> hierboven.

Insert
Voeg een regel toe voor de huidige regel.

New
Voeg een regel toe na de huidige regel.

Remove
Verwijderd de huidige regel of alle geselecteerde regels van een selectie.

Edit
Bevat een aantal hulpmiddelen, zoals *copy*, *paste* en *undo*. Deze worden besproken bij paragraaf 4.4 op pagina 40, Kopiëren en plakken e.d..



Lengtematen in verschillende eenheden, op te roepen met F4.

En tenslotte zijn er nog een aantal opties die het gebruik van het invoervenster vereenvoudigen:

Functietoets F1
Roept de context-gevoelige *help reader* op (zie paragraaf 2.2 op pagina 4, Handleidingen, oefeningen en informatiebronnen, wat een een voorbeeld bevat).

Functietoets F2
Om de tekst in een cel te wijzigen kan de <F2> toets gebruikt worden. De bestaande tekst wordt dan modificeerbaar, met de volgende knoppen:

- <Linkermuisknop> om de editcursor te verplaatsen. Dat kan ook met <End>, <Home> en <pijltjes links en rechts>, zoals te doen gebruikelijk.
- <Backspace> en <Delete> om een karakter te verwijderen.
- <Crtl><C>, <Crtl><V> en <Crtl><X> voor het gebruikelijke knippen en plakken met Windows' klembord.
- <Crtl><pijltje links> en <Crtl><pijltje rechts> om een heel woord naar links of naar rechts te springen.
- <Enter> of <Dubbelklik linkermuisknop> zodra de tekst gewijzigd en gereed is.
- Gewone karakters worden op de plaats van de cursor aan de tekst toegevoegd.
- <F3>, zie hier vlak onder.

Functietoets F3
Wanneer u een lengtemaat wijzigt, dan kunt u de <F3> toets intikken. Het programma vraagt dan 'Spt?', waarna een spantnummer kan worden ingevuld, dit spantnummer wordt dan direct omgerekend in meters. Een niet-gehele spantplaats kan men op twee manieren invoeren, de eerste is gewoon met de decimale punt, dus spant 3 3/4 wordt ingevoerd als <3.75>, en de tweede is met een offset in millimeters, bv. 150 mm vóór spant 14 tikt men is als <14+150>. Dit conversiemechanisme werkt trouwens alleen als spantafstanden zijn opgegeven bij de algemene gegevens van het schip, zie de bespreking bij paragraaf 7.2.1.3 op pagina 173, Spantafstanden.

Functietoets F4
<F4> is een uitgebreide versie van <F3>. Het biedt dezelfde omrekeningsmogelijkheden ten aanzien van spantplaatsen, maar nu getoond in een popupvenster zodat de spantmaten en de offset ook zichtbaar zijn, zie bovenstaande figuur voor een voorbeeld. Men moet zich trouwens wel realiseren dat de maten in meters bepalend zijn, en dat zij iedere keer worden omgerekend naar spantmaten. De spantmaten worden nergens opgeslagen.

Functietoets F5
Voor bepaalde posities/afmetingen kan het handig zijn om deze referentieel te definiëren. Met <F5> kan

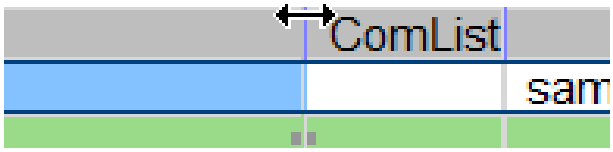
het benodigde pop-upvenster worden geopend waarmee deze, in dien van toepassing, referentieel gemaakt kan worden. Om deze functionaliteit buiten Layout te kunnen gebruiken moeten wel referentie vlakken gedefinieerd zijn, zie paragraaf 9.1.6 op pagina 205, Menu met eigenschappen van vlakken.

Instellen kolombreedtes en -volgorde van een invoervenster

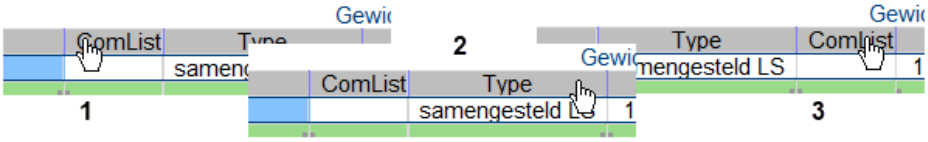
Een invoervenster heeft meestal een kop boven elke kolom. Aan de randen van die koppen bevinden zich verticale scheidingslijntjes, en als men met de muispointer daarop gaat staan dan verschijnt er een horizontaal pijltje. Door dan de linkermuisknop ingedrukt te houden kan men de kolombreedte kan aanpassen, zie onderstaande figuur voor een voorbeeld. Als zo'n kop ontbreekt dan kunnen de breedtes van individuele cellen in het invoervenster op dezelfde manier worden aangepast.

Op een analoge manier kan de kolomvolgorde aangepast worden: men gaat met de muispointer op een kop staan, drukt de linkermuistoets in, en gaat vervolgens naar de scheiding tussen twee andere koppen. Bij het loslaten van de muisknop verschuift de aangewezen kolom naar deze plek. Zie onderstaande figuur voor een voorbeeld. Deze functionaliteit is trouwens niet overal in PIAS geïmplementeerd; alleen daar waar nuttig — bij brede invoervensters — is dit opgenomen. Als deze functionaliteit aanwezig is, dan is de indicatie hiervan de lichtblauwe lijntjes op de randen van de koppen van de kolommen.

Beide instellingen, kolombreedtes en -volgorde, kunnen met de functie [Setup]→[Herstel kolomindeling], zie paragraaf 2.8.7 op pagina 15, Herstel kolomindeling, weer ongedaan gemaakt worden, en worden teruggezet naar de standaard, naar keuze voor alle menus van PIAS, of voor alleen het op dat moment zichtbare menu.



Kolombreedte aanpassen met de horizontale pijl.



Kolomvolgorde aanpassen.

Naast deze standaardopties kunnen er nog andere, module-specifieke opties of functies zijn. Deze worden toegelicht in de handleiding van de betreffende module.

4.3 Inhoud en opties in de cellen van keuze- en invoervensters

Het zal inmiddels duidelijk zijn dat met de cellen in een invoervenster **drie** dingen gedaan kunnen worden, nl.

- Kiezen cq. selecteren, d.w.z. naar het onderliggende venster of menu gaan, met <Enter> resp. <dubbelklik linkermuisknop>.
- Een inhoud opgeven. Daar zijn dan weer twee soorten van, t.w.
  - Een vrij in te tikken waarde of naam, zoals het hoogtezwaartepunt van een gewichtspost of de naam van een compartiment. Die waarde of deze naam kan gewoon ingetoetst worden op het toetsenbord.
  - Een keuze te maken uit een gelimiteerd aantal voorgedefinieerde soorten, zoals de zijde van een compartiment die 'SB', 'BB', of 'dubbel' (=SB en BB) kan zijn. Bij zo'n keuze komt er popup venstertje op waar die keuze in gemaakt kan worden. Een uitzondering is als er slechts keuze uit twee bestaat (zoals bij ja/nee of geselecteerd/gedeselecteerd), dan is het zinloos om die keuze in een popupvenstertje te presenteren omdat het evident is dat men het andere wil kiezen dan het huidige. Om de snelheid van het werken met PIAS te verhogen wordt er zonder zo'n venstertje dan ook direct omgeschakeld naar de

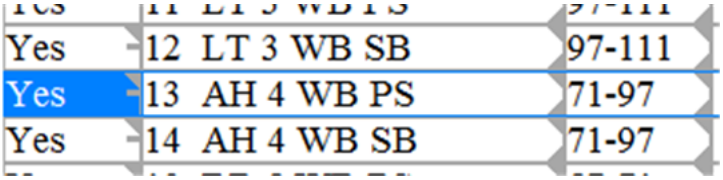
andere waarde. Hoewel een keuze uit twee er dus anders uitziet dan een keuze uit meerdere opties, zijn ze qua concept, en dus ook qua bediening gelijk. Het maken van een keuze uit voorgedefinieerde soorten is ook gewoon een manier van invoeren, net als de invoer van een naam of een getal, en gaat dan ook met een gewone toets van het toetsenbord, zoals een letter of een cijfer. Vaak kiest men hiervoor een goed bereikbare toets zoals <spatiebalk>, <+> of <-> aan de rechterkant van het toetsenbord, maar als men een toets prefereert die geen sporen nalaat — wat prettig kan zijn als men per ongeluk de toets indrukt in een cel waar wèl tekstinvoer mogelijk is — dan kan daarvoor <F5> gebruikt worden. Met de muis wordt de keuze van zo'n voorgedefinieerde soort geïnitieerd met de <middelste muisknop>. Er is nog een derde manier om een keuze te maken uit voorgedefinieerde soorten, zie daarvoor het vet gedrukte stukje hieronder.

Attentie

Let op dat <F5> ook nog een ander doel heeft, zie paragraaf 4.2 op pagina 36, Invoervenster.

Om aan te geven welke van deze drie acties van toepassing zijn bij een bepaalde cel worden symbolen geplaatst die zich bevinden aan de kant van de cel waar de meeste ruimte is, dus aan de linkerkant als de celtekst rechts uitgelijnd is, en aan de rechterkant bij tekst die links in de cel staat. Er kunnen trouwens ook combinaties van de drie mogelijkheden zijn, bv. dat bij een cel van een beladingstoestand de naam daarvan gewijzigd kan worden, **en** met <Enter> 'in' die beladingstoestand gegaan kan worden om aldaar de tankvullingen en gewichten op te geven. Deze symbolen zijn:

- Kiezen, met <Enter>: een driehoekje aan de bovenzijde van de cel.
- Een keuze maken uit voorgedefinieerde soorten: een rechthoekje in het midden van de cel. Ten overvloede is dit rechthoekje niet alleen een passieve aanduiding dat zich in deze cel voorgedefinieerde soorten bevinden, maar kan het **keuzevenstertje hiervan ook actief worden opgeroepen door in het rechthoekje <dubbelklik linkermuisknop>** te doen.
- Tekst intikken: een driehoekje aan de onderzijde van de cel.



Symbolische aanduidingen aan de randen van de cellen.

4.4 Kopiëren en plakken e.d.

Heel veel numerieke invoer in PIAS gaat via de invoervensters, daarom heeft het de moeite geloond om de invoervensters te voorzien wat wat ondersteunende faciliteiten. Of deze daadwerkelijk beschikbaar zijn is per module ingesteld, daar kan dus wat variatie in optreden, maar de meeste invoervensters hebben toch wel de [Edit] functie, waaronder dan de volgende subfuncties kunnen hangen:

Undo (of ctrl-Z)
: Maakt de laatste actie ongedaan.

Redo (of ctrl-Y)
: Zet de laatste wijziging weer terug.

Copy cell (of ctrl-C)
: Kopieert de inhoud van een cel naar Windows' klembord (*clipboard*). Behalve de inhoud van een enkele cel kan ook de inhoud van een selectie van meerdere cellen worden gekopieerd. Daartoe moet men eerst zo'n selectie maken door de <Shift> of <Ctrl> toets ingedrukt te houden en met de cursortoetsen danwel met de muis, te klikken of te slepen, de selectie verder uit te breiden. Met de <Ctrl> toets kunnen meerdere, niet aan een gesloten, selecties worden gemaakt. Alternatief kan men met de [Select all] functie een selectie maken die alle velden van een invoervenster bevat. Als men *in* zo'n selectie staat en [Copy] doet dan wordt de hele selectie gekopieerd, staat men buiten de selectie dan wordt de ene cel waarop de tekstcursor staat gekopieerd. In het geval dat meerdere selecties zijn gemaakt kan het voorkomen dat het niet mogelijk is om deze te kopiëren naar het klembord, in dat geval wordt een melding gegeven.

Paste cell (of ctrl-V)
Hiermee wordt de inhoud van het klembord in dit invoervenster geplakt, daarbij zijn er twee varianten. De eerste is eigenlijk de uitzondering, dat is als het klembord de inhoud van slechts één cel bevat terwijl die wordt geplakt in een geselecteerd gebied wat bestaat uit meerdere cellen. In dat geval wordt de inhoud van deze cel overgenomen in elke cel uit de selectie. In alle andere gevallen wordt de inhoud van het klembord, ongeacht of deze uit één of meerdere cellen bestaat, geplaatst op de plaats van de tekstcursor in het invoervenster.

Copy regel
Hiermee wordt de hele regel waarop de tekstcursor staat gekopieerd in intern PIAS formaat (dus niet naar klembord). Het verschil met de vorige [Copy] is dat onder de zichtbare regel nog veel meer informatie kan hangen die op deze wijze ook gekopieerd wordt, wat via het klembord niet zou kunnen. Voorbeelden hiervan zijn spanten (waar spantpunten 'onder' hangen) en beladingstoestanden (waar gewichtsposten 'onder' hangen), die op deze wijze in het invoervenster integraal gekopieerd kunnen worden.

Paste regel
Als een regel met de vorige optie gekopieerd is, dan wordt met deze [Paste] daarvan een kopie gemaakt op de regel waar de tekstcursor op staat. In het geval dat geplakt wordt naar een selectie, dan worden alle rijen van de selectie overschreven.

Info
Het kan zijn dat in een bepaald invoervenster plakken of *undo* niet ondersteund wordt in elke kolom. In dat geval kan men met deze functie opvragen voor welke kolommen dat geldt.

Select all (of ctrl-A)
Hiermee wordt het hele invoervenster geselecteerd.

Select column(s) (of ctrl-S)
Selecteert één of meerdere kolommen, namelijk de kolom waar de tekstcursor op staat of alle kolommen van de selectie.

Select row(s) (of ctrl-D)
Selecteert één of meerdere rijen, namelijk de rij waar de tekstcursor op staat of alle rijen van de selectie.

Cell functions
De functietoetsen <F2> tot en met <F5>, welke besproken zijn in paragraaf 4.2 op pagina 36, Invoervenster, maar dan als menu optie. Hier valt nog wel op te merken dat de beschikbaarheid van deze opties kan variëren per cel.

Over deze hulpmiddelen vallen nog de volgende opmerkingen te maken:

- Een selectie wordt bijna altijd ongedaan gemaakt nadat een actie/commando is uitgevoerd of de tekstcursor verplaatst wordt zonder de <Shift> of <Ctrl> toets ingedrukt te houden.
- Geselecteerde gebieden van meerdere cellen worden gebruikt t.b.v. kopiëren en plakken, zoals hierboven omschreven, en voor gemeenschappelijke invoer. Voor bepaalde acties hebben geselecteerde gebieden betekenis, bijvoorbeeld bij het verwijderen van meerdere rijen, in dat geval zal dit in de handleiding beschreven zijn voor de desbetreffende actie.
- *Undo* en *redo* informatie blijft beschikbaar per sessie van een invoervenster. Het wordt dus niet permanent bewaard.
- Het formaat waarmee een selectie van meerdere cellen wordt uitgewisseld met het klembord is in de Excel conventie, d.w.z. dat kolommen gescheiden worden door een Tab, en regels worden afgesloten door een CR (*Carriage Return*) gevolgd door een LF (*Line Feed*).
- De GUI van Fairway heeft z'n eigen geïntegreerde *undo/redo* voorzieningen, die staan los van die in de invoervensters.

4.5 Foutmeldingen en goedbedoelde waarschuwingen

Een programma kan, om verschillende redenen, zowel foutmeldingen als goedbedoelde waarschuwingen genereren. Dit kan bijvoorbeeld gebeuren doordat gebruikersinvoer buiten de geaccepteerde waarden valt of een berekening geen oplossing kan vinden. Dit menu helpt bij het correct afhandelen van deze meldingen en waarschuwingen.

Het menu toont een omschrijving van de foutmelding of de goedbedoelde waarschuwing. De kleur geeft aan of het een foutmelding of een goedbedoelde waarschuwing is — deze kleuren kunnen worden ingesteld naar uw persoonlijke voorkeur —. De omschrijving kan niet altijd alle beschikbare informatie weergeven, als dat zo is,

dan kan de omschrijving kolom *ingegaan* worden om alle informatie te tonen, dit kan ook worden afgeleid uit de 'Extra info' kolom wanneer deze 'Ja' weergeeft. De gepresenteerde informatie, bij het ingaan van de omschrijving kolom, kan een meer diepgaande uitleg van de omschrijving zijn of verwijzingen bevatten naar items die fouten bevatten. De kolom 'Aantal keer gegeven' geeft een snel overzicht van het aantal keren dat die foutmelding of goedbedoelde waarschuwing is gegeven.

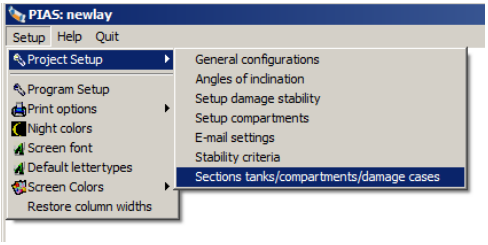
Er zijn ook verschillende menubalk opties die hieronder worden uitgelegd:

- De optie [Settings] geeft de mogelijkheid om goedbedoelde waarschuwingen uit te schakelen en geeft controle over de kleuren die gebruikt worden voor *Foutmeldingen* en *Goedbedoelde waarschuwingen*.
- Als de optie [Link to manual] beschikbaar is, wordt de PIAS handleiding geopend naar een relevante sectie met informatie voor het oplossen of verdere uitleg van de foutmelding of goedbedoelde waarschuwing.
- De optie [Open log] opent een geschreven tekstbestand met alle foutmeldingen en goedbedoelde waarschuwingen. Dit kan van pas komen als er meerdere meldingen zijn die moeten worden opgelost. Het tekstbestand wordt altijd gegenereerd wanneer het menu verschijnt, dus het kan nodig zijn om het tekstbestand op een nieuwe locatie op te slaan om de foutmeldingen en de goedbedoelde waarschuwingen te bewaren.

Hoofdstuk 5

Config: Algemene projectinstellingen

Met deze module geeft u instellingen op die betrekking hebben op berekeningen, berekeningsvarianten en de uitvoer. Deze module is op te roepen als zelfstandige PIAS module uit het hoofdmenu, maar de meeste optie's zijn ook beschikbaar via de Project setup functie, links in de bovenbalk van elke andere PIAS module, zoals hieronder weergegeven.



Project setup functie in elke PIAS module.

In deze module kunnen **algemene programmainstellingen** worden opgegeven. Dat zijn dus niet:

- *Scheepsgegevens*, die worden immers bij de rompvormontwerp- of definitiemodules Fairway of Hulldef ingevoerd, zoals besproken wordt in paragraaf 7.2.1 op pagina 172, Opgeven hoofdafmetingen en andere scheepsparameters.
- Programmainstellingen die specifiek zijn voor één bepaalde module, zulke instellingen worden immers bij die ene module opgegeven.

Wat hier wel wordt opgegeven zijn programmainstellingen — berekeningswijzen soms — die betrekking hebben op meer dan één module. Config begint metn hoofdmenu, waarin de diverse instellingscategoriën zijn opgenomen:

Algemene projectinstellingen

1. Berekeningswijzen en uitvoervoorkeuren
2. Hoekenrange voor hydrostatische berekeningen
3. Instellingen voor compartimenten en tanktabellen
4. Algemene instellingen lekstabiliteit
5. Doorsneden tanks/compartimenten/schadegevallen
6. Stabiliteitscriteria
7. Golf instellingen (voor stabiliteit)
8. Instellingen pagina hoofd
9. E-mail instellingen

5.1 Berekeningswijzen en uitvoervoorkeuren

Bij deze optie kan het formaat van de gewenste uitvoer worden vastgelegd, zoals de uitvoerde taal en het fileformaat, alsmede wat algemen instellingen die op de hydrostatische berekeningen van toepassing zijn, zoals berekeningsmethodes, golfgegevens en het soortelijk gewicht van het buitenwater.

Berekeningswijzen en uitvoervoorkeur

1.	Uitvoertaal
2.	Gebruik maken van Local cloud
3.	Stabiliteitsberekingswijze
4.	(Lek-)stabiliteit met meebewegende zwaartepunten vloeistoflading
5.	Voorkeurformaat rompvormfile
6.	Soortelijk gewicht vaarwater
7.	Intacte stabiliteit etc. berekenen met helling naar
8.	Lekstabiliteit berekenen met helling naar
9.	Achterwaartse compatibiliteit in berekeningen
10.	Uitvoerfiletype

5.1.1 Uitvoertaal

Hier kan de taal worden opgegeven die gebruikt wordt bij uitvoer van berekeningen e.d. Hier kan gekozen worden uit o.a. nederlands, engels, duits en chinees, maar alleen de eerste twee zijn in **alle** PIAS modules beschikbaar. Als er een taal is gekozen die in een bepaalde module of voor een bepaalde uitvoer niet beschikbaar is, dan wordt teruggeschakeld naar engels. Overigens is elke gebruiker in staat om de ondersteunde talen uit te breiden, zie daarvoor paragraaf 3.9 op pagina 31, Uitvoer in verschillende talen.

Attentie

> Als de uitvoer een reeks vraagtekens bevat in plaats van gewone tekst, dan is PIAS een niet-beschikbare vertaling tegengekomen. In de *link* die hier vlak boven is weergegeven staat hoe gehandeld kan worden in zulke (uitzonderings-)gevallen.

5.1.2 Gebruik maken van Local cloud

Hier kan men opgeven of men voor dit project gebruik wil maken van de *local cloud*, een concept wat besproken is bij paragraaf 2.11 op pagina 18, Local cloud: met meerdere modules gelijktijdig werken aan hetzelfde project. Voorlopig is deze optie echter nog experimenteel, zodat deze nog niet is vrijgegeven voor algemeen gebruikt.

In de module Loading wordt in een beladingstoestand of langsscheepse sterktetoestand een ‘leeg schip regel’ weergegeven als er leegschip-gewichtsposten aanwezig zijn in de algemene lijst. De tekst die bij deze regel wordt vermeldt kunt u hier opgeven.

5.1.3 Stabiliteitsberekingswijze

Met deze instelling kan de berekeningswijze van intacte en lekstabiliteit worden ingesteld, met een keuze uit vier optie’s:

- Op vaste trim. Hierbij ligt het schip ligt bij een hellingshoek van nul graden op een zekere aanvangstrimligging, die bepaald wordt door het verschil tussen drukkingspunt en zwaartepunt in lengterichting. Bij elke hellingshoek blijft deze trim behouden en wordt de stabiliteit berekend. Deze ‘vaste trim’ optie is alleen van toepassing bij berekeningen van *intacte* stabiliteit.
- Met vrije vertrimming. Ook hier ligt het schip aanvankelijk op de aanvangstrimligging. Bij elke volgende hellingshoek wordt de trim opnieuw berekend zodat het drukkingspunt en het gewichtszwaartepunt van het schip op gelijke lengteplaats liggen (in het Engels *constant LCB method* of *free to trim effect* genaamd), waarna de stabiliteit op deze hellingshoek wordt berekend. Het zal duidelijk zijn dat de trimmen groter zulllen worden bij een schip wat in langsscheepse richting asymmetrisch is, zoals een bevoorradingsschip bij grotere hellingshoeken.

- Met vrije vertrimming, inclusief het effect van VCG op de trim. Met alleen 'vrije vertrimming' bepaalt PIAS bij het berekenen van intacte of lekstabiliteit het langsscheepse evenwicht (en dus de trim) zodanig dat het drukkingspunt en zwaartepunt in lengte boven elkaar liggen, d.w.z. op dezelfde lengteplaats liggen. De impliciete aanname achter deze methode is dat de werklijnen van de krachten *loodrecht op de basis* (= de lengte-as) staan, maar bij een schip met trim is dat natuurlijk niet het geval. Deze vereenvoudiging leidt tot een kleine trimafwijking die groter wordt naarmate de trim groter wordt en het hoogtezwaartepunt hoger ligt, maar is voor normale gevallen alleszins acceptabel. Het kan echter gewenst om een iets realistischer berekening te maken, door werklijnen van de krachten *loodrecht op de waterlijn* aan te nemen, dat gebeurt door deze optie op 'ja' te zetten. Als men hiervoor kiest moet men zich ook rekenschap geven van de overige gevolgen, zoals:
  - Stabiliteitsberekeningsresultaten hoeven niet exact te corresponderen met berekeningen van maximale KG', omdat daarbij met dit effect geen rekening gehouden wordt (dat kan ook moeilijk omdat de uiteindelijke KG' bij de berekeningen helemaal niet bekend was op voorhand, toen de maximum KG' tabellen berekend werden).
  - Stabiliteitsberekeningen hoeven niet overeen te stemmen met handmatige berekeningen m.b.v. dwarskrommen, omdat daarbij ook geen rekening gehouden kan zijn met het effect van het hoogtezwaartepunt van de specifieke beladingstoestand, en ook nog eens met de effecten van alle andere hoogtezwaartepunten van alle andere beladingstoestanden. In theorie zouden meerdere dwarskrommen voor meerdere hoogtezwaartepunten berekend kunnen worden, maar er is niemand die dat doet of vraagt.
- Hellende om de zwakste as. Bij de vorige drie methodes vindt hellen plaats om min of meer de langsas van het vaartuig, maar bij deze wordt automatisch de hellingas bepaald om welke de stabiliteit het minste is. Daarom is deze methode het meest realistisch van de vier. Deze instelling is slechts geïmplementeerd bij PIAS berekeningen waarbij dit relevant en consistent is, dus bv. wel bij de berekeningen van intacte- en lekstabiliteit, maar niet bij bv. dwarskrommen en maximaal toelaatbare graanmomenten. De achtergrond van deze methode wordt beschreven in een apart document *Stability around the weakest axis in PIAS; explanatory notes*, wat bij SARC verkrijgbaar is.

5.1.4 (Lek-)stabiliteit met meebewegende zwaartepunten vloeistoflading

Het effect van vrije vloeistofoppervlakken bij stabiliteit en lekstabiliteit wordt vanouds berekend door een virtuele stijging van het systeemzwaartepunt te bepalen, welke over de gehele range van hellingshoeken als constant wordt aangenomen. In werkelijkheid echter zijn de effecten van de vrije vloeistofoppervlakken afhankelijk van hellingshoek en trim.

- Indien deze optie op 'Nee' staat, wordt de (lek-)stabiliteit op de gebruikelijke wijze berekend, met de virtuele stijging van het systeemzwaartepunt.
- Wordt deze optie op 'Ja' gezet dan wordt, indien deze optie is aangekocht, van elk compartiment dat vloeistoflading bevat de werkelijk optredende verschuiving van het zwaartepunt bij elke relevante hellingshoek en trim bepaald en in rekening gebracht bij het berekenen van intacte- en lekstabiliteit.

Met de keuze 'Ja' dient men zich onder andere rekenschap te geven van de volgende zaken:

- Het berekenen van tabellen van maximaal toelaatbare KG' in intacte of lekke toestand is zinloos geworden. Het virtuele zwaartepunt G' heeft immers zijn betekenis verloren.
- Zwaartepunten en vrij vloeistofoppervlakken die bij de beladingstoestanden worden afgedrukt hoeven niet meer overeen te stemmen met de ingevoerde waarden. De zwaartepunten kunnen immers door trim of helling verschoven zijn en de vloeistofspiegel kan door trim en helling van vorm veranderd zijn.
- Alle gewichtsposten (in Loading) waarbij sprake is van vloeistoflading dienen van het type 'tank' of 'doorvloeide tank' te zijn. Gewichtsposten die niet van dit type zijn en toch een waarde voor het vrij vloeistofmoment hebben zijn niet toegestaan.

5.1.5 Voorkeurformaat rompvormfile

Hydrostatische- en stabiliteitsberekeningen kan PIAS uitvoeren op basis van twee van de vier representaties zoals die beschreven zijn bij paragraaf 2.10.2 op pagina 17, Rompvormrepresentaties :

- Het *spantenmodel*, wat in essentie uit dwarsspanten (ordinaten) bestaat, en wat kan zijn ingevoerd met Hulldef of gegenereerd met Fairway.

- Het *getriangulariseerd oppervlaktemodel*, wat in essentie een beschrijving is van het oppervlak van de romp (inclusief het onderscheid tussen binnen- en buitenkant), en wat uit Fairway verkregen kan worden.

In principe kan een oppervlaktemodel nauwkeuriger zijn, met name bij het bepalen van de vorm van kleine compartimenten. Het heeft echter een groot bezwaar, en dat is dat voor voldoende nauwkeurigheid het aantal driehoekjes van het rompoppervlak bijzonder groot moet zijn, zodat de rekentijd dienovereenkomstig lang kan worden. Om die reden wordt het oppervlaktemodel in de praktijk niet gebruikt voor gewone berekeningen. PIAS kent ook nog een derde keuze, en dat is 'rekenen met spantenmodel, teken het oppervlaktemodel', waarmee gerekend wordt met de spantjes, terwijl in de grafische presentatie — zoals in de GUI van Loading — toch het complete oppervlak van de romp getoond wordt. Die instelling biedt een aardig compromis.

5.1.6 Soortelijk gewicht vaarwater

Geef hier het soortelijk gewicht van het vaarwater (in ton/m^3) in waarvoor de hydrostatische berekeningen gemaakt moeten worden, in de regel voor zeewater 1.025.

5.1.7 Intacte stabiliteit etc. berekenen met helling naar

Ten behoeve van alle stabiliteitsgerelateerde berekeningen kunnen hellingshoeken worden opgegeven (zie paragraaf 5.2 op de volgende pagina, Hoekenrange voor hydrostatische berekeningen). Dan blijft nog de vraag naar welke zijde (BB, SB of allebei) deze hoeken toegepast moeten worden. Dat wordt hier geregeld, met een keuze uit vier alternatieven:

1. Bakboord.
2. Stuurboord.
3. De kant van de slagzij. Bij deze instelling wordt de hellingszijde die de slechtste stabiliteit zal hebben, geschat op de volgende manier: is de statische hellingshoek (de slagzij) naar BB, dan wordt de berekening naar BB gemaakt, en anders naar SB. Als de statische hellingshoek nul is dan is de berekening (dus) naar SB. Deze inschatting zal vaak correct zijn — in de zin dat die zijde inderdaad de slechtste stabiliteit heeft — en soms ook niet; bv. als de slagzij naar SB is, maar openingen aan BB veel eerder te water komen dan aan SB. Als men zich niet wil baseren op een schatting bij het bepalen van de kant van slechtste stabiliteit dan kan de vierde instelling gebruikt worden.
4. Bakboord en stuurboord. Met deze instelling wordt er helemaal geen a priori aanname over de "slechtste kant", maar wordt de stabiliteit gewoon zowel naar BB als naar SB berekend, en worden beide zijden volledig in de stabiliteitsbeoordeling betrokken. Als er stabiliteitseisen ingesteld zijn (en gekozen, zie paragraaf 15.1 op pagina 285, Bewerken en selecteren verzamelingen stabiliteitseisen) dan kan er ook een maximaal toelaatbare KG' berekend worden, en die is dan het minimum van die van **alle** stabiliteitsen en **beide** zijden.

De derde optie is de *default*, maar dat neemt niet weg dat de gebruiker goed moet overwegen welke keuze toepasselijk is voor het betreffende schip. In elk geval moet men beseffen dat naarmate het schip asymmetrischer is (o.a. qua rompvorm, openingen of compartimenten) de eerste drie opties minder accuraat kunnen zijn. Vanzelfsprekend wordt bij de vierde optie meer berekend, dat zal dan i.h.a. ook langer duren.

Tenslotte wordt in dit verband nog aangeraden de beginopmerking van paragraaf 15.3.3 op pagina 297, Types basiseisen eens na te lezen.

5.1.8 Lekstabiliteit berekenen met helling naar

Deze optie is analoog aan de voorgaande, maar dan van toepassing op de lekstabiliteit i.p.v. de intacte stabiliteit.

5.1.9 Achterwaartse compatibiliteit in berekeningen

In zeldzame gevallen wordt wel eens een kernalgoritme uit PIAS gewijzigd. Als dat in het specifieke geval mogelijk is dan wordt dienaangaande een instelling toegevoegd, waarmee het programma nog volgens het oorspronkelijke algoritme kan werken. In het algemeen wordt afgeraden om zo'n *backward compatibility mode* aan te zetten, omdat de hele reden voor de wijziging zal zijn dat het nieuwe algoritme beter is (bv. sneller, nauwkeuriger of robuuster) dan het originele. Echter, als de resultaten *compatible* moeten zijn met die van een eerdere PIAS versie — bijvoorbeeld t.b.v. bestaande ontwerpen of oudere projecten — dan kunt u dat hier instellen. Deze optie is alleen maar beschikbaar vanuit Config, niet vanuit de *Project setup* in de bovenbalk van andere modules. Op dit moment is er één zo'n schakelaar, namelijk:

5.1.9.1 Volumetrische berekeningen met de methode van voor december 2016

Bij het implementeren van octothreading, in december 2016, zijn een aantal centrale volumetrische integratieprocedures van PIAS herontworpen. In dat proces kon de **nauwkeurigheid** van een bepaald algoritme een beetje verhoogd worden. Dat algoritme bestond al meer dan 25 jaar, maar de gestaag toegenomen computerkracht laat deze verfijning nu toe. Door deze wijziging kunnen hydrostaticsche- en stabiliteitsgerelateerde resultaten van PIAS afwijken van eerdere versies. Als dit vakje in het popup venster wordt **aan**gevinkt, dan zal het algoritme van vóór december 2016 voor dit project in gebruik blijven.

5.1.10 Uitvoerfiletype

Als de uitvoer naar een *Bestand* wordt doorgestuurd, zie paragraaf 2.8.3 op pagina 13, Print opties, dan wordt een bestand gegenereerd van het geselecteerde Uitvoerfiletype met de bestandsnaam zoals opgegeven op de volgende regel. Ondersteunde fileformaten zijn daarbij (zie ook paragraaf 2.5 op pagina 9, Export van resultaten waar e.e.a. iets uitgebreider aan bod komt):

- ASCII. Hiermee wordt alleen alfanumerieke uitvoer (teksten en tabellen) naar file gestuurd, grafische uitvoer en opmaak gaan verloren.
- Rich Text Format. Bevat de complete uitvoer, inclusief grafieken en opmaak, in RTF formaat, die met een tekstverwerker zoals MS-Word of OpenOffice ingelezen kan worden.
- Drawing eXchange Format. Tekeningen en grafieken worden opgeslagen in bestanden volgens Autodesk's DXF specificatie, zodat deze kunnen worden ingelezen in bv. Autocad of Rhino.
- Postscript, waarmee grafische uitvoer wordt opgeslagen in vectorformaat. Dit heeft ais voordeel dat de de opslag onafhankelijk is van de resolutie, en dus bij grote of sterk ingezoomde tekeningen veel scherper kan worden weergegeven.

5.2 Hoekenrange voor hydrostatische berekeningen

Bij deze optie kunt u de hellingshoeken opgeven die gebruikt dienen te worden bij de stabilitets- en lekberekeningen. Het maximum aantal hoeken is 100. Hoeken kunnen ook groter dan 90°zijn, maar hoeken tussen de 85°en 90°worden niet geaccepteerd. Op de hier opgegeven hoeken kunnen twee uitzonderingen zijn:

- Ten behoeve van probabilistische l;ekstabiliteit kan worden opgegeven dat PIAS daar een *default* instelling voor moet gebruiken, zie daarvoor paragraaf 5.4.13 op pagina 53, Bereken probabilistische lekstabiliteit op basis van.
- Gebruik makend van *Consecutive Flooding* kunnen door pijpverbindingen en interne overstromingen van drempels soms discontinuïteiten in de stabiliteitscurve voorkomen. Om die netjes te modelleren worden bij zulke berekeningen intern veel meer hoeken dan gebruikelijk berekend, zoals beschreven in paragraaf 21.4.1.3 op pagina 405, Grondslagen van lekstabiliteit bij grotere hoeken (GZ-curve).

5.3 Instellingen voor compartimenten en tanktabellen

Dit menu bevat instellingen die betrekking hebben op tanks en compartimenten:

- Tanktabellen met overal het maximum vloeistofoppervlak. Indien de keuze 'Nee' is (wat de *default* is), dan worden in de tanktabellen bij elke berekende hoogte de bijbehorende vrij vloeistofmomenten berekend. Is de keuze 'Ja', dan worden eerst de maximaal optredende vrij vloeistofmomenten voor de onderhavige tank berekend, waarna bij elke hoogte (tussen geheel leeg en geheel vol) in plaats van de actuele vloeistofmomenten deze maximale vloeistofmomenten genomen worden. Bij een wijziging van deze instelling moeten de tanktabellen in Layout wel weer opnieuw berekend worden. Sterker nog, eventueel eerdere berekende tabellen zullen vóór die berekening eerst expliciet weggegooid moeten worden worden.
- Verschil interne/externe geometrie incl. externe scheepsvormen. Deze instelling heeft betrekking op het vergelijken van in- en externe geometrie, wat beschreven is bij paragraaf 9.10.3 op pagina 250, Verschil tussen interne en externe geometrie. Als deze optie op 'Nee' wordt gezet, dan houdt deze vergelijking geen rekening met opgetelde rompvormen (die besproken zijn bij paragraaf 7.2.2 op pagina 177, Rompvormen. Bij 'ja' worden die externe vormen wel in beschouwing genomen.

- Directe berekening tankgegevens. Als deze optie geselecteerd is, worden de tankgegevens in de beladingstoestanden niet meer bepaald door interpolatie op de voorberekende tanktabellen, maar door een directe berekening van het actuele volume of vloeistofniveau. Ook bij de uitvoer van de tanktabellen in de module Layout, worden de tankgegevens direct uitgerekend. Er zijn geen voorberekende tabellen in Layout beschikbaar. De tabellen kunnen gecontroleerd worden door ze uit te voeren.

5.4 Algemene instellingen lekstabiliteit

Algemene instellingen voor lekberekeningen

1.	Berekening lekstabiliteit volgens de methode van
2.	Berekening Consecutive Flooding volgens
3.	Tijddomein berekeningstijdstap
4.	Tijddomein maximum aantal tijdstapppen
5.	GZ berekenings interval in seconden
6.	Minimaal gewichtsverschil voor een GZ berekening
7.	Maximaal toelaatbare tijd tot vereffening
8.	Percentage doorstroomde vloeistof waarbij vereffening gereed wordt geacht
9.	Minimaal doorsnedeoppervlak voor onmiddelijke doorstroming
10.	Permeabiliteit verbonden compartimenten
11.	Noemer van de oprichtende armen
12.	Berekening tussenstadia met overal gelijk vloeistofniveau
13.	Bereken probabilistische lekstabiliteit op basis van
14.	Significante golfhoogte t.b.v. STAB90+50 (RoRo)
15.	Lekberekeningen met correctie 0.05’ x cos(phi)
16.	Automatisch uitbreiden schadegeval

5.4.1 Berekening lekstabiliteit volgens de methode van

Op deze regel kan worden opgegeven welke methode gebruikt moet worden voor compartimentsverbindingen en (interne) openingen en zo. Hiervoor bestaan twee systemen, nl. ‘Complexe tussenstadia’ en ‘*Consecutive Flooding*’. De eerste is in ontwikkeling geweest van ±1990 tot 2022, en ondersteunt virtuele verbindingen tussen compartimenten, inclusief zg. ‘kritische punten’ waarmee drempels en interne openingen gemodelleerd kunnen worden. Het tweede is beschikbaar vanaf 2023, en ondersteunt de hele topologie en geometrie van interne verbindingen, pijpleidingen, afsluiters, terugslagkleppen e.d. Beide systemen worden in extenso besproken in paragraaf 21.1 op pagina 394, Achtergrond van hulpmiddelen t.b.v. scheepsinterne verbindingen in PIAS.

Een instelling op *Consecutive Flooding* zal overigens niet gecombineerd kunnen worden met sommige andere instellingen of specifieke berekeningswijzen. Daar kunnen twee redenen voor zijn, A) dat er een logische tegenstrijdigheid is — bv. een opgelegde hellingszijde (BB of SB) combineert niet met *consecutive flooding* want die zoekt gewoon z’n eigen weg, engeacht of dat naar BB of SB is — en B) dat de combinatie naar verwachting in de praktijk zo weinig gebruikt zal worden dat het niet opportuun is geweest om die in de ontwikkeling mee te nemen. De bij *consecutive flooding* afgeschakelde faciliteiten zijn:

- Pijpleidingen die verbonden zijn met compartimenten waarin zich een baggerlading bevindt, en die gemodelleerd worden met andere vloeistofspiegels voor water en voor lading, bv. volgens de voorschriften dr-67 of dr-68. Reden A.
- Een vaste trim, zoals dat ingesteld kan worden in Config zoals besproken in Stabiliteitsberekingswijze (besproken op pagina 44). Reden A.
- Het hellen om de zwakste as, zoals dat ingesteld kan worden in Config in hetzelfde menu, reden B.
- Een *frozen wave*, zoals die kan worden ingesteld in Config, Golf instellingen (voor stabiliteit) (besproken op pagina 54), reden B. Dit geldt dan ook de criteria waarin stabiliteit op golftop dan wel in golfdal zijn inbegrepen, zoals de van Harpen criteria voor marineschepen.
- Hellen naar een voorgeschreven zijde, dus gelimiteerd naar SB of naar BB. Reden A zoals in de inleiding al toegelicht.
- Berekening tussenstadia met overal gelijk vloeistofniveau (besproken op pagina 52), vanwege reden A.

- Automatisch uitbreiden schadegeval (besproken op pagina 53), vanwege reden A.
- Hellingshoeken groter dan 90°, met reden B.
- De combinatie *langsscheepse sterkte* (d.w.z. dwarskrachten en buigend momenten) en *lekstabiliteit*, met reden B.

Verder completeren met eventuele later toevoegingen aan de lijst van trac#3015.

5.4.2 Berekening Consecutive Flooding volgens

Consecutive Flooding kent momenteel twee varianten, waartussen men hier kan kiezen:

- Min of meer conventionele tussenstadia van vervulling, genaamd 'Fractioneel', zie paragraaf 21.2.1 op pagina 395, Met conventionele tussenstadia van vervulling ("Fractioneel").
- Een meer realistisch vervullingsscenario op basis van kleine tijdstapjes. Genaamd 'Tijddomeijn', zie paragraaf 21.2.2 op pagina 398, Lekstabiliteit in tijddomein.

5.4.3 Tijddomein berekeningstijdstap

Zoals toegelicht in paragraaf 21.2.2 op pagina 398, Lekstabiliteit in tijddomein wordt met deze methode in essentie het continue volstroomproces gesimuleerd met een reeks van hele kleine stapjes in de tijd. De duur van zo' stapje, in seconden, wordt hier opgegeven. Overigens betreft het hier een globale instelling die bij het hele schip hoort. Op detailniveau kan er een meer toegespitste tijdstap worden opgegeven, zie daarvoor paragraaf 9.6.3.2 op pagina 237, Eigenschappen van pijpleidingnetwerken. Nog invullen: en in Loading.

5.4.4 Tijddomein maximum aantal tijdstapppen

De vorige instelling beheerst het rekenproces, maar bergt het risico in zich dat met een (achteraf gezien) te korte tijdstap zorgt voor veel te lange rekentijden, en navenante uitvoer. Om daar een limiet aan te stellen kan hier het aantal tijdstappen gemaximeerd worden. Zie ook de bespreking bij paragraaf 21.4.1.2 op pagina 404, Grondslagen van lekstabiliteit in het tijdsdomein.

5.4.5 GZ berekenings interval in seconden

Op elke tijdstap van een tijddomeinberekening worden vloeistofdoorstroming, diepgang, trim en hellingshoek berekend. Aanvullend zou dan ook nog de volledige stabiliteit (een GZ-curve over alle hellingshoeken) berekend kunnen worden, maar als dat voor elke tijdstap gebeurt dan kan dat leiden tot een grote hoeveelheid uitvoer die lang niet allemaal relevant is.

Om dat te kunnen beperken beheert deze instelling, samen met de volgende, op welke momenten een volledige stabiliteitsberekening gemaakt wordt. Als hier bv. 15 wordt opgegeven dan wordt elke 15^{de} seconde de GZ berekend (en getoetst aan de stabiliteitscrtiteria). Overigens wordt rond de eerste en laatste tijdstappen altijd de GZ berekend, omdat dat geacht wordt altijd interessant te zijn, ongeacht de instelling hier.

5.4.6 Minimaal gewichtsverschil voor een GZ berekening

Deze instelling sluit aan bij de vorige. In het begin van een tijdsdomein proces zijn i.h.a. de vloeistofstromen vrij krachtig, maar tegen het einde wordt dat steeds minder. Dat betekent dat de verschillen per tijdstap tegen het einde ook gering zijn, waardoor zelfs bij een beperking van stabiliteitsuitvoer m.b.v. de voorafgaande parameter er nog steeds vrij veel, niet altijd even relevante, uitvoer geproduceerd kan worden. Men kan dat aanvullend nog verder verminderen met deze parameter; hier geeft men op wat het minimale verschil in totaalgewicht (in ton) met de vorige volledige stabiliteitsberekening moet zijn. Dus als men hier 22.45 invult dan wordt de stabiliteit pas berekend bij die stap waarbij minstens 22.45 ton vloeistof is verplaatst t.o.v. de vorige volledige stabiliteitsberekening.

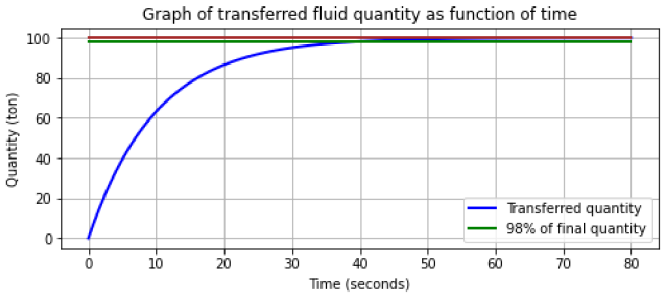
5.4.7 Maximaal toelaatbare tijd tot vereffening

Ten behoeve van de tijddomeinberekening: de maximale tijd waarbinnen het schip weer tot rust gekomen is na lekraken. Deze paremeter wordt gebruikt om te bepalen in welke gevallen stabiliteitscriteria voor het eindstadium worden toegepast, en wanneer die voor tussenstadia, zie de bespreking in paragraaf 21.2.3.2.1 op pagina 399, Keuze van stabiliteitscriteria bij de tijddomein methode.

5.4.8 Percentage doorstroomde vloeistof waarbij vereffening gereed wordt geacht

Het hele idee van een tijdsdomeinberekening is dat de tijd wordt berekend waarin de vloeistoffen overstromen. Dat is gereed wanneer het hele systeem van schip en vloeistoffen tot rust zijn gekomen. Nou wil het geval dat tegen het einde van het proces de vloeistoffen steeds trager gaan stromen; de niveauverschillen worden immers kleiner, en daardoor de drukken, en daarmee, met dank aan Bernoulli, de stroomsnelheden en debieten. In essentie is het een asymptotisch proces waar na, bij wijze van spreken, vele uren nog steeds millilitertjes zich verplaatsen door de pijpleidingen en openingen. Sterker nog, in theorie is de tijd tot rust altijd oneindig. Nu zit er in PIAS wel een zekere tolerantie, zodat als bv. het verschil in diepgang tussen twee opeenvolgende tijdstappen minder is dan een mm of 1/10 mm dat als 'rust' wordt beschouwd. Dat is echter een arbitraire tolerantie die onbedoeld een grote uitkomst heeft op het eindantwoord; bij 1/10 mm kan de vereffeningstijd soms wel twee keer zo lang zijn als bij 1 mm.

Men zou kunnen bedenken dat men een praktische grens inbouwt, tenslotte zijn we geïnteresseerd in de tonnen die er de begintijd door het systeem stromen, en niet zo in de milliliters in de laatste seconden. Met dat idee kan een criterium worden opgesteld wat is gerelateerd aan het doorgestroomde gewicht. Bijvoorbeeld 'als 98% van het totale, uiteindelijke, vloeistofgewicht is doorgestroomd dan beschouw ik het systeem in rust'. Het in PIAS gehanteerde *default* percentage is inderdaad 98%, maar met deze Config instelling kan de gebruiker dit aanpassen naar eigen inzicht. Het effect van deze instelling is gevisualiseerd in onderstaande figuur.



Doorgestroomde vloeistof als functie van de tijd.

5.4.9 Minimaal doorsnedeoppervlak voor onmiddelijke doorstroming

Als het dwarsdoorsnedeoppervlak van een pijp of verbinding groter is dat het hier opgegeven oppervlak (in m²) dan kan het water daar tijdens hellen vrijelijk doorheen stromen, en anders niet. Achtergrond hiervan wordt besproken in paragraaf 21.4.1.3 op pagina 405, Grondslagen van lekstabiliteit bij grotere hoeken (GZ-curve).

Attentie

Let op dat het minimale oppervlak hier wordt opgegeven in m^2, terwijl pijpleidingdwarsdoorsnedeoppervlakken in Layout worden opgegeven in cm^2.

5.4.10 Permeabiliteit verbonden compartimenten

De scheepsontwerptraditie heeft onze gemeenschap verschillen in permeabiliteit (μ) bezorgd, bv. 98% voor een intact compartiment en 95% voor een lek. Voor hetzelfde compartiment! Hoewel deze conventie onzinnig, is PIAS daar toch op aangepast, gezien bijvoorbeeld de verschillende soorten μs die aan een compartiment kunnen worden toegekend, zie paragraaf 9.5.1.3.2 op pagina 226, Permeabiliteiten. Dat is echter niet het einde van het verhaal, neem bijvoorbeeld:

- Een lek compartiment, verbonden met een ander, niet-lek compartiment, door een kleine waterleiding. Dit andere compartiment 'voelt' op de één of andere manier intact, dus zal de intacte μ daar dan moeten worden toegepast?
- Hetzelfde lekke compartiment, nu verbonden met een andere ruimte door een groot kanaal. Dit 'voelt' alsof beiden deel uitmaken van één lekke ruimte, dus moet de lekke μ nu worden toegepast voor beiden? Of niet? Deze configuratie is immers in principe niet anders dan de vorige.

Er is dus geen intrinsieke logica die ons hier leidt. Maar misschien geven de voorschriften een aanwijzing? Laten we daar eens twee van bekijken:

- SOLAS 2020, hoofdstuk II-1, deel B (probabilistische lekstabiliteit) art. 7-3: “For the purpose of subdivision and damage stability calculation of the regulations, the &mul *of each compartment* shall be as follows↩ : (gevolgd door een tabel van beschadigde μs)”. Deze regel impliceert dat de beschadigde μs van toepassing zijn op **alle** compartimenten, dus zowel de beschadigde als de verbonden (d.w.z. de volgestroomde maar maar niet beschadigde) ompartimenten.
- IBC Code 2016, §2.7.2: “The permeabilities of spaces assumed to be damaged shall be as follows: (gevolgd door een tabel van beschadigde μs)”. Dit impliceert dat de hier genoemde μs alleen van toepassing zijn op de beschadigde compartimenten, zodat aan niet-beschadigde compartimenten een μ moet worden toegekend zoals gebruikt voor intacte toestand.

Meer voorschriften zouden kunnen worden geanalyseerd, maar om deze twee tegengestelde expressies te dekken is al een PIAS instelling nodig, die de μ regelt voor niet-beschadigde, verbonden compartimenten. Omdat een gebruiker deze instelling zal kiezen gebaseerd op de van toepassing zijnde regelgeving, zal één enkele, globale, instelling volstaan. De keuze hierbij is ‘Gebruik permeabiliteit tank&rsquo of ‘Gebruik permeabiliteit lek’.

Attentie

Realiseert u zich s.v.p. wel dat bij de keuze ‘Gebruik permeabiliteit tank’ er in Layout voor elk potentieel verbonden compartiment een realistische waarde voor de ‘Permeabiliteit als tank’ moet worden opgegeven, dus ook voor de droge compartimenten. De *default* van 98% voor bv. een machinekamer zal allicht niet realistisch worden geacht.....

5.4.11 Noemer van de oprichtende armen

Stabiliteitsnormen hebben in het algemeen betrekking op oprichtende armen en afgeleide parameters zoals GM en het oppervlak onder de curve van oprichtende armen. In essentie wordt echter tijdens een stabiliteitsberekening de oprichtende (en hellende) **momenten** berekend, in plaats van **armen**. Omzetten van momenten (ton.meter) naar armen (meter) gebeurt simpelweg door te delen door de waterverplaatsing van het schip. Voor de intacte stabiliteit is deze verplaatsing (de noemer in de deling) ondubbelzinnig de enige en enige feitelijke waterverplaatsing van de specifieke beladingstoestand. Voor lekstabiliteit is de keuze van de noemer echter niet zo voor de hand liggend, moet bijvoorbeeld de verplaatsing worden gecorrigeerd voor het vloeibare ladingsverlies en/of het gewicht van het binnengedrongen zeewater? De relevante regelgeving biedt hiervoor twee alternatieven, die beide zijn geïmplementeerd in PIAS:

- Constant deplacement. Met deze instelling is de noemer simpelweg de waterverplaatsing in intacte toestand. Dit is de conventionele keuze, bijv. van toepassing op:
  - *Code for the construction and equipment of ships carrying dangerous chemicals in bulk (1980 edition), guideline for the uniform interpretation*, art. 3.2: “The GM, GZ and KG for judging the final survival conditions should be calculated by the **constant displacement method**”.
  - MSC.1/Circ.1461, *Guidelines for verification of damage stability requirements for tankers (applicable to IGC and IBC 2016)*, art. 3.3.3, evenals *IACS 110 Guideline for Scope of Damage Stability Verification on new oil tankers, chemical tankers and gas carriers (2010)*, art. 3.3: “When determining the righting lever (GZ) of the residual stability curve, the **constant displacement method** of calculation should be used”.
  - SOLAS 2009 probabilistische lekstabiliteit (deel B.1), art. 3 “When determining the positive righting lever (GZ) of the residual stability curve, the displacement used should be that of the intact condition. That is, the **constant displacement method** of calculation should be used”.

  Voordat PIAS met deze instelling *Noemer van de oprichtende armen* werd uitgebreid (in juli 2018) was dit de standaard keuze van de noemer.
- Intact deplacement zonder uitgestroomde vloeistof. Dit alternatief wordt geboden door MSC.1/Circ.1461, *Guidelines for verification of damage stability requirements for tankers (applicable to IGC and IBC 2016)*, art. 9.3.4, evenals *IACS 110 Guideline for Scope of Damage Stability Verification on new oil tankers, chemical tankers and gas carriers (2010)*, art. 9.3: “Noting that calculation of stability in the final damage condition assumes both the liquid cargo and the buoyancy of the damaged spaces to be lost, it is therefore considered both reasonable and consistent to base the residual GZ curve at each intermediate stage on the **intact displacement minus total liquid cargo loss** at each stage”.

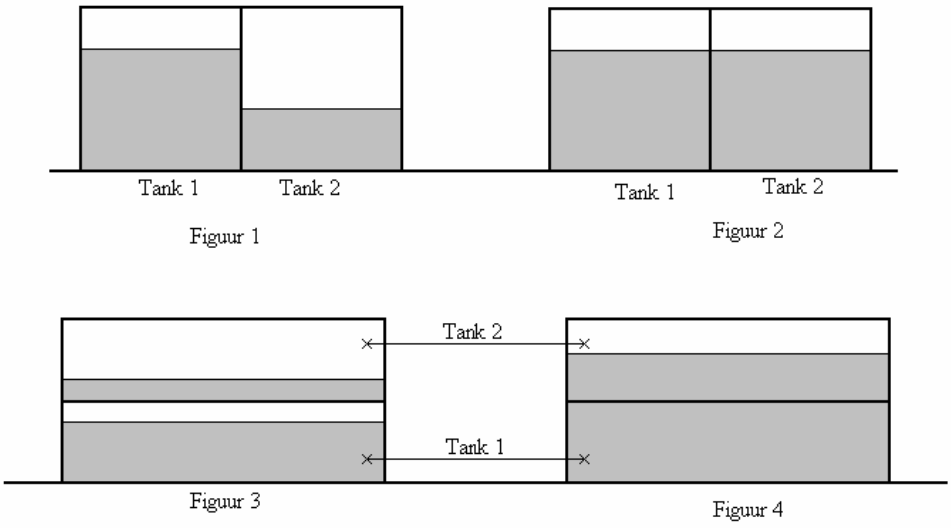
Noot

Af en toe wordt deze keuze van de noemer verward met de methodes van *verloren drijfvermogen* vs.↩ nbsp;*toegevoegd gewicht*. Dit zijn echter verschillende concepten: *verloren drijfvermogen* vs. *toegevoegd gewicht* verwijst naar de gebruikte iteratiemethode om het evenwicht te vinden tussen gewicht en drijfvermogen. In het pre-computer tijdperk had deze kwestie een zekere relevantie omdat het de rekensnelheid bepaalde, maar met een overvloed aan computerkracht is dit aspect tegenwoordig irrelevant. Beide methoden leiden immers tot dezelfde waarneembare parameters (diepgang en trim), wat nogal wiedes is omdat anders één van de twee fout zou zijn, en gemakkelijk als zodanig zou kunnen worden aangewezen op grond van een fysieke (model-)proef. *Constant deplacement* vs. *Intact deplacement zonder uitgestroomde vloeistof* is geen methode, het is slechts een enkel getalletje waardoor gedeeld moet worden, en heeft enkel effect op de GZ (en dus op afgeleide parameters). Terwijl GZ geen primaire fysieke grootheid is, maar een afgeleide parameter die alleen geldig is binnen een bepaald referentiekader. Blijkbaar zijn er op dit moment twee van dergelijke kaders in omloop, die kunnen leiden tot verschillende GZ's, zonder dat een fysiek gefundeerde scheidsrechter oordelen kan over hun juistheid. Advies bij de keuze van de noemer kan dus alleen worden gevonden in de menselijke wetten (en in het argument van consistentie).

5.4.12 Berekening tussenstadia met overal gelijk vloeistofniveau

Deze optie geeft aan welke methode van vollopen bij tussenstadia van vervulling gehanteerd wordt. Ten behoeve van de lekberekening is het schip ingedeeld in meerdere compartimenten, die gelijktijdig lek kunnen raken. For het eindstadium van vervulling leiden meerdere lekke compartimenten niet tot tweeslachtigheid, maarbij tussenstadia van vervulling is het de vraag hoe het ingestroomde lekwater over de lekke compartimenten verdeeld wordt. Stel er worden twee tanks lek, en het stadium van vervulling is 50%, dan zijn er twee mogelijkheden:

- De tanks zijn gevuld met een *niet* overal gelijk vloeistofniveau: Elk compartiment heeft de helft van zijn eigen gewicht in de eindvervullingstoestand (de 100% toestand). In dit geval worden alle compartimenten dus gescheiden behandeld, de vloeistofniveau's van de tanks liggen op verschillende hoogten, er zijn dus twee vrije vloeistofoppervlakken. Dit is uitgebeeld in de situatie 1 en 3 van figuur 'Tankvullingen'.
- De tanks zijn gevuld met een *overal gelijk vloeistofniveau*: Alle compartimenten tezamen hebben dan de helft van het gezamelijke gewicht in de eindtoestand. In dit geval worden alle compartimenten dus gezamenlijk behandeld. Er is maar één hoogte van het vloeistofniveau, er is één vrij vloeistofoppervlak, zoals is getoond in situaties 2 en 4 van de figuur. Voor een configuratie waarbij de compartimenten door verticale schotten gescheiden worden (situaties 1 en 2) is in het algemeen de eerste het meest realistisch. Als daarentegen de compartimenten door horizontale schotten gescheiden worden (situaties 3 en 4) is in het algemeen de tweede het meest toepasselijk.



Tankvullingen

Attentie

Deze *feature* is al lange tijd overbodig, omdat hetzelfde effect kan worden bereikt met de systemen voor het *managen* van tussenstadia, zoals besproken in hoofdstuk 21 op pagina 394, Interne vervulling bij lekraken, door pijpleidingen en compartmentsverbindingen. Daarom zal dit in de loop van 2025 uit PIAS verwijderd worden.

5.4.13 Bereken probabilistische lekstabiliteit op basis van

Hier kan men kiezen welke hellingshoeken gebruikt moeten worden bij berekeningen van probabilistische lekstabiliteit en dievan tabellen van maximaal toelaatbare KG' in lekke toestand:

- Opgegeven hoeken. Hierbij worden de hoeken gebruikt zoals ze opgegeven zijn bij paragraaf 5.2 op pagina 47, Hoekenrange voor hydrostatische berekeningen. Het voordeel van deze instelling is dat dit precies dezelfde berekeningsbasis is als wordt gebruikt bij het uitvoeren van een stabiliteits- of lekberekeningen met de module Loading, waar de GZ-curve immers ook op de opgegeven hoeken berekend wordt. De uitkomsten van de twee zijn dan ook gegarandeerd gelijk.
- Standaard hoeken. Hierbij worden hoeken automatisch gekozen, o.a. aan de hand van de ingestelde stabiliteitscriteria. het voordeel van deze instelling is dat men verder niet meer na hoeft te denken over de keuze van de hoeken, het bereik ervan zal altijd voldoende zijn om de ingestelde stabiliteitscriteria te dekken. Het nadeel zou kunnen zijn dat deze hoeken anders kunnen zijn dan die gebruikt worden bij Loading.

Dit is overigens precies dezelfde instelling als *maximum KG berekenen op basis van* die beschreven in paragraaf 10.2.8 op pagina 264, Maximum KG' intact tabellen.

5.4.14 Significante golfhoogte t.b.v. STAB90+50 (RoRo)

Voor RoRo schepen met water op dek (ook bekend onder de namen 'Stockholm agreement' of 'STAB90+50') kan hier kan de golfhoogte ten behoeve van die berekening worden opgegeven. Zie ook paragraaf 21.3.2.2 op pagina 402, Water op dek.

5.4.15 Lekberekeningen met correctie 0.05' x cos(phi)

Volgens de amerikaanse DDS-079 lekstabiliteitsvoorschriften moet bij een lekberekening het zwaartepunt in breedte verschoven worden met 0.05 voet x cos(φ). Dat kan hier aangezet worden.

5.4.16 Automatisch uitbreiden schadegeval

Bij het evalueren van de lekberekeningsresultaten kan het gebeuren dat wordt geconcludeerd dat deze niet voldoen aan de lekstabiliteitscriteria omdat een opening van een intact compartiment te water komt. Men kan zich dan afvragen wat de conclusie zou zijn als het volstromen door die opening in rekening zou worden gebracht. Het evalueren van zulke *progressive flooding* brengt de nodige aannames met zich mee, en is i.h.a. nog onontgonnen terrein. Maar voor één specifiek geval is hiervoor toch een voorziening opgenomen in PIAS, met de volgende details:

- Werkt bij het stabiliteitscriterium 'Afstand tot bijzondere punten' (zie paragraaf 15.3.3 op pagina 297, Types basiseisen).
- Als een bepaald lekgeval niet voldaan wordt aan dit criterium — doordat de afstand van de waterlijn tot zo'n opening dus kleiner is dan de minimaal vereiste — dan wordt de conclusie getrokken "Het is vooralsnog onbekend of dit lekgeval voldoet aan de criteria" en wordt er een extra lekgeval aangemaakt waarbij het compartiment wat met deze opening verbonden is ook volstroomt.
- Van deze extra lekgevallen worden ook weer de tussenstadia van vervulling berekend, waarbij er begonnen wordt met een vullingspercentage van 1% voor de nieuw toegevoegde compartimenten. Daarmee komt tot uiting dat deze vol beginnen te stromen, maar wordt ook getoetst of het oorspronkelijke lekgeval wel voldoet aan de overige stabiliteitscriteria.
- Omdat het volstromen door zo'n opening wellicht lang kan duren is het niet zeker dat in alle gevallen de stabiliteitscriteria voor tussenstadia toegepast mogen worden. Daarom worden hiervoor de criteria voor eindstadia gebruikt.

- Dit mechanisme repeteert zichzelf, d.w.z. als zo n nieuw gegenereerd lekgeval ook niet voldoet omdat een *andere* opening een te kleine afstand tot de waterlijn heeft dan wordt daarvoor ook weer een extra lekgeval aangemaakt, enz. enz. Todat aangetoond is dat het schip best voldoet bij doorvervullen door openingen (in welk geval het oorspronkelijke schadegeval dus voldoet), of totdat het schip niet meer voldoet aan een ander stabiliteitscriterium (in welk geval het schadegeval niet voldoet).

Deze faciliteit is in april 2016 afstemd met Lloyd's Register of Shipping, en is opgenomen t.b.v. binnenvaarttankers die aan de ADN criteria moeten voldoen. Maar het staat iedereen die de beschikking heeft over deze optie natuurlijk vrij om deze hier aan te zetten voor elke toepassing.

5.5 Doorsneden tanks/compartimenten/schadegevallen

Hier kunnen doorsnedes en andere eigenschappen van tankplaatjes van compartimenten en schadegevallen opgegeven worden, details worden besproken in paragraaf 20.2 op pagina 388, Schetsen van tanks, compartimenten en schadegevallen.

5.6 Stabiliteitscriteria

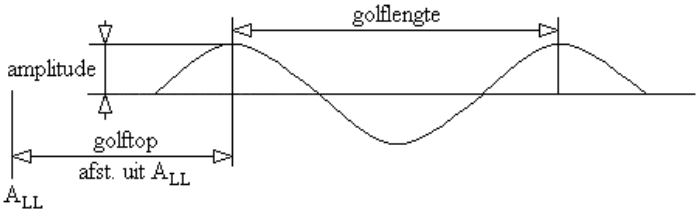
Het systeem voor het opgeven van stabiliteitscriteria kent zoveel opties en mogelijkheden dat daarvoor een apart hoofdstuk is gereserveerd, zie hoofdstuk 15 op pagina 284, Stabiliteitscriteria voor intacte en lekstabiliteit.

5.7 Golf instellingen (voor stabiliteit)

De hydrostatische en (lek-)stabiliteitsberekeningen kunt u ook uitvoeren voor het schip in een statische golf (die in het Engels wel *frozen wave* genoemd wordt). U geeft dan de golfamplitude, de plaats van de golftop en de lengte van de golf op, volgens de schets hieronder. De standaard golfamplitude is nul, dan worden de berekeningen gemaakt voor het schip in vlak water. Deze statische golf heeft z'n effect op de hydrostastisch-gerelateerde berekeningen van PIAS, zoals:

- Carène, dwarskrommen en Bonjeankrommen.
- Intacte stabiliteit en alle daarmee verbonden berekeningen, zoals graanstabiliteit.
- Lekstabiliteit (waarbij de golf zich niet **in** de lekke compartimenten voortzet).
- Langsscheepse sterkte (buigend moment en dwarskracht).

De golf die hier opgegeven wordt is niet van toepassing op de zeegangsberekeningen in Motions, daar wordt immers niet met een enkele, statische, golf gerekend maar met een hele verdeling van golven (een golfspectrum).



Golfparameters

Golf instellingen

1. Golfamplitude
2. Plaats van de golftop
3. Golflengte
4. Golfrichting
5. Golftype

5.7.1 Golfamplitude

5.7.2 Plaats van de golftop

5.7.3 Golflengte

5.7.4 Golfrichting

I.h.a. wordt een golf opgegeven t.b.v. de berekening van langsscheepse sterkte of stabiliteit in *langsscheepse golven*. Bij uitzondering kan het opportuun zijn om een schuin inkomende golf in rekening te brengen. In dat geval kan hier de golfrichting (in graden, t.o.v. het hartschipvlak) opgegeven worden. Overigens is het golfeffect in dwarsscheepse richting gelineariseerd,d.w.z. dat de doorsnijdingen van ordinaten met het golfoppervlak altijd als recht wordt aangenomen.

5.7.5 Golftype

Een golf kan van twee soorten zijn, nl. een sinusoïdale, en een trochoïdale. De standaard is sinusvormig.

5.8 Instellingen pagina hoofd

Deze optie geeft de gebruiker de mogelijkheid om het PIAS pagina hoofd aan te passen voor alle gegenereerde uitvoer, c.q. om het pagina hoofd te personaliseren.

Noot

Er worden geen automatische controles uitgevoerd die verifiëren of objecten elkaar overlappen, behalve de visuele controle via optie [Print preview].

In dit menu kunt u pagina hoofden toevoegen en verwijderen en een herkenbare naam toekennen. Elk nieuw pagina hoofd zal de PIAS standaard zijn. Bij een pagina hoofd kan geselecteerd worden hoe deze van toepassing is op de uitvoer.

Als er geen pagina hoofden zijn gedefinieerd of alle gedefinieerde hoofden zijn uitgeschakeld, komt er in de uitvoer geen paginahoofd.

Als er 1 pagina hoofd is gedefinieerd, en deze is niet uitgeschakeld, dan is deze van toepassing op alle uitvoerpagina's.

Als er meerdere pagina hoofden zijn gedefinieerd, dan kan ingesteld worden dat 1 pagina hoofd wordt gebruikt voor de eerste pagina uitvoer en een ander pagina hoofd voor alle overige pagina's uitvoer.

Pagina hoofden kunnen worden geëxporteerd en geïmporteerd met behulp van hun respectievelijke opties [Export] en [Import] onder de optie [File], zodat een bedrijfsstandaard kan worden gedefinieerd en geëxporteerd om elders te worden geïmporteerd.

5.8.1 Pagina hoofd objecten

Een pagina hoofd wordt geconstrueerd met behulp van objecten. Elk object moet worden gepositioneerd met de parameters **Regelnummer** en **Tab positie**. Verschillende soorten objecten hebben verschillende eigenschappen. De verschillen worden hieronder uitgelegd.

Type object
De eigenschappen van de verschillende typen staan hieronder.

Normale tekst
Een door de gebruiker gedefinieerde tekst.

Titel
De voorgeprogrammeerde titel voor die specifieke uitvoer.

Projectnaam
De projectnaam welke is gedefinieerd in Hulldef of Fairway.

Datum en tijd
De datum en tijd bij het genereren van de uitvoer.

Datum
De datum, zonder de tijd, bij het genereren van de uitvoer.

Paginanummer
Startwaarde voor de paginanummering.

Hoofdstuknaam
De hoofdstuknaam van deze gegenereerde uitvoer.

PIAS versie
De PIAS versie van het programma waarmee de uitvoer is gegenereerd.

PC en gebruikersnaam
Welke computer en gebruiker de uitvoer heeft gegenereerd.

Tekst
Op basis van het **Type object** bevat deze kolom een voorgedefinieerde tekst. De object typen die verder gedefinieerd kunnen worden staan hieronder:

Normale tekst
Een gebruiker gedefinieerde tekst.

Paginanummer
De startwaarde voor de paginanummering. Als deze tekst niet gedefinieerd is, dan moet deze waarde worden gedefinieerd in de popup bij het afdrukken. Als de letter **W** in de tekst aanwezig is en de gekopieerde 'Rich Text' uitvoer wordt geplakt in een 'Rich Text' compatibele tekstverwerker dan wordt de paginanummering automatisch bijgewerkt naar de paginanummering van de tekstverwerker.

Hoofdstuknaam
Dan wordt een popup geplaatst aan de start van een print opdracht, zoals omschreven bij het *Paginanummer* object, om het overschrijven van de voorgedefinieerde hoofdstuknaam mogelijk te maken.

Lettergrootte
De hoogte van een tekstregel.

Regelnummer
Het regelnummer waarop dit object moet worden afgedrukt, d.w.z. de verticale positionering van een object. Dit is afhankelijk van de lettergroottes.

Tab soort
De uitlijning van het object ten opzichte van zijn *Tab positie*. Een linker tab heeft zijn uitlijning aan de linkerzijde van het object en een rechter tab aan de rechterzijde.

Tab positie
De horizontale positie van het object in millimeters.



Overzicht object positionering

Met de optie [Print preview] kan worden gecontroleerd of alle objecten juist zijn gepositioneerd en elkaar niet overlappen.

5.9 E-mail instellingen

Het is mogelijk om door PIAS een e-mail te laten sturen na het afronden van berekeningen of printopdrachten. Het idee daarachter is dat het soms voorkomt dat men een computer apart aan een langdurige rekentaak zet, en omdat het vervelend is om iedere keer te gaan kijken of deze al klaar is, kan het handig zijn als men daar dan een e-mail van ontvangt. Als het een afdruktaak betreft die naar RTF- of tekstfile gestuurd is, dan wordt dat bestand ook meegezonden, zodat men direct de uitkomst kan bekijken. Deze faciliteit kent de volgende instellingen:

- Email verzenden, met drie subopties:
  - Nooit.
  - Na elke afdruktaak (en rekentaak van een lekstabiliteits module).
  - Na afdruk- of rekentaak van een lekstabiliteitsmodule.

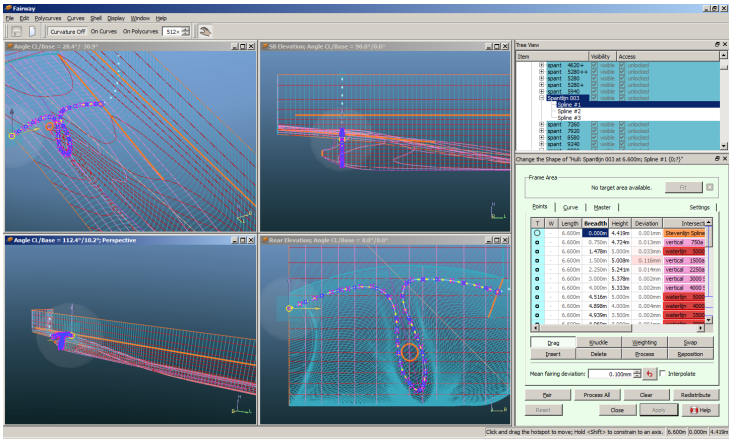
- Verzend- en ontvangadres, en mailserver. Vaak zal het de voorkeur hebben deze gegevens permanent per computer in te stellen, dan kan men deze opgeven als externe variabele, zie paragraaf 3.10 op pagina 31, Externe variabelen waar dit concept wordt toegelicht). In andere gevallen kan van dit schermpje gebruik worden gemaakt, waarbij de hier ingevoerde gegevens prevaleren boven die externe variabelen, en bewaard en gebruikt blijven bij het project. Dus, of men voert niks in (een lege regel) en dan wordt de externe veriabele instelling gebruikt, of men voert wel iets in, en dan wordt dat gebruikt. Overigens moeten de computer en de verzender gerechtigd zijn om naar de mailserver e-mailopdrachten volgens het SMTP protocol te geven. Ook anti virus software kan het versturen van emails middels het SMTP protocol blokkeren.
- Minimum tijd voordat een e-mail verstuurd wordt. I.h.a. zal het niet zo gewenst zijn om van elk afdrukje een mail te ontvangen. Daarom kan hier worden ingesteld hoelang een berekening of afdruktaak moet duren voordat daadwerkelijk een mail wordt verzonden. Als deze op bijvoorbeeld ten minuten wordt gezet dan krijgt u alleen van de echt langdurige berekeningen een mailtje. Bij instelling van nul minuten wordt na elke berekening een e-mail gestuurd.

Hoofdstuk 6

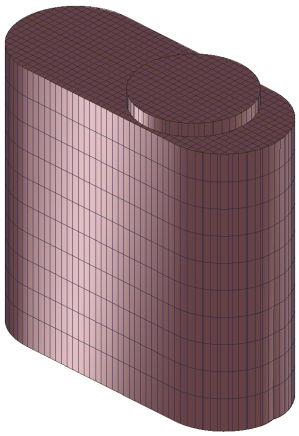
Fairway: scheepsvormontwerp

Fairway is de vormmodelleringsmodule van het PIAS/Fairway scheepsbouwkundige computerprogramma-pakket. Het kan worden gebruikt voor elke activiteit met of betrekking hebbend op de rompvorm, zoals:

- *Vormgeneratie, desgewenst uitgaande van een eerder gedefinieerde bestaande vorm, waarbij dubbelgekromde en ontwikkelbare oppervlakken gemengd kunnen worden.*
- *Ontwerpwijzigingen in voorontwerp en definitief ontwerp.*
- *Vormtransformatie.*
- *Stroken van de rompvorm, desgewenst met productietolerantie.*
- *Genereren van huidplaatuitslagen.*
- *Vervaardigen van lijnenplannen en schaalmodellen (Rapid Prototyping, 3D printing).*
- *Importeren of digitaliseren van bestaande scheepsvormgegevens, van het gehele of gedeeltelijke schip.*
- *Uitvoeren van eenvoudige hydrostatische berekeningen, en koppeling met PIAS programma's ten behoeve van meer complexe berekeningen.*
- *Toevoegen van extra, door de gebruiker te bepalen lijnen, zoals bijvoorbeeld het toevoegen van extra spanten.*
- *Conversie van de beschrijvende lijnen (zoals bouwspanten en waterlijnen) van het gestrookte scheepsoppervlak naar algemene CAD systemen, zoals AutoCAD (DXF) of Rhinoceros (IGES), naar CAE-systemen zoals NUPAS, of naar eindige elementen of Computational Fluid Dynamics software.*



Fairway GUI met een complex RoRo achterschip met schuine scheggen.



Een simpel model in Fairway: het trunkhoofd van een olietank.

6.1 Introductie

Fairway is een zogenaamde *solid modeller*, die gebaseerd is op een gesloten 3D-vlakkenmodel, en waarbij de gebruiker de rompvorm manipuleert d.m.v. 3D lijnen die samenvallen met het rompoppervlak. In de regel zullen dit waterlijnen, spanten, verticalen en 3D-kniklijnen zijn, maar de gebruiker is volkomen vrij die lijnen te kiezen die nodig of handig worden bevonden. Deze introductie begint met een beschrijving van de basisopzet van Fairway, gevolgd door een lijst van definities die in deze handleiding gebruikt worden.

6.1.1 Basisopzet van Fairway

1. Een lijn bestaat uit één of meer aaneengeregen curves. In Fairway wordt dit een polycurve genoemd. De gebruiker geeft op of de curves knikkend, rakend of strokend met elkaar verbonden worden.
2. Curves zijn gedefinieerd als NURBS, en de gebruiker kan het curve type specificeren als:
   (a) Spline
   (b) Rechte
   (c) Cirkelboog
   (d) Segment van parabool, hyperbool of ellips.
3. Over de lengte van een curve zijn punten gedefinieerd. Dit kunnen snijpunten zijn met andere curves, en zogenaamde interne punten die dienen om de vorm vast te leggen. Een belangrijk streven is om de afstand tussen curves en punten onder een bepaalde tolerantie te houden.
4. De mate van stroken van een curve kan d.m.v. de kromming (uitgezet loodrecht op de lijn) gecontroleerd worden. Curves kunnen met een locaal schema automatisch door hun punten worden gestrookt, waarbij de gebruiker een gemiddelde afwijking tussen de oorspronkelijke punten en de gestrookte lijn op kan geven. Daarnaast kan de gebruiker ook het relatieve belang van ieder punt opgeven, waarbij gekozen kan worden tussen neutraal, inactief en zwaar. Die gemiddelde afwijking is een analogon voor de stijfheid van de strooklat (hoe groter de afwijking, hoe stijver de lat), terwijl het relatieve gewicht model kan staan voor het gewicht van de tekenloden.
5. Polycurves zijn middels de snijpunten van punt 3 met elkaar verbonden, en vormen zo een netwerk dat het scheepsoppervlak beschrijft. In tegenstelling tot NURBS oppervlakken, die slechts over een regelmatig netwerk kunnen bestaan, is dit netwerk zeer vormbaar. Polycurves hoeven namelijk niet over het hele schip te lopen, maar kunnen daar gedefinieerd worden waar dat echt nodig is.
6. Polycurves moeten beginnen en eindigen op een andere curve, een curve einde kan niet vrij in de ruimte blijven hangen.
7. Het netwerk wordt intern ondubbelzinnig gerepresenteerd met daarvoor geëigende technieken. Zonder gebruik van deze technieken is een samenstel van lijnen ambivalent. Fairway weet echter hoe de logische samenhang tussen punten, lijnen en vlakken is, zodat Fairway wel een eenduidig en correct beeld van het

object heeft. Tezamen met methodes uit de punten 10 en 11 vormt deze representatie een ondubbelzinnige oppervlaktebeschrijving.

8. Indien het programma voor vormgeneratie gebruikt wordt, is de eenduidige representatie van aanvang af aanwezig. Wordt een gedigitaliseerde of geïmporteerde scheepsvorm opgepakt, dan wordt de representatie automatisch gecreëerd. In beide gevallen kunnen lijnen geïnterpoleerd, toegevoegd, verwijderd of gemanipuleerd worden.
9. Een netwerk van polycurves wordt "consistent" genoemd als alle polycurves door hun punten lopen, binnen de tolerantie zoals die genoemd is in punt 3.
10. Met speciale technieken worden intern vlakken opgebouwd die hun vorm destilleren uit het verloop van de naburige lijnen. Automatisch worden gebieden gedetecteerd waarvoor het passend wordt bevonden daar één vlak te gebruiken. Deze vlakken zijn dubbelgekromd, tenzij de gebruiker expliciet heeft opgegeven dat een ontwikkelbaar oppervlak moet worden gebruikt.
11. De oppervlakken worden rakend en onder tangentiële continuïteit aan elkaar verbonden, tenzij een kniklijn is gedefinieerd.
12. Aldus is een volledige, eenduidige oppervlaktebeschrijving ontstaan, waarmee de volgende handelingen kunnen worden verricht:
    (a) Interpoleren van allerhande doorsneden.
    (b) Driedimensionale aanzichten laten zien, met of zonder hidden-line of hidden-surface removal.
    (c) Aansnijdingen berekenen met andere oppervlaktes.
13. Het oppervlak is opgehangen aan de curves uit punt 1. Indien het oppervlak niet voldoet, dan moeten het netwerk van curves gemanipuleerd worden.
14. Indien de tangentiële continuïteit uit punt 11 op bepaalde plaatsen niet voldoende is, dan moeten aldaar lokaal extra doorlopende lijnen worden toegevoegd, waardoor de continuïteit *de facto* naar strokend verschuift.

6.1.2 Geometrische begrippen

Hier wordt ingegaan op een aantal geometrische begrippen die voor het werken met Fairway van belang zijn. Het gaat hierbij niet om wiskundige definities en achtergronden, maar om een eenvoudige uitleg, eventueel verduidelijkt met een of meerdere grafische voorbeelden. Eerst worden enkele geometrische begrippen met betrekking tot lijnen behandeld en daarna met betrekking tot vlakken.

6.1.2.1 Lijnen

Curve
Een curve is een lijnstuk, recht of gekromd, zonder knikken.

Polycurve
Een polycurve is een aaneenrijging van één of meerdere curves. In eerste instantie hebben de curves geen invloed op elkaar, zodat er een knik ontstaat in de polycurve waar twee curves op elkaar aansluiten. Door het instellen van randvoorwaarden kunnen verschillende vormen van overgangen verkregen worden, waardoor er een afhankelijkheid ontstaat tussen de vorm aan het begin- en eindpunt van aanliggende curves. Polycurves kunnen van zes soorten zijn:

- Spanten, waterlijnen en verticalen. Die zullen voor zich spreken.
- Senten, deze staan altijd onder een hoek van 45°.
- Lijnen in een willekeurig vlak. Deze liggen vast in een vlak, maar niet in een van de voorgaande soorten vlakken. Hiermee kunnen dus ook senten onder een andere hoek van 45°gemaakt worden.
- Algemene 3D-lijnen zijn polycurves die niet in een vlak (hoeven te) liggen, zoals een deklijn in de zijde van een schip met zeeg.

Deze onderverdeling in soorten is gemaakt voor het gemak en overzicht van de gebruiker. Voor het programma zelf zijn alle lijnen echter equivalent.

Knikpunt
Een knikpunt is een punt tussen twee opeenvolgende curves in een polycurve. Deze twee curves hebben in eerste instantie geen invloed op elkaar.

Kniklijn
Een kniklijn is een polycurve waarop kruisende polycurves een knikpunt hebben. Het verdient aanbeveling om knikpunten met een kniklijn te verbinden. In de Fairway GUI worden kniklijnen vaak dikker weergegeven dan andere polycurves.

Spline

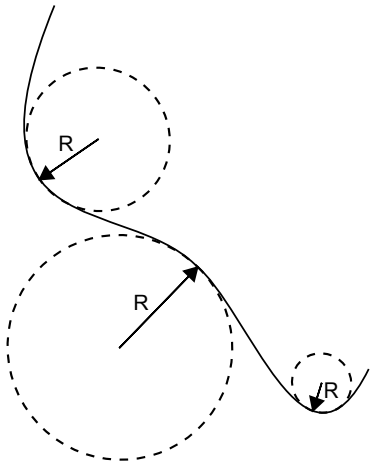
Een Spline is een kromme die wordt gedefinieerd door een aantal hoekpunten, de zogenaamde vertices (enkelvoud: vertex), ook wel *control points* genoemd. Deze vertices vormen tezamen de zogenaamde definiërende veelhoek. De lijn wordt als het ware naar de hoekpunten toegetrokken. Men zou kunnen stellen dat de spline een 'strokende' afbeelding van de definiërende veelhoek is. Door het manipuleren van vertices is de vorm van de spline te manipuleren.

Lijnrichting, links en rechts

Een polycurve heeft binnen Fairway een bepaalde richting. Bijvoorbeeld een waterlijn kan van spiegel richting voorsteven lopen of van voorsteven naar spiegel. Fairway visualiseert de richting van een geselecteerde polycurve door middel van een animatie die doet denken aan waterdruppels die langs de lijn lopen in de richting van de polycurve. Hiermee samenhangend zijn binnen Fairway links en rechts als volgt gedefinieerd. Denk uzelf lopend over de lijn van begin naar eindpunt van de lijn. U loopt hierbij aan de buitenzijde van het schip. Vanuit deze positie kunt u links en rechts, zoals gedefinieerd binnen Fairway bepalen.

Kromtestraal

Voor elk punt van een kromme curve is een cirkel te denken die op dat punt 'past'. De straal van deze 'passende' cirkel heet de kromtestraal. In de schets is de kromtestraal (R) verduidelijkt.



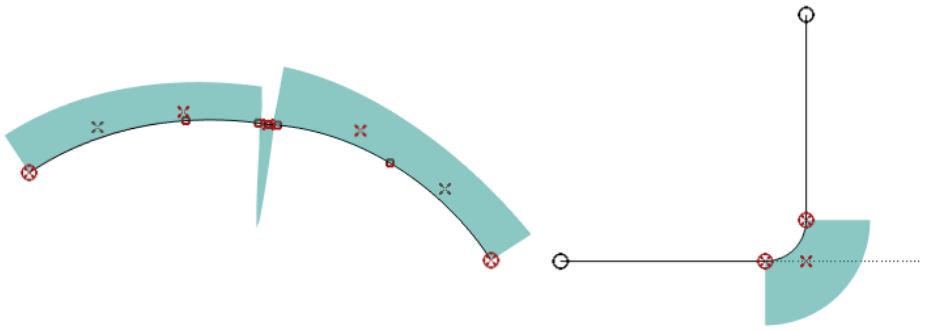
Kromtestraal R.

Kromming

De kromming van een curve op een bepaald punt is gedefinieerd als de reciproke van de kromtestraal, dus 1/R.

Krommingsplot

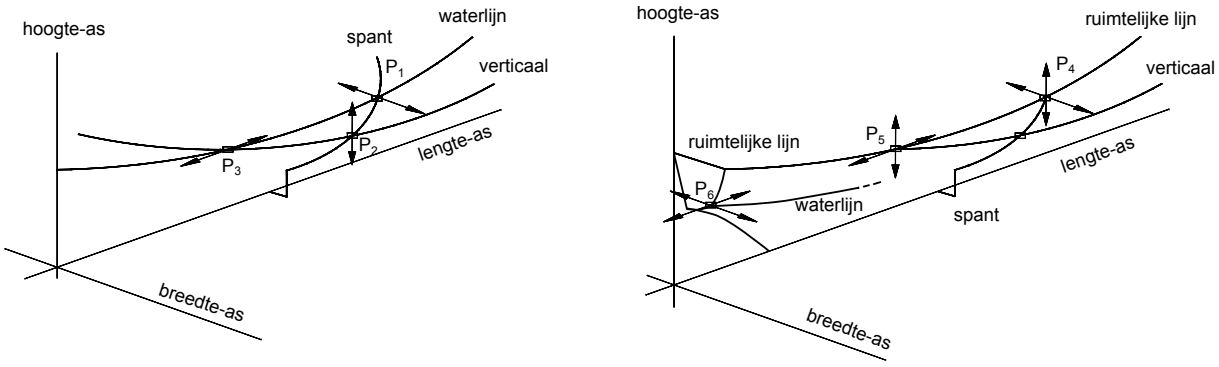
De kromming wordt binnen Fairway gebruikt als een hulpmiddel bij het stroken van curves. Voor elk punt van de lijn kan de kromming worden uitgezet loodrecht op de curve, de zogenaamde krommingsplot. Een curve is strokend te noemen als de krommingsplot geen onverwachte sprongen maakt. Hieronder staan twee voorbeelden. De sprong in de linker plot is ongewenst en geeft aan dat de curve daar niet strookt. Rechts maakt de plot sprongen zoals te verwachten is, tussen de rechte lijnen (geen kromming) en de cirkelboog (constante kromming).



Krommingsplot.

Verplaatsen van punten

Het verplaatsen van een punt kan alleen gebeuren binnen het vlak waarin de polycurve van dit punt is gedefinieerd. Een punt dat op een spantlijn ligt, kan dus zowel in hoogte-, als in breedterichting worden verplaatst. Een punt op een ruimtelijke polycurve kan in alle richtingen verplaatst worden. Voor de snijpunten van verschillende lijntypen geeft dit de hieronder geschetste 'bewegingsvrijheid'.

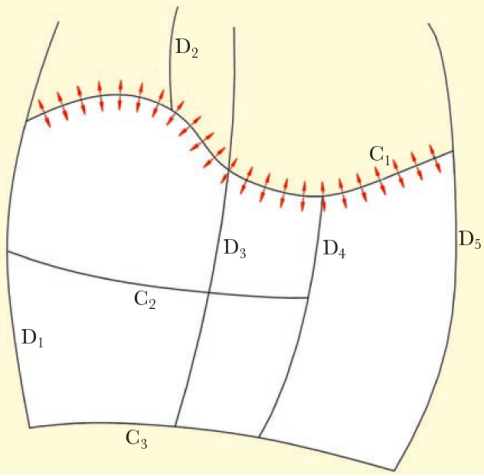


Bewegingsvrijheid.

P_1: verplaatsing alleen mogelijk in breedterichting	P_4: verplaatsing mogelijk in breedte- en hoogterichting
P_2: verplaatsing alleen mogelijk in hoogterichting	P_5: verplaatsing mogelijk in hoogte- en lengterichting
P_3: verplaatsing alleen mogelijk in lengterichting	P_6: verplaatsing mogelijk in lengte- en breedterichting

Fairway houdt zelf bij in welke richtingen punten verplaatst kunnen worden, en biedt u die vrijheden aan.

6.1.2.2 Vlakken



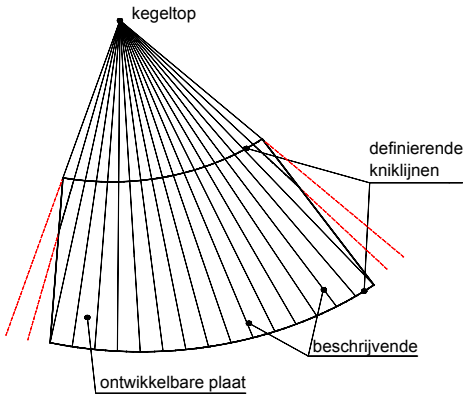
Een raakribbe (in rood), geconstrueerd uit de vormen van alle curves C en D op hun snijpunten.

Facet / oppervlak
In de handleiding wordt gesproken over facetten en oppervlakken. Een facet is het kleinste gebied dat **ontstaat** door elkaar snijdende lijnen in de ruimte; facetten zijn de mazen in het netwerk van lijnen. Een oppervlak is een **door de gebruiker gedefinieerd** gebied, begrensd door elkaar snijdende lijnen. Een oppervlak kan bepaalde kenmerken hebben, zoals bijvoorbeeld ontwikkelbaarheid. Binnen een facet kunnen geen lijnen lopen. Binnen een oppervlak wel, dan bestaat het oppervlak uit meerdere facetten.

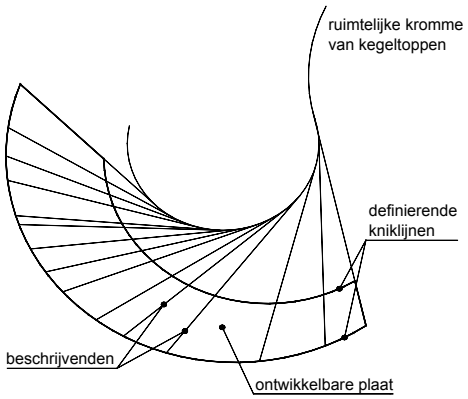
Krom oppervlak
Zoals beschreven in Basisopzet van Fairway kent Fairway de mogelijkheid om *kromme oppervlakken* te maken. Deze ontlenen hun vorm aan de vorm van de naburige curves. Er zijn dus geen handvaten of functies waarmee de oppervlakken gevormd kunnen worden, ze ontstaan gewoon tussen de curves, en de manier op de oppervlaktevorm te beïnvloeden is door de curves te her-vormen. Er is echter één instelling die invloed heeft op de kromme vlakvorm, en die staat hier vlak onder.

Raakribbe
Als bouwsteen van een krom oppervlak worden strippen van raakvlakken dwars op de curves geïnterpoleerd. Dit zijn de zogenaamde raakribben, die zorgen voor de continuïteit van de kromme vorm over het gehele oppervlak. Deze worden bepaald aan de hand van de vorm van de curves op alle onderlinge kruispunten tussen curves, een voorbeeld is gegeven in bovenstaande figuur waar de rode pijlen één zo'n raakribbe aangeven. Er zijn twee soorten van interpoleren, nl. strokend of met een knik op elk kruispunt. Over het algemeen zorgen strokende raakribben voor een gladdere vorm, maar die kunnen ook ongewenste buigingen opleveren. Dan kan er naar knikkende raakribben geschakeld worden. Knikkende raakribben kunnen van pas komen vroeg in het ontwerpstadium als er weinig curves zijn die de vorm bepalen, en laat in de modellering als veel bouw-curves aanwezig zijn die voor een hoog aantal kruispunten zorgen. Het type raakribbe kan per solid worden ingesteld in het menu [Objectbeheer] (besproken op pagina 160).

Ontwikkelbare oppervlakken
Ontwikkelbare oppervlakken zijn oppervlakken die ontstaan door een vlakke plaat maar in één richting te buigen, zonder dat daar krimp of rek aan te pas komt. Kegelvormige vlakken zijn de enige ontwikkelbare oppervlakken. Cilindervlakken zijn ook ontwikkelbaar, maar een cilinder is te zien als een kegel, waarbij de top in het oneindige ligt. Er is een onderscheid te maken tussen twee soorten ontwikkelbare oppervlakken: oppervlakken gedefinieerd door de beschrijvenden van een enkeltoppige kegel en oppervlakken gedefinieerd door de beschrijvenden van een meertoppige kegel. De kegels kunnen hierbij een willekeurig grondvlak hebben.
Een **enkeltoppige kegel** ontstaat door een rechte lijn om een vast punt in de ruimte te wentelen. Dit vaste punt is dan de top van de kegel. De rechte lijn wordt de **beschrijvende** genoemd.



Een **meertoppige kegel** is te omschrijven als een kegel met een veranderlijke top. Deze top verplaatst zich langs een ruimtelijke kromme. Elke beschrijvende is een raaklijn aan deze kromme in de bijbehorende top. Een vlak is ontwikkelbaar als alle beschrijvenden van de meertoppige kegel in het vlak liggen. Voor het handmatig ontwikkelen van een lijnenplan met ontwikkelbare oppervlakken is het gebruik van een meertoppige kegel vaak te ingewikkeld. Door gebruik ervan zijn complexere oppervlakken ontwikkelbaar te krijgen. In Fairway wordt deze methode gebruikt om ontwikkelbare oppervlakken te definiëren. De gebruiker merkt niets van deze achterliggende methodes, maar werkt gewoon met de grenslijnen die het oppervlak definiëren. Zie de figuur hieronder.



De voorwaarde voor een ontwikkelbare plaat is dat alle beschrijvenden gevonden moeten worden. Elke beschrijvende verbindt een punt op de ene definiërende kniklijn (zie onder) met een punt op de andere definiërende kniklijn, waarin de raaklijnen aan die definiërende lijnen in het zelfde vlak liggen. De beschrijvenden mogen elkaar niet kruisen en er mogen geen ‘gaten’ vallen tussen de beschrijvenden; dat is een indicatie dat de bewegende top binnen de grenzen van het oppervlak gekomen is, welk fisiek niet mogelijk is.



Niet ontwikkelbaar: de beschrijvenden kruisen.

Niet ontwikkelbaar: gat tussen de beschrijvenden.

Verboden constellatie van beschrijvenden.

De gebruiker hoeft dit niet voortdurend in de gaten te houden, Fairway valideert ontwikkelbare oppervlaken zelfstandig.

Definiërende lijnen van een ontwikkelbaar vlak

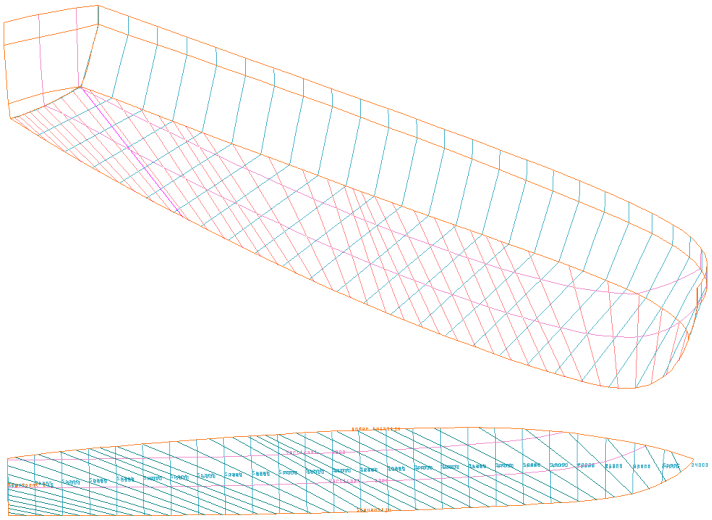
De definiërende lijnen van een vlak zijn de twee begrenzende lijnen van het vlak waartussen de beschrijvenden ‘lopen’. Deze lijnen heten definiërende lijnen omdat alleen deze bepalen hoe het ontwikkelbaar oppervlak eruit ziet. Het vlak wordt dus gedefinieerd door deze twee lijnen. De definiërende lijnen moeten kniklijnen zijn. Er mogen geen knikpunten op de kniklijn liggen binnen het aangegeven gebied. In het geval een ontwikkelbaar oppervlak wordt gedefinieerd door de beschrijvenden, vanuit één vaste kegel top

(enkeltoppige kegel) of indien een cilindrisch ontwikkelbaar oppervlak wordt gedefinieerd, is slechts één definiërende grenslijn in te stellen.

Huidgebied

Een huidgebied (engels: *shell region*) is een veld op de huid, begrensd door een gesloten contour, dat bepaalde kenmerken kan hebben. Bijvoorbeeld in het geval van ontwikkelbare oppervlakken is dit kenmerk *ontwikkelbaarheid*. Een huidgebied is door de gebruiker op te geven door de hoekpunten van dat gebied op te geven. Voor ontwikkelbare oppervlakken moeten er dus één of twee van deze grenslijnen definiërend zijn. Huidgebieden worden gebruikt voor o.a. ontwikkelbare oppervlakken, huidplaten — waarvan huidplaatuitslagen en spantmallen gemaakt kunnen worden — en om een spookfacet te definiëren. Meer details over de *shell regions* zijn te vinden in paragraaf 6.3.5.24 op pagina 105, Define Shell Region.

Hieronder een voorbeeld van een ontwikkelbaar oppervlak. De eerste figuur geeft een 3D-aanzicht op een geheel ontwikkelbaar model. De bodemplaat is geselecteerd voor bewerking. De onderste kniklijn en de stevenlijn zijn hier de definiërende grenslijnen. Op de bodemplaat zijn de beschrijvenden te zien. Daaronder is de uitgeslagen bodemplaat weergegeven.



6.1.2.3 Solids

Bij het vastleggen van de vorm van de scheepsromp kan het handig zijn het schip opgebouwd te denken uit meerdere bouwblokken. Zo'n bouwblok kan men zich voorstellen als massief lichaam, zodoende gebruiken we hiervoor de engelse term *solid*. In principe is elk *solid* geheel zelfstandig, en bevat z'n eigen punten, lijnen en vlakken. *Solids* kunnen ook zelfstandig geïmporteerd of geëxporteerd worden. Er zijn ook functies beschikbaar om *solids* met elkaar te laten versmelten — zoals een bulb die op de romp aangesneden wordt — maar deze zijn nog experimenteel.

6.1.3 Definities en concepten

6.1.3.1 Spookfacet

Men moet zich realiseren dat in Fairway het netwerk van polycurves in principe een gesloten oppervlak definieert. Dit betekent dat zonder verdere maatregelen spanten ook zouden doorlopen over het dek en het hartschip vlak. Ten behoeve van de duidelijkheid voor de gebruiker worden echter de lijnen in het hartschip gebied normaal gesproken niet aangemaakt. Dit komt doordat het hartschip en dek gebied is gedefinieerd als *spookfacet*, dat is een facet (zie voor de definitie daarvan paragraaf 6.1.2.2 op pagina 63, Vlakken) in de scheepsvorm waarbinnen nieuw toe te voegen polycurves zich **niet** uitstrekken. Een spookfacet kan op elk willekeurig moment worden aan- of uitgezet, zie paragraaf 6.3.5.23 op pagina 104, Phantom Faces. Bij het omzetten blijft het netwerk echter onveranderd, het is dus niet zo dat er dan polycurves worden aangemaakt of weggegooid in dat facet, het spookfacet heeft slechts effect op toekomstige acties.

Normaliter kunt u de spookfacetinstelling onveranderd laten, een uitzondering is als het expliciet gewenst is dat polycurves zich ook uitstrekken over het HSvlak, dan moet het spookfacet aldaar worden *uit* gezet. Een ander voorbeeld is tijdens de constructie van een dek met één of meerdere luikopeningen, dan kan het handig zijn die openingen als spookfacetten te markeren.

6.1.3.2 Zichtbaarheid van polycurves

Dit attribuut geeft aan of een polycurve zichtbaar is in de GUI. De zichtbaarheid van de lijnen wordt soms ook gebruikt bij het converteren naar andere fileformaten zoals DXF of IGES (waarbij dan gevraagd wordt of alleen zichtbare polycurves geconverteerd moeten worden. De zichtbaarheid kan worden ingesteld in de GUI (zie paragraaf 6.3.2.2.3 op pagina 70, Polycurves).

6.1.3.3 Polycurve op slot

Een polycurve kan 'op slot' worden gezet, daarvan zijn twee varianten, t.w. *op slot tegen verwijderen* en *op slot tegen verwijderen en aanpassen*. Het beveiligen tegen verwijderen is vooral handig bij het werken met paragraaf 6.1.3.6 op deze pagina, Groepen van polycurve locaties. Het zou bijvoorbeeld zo kunnen zijn dat bij het toevoegen van polycurves, deze samenvallen met reeds bestaande, in welk geval bij het verwijderen van de groep die reeds bestaanden ook verwijderd worden, wat toch niet de bedoeling zal zijn. Het op slot zetten tegen verwijderen van de originele lijnen, voordat groepen polycurves worden toegevoegd of verwijderd, voorkomt dit. Het op slot zetten tegen aanpassen is een extra veiligheid die bijvoorbeeld kan worden gebruikt bij het stroken, indien een lijn absoluut niet meer mag wijzigen. De polycurves kunnen op slot gezet worden in de GUI (zie paragraaf 6.3.2.2.3 op pagina 70, Polycurves).

6.1.3.4 Constructie Waterlijn (CWL)

Het attribuut 'CWL' is van toepassing op polycurves van het type waterlijn, en geeft aan welke waterlijn de 'constructie waterlijn (CWL)' is. De CWL wordt uitsluitend in Fairway gebruikt, en wel om bij grafische presentaties (zoals die van paragraaf 6.7 op pagina 139, Toon aanzicht op (gekleurde en belichte) vlakken) het waterlijnvlak te tonen en/of om het onderwaterschip een andere vlakkleur te geven als het bovenwaterschip. Dit attribuut kan worden ingesteld in de GUI (zie paragraaf 6.3.5.12 op pagina 88, Properties of polycurves) .

6.1.3.5 Dek in de zij

Geeft aan of deze lijn een 'dek in de zij' is. Dit is uitsluitend relevant voor de conversie van de rompvorm naar PIAS' spantenmodel (zie daarvoor paragraaf 6.8.1 op pagina 141, Converteer dit Fairway model naar PIAS model), want daar worden de spanten uit het spantenmodel afgeknipt ter hoogte van zo'n dek in de zij. Dit attribuut kan worden opgegeven in paragraaf 6.3.5.12 op pagina 88, Properties of polycurves.

6.1.3.6 Groepen van polycurve locaties

Een groep van polycurve locaties (wat voor 2012 een groep lijnplaatsen genoemd werd) is een verzameling systematische posities van spanten, waterlijnen of verticalen, die op die posities getoond of toegevoegd kunnen worden. Dit mechanisme biedt ook de mogelijkheid tot een soort *preview*, waarbij polycurves getoond worden zonder dat ze daadwerkelijk aan het scheepsmodel hoeven te worden toegevoegd (zie paragraaf 6.3.5.18 op pagina 92, Show Indicative Intersections). Deze groepen van locaties worden beheerd in een menu zoals dat kan worden opgeroepen uit paragraaf 6.3.5.8.2 op pagina 85, Position sets. Een beschrijving van dit menu volgt hieronder.

Attentie

Zo'n groep is niks meer dan een verzameling van voorgedefineerde posities, ongeacht of daarop polycurves bestaan of niet. Het selecteren of deselecteren van zo'n verzameling leidt als zodanig niet tot het toevoegen of verwijderen van polycurves op die posities.

Geselecteerd
Deze waarde kan 'ja' of 'nee' zijn, en geeft aan of de set in de GUI actief is (aangevinkt of niet).

Naam
Dit veld bevat de naam van de groep. Het gebruiken van duidelijke namen, zal het gebruik van groepen voor de gebruiker eenvoudiger maken.

Lijn type
Definieert het type lijn voor de gehele groep. De volgende lijntypen kunnen worden gekozen: spanten, verticalen en waterlijnen.

minL, minB, minH, maxL, maxB, maxH
Definiëren het gebied waarin de lijnen van de betreffende groep worden toegevoegd. Met behulp van deze functie kunnen spanten, waterlijnen en verticalen die zich niet over de gehele rompvorm uitstrekken, toegevoegd worden. De lijnen worden afgebroken op de dichtstbijzijnde snijlijn buiten het gedefinieerde gebied.

Verdere definitie van een groep kan worden gedaan door die aan te klikken of te selecteren door op <Enter> te drukken. Dan komt er een venster op waar de volgende eigenschappen worden opgegeven:

Meerdere
Deze waarde kan 'ja' of 'nee' zijn. Dit geeft aan of de definitie van toepassing is op één lijn, of op meerdere lijnen.

Begin cq. plaats
Hier kan de beginplaats van de groep lijnen worden ingevoerd. Indien *'Meerdere'* 'nee' is, dan is dit de plaats van de lijn. De waarde is de lengte, breedte of hoogte van de eerste lijn. Lengte, Breedte of hoogte hangt af van het gekozen *'Lijntype'*.

Eind
Definieert de plaats waarop de definitie van de groep lijnen eindigt.

Stapgrootte
Geeft de stapgrootte tussen elke lijn. Deze waarde kan direct worden aangepast, of indirect door het veranderen van het *'Aantal intervallen'*.

Aantal intervallen
De waarde is het aantal lijnen die tussen *'Begin'* en *'Eind'* worden geplaatst. Dit aantal kan direct worden aangepast, of indirect door het veranderen van de *'Stapgrootte'*.

Tenslotte is er nog een ondersteunende functie: als spantplaatsen gedefinieerd zijn in Config (zie daarvoor paragraaf 7.2.1.3 op pagina 173, Spantafstanden) en wanneer een groep **spant**locaties bewerkt wordt, dan bezit de menubalk de optie [Config-import]. Met deze optie kunnen de in Config vastgelegde spantplaatsen in die groep geïmporteerd worden.

6.2 Opstarten en hoofdmenu

Als u met een nieuw Fairway-project begint, typt u de filenaam (en pad) die u het project wilt geven in. Omdat Fairway een verzameling verschillende bestanden opslaat, verdient het aanbeveling een lege map te kiezen. Vervolgens verschijnt het volgende menu:

Nieuw Fairway project (file naam)

Start met nieuwe scheepsvorm (minimaal schip)
Start met nieuwe scheepsvorm (rechthoekige bak)
Start met nieuwe scheepsvorm (horizontale cilinder met R=B/2)
Importeer scheepsvorm uit bestaande PIAS file
Importeer scheepsvorm uit CXF/SXF file
Importeer draadmodel uit IGES file
Importeer draadmodel uit DXF file
Start met een leeg model (gevorderd)

De eerste drie opties geven het beste uitgangspunt voor een nieuw ontwerp, het vervolg na selectie hiervan wordt besproken in de alinea hieronder. Met de vierde optie wordt een Fairway model afgeleid uit een bestaand PIAS spantenmodel, die in de project map aanwezig dient te zijn (in paragraaf 2.10.2 op pagina 17, Rompvormrepresentaties worden de verschillende rompvormmodellen toegelicht). Van zo'n vorm zijn de spanten precies vastgelegd, dus die worden overgenomen in Fairway. Stevencontour en deklijn(-en) hoeven in PIAS niet opgegeven te worden, dus daarvan ontbreekt de expliciete informatie. Getracht wordt om deze zo compleet mogelijk te genereren, maar daarvoor is wel voldoende samenhang in de spanten ter plaatse nodig. Als stevencontour of deklijn de onjuiste vorm hebben dan zal deze handmatig met Fairway aangepast moeten worden (of, alternatief, opnieuw worden geïporteerd met een PIAS vorm die meer samenhang gegeven is d.m.v. meer spanten).

Met de vijfde optie is het mogelijk een gesloten vorm te importeren uit het een draadmodel, zoals beschreven in paragraaf 6.3.7.1.3 op pagina 120, Scheepsvormen in SXF/CXF formaat importeren en verder. De import uit IGES en DXF levert een set van onverbonden curves op, in de vorm van een draadmodel. Draadmodellen kunnen binnen Fairway worden gemanipuleerd en naar gesloten rompvormen worden geconverteerd, zoals beschreven in paragraaf 6.3.7 op pagina 117, Draadmodellen. De details betreffende IGES en DXF zijn opgenomen in desbetreffende paragraaf 6.3.7.1.2 op pagina 119, 3D lijnen uit IGES formaat importeren en paragraaf 6.3.7.1.1 op pagina 118, 3D lijnen uit DXF formaat importeren. Als met een leeg model wordt opgestart (laatste optie) zal

als eerstvolgende stap een object moeten worden aangemaakt in [Objectbeheer] (besproken op pagina 160), en de ontwerp hoofdafmetingen worden gedefinieerd, zie paragraaf 6.4.1 op pagina 133, Hoofdafmetingen (ontwerp) & coefficienten.

Als voor "Start met nieuwe scheepsvorm ..." wordt gekozen dan verschijnt het volgende schema:

Globale rompparameters

Projectnaam	
Lengte loodlijnen	
Breedte naar de mal	
Ontwerpdiepgang	
Holte naar de mal	
Blokcoëfficiënt	(facultatieve streefwaarde)
Drukkingspunt (% van LL t.o.v. LL/2)	(facultatieve streefwaarde)
Grootspantcoëfficiënt	(facultatieve streefwaarde)

Na het intikken van de hoofdafmetingen wordt er een eenvoudig model (van de juiste hoofdafmetingen) aangemaakt. Als gekozen is voor de eerste optie dan bestaat dat uit 1 deklijn, 1 stevencontour en 1 (recht) spant. Met de tweede optie is het een rechthoekige bak, met de derde een cilinder.

Dit model vormt de basis voor de verdere handelingen. De blokcoëfficiënt, het drukkingspunt en de grootspantcoëfficiënt worden gebruikt als streefwaarden voor de kromme van spantoppervlakken, deze waarden zijn niet de hydrostatische gegevens die behoren bij de gemanipuleerde rompvorm. Het zijn immers streefwaarden.

Na het starten met een nieuwe vorm, of na het importeren van een vorm, komt u in het hoofdmenu, dat er als volgt uit ziet:

Scheepsvormontwerp

1. Grafische User Interface (GUI)
2. Opgeven hoofdafmetingen en andere scheepsparameters
3. Vormtransformatie
4. Instellingen en ondersteunende gereedschappen
5. Toon aanzicht op (gekleurde en belichte) vlakken
6. Scheepsvorm exporteren
7. Lijnenplan vastleggen en genereren
8. Huidplaatuitslagen en mallen
9. Beheren van files en objecten

Naast deze opties is er ook nog de [Setup] optie in de menubalk. Daarmee kunnen algemene Fairway instellingen worden gemaakt. De details worden in hoofdstuk 5 op pagina 43, Config: Algemene projectinstellingen besproken. Dit hoofdstuk eindigt met een aantal bijlagen in Bijlagen.

6.3 Grafische User Interface (GUI)

Dit Fairway-GUI hoofdstuk is slechts in het Engels voorhanden. Bij verwijzingen e.d. worden nederlandse woorden gebruikt. Dat ziet er soms een beetje raar uit, maar dat komt omdat de rest van de handleiding in het nederlands is.

This section starts with an introduction to the general structure of the grafical user interface of Fairway, followed by ways to change the view on the model. Next the dragger is introduced, which is a graphical entity for interactive manipulation of 3D positions, specifically designed for Fairway. The section continues by documenting the various common modelling actions by which the model can be changed, and supporting functionality. Details of working with wireframes is presented in a dedicated section, including the process of the conversion into solids. Finally there is a section that you can consult if you encounter problems.

6.3.1 Start up

At start up a progress bar in the status bar indicates how solids are read into the GUI. This process is completed when it reads “Ready” in the status bar, and the GUI is responsive to the mouse and keyboard. Curves are represented by a course polyline initially in order to get ready for user interaction quickly, and the system continues

preparing for final display accuracy and the curvature information while the user is working with the model. Care is taken that curves that are under the mouse pointer are prioritised, so that these are always displayed at high accuracy. Because of this task, CPU load can be high for the first moments after loading a large model, but it will normalize eventually. For configuration of the display accuracy see paragraaf 6.6.1.3 op pagina 138, Instellingen GUI.

6.3.2 GUI Structure

The GUI consists of a central modelling area, around which various control- and information panels can be positioned, according to the preferences of the user. The menu bar along the top and the status bar along the bottom are the only static elements in the main window, everything else can be repositioned, detached and embedded by means of drag-and-drop. To show or hide a particular window, click on the corresponding item in the [Window] menu.

6.3.2.1 Modelling Views

The modelling area can be filled with one or more modelling views in various layouts. A new modelling view can be opened with [Window]→[new]. When there are several views open in the modelling area, the one under the mouse pointer is automatically activated and raised to the front in case of overlapping views. A view can be prevented from being occluded by the active view by selecting “Stay on Top” from the drop-down menu under the top left icon of the view window. View windows may be layed out automatically filling the modelling area by selecting [Window]→[Tile].

As Fairway has excellent controls for changing the view angle and zoom level in a view window (see paragraaf 6.3.3 op pagina 72, Navigatie: Pannen, zoomen en roteren) many people prefer working in a single maximized window, which you get by clicking on the corresponding button in the top right corner of the view window frame. Alternatively, several large views may be stacked on top of each other by selecting [Window]→[Stack]; which gives each window a tab pane along the top for switching between views.

The projection of the view can be toggled between parallel projection and perspective projection from the context menu, by clicking the right mouse button over the view window in question. Since manipulation of curves in various planes is very well handled in Fairway and independent from the view angle or projection, you may even prefer to model and manipulate in perspective, as it helps with spatial orientation and to differentiate curves in the foreground from the rest of the model; it is a depth cue.

When the GUI is closed, the view window layout and view angles are stored and restored when the GUI is reopened at a later time.

6.3.2.2 Tree view

The tree view contains a hierarchical list of the elements of a model. It can be shown and hidden from the menu [Objects]→[Tree View], and be repositioned to another location — even another screen if you have one — by dragging its title bar. A double-click on the title bar toggles between floating above the main window and embedded within.

The tree can be expanded and collapsed by clicking the small triangles to the left of the items, or by double clicking the item itself. To expand an item and all its sub-items, select the item and press <*>. Every solid has a sub-item for visualisation of its shell surface, followed by sub-items for every kind of polycurve.

6.3.2.2.1 Solids

Solids appear as the top-level elements in the tree view. A solid can be hidden or shown by toggling the check box in the Visibility column, or changed between active and inactive by toggling the check box in the Access column. An inactive solid cannot be manipulated, which is indicated graphically with a uniform colour. When a solid is hidden it is automatically made inactive, and when a solid is activated it is automatically made visible. These changes are recorded in the action history and can be undone, see paragraaf 6.3.5.1.1 op pagina 78, Undo and redo.

The order of solids in the tree view kan be changed by bringing up the context menu with a click on the right mouse button and the option [Relocate in tree]. This change is saved with the model, but since it has no implication on the action history it cannot be undone.

Whether or not the solid is buoyant can also be changed using the context menu. This change can be undone.

6.3.2.2.2 Shell

The visualisation of the shell can be toggled for each solid individually with the check box behind the [Shell] item. To reveal or hide the shells of all solids at once, the [Show All Shells] and [Hide All Shells] buttons in the [Display]→[Rendering...] window can be used. That window also contains the options with which the visualisation of the shell can be adjusted.

The [Shell] item can be expanded to reveal the [Material] properties. Both the color and transparency of the surface can be changed here with a double-click on the corresponding value. However, the shell of inactive solids is rendered uniformly as set in [File,Preferences...,Curves,Solids,Inactive color].

Changes to the shell visualisation settings in the tree view are saved with the model, but they are not recorded in the action history as they do not affect modeling actions. The settings in the [Display]→[Rendering...] window are user preferences and are thus shared across projects.

6.3.2.2.3 Polycurves

When a polycurve is selected graphically, the tree is automatically expanded and scrolled to bring the selection into view. Selections can also be made in the tree view with the left mouse button <LMB>. A composed selection is made with <Ctrl+LMB> and a range is selected with <Shift+LMB> or holding <LMB> while dragging over the list. It is also possible to select all expanded items with <Ctrl+A>. A click with the right mouse button on a polycurve in the tree view brings up the context menu from which the polycurve can be renamed, and actions on that particular polycurve can be started.

There are two additional columns in the tree view containing check boxes for visibility (see paragraaf 6.1.3.2 op pagina 66, Zichtbaarheid van polycurves) and access (see paragraaf 6.1.3.3 op pagina 66, Polycurve op slot). If a particular polycurve is hidden, the visibility check box of its parent item as well as of its parent solid is filled to indicate that not all polycurves are visible. Clicking this box in the parent solid will unhide all polycurves in the solid. Clicking this box in the parent item unhides all child polycurves if there are hidden polycurves, otherwise it hides all of them. The menu option [Display]→[Unhide All] will unhide all hidden items in the entire model at once.

The Access column controls the active/inactive state of solids, and the lock status of polycurves. Inactive solids change to a uniform colour and cannot be modified. Polycurves can be in one of three lock states:

1. Unlocked
2. Irremovable
3. Fully locked

An irremovable polycurve can still be modified, but not be deleted. The polycurve lock state is cycled with a click on its check box.

State changes are recorded in the action history and can be undone and redone, see paragraaf 6.3.5.1.1 op pagina 78, Undo and redo.

6.3.2.2.4 Curves

Polycurves always have at least one child curve. Its name indicates the type of the curve and a running number, followed whether it has a master curve and the number of slave curves, if any. The context menu, brought up by a click with the right mouse button, offers actions that can be started on that particular curve.

6.3.2.3 Levels of information and control

The Fairway GUI is designed to present both information and control at different levels of interaction, at the right time, without the user needing to ask for them or to search for them in the menu's. Controls that are irrelevant to the task at hand are therefore abscent and cannot cause confusion or distraction.

6.3.2.3.1 Unselected polycurves

Unselected polycurves of active solids are colour coded according to the plane in which they are defined. Chines are displayed with an increased line width. The colours and widths can be configured according to your preferences from the menu [File]→[Preferences...]→[Curves]. Polycurves that are part of inactive solids are uniformly displayed in the *inactive colour*. In short, the following information is available at first sight:

- Whether a polycurve is part of an active solid.
- Whether a polycurve is a frame, waterline, buttock, diagonal, planar or spatial polycurve.
- Whether it is a chine or regular polycurve.

6.3.2.3.2 Prelit polycurves

When the mouse pointer is moved over the model, polycurves under it will light up in a distinct colour, the *prelight colour* (yellow by default). This is done for two reasons.

Firstly, it aids the user in making selections. It hints which curve or polycurve will be selected if the left mouse button would be pressed. In case of an ambiguity, when there are more than one polycurves under the cursor, all will light up and at mouse press a pop-up will differentiate the items. If selection of the prelit polycurve is prohibited in the current modelling context, e.g., when attempting to delete a locked polycurve, then it will be prelit using the *prohibited colour* (red by default). The reason why selection is prohibited is given in the status bar.

Secondly, prelighting reveals more information about the polycurve:

- Knuckles are displayed with a small circle, showing the subdivision into curves.
- The existence of boundary condistions at the knuckles are indicated, by displaying tangents with dotted lines.
- A curvature plot indicates the fairness of the polycurve, if switched on. [Display]→[Curvature Plots]→[On Polycurves] produces a plot along the full length of the polycurve, while [Display]→[Curvature Plots]→[On Curves] only shows the curvature of the curve that is directly under the mouse cursor or that is being manipulated (see paragraaf 6.3.5.19.8.2 op pagina 100, Show Curvature Plot). Similar switches are found on the tool bar [Window]→[Curvature Plots]. The plot is constructed by setting out the curvature value perpendicularly to the curve. The scale of the plot can be adjusted with the <Up> and <Down> arrow keys.
- The single curve directly under the mouse cursor is further accented with additional information:
  - The vertices that define the shape of the spline.
  - The points through which the spline is faired.
    - Inactive points are marked with an outlined arrow pointing upwards.
    - Heavy points are marked with a solid arrow pointing downwards.
- In the status bar the currently prelit curve is identified with
  - The name of the solid.
  - The name of the polycurve, as well as its position (when applicable).
  - The type of the curve and its running number.
  - If the curve has a defined master curve, that curve is identified between braces.

6.3.2.3.3 Selected Polycurves

Polycurves, consisting of curves, can be selected on two levels. Firstly the polycurve as a whole can be selected, and secondly a curve as an individual can be selected. If a curve is selected, its parent polycurve is always selected as well. Selections can be made in the modelling area as well as in the Tree view (discussed op pagina 69). A compound selection can be made by holding the <Ctrl> key, or by dragging over items in the tree view.

The current modelling context may limit the freedom to make selections. For example, when deleting polycurves it is not possible to select curves, and when manipulating a curve then a compound selection is not possible.

A selected curve or polycurve is highlighted using an animation reminding of a string of droplets running along the line or of marching ants. The speed of this animation can be configured with the value of *Dash animation speed* in [File]→[Preferences...]→[Curves]. Apart from giving a visual distinction, the animation serves an important functional purpose:

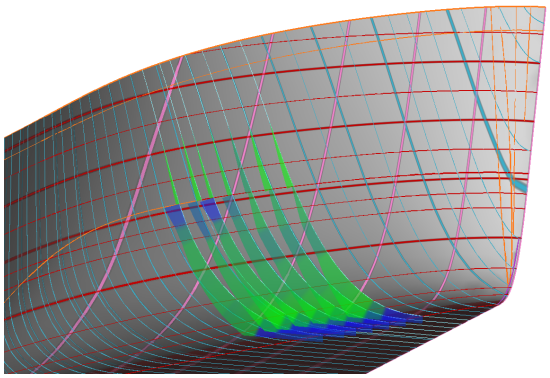
- The *direction* of the polycurve is indicated (for the definition of polycurve direction see paragraaf 6.1.2.1 op pagina 60, Lijnen).

Moving dashes are also practical, as they do not permanently obstruct the view on details of the drawing.

There is a second set of defined colours, associated with the curve type: Spline, straight line, circular arc and (other) conic arc. A selected curve is displayed in this colour, with ants in the *prelight colour*. Other parts of a selected polycurve are coloured normally, but ants are coloured according to the type of the underlying curve.

Furthermore, points and vertices of selected curves become “hot”, meaning that they themselves light up when the mouse pointer is positioned over them. When clicked, a Change the shape of a curve (discussed op pagina 93) action is started, allowing points and vertices to be dragged instantly.

If switched on, curvature plots also show on selected polycurves. If a set of consecutive polycurves is selected in parallel planes, which is easiest done from the tree view (discussed op pagina 69), a plot appears on each of them. This visualises curvature transitions across curves, which can be a valuable insight. You way want to enable colour coding of the curvature plot, so overlapping plots can still be read, using [File]→[Preferences...]→[Curves]→[Curvature].



Curvature plots on a sequence of selected polycurves, coloured according to curvature gradient.

6.3.2.4 Keyboard operation

At SARC we have a focus on keeping mouse travel distances low, and the previous Fairway GUI was known for its keyboard shortcuts and the swift operation they allowed. Even though the *current* GUI has more buttons and dials than its predecessor, we have maintained our commitment and the keyboard is still a fully supported control device.

The menu bar is activated through the <Alt> key like you are used to, after which mnemonics are displayed for the keys that activate the menu items. Some items like [File]→[Save], [Undo]→[Undo] and [Undo]→[Redo] can be activated without opening the menu, by pressing the shortcut key combination that is displayed to the right of the item in the menu.

As discussed in paragraaf 6.3.5 op pagina 77, Modelling actions, many modelling actions bring up a dedicated panel with relevant controls and information. This *action panel* stands out visually with a distinct background colour, so it is easily located on the screen. Most controls on the action panel have a corresponding item in the context menu, which can be brought up with a click on the right mouse button in a modelling view. Whenever the context menu is up, hotkeys are displayed over the controls on the action panel, so they are easily memorised while using the program. These keys are "hot" whenever the control is visible, unless an input field has keyboard focus. Pressing a hotkey simulates activation of the associated control on the action panel.

6.3.2.4.1 Numerical input

Fields for numerical input always show the unit of the number, unless it is dimensionless. If digits are selected in the field, then these are replaced instantly upon the first key-press. Double-clicking selects the digits before or after the decimal mark, and a third click selects the entire number.

Often, real numbers are displayed in reduced precision to save space on screen, but when they are being edited the field may expand to reveal more digits. This allows the number to be inspected and edited at a higher precision.

If small arrow buttons are shown next to the field then these may be clicked (and held) to change the value in predefined small steps. The same can be accomplished by pressing the <Up> and <Down> arrow keys. Bigger steps are made with the <Page Up> and <Page Down> keys. A third way of adjusting numbers is by rolling the mouse wheel over an input field. If you do that while holding the <Ctrl> key, then bigger steps are used. For this it is not necessary to click on the field first, it suffices to place the mouse pointer over the field and start rolling.

6.3.3 Navigatie: Pannen, zoomen en roteren

Panning, zooming and rotating is collectively known under the term *navigation*. Fairway provides several interfaces for navigation, all of which are designed to not interfere with actions for selection and manipulation. That is, no operation must be interrupted or cancelled for navigation. When used in isolation, the following always applies:

- The **left mouse button** <LMB> is used for selection and manipulation.
- The **middle mouse button** <MMB> is used for navigation.
- The **right mouse button** <RMB> brings up the context menu.

If you don't have a mouse with a middle button you can use the Navigation mode (discussed op pagina 74). If the middle mouse button does not work then try to troubleshoot it (discussed op pagina 131).

Pan	Zoom		Rotate
<MMB>	<Ctrl + MMB>	Wheel	<Shift + MMB>
	<MMB + RMB>		<MMB + LMB>
<F4><LMB><F4>	<F4><Ctrl + LMB><F4>		<F4><Shift + LMB><F4>
3Dconnexion navigation device			

Navigation Controls.

Tabel 6.1 lists ways to control general pan, zoom and rotate functionalities. Various special navigation instructions are given below, such as *zoom all*, *reorient on curve*, *spin*, *fly through* and others.

6.3.3.1 Current orientation

The current view direction is always displayed in the title bar of the view as two angles: one is the view direction relative to the center plane and the other relative to the base plane. If the view direction happens to be perpendicular to one of the main planes, then this is also indicated in words.

The orientation of the model relative to the viewer is indicated by the set of orientation axes displayed in the lower right corner of the view window. The positive length, breadth and height directions are each represented by an indicidually coloured arrow. The orientation axes can be switched on and off and colours can be customized in [File]→[Preferences...]→[General]→[Orientation axes].

For changing the orientation please consult paragraaf 6.3.3.4 op deze pagina, Rotating.

6.3.3.2 Panning

Panning brings different parts of the model into view. Panning is possible in these ways:

- Press <MMB> and drag.
- Click and release the <MMB> to pan the clicked location to the middle of the modelling area.

6.3.3.3 Zooming

Zooming happens in the direction underneith the mouse cursor. Zooming is possible in these ways:

- Press and hold <Ctrl> and <MMB>, then drag up or down.
- Press and hold <MMB> first, followed by <RMB>, then drag up or down.
- Wheel up or down.
- Zoom in on a curve with just a click on the curve (<Ctrl + MMB> or <MMB + RMB>), without dragging.
- Zoom all with a click in the background (<Ctrl + MMB> or <MMB + RMB>), without dragging. If you rotate after having done this, the zoom level is adjusted on the fly to make the model fill the view, until you pan or zoom explicitly.

6.3.3.4 Rotating

Rotating the camera around the model is possible in these ways:

- Press and hold <Shift> and <MMB>, then drag.
- Press and hold <MMB> first, followed by <LMB>, then drag.
- View a planar polycurve in-plane with just a click on the polycurve (<Shift + MMB> or <MMB + LMB>). Click the same polycurve once more to rotate 180 degrees. This is sometimes called *to reorient on a curve*.

The center of rotation is set to the center of the visible part of the bounding box of the model. When dragging the mouse from left to right the camera rotates around a vertical axis. When dragging away or towards you the camera tilts around its horizontal axis, whilst keeping the center of rotation in view.

6.3.3.4.1 Spinning

If, while rotating, the <MMB> is released in the middle of a dragging motion, then the camera will continue to orbit around the rotation center, until the <MMB> is pressed again.

6.3.3.5 Perspective views

The view projection can be toggled between orthographic and perspective using the context menu, or with <Ctrl + Shift + P>. In perspective views, panning rotates the camera around its own center, synonimous with the concept of panning in photography. But zooming is replaced with dollying, meaning that the camera position moves forward or backward. By combining pan and dolly it is thereby possible to "walk" or "fly" through the model in perspective projection. And because dollying happens in the direction under the mouse pointer (as is zooming) it is possible to translate the camera sideways without changing its orientation by dollying in and out in different directions.

6.3.3.6 3Dconnexion navigation device

Fairway has built-in support for the 6-degree of freedom navigation devices from 3Dconnexion, making it possible to pan, zoom and rotate simultaneously in one smooth motion. The SpaceNavigator devices have two buttons. The left button resets the view to view all of the model, the right button brings up the device configuration panel.

If you have trouble using the navigation device then try to troubleshoot it (discussed op pagina 131).

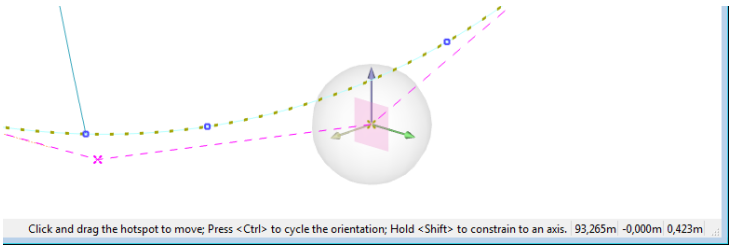
6.3.3.7 Navigation mode

In navigation mode, the left mouse button acts as the middle mouse button, so that it can be used for navigation. Toggle the navigation mode on and off in either of the following ways:

- Press <F4>
- Select the menu [Display]→[Navigation Mode]
- Click the "hand" icon in the Navigation tool bar. By default, that tool bar is hidden, but it can be shown from the General tab in the Preferences dialog, [File]→[Preferences...]→[General]→[Tool Bars].

6.3.4 The dragger: interactive graphical positioning

Whenever a position can be manipulated graphically, a so-called dragger appears in the modelling views. It consists of one or more arrows contained in a translucent sphere that loosely resembles a soap bubble. This sphere marks the dragger "hotspot": to interact with the dragger you need not aim precisely at the arrows, it suffices to click on the hotspot and start dragging.



Dragger with status information.

The dragger attaches to a movable entity such as a point or vertex, and thereby gives a handle on its position. If there are more than one movable entities in the view, then the dragger jumps to the one that is nearest to the mouse pointer, so it is easy to switch focus between them.

Whenever a dragger is present, its three-dimensional coordinates are displayed in the right end of the status bar, along with a concise usage instruction.

6.3.4.1 Freedom of motion

The arrows of the dragger indicate the positive directions of the freedom of motion. If there is just one arrow then it can only be dragged linearly along a single axis. If there are two arrows then dragging is possible in the plane that contains the arrows, which is also indicated by a small square at the center of the dragger. If the dragger is attached to an entity that is free to be positioned in three dimensions, then this is indicated by a third orthogonal arrow. The third arrow is transparent to indicate that it is inactive. By holding the mouse pointer over the hotspot and pressing <Ctrl> you switch to a different pair of arrows, changing the plane of motion. The square in the middle marks the current plane.

If a dragger has more than one arrows, you can constrain motion linearly along one of the arrows by holding <Shift> while pressing the mouse button. This selects the arrow that is closest to the mouse pointer, as indicated by a dash-dotted line.

Sometimes an entity's freedom of motion does not coinside with the main axes, as is the case for points on a curve that is defined in an oblique plane. In that case, arrows are displayed that each are contained in the oblique plane *and* in one of the main planes. These are then coloured according to the respective main plane. So if, for example, you would hold <Shift> and drag the waterline-coloured arrow (red by default) you would move the dragger horizontally. Draggers of this type *can* have three arrows, but they are all coplanar. Also, the plane in the middle of the dragger is cropped by a cube, making it possibly six-sided, so its edges still run parallel to the main plane, helping you to interpret its orientation.

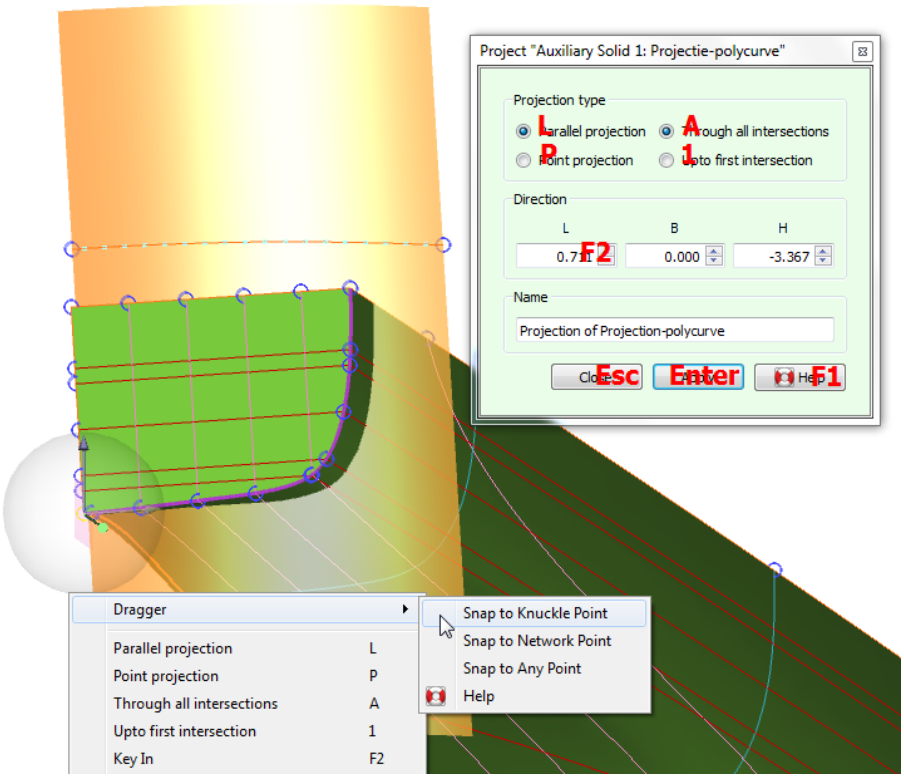
6.3.4.2 View point induced constraints

So the direction of motion is independent from the view direction; it is solely under the control of the dragger. There is a chance however, that one arrow is close to parallel to the view direction, or that the view direction is close to being collinear with the current plane of the dragger. This could cause excessive translation in the view direction, and to prevent that, motion is automatically constrained to the other arrow if there is one, or fully constrained otherwise. An arrow that is made inactive this way will be transparent to indicate that freedom of motion does exist in that direction, but that the view direction must be changed before it can be moved accordingly. Also, whenever a dragger is being dragged while there is a view point induced constraint, an attention notice is given in the status bar.

6.3.4.3 Snapping to other points in the model

Sometimes a position needs to exactly coinside with or be aligned with another point that is already present in the model. A faster alternative to keying in the coordinates manually is to bring up the context menu by clicking the right mouse button *over the dragger*. You will see a sub-menu called [Dragger], containing three options:

- [Snap to Knuckle Point] will light up all knuckle and end points in active solids, from which one may be selected to drag to.
- [Snap to Network Point] will do the same as above, but will include all points that define an intersection between curves.
- [Snap to Any Point] will offer all points in active solids, including internal ones.



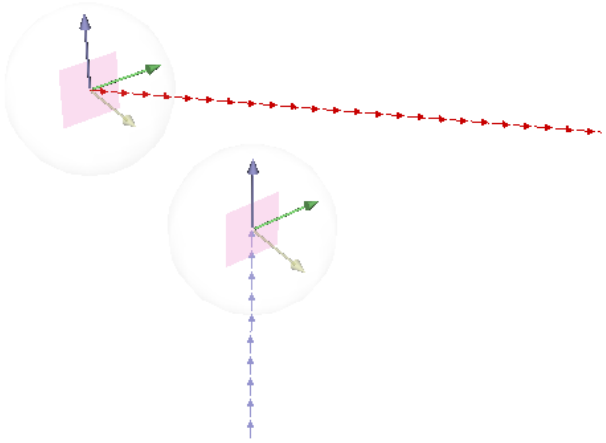
Using dragger snap to define the direction of projection.

When a point is highlighted, a dash-dotted line is drawn from the current position to where the dragger wil travel. If the dragger is not free to translate in any direction, this might not coinside with that point. This makes it possible to align a point in say, a frame, with another point in another frame, in height and breadth. This line of travel is color-coded according to its direction, using the colors associated with the main planes and axes. When the line is not parallel to any of these, then it will be colored like a curve in an oblique plane.

The coordinates displayed in the right end of the status bar normally indicate the current position of the dragger. But when snapping to other points they indicate the position that the dragger would translate to, for the currently highlighted point.

6.3.4.4 Dragging a direction vector

Besides the manipulation of positions, in some actions Fairway allows the manipulation of a direction represented by a vector. Instead of requiring that the vector is always defined at a fixed origin, Fairway defines the direction as the difference between two positions that can be manipulated independently. The vector is displayed as a string of small arrows such that the direction is clear, and if it coinsides with one of the main axes or main planes it adopts the corresponding color. An ordinary dragger jumps to the start or end of the vector, whichever is closest to the mouse pointer, by which respectively the whole vector can be moved or its direction can be changed. By snapping the dragger to existing points in the model as explained above, it is easy to measure directions and angles in the model.



Examples of defining a direction by dragging the “from” and “to” positions.

6.3.4.5 Dragger customization

It is possible to customize the dragger. For exampple, when producing illustrations it may be desirable to adjust the dragger to a white background. Technically confident users are referred to paragraaf 6.A.5 op pagina 167, Dragger uiterlijk veranderen (geavanceerd) for instructions and examples.

6.3.5 Modelling actions

When we at SARC designed the Fairway GUI we made an inventory of the ways in which a model can be changed, and clustered them into a smaller number of modelling actions. This has resulted in a clean user interface that is to a high degree self-explaining, and it has enabled us to implement some very powerful features, some of which are quite unique.

This section opens with an introduction to the common functionalities of actions, and continues with a documentation of each individual action:

- Actions regarding solids
  - Move Objects
  - Scale Objects
  - Rotate Objects
  - Shift Frames (Lackenby)
  - Inflate/Deflate Frames
  - Increase/Decrease Parallel Section
- Actions regarding polycurves
  - New Planar Polycurve by Intersection
  - New Polycurve by Projection
  - Move polycurve
  - Remove Polycurve
  - Properties of polycurves
  - Systemize polycurve names
  - Join polycurves
  - Split polycurve
  - Connect Points
  - Generate Fillet Points
  - Show Indicative Intersections
- Actions regarding curves
  - Change the shape of a curve
  - Curve Properties
  - Change the shape of the SAC

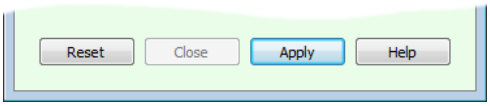
  - Bulk Change of All Curves
- Actions regarding shell surfaces
  - Phantom Faces
  - Define Shell Region
  - Remove Shell Region
  - Seams and Butts
- Actions for working with wireframes
  - See paragraaf 6.3.7.5 op pagina 124, Acties voor het werken met draadmodellen.

6.3.5.1 Common functionality

When you start an action from the menu bar, an action-specific panel comes up, easily identified with its distinct background colour. Many actions require a selection of one or more items to act upon, and the panel will tell you to make a selection when needed. Selections can be made graphically or from the tree view (discussed op pagina 69). You can also make a selection first and then start the action, which will skip the display of instructions.

When the prerequisites are met, the action enters the configuration stage. In the configuration stage you are able to adjust properties and make changes, but none of these are final. The action will show you interactively how the model will change, but the original, unaltered model will shine through. This way it is easy to see the impact of a change before and after.

Every action has the following four buttons at the bottom of the action panel:



The [Help] button, also operated with <F1>, brings up the help reader at the section that documents the current action. If the configuration stage of the action has been changed, you can either [Reset] the changes (key <Esc>) or [Apply] them (key <Enter>). When reset, the action reverses to its initial state and the model remains untouched. When applied, the model is actually modified. Either way, the action panel stays open, ready for a new change of the same kind. The action panel can be closed with the corresponding button (also key <Esc>) or by starting another action.

Apart from this manual and the context-sensitive help mentioned above, most buttons and options show a tool-tip with a short explanation when the mouse pointer is held still over it for a second or two. These tips may be all you need to refresh your memory, and the manual can stay on the shelf most of the time.

6.3.5.1.1 Undo and redo

An added advantage of this staged way of working on a model is that its evolution is subdivided into well-defined units of change, perfectly suited to be recorded and played back and forth at will. That is how undo and redo work in Fairway. Single steps can be undone and redone in the conventional way of pressing <Ctrl+Z> and <Ctrl+Y> but the complete string of changes can also be inspected by selecting [Undo]→[Navigate action history]. This brings up a list of performed actions, which can also be embedded inside the main window just like the tree view, and by clicking on the items in that list you can undo and redo multiple items at once.

Attentie

Undo is an exclusive feature of the GUI. The action history will be cleared whenever you leave the GUI or use any of

- The option [Legacy Interface] of Properties of polycurves (discussed op pagina 88)
- Any changes made through the menu option [Solids]→[Object Management...]

6.3.5.2 Move Objects

All active solids and wireframes can be moved with the action started from [Solids]→[Move Objects] or with the keys <Alt><O><M>.

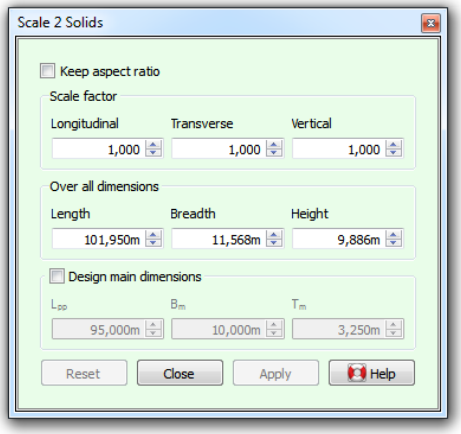
The translation can be keyed in on the action panel, or defined interactively by dragging the dragger away from the origin. Objects can be activated and deactivated at any time by toggeling their [Access] checkbox in the tree view.

Noot

The names of polycurves remain unchanged, you may want to update them to reflect their new position using [Systemize polycurve names] (discussed op pagina 89).

6.3.5.3 Scale Objects

All active solids and wireframes can be scaled with the action started from [Solids]→[Scale Objects] or with the keys <Alt><O><C>. Objects can be activated and deactivated at any time by toggling their [Access] checkbox in the tree view.



Configuration of the scaling action.

The objects can be scaled by changing the scale factors or by changing the over all size of the active objects combined (assuming transverse symmetry). If the [Keep aspect ratio] check box is marked, then objects are scaled with equal factors in all three dimensions.

If the scaling is performed on the object that the design main dimensions apply to (see paragraaf 6.4.1 op pagina 133, Hoofdafmetingen (ontwerp) & coefficienten), then you are encouraged to mark the [Design main dimensions] check box. This will cause the design main dimensions to be scaled as well, and allow you to define the scaling by changing the main dimensions.

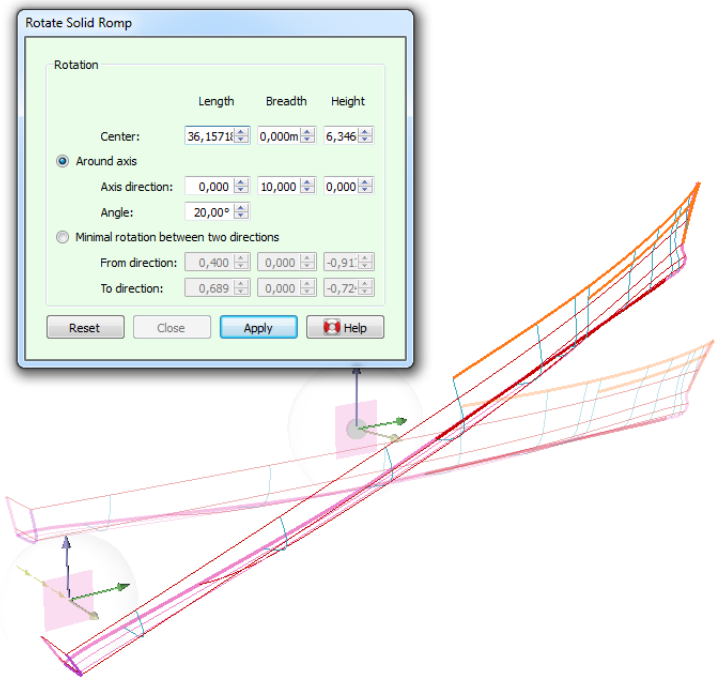
Noot

The design main dimensions do not necessarily agree with the current geometric state of the hull. For example, if your design moulded breadth is 10m, but the hull is actually broader, scaling to a moulded breadth of 12m does not produce an actual beam of 12m; it will be more than that. In this case it would be appropriate to first scale the over all breadth to 10m while leaving the [Design main dimensions] box unchecked, to obtain agreement between the model and the design moulded breadth.
The names of polycurves remain unchanged, you may want to update them to reflect their new position using [Systemize polycurve names] (discussed op pagina 89).

6.3.5.4 Rotate Objects

All active solids and wireframes can be rotated simultaneously with the action started from [Solids]→[Rotate Objects] or with the keys <Alt><O><R>. Objects can be activated and deactivated at any time by toggling their [Access] checkbox in the tree view.

This action displays several draggers at the same time: There is one dragger for positioning a small white sphere which defines the center of rotation. In addition, depending on how the rotation is defined, there are one or two draggers for defining directions. Depending on the zoom level these may overlap each other, zooming in will help identify them.



Two ways to define a rotation.

The axis of rotation obviously passes through the center of rotation, in a given direction. The axis direction, together with the angle of rotation, can be defined in two ways.

By default the axis direction and angle of rotation are defined explicitly, with the option [Around axis]. The angle can be manipulated interactively on the action panel (see paragraaf 6.3.2.4.1 op pagina 72, Numerical input), the axis direction can in addition be manipulated graphically using a directional dragger (see paragraaf 6.3.4.4 op pagina 76, Dragging a direction vector). Note that the directional vector does not need to have its origin coincide with the center of rotation (see figure) which allows these values to be measured from the model by applying dragger snap (paragraaf 6.3.4.3 op pagina 75, Snapping to other points in the model).

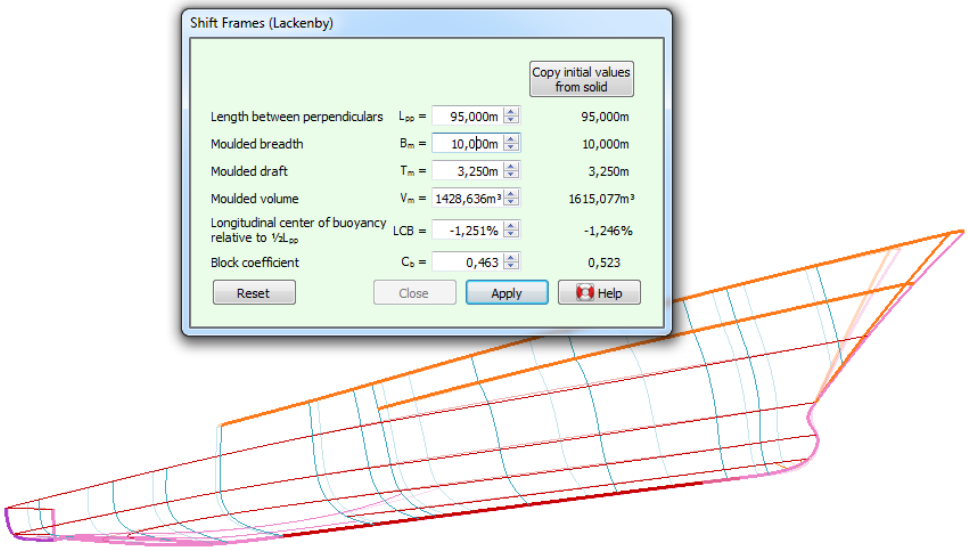
Alternatively, the option [Minimal rotation between two directions] allows the axis direction and angle of rotation to be determined implicity. Given a vector pointing in a given direction it finds the rotation that makes it point in a second given direction. The axis of rotation is always perpendicular to these two vectors. Again, you are free to drag or snap the origin of these vectors independently, which makes it easy to extract directions from between existing points in the model.

Noot

After rotation, planar polycurves are likely in a different plane and thereby of a different type. The names of polycurves remain unchanged, you may want to update them to reflect their new type using [Systemize polycurve names] (discussed op pagina 89).

6.3.5.5 Shift Frames (Lackenby)

This action, available from [Hydrostatics]→[Shift Frames (Lackenby)] or with the keys <Alt><H><S>, performs a Lackenby transformation on a single solid: by scaling frames in breadth and height and shifting them forward or backward, the solid is transformed to meet specified main particulars. This transformation is also available from the Fairway main menu, see paragraaf 6.5.3.2 op pagina 135, Spanten verschuiven (Lackenby). Please also confer paragraaf 6.5.4 op pagina 135, Tips bij en achtergronden van het transformatieproces.



Transforming a hull by shifting its frames.

In the right-most column of the action panel the design main dimensions are listed as configered in [Hoofdafmetingen (ontwerp) & coefficienten] (discussed op pagina 133) and other particulars derived from the initial shape of the frames. Left of it is the column of editable target values; a change in any of these causes the solid to be transformed accordingly. For convenience, the values from the right-most column can be copied into the fields of target values by pressing the button [Copy initial values from solid].

Noot

If exact target values are not available, it is practical to "scroll" towards a viable solution using the mouse wheel (discussed op pagina 72) and visual feedback.

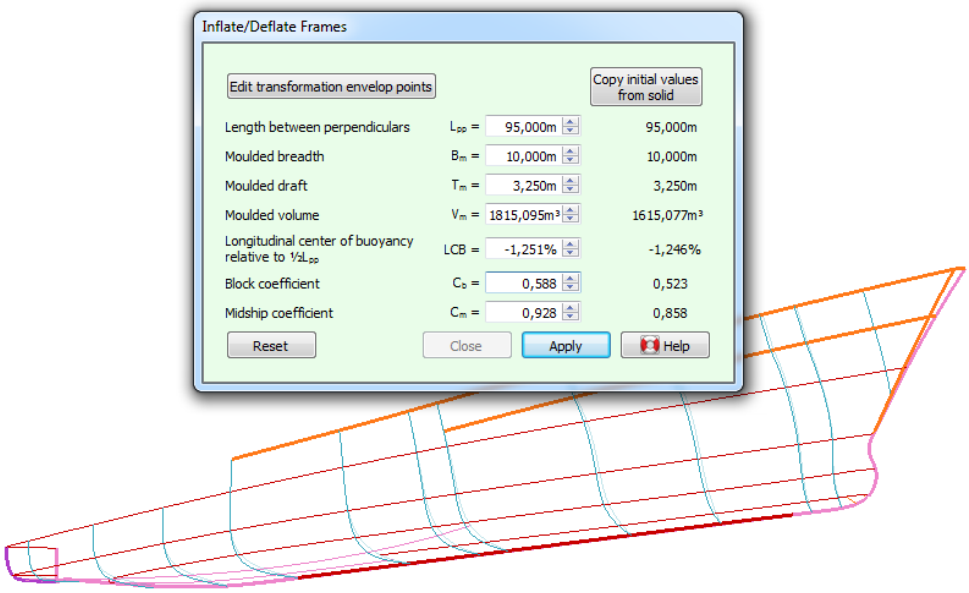
Attentie

Because this transformation shifts frames to new positions, you may want to apply [Systemize polycurve names] (discussed op pagina 89) to update the names of frames according to their new position.

If the project is configured to make use of a target sectional area curve or SAC (see paragraaf 6.6.1.1 op pagina 137, Algemene Fairway instellingen) then this SAC is transformed as well, and some additional options become available in the action panel, as discussed in paragraaf 6.3.5.6.1 op de volgende pagina, When designing with a target SAC.

6.3.5.6 Inflate/Deflate Frames

This action, available from [Hydrostatics]→[Inflate/Deflate Frames] or with the keys <Alt><H><I>, performs a transformation on a single solid by moving points on frames inward or outward to satisfy specified main particulars. This transformation is also available from the Fairway main menu, see paragraaf 6.5.3.3 op pagina 135, Spanten opblazen/inkrimpen. Please also confer paragraaf 6.5.4 op pagina 135, Tips bij en achtergronden van het transformatieproces.



Transforming a hull by shifting its frames.

The columns of target values and initial values are identical to the ones in [Shift Frames (Lackenby)], with the addition of the midschip coefficient C_m.

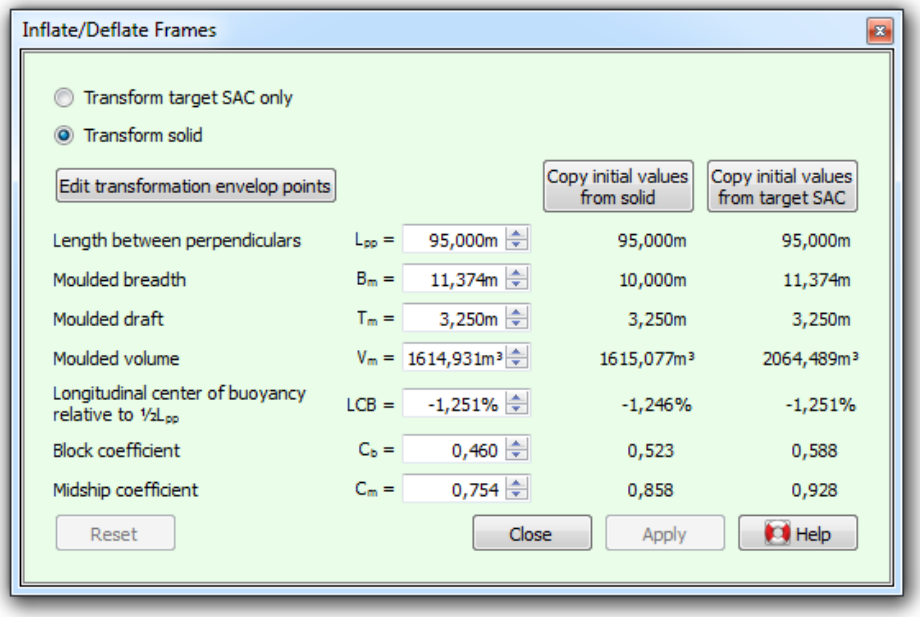
Noot

If exact target values are not available, it is practical to "scroll" towards a viable solution using the mouse wheel (discussed op pagina 72) and visual feedback.

The inflation of frames can be constrained to not protrude a given set of longitudinal planes, the so-called transformation envelop. The planes pass through any defined envelop points successively, which can be edited by pressing the [Edit transformation envelop points] button. Transformation envelop points are discussed further in paragraaf 6.5.2 op pagina 134, Opgeven omhullende lijnen grootspant.

6.3.5.6.1 When designing with a target SAC

If the project is configured to make use of a target sectional area curve or SAC (see paragraaf 6.6.1.1 op pagina 137, Algemene Fairway instellingen) then this SAC is transformed as well, and some additional options become available in the action panel (this applies to [Inflate/Deflate Frames] as well as [Shift Frames (Lackenby)]):



Additional options regarding a target sectional area curve.

When [Transform solid] is checked (the default) then the target SAC is transformed as well as the solid. When [Transform target SAC only] is checked, the transformation is only applied to the target sectional area curve, the solid itself remains untouched. Its use is discussed below in paragraaf 6.3.5.6.1.1 op deze pagina, Aparte transformatie van de doel-KVS; the shape of the SAC can be inspected using [Hydrostatics]→[Sectional Area Curve (SAC) Window].

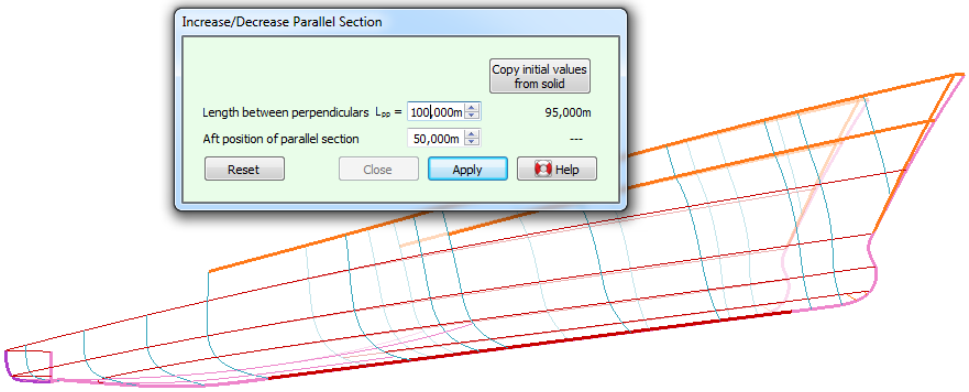
In addition, an additional column shows the main particulars according to the initial state of the target SAC, with an option to copy these to the target values for the transformation.

6.3.5.6.1.1 Aparte transformatie van de doel-KVS

Met de optie [Transform target SAC only] of de knop [Fit] (besproken op pagina 102) in de actie [Change the shape of the SAC] kan de doel-KVS apart worden getransformeerd. Waarom zou men dat doen? Met de complete rompvormtransformatie transformeert men in één klap een heel schip dus dat gaat heel snel. Het nadeel is echter dat deze transformatie globaal is, dat men dus geen invloed op lokale details kan uitoefenen. Gelukkig biedt Fairway ook hulpmiddelen om de spantvormen individueel aan te passen aan de gewenste oppervlakken uit de doel-KVS. Dit proces is weliswaar bewerkelijker, maar er is veel meer (lokale) sturing mogelijk. Meer details over deze hulpmiddelen zijn te vinden in paragraaf 6.3.5.19.8.1 op pagina 100, Show Target Frame Area.

6.3.5.7 Increase/Decrease Parallel Section

This action, available from [Solids]→[Increase/Decrease Parallel Section] or the keys <Alt><O><P>, allows to quickly change the length of the parallel mid-section of a solid. It works by moving all points forward of the given [Aft position of parallel section] to satisfy the given [Length between perpendiculars]. This transformation is also available from the Fairway main menu, see paragraaf 6.5.3.4 op pagina 135, Evenwijdig middenschip langer/korter.



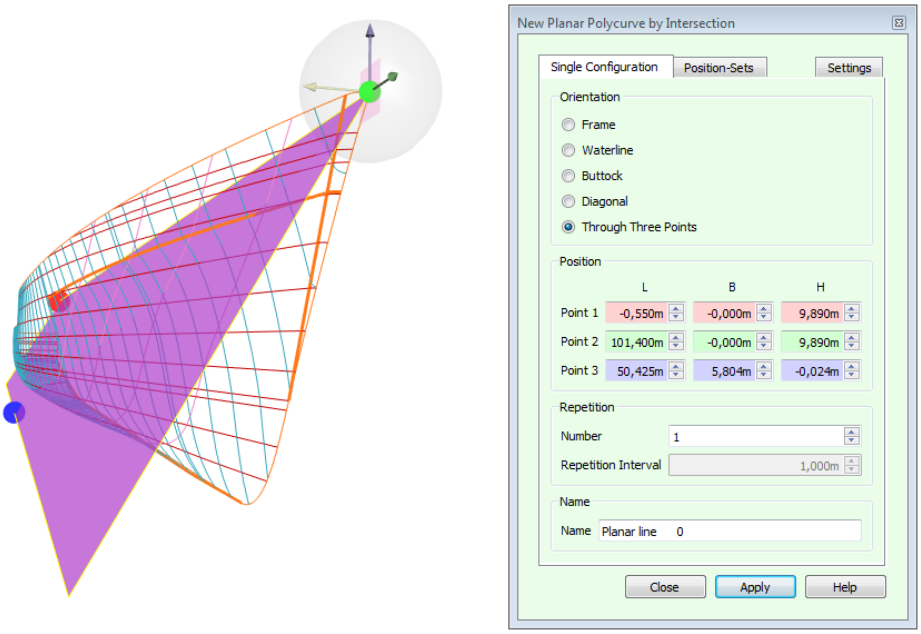
Lengthening a hull by adding a parallel section.

Attentie

Because this transformation shifts frames to new positions, you may want to apply [Systemize polycurve names] (discussed op pagina 89) to update the names of frames according to their new position.

6.3.5.8 New Planar Polycurve by Intersection

This action enables the user to quickly add planar polycurves to active solids by intersecting them with a plane, or a set of parallel planes. It is started from [Polycurves]→[New Planar Polycurve by Intersection] or with the keys <Alt><P><N>. These can then be used to manipulate the hull shape in higher detail and be exported to construction software. Polycurves also add visual detail, but if that is your only objective then you way want to see them just temporarily, which may be easiest with [Show Indicative Intersections] (discussed op pagina 92). Another way of adding polycurves is offered by the action [Connect Points] (discussed op pagina 90).



Adding a new polycurve in a plane through three points.

Planar polycurves can be added in two ways: either in manually configured positions and orientations or in stored configurations, the so-called position-sets. Each of these have their own tab in the action panel.

6.3.5.8.1 Single configuration

The [Single Configuration] is pretty straightforward, consisting of a choice of [Orientation] and accompanying [Position]. Most orientations are determined by just a single value, which in the case of frames may be given in the form of a construction frame number plus an optional offset in millimeters, if construction frames have been defined and are enabled (see paragraaf 6.4.2 op pagina 133, Spantafstanden). Planar polycurves in arbitrary orientations are defined in a plane through three points. The points are colour-coded in graphics and their corresponding input fields. The points can be moved by means of the dragger and by keying in values, and the plane through them is clipped to the maximum dimensions of the model. The planes in other orientations also have a dragger that they can be moved with.

There are two more groups on this tab and both of them are optional: [Repetition] and [Name]. With [Repetition] one can add several polycurves in parallel planes at once, by increasing the [Number] and specifying the [Repetition Interval]. The direction of repetition can be reverted by inverting the sign of the interval.

The [Name] field shows how the polycurve will be called when it is generated. You have the opportunity to change the name here, unless the repetition number is higher than one.

6.3.5.8.2 Position sets

The [Position-Sets] tab shows a list of existing position sets (see paragraaf 6.1.3.6 op pagina 66, Groepen van polycurve locaties) with the option to check and uncheck them. Preview-planes will be shown for checked sets. The button [Edit Position-Sets...] allows you to add and remove sets from the list and change the positions in them.

6.3.5.8.3 Settings

The [Settings] tab in the upper right corner of the action panel automatically expands if the mouse pointer is moved over it. This tab contains settings with which the user can configure the accuracy in which new curves will match the existing curved surface. This is a model-wide setting, and is saved with the model.

Not with curved surface
: The curved surface is completely ignored, new polycurves are faired through intersecting polycurves only. This can be appropriate in dense networks, where new polycurves do not need internal points.

Surface based on smooth tangent ribbons
: Internal points will be generated on a high quality surface. Appropriate in sparse networks.

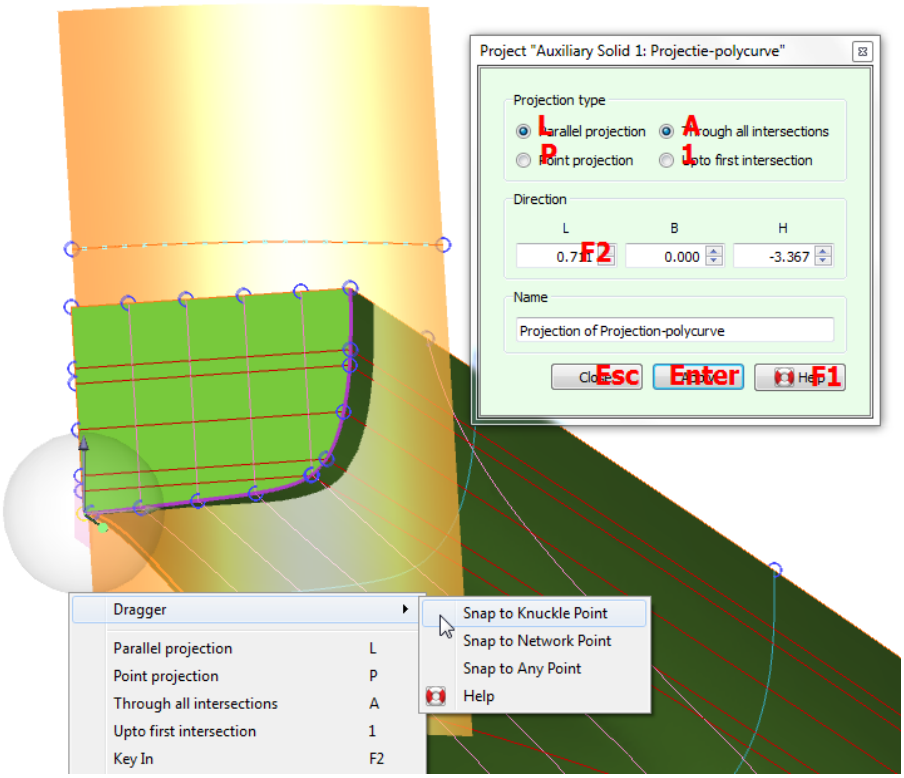
Surface based on linear tangent ribbons
: Internal points will be generated, based on surfaces with reduced smoothness requirements. Appropriate in moderately dense networks, where smooth tangent ribbons could oscillate and cause unwanted inflections.

Approximate distance between points on curved surface
: This is the target distance between internal points. A smaller distance will make the curves match the surface at a higher accuracy. However, the aim is often not to require more points than necessary but still enough to produce a desirable shape.

Minimum number of points per face
: By setting this to >1, internal points will be generated even if a polycurves' entry and exit points of a face are closer together than the above value.

6.3.5.9 New Polycurve by Projection

This action, started with the keys <Alt><P><E>, enables the user to project a polycurve of an active solid or wireframe onto other active solids. This can also be viewed as intersecting a solid with a (possibly) curved surface, defined by an extrusion of a polycurve in a defined direction. The projection can be parallel or a point-projection.



Polycurve projection with dragger snap.

This action does not make use of curved surfaces, the new polycurve will only have points at intersections with existing curves in the model. Therefore, it may be desirable to add planar polycurves prior to projection to achieve sufficient accuracy, see [New Planar Polycurve by Intersection] (discussed op pagina 84).

Note that if there is just one solid present in the model, no polycurve can be selected because projections of polycurves onto its own solid are not supported. You can however create and manipulate an auxiliary polycurve and project that.

6.3.5.9.1 Auxiliary curves

If the polycurve to be projected is not already present in another solid or wireframe, it may be desirable to create a new polycurve for the occasion, independent from any solid. An auxiliary polycurve can be created from within this action by pressing the button [Manipulate New Auxiliary Polycurve]. Polycurves created this way will appear in a wireframe with the name "Projection Polycurves". The new polycurve will have an initial shape of a straight line running diagonally through the model. Most likely this is not the desired shape and therefore the current action is interrupted and intermediate manipulation of the auxiliary curve is automatically started; see [Change the shape of a curve] (discussed op pagina 93). As soon as that action is closed, the projection action is continued for further configuration.

6.3.5.9.2 Parallel projection

While configuring a parallel projection of the polycurve, a translucent preview surface is shown through the selected polycurve in a given direction, intersecting the solids in the model. This surface shares the color of spatial polycurves, as the resulting projection will be one or more spatial polycurves running along the intersection between the preview surface and active solids.

The direction vector can be keyed in on the action panel directly, and is visualized by a dotted line in one of the ends of the selected polycurve. A dragger allows graphical manipulation of this vector: by dragging the end of the dotted line the direction is changed, and by dragging the start the vector is simply translated without changing its direction (see paragraaf 6.3.4.4 op pagina 76, Dragging a direction vector).

6.3.5.9.2.1 Aligning with existing curves

In some cases a straight line exists in the model that represents the direction in which the projection should be applied. Alignment like this is easily accomplished using the dragger snap functionality discussed in paragraaf 6.3.4.3

op pagina 75, Snapping to other points in the model, by translating the direction vector to the start of the straight line and selecting the end point as its direction.

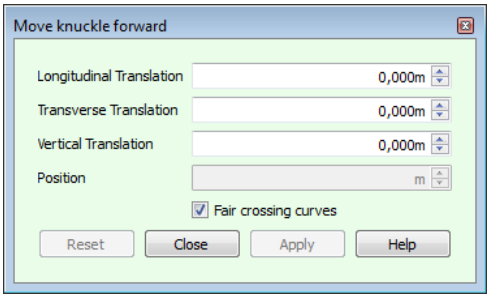
6.3.5.9.3 Point-Projection

When point-projection is selected, the preview surface converges through a single point. Again, this through-point can be keyed in manually, or translated graphically using the dragger.

Both the direction vector and the through-point are persistent across applications of the action, so that multiple polycurves can be projected successively using the same projection.

6.3.5.10 Move polycurve

Polycurves can be translated with the action started from [Polycurves]→[Move Polycurve] or with the keys <Alt><P><M>, as well as from the context menu after clicking the right mouse button on a polycurve in the tree view.



Moving polycurves

The translation is either keyed in relatively in the first three fields on the panel, or, if just a single planar polycurve is selected, to an absolute position in the fourth field. If a single frame is selected, the position can also be given in terms of a construction frame number plus an optional offset in millimeters, if construction frames have been defined and are enabled (see paragraaf 6.4.2 op pagina 133, Spantafstanden).

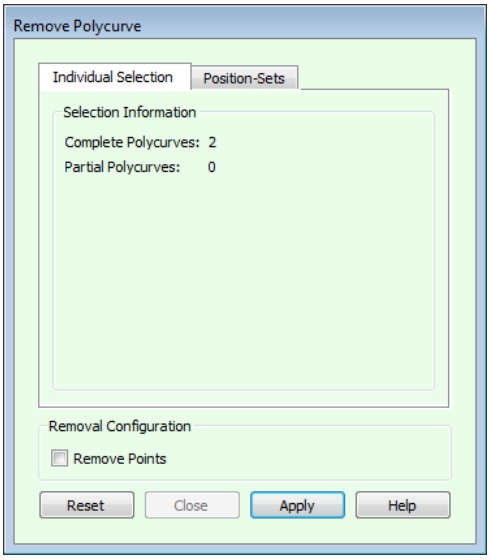
Polycurves can be selected in the usual ways, either before or after starting the action. If you need to deselect a single polycurve by holding the <Ctrl> key, be sure to click the original polycurve, not its shifted image. It is possible to move an entire object by selecting all polycurves in it, but [Move Objects] (discussed op pagina 78) will work quicker.

If the option [Fair crossing curves] is checked, crossing curves will be adapted to the translation. However, if a system of mutually intersecting polycurves is being moved then you may want to leave this option off.

The names of polycurves remain unchanged, you may want to update them to reflect their new position using [Systemize polycurve names] (discussed op pagina 89).

6.3.5.11 Remove Polycurve

This action allows the user to remove one or more polycurves from solids. It is started from [Polycurves]→[Remove Polycurve] or the keys <Alt><P><N>, as well as from the context menu after clicking the right mouse button on a polycurve in the tree view. Polycurves may be selected before or after starting the action, which are then rendered transparently to show that they will be removed when the action is applied. As usual, polycurves can be added or removed from the selection by holding the <Ctrl> key. A sequence of polycurves is easiest selected from the tree view (discussed op pagina 69), by holding the <Shift> key or by dragging across items. If the polycurve cannot be removed completely, because another polycurve starts or ends on it, then the remaining part will be rendered in white. The action panel shows how many polycurves will be removed completely and how many partially. A remaining part can be removed completely by adding the polycurves that end on it to the selection.



Removing polycurves

6.3.5.11.1 Remove points

If the option [Remove Points] is checked, then the points on selected polycurves will be removed from intersecting polycurves as well; knuckles excluded. If unchecked, then no points will be removed, which prevents crossing curves from changing shape.

6.3.5.11.2 Position-sets

Analogous to paragraaf 6.3.5.8.2 op pagina 85, Position sets, the [Position-Sets] tab in the [Remove Polycurve] action panel allows all polycurves in active solids at positions in checked sets to be selected at once. Position-sets can be edited by pressing the [Edit Position-Sets...] button, as described in paragraaf 6.1.3.6 op pagina 66, Groepen van polycurve locaties.

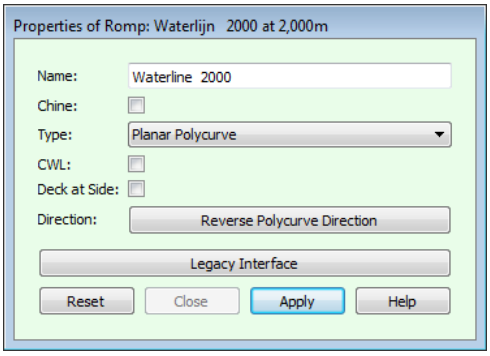
You may switch back to the [Individual Selection] tab see the selection information, and optionally add or remove polycurves to and from the selection.

Attentie

Assume frames exist at 0.0m, 30.0m and 60.0m. Next, frames are added at a position-set with frames between 0.0m and 60.0m at an interval of 0.50m. Now if this set is used to remove polycurves, then the original frames at 0.0m, 30.0m and 60.0m will be removed as well. This can be prevented by deselecting specific polycurves before applying the action, or by locking the polycurves in the Tree view (discussed op pagina 69) before checking the position set.

6.3.5.12 Properties of polycurves

Properties of one or more polycurves can be changed with the [Polycurves]→[Properties of Polycurves] action, which can be started with the keys <Alt><P><O> as well as from the context menu after clicking the right mouse button on a polycurve in the tree view.



Changing polycurve properties.

These are the properties that can be changed:

Name
If a single polycurve is selected, its name can be edited here. This field is unavailable when several polycurves are selected.

Chine
The chine property of polycurves can be turned on or off. Chines are often drawn with a thicker line width, and are generally used to connect knuckles in crossing polycurves. Any new polycurves that are added to the solid will get a knuckle where they cross a chine.

Type
Polycurves can be changed from planar polycurves into spatial polycurves and *vice versa*, or be explicitly constrained to one of the main orthogonal planes, turning them into frames, waterlines or buttocks. When a spatial polycurve is turned into a planar polycurve, a plane is found that best fits the spatial polycurve, in which the polycurve and its points are projected. If, for example, all points of a spatial polycurve lie in a horizontal plane, then the polycurve will turn into a waterline.

CWL
This option is only available if a single waterline, planar polycurve or spatial polycurve is selected. It will mark the polycurve that will be used in rendered output, see paragraaf 6.7 op pagina 139, Toon aanzicht op (gekleurde en belichte) vlakken, to distinguish the parts above and below the waterline. It can be used to render the water surface as well.

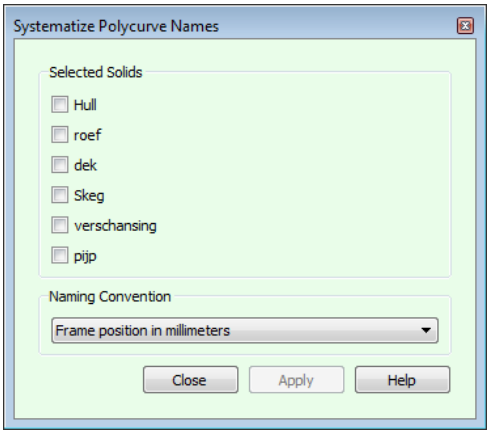
Deck at Side
This option is only applicable for longitudinals, and indicates that the polycurve is to be considered as (highest watertight) deck at side. When converting to a PIAS frame model (see paragraaf 6.8.1 op pagina 141, Converteer dit Fairway model naar PIAS model) the frames will extend to this polycurve, not further. It is possible to assign this attribute to multiple polycurves, so that a deck-edge jump can be modelled; but only a complete polycurve can be deck at side, not a partial one. However, it is allowed that a frame is crossed by multiple ‘deck at side’ polycurves, in that case the highest is ruling. Finally, it is advised that if the deck at side mechanism is applied, each polycurve where a frame should end is assigned this attribute, even if it is the highest polycurve in the hull model already.

Reverse Polycurve Direction
This button will reverse the direction of selected polycurves, as defined in paragraaf 6.1.2.1 op pagina 60, Lijnen. You may want to do this to align the direction of a slave curve with its master.

To change the position of a polycurve, users are referred to [Move polycurve] (discussed op pagina 87). Complete objects can be moved with [Move Objects] (discussed op pagina 78).

6.3.5.13 Systemize polycurve names

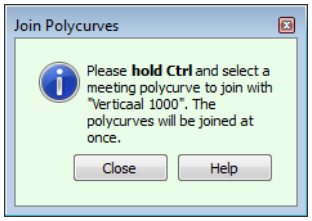
This action, started from [Polycurves]→[Systemize Polycurve Names] or the keys <Alt><P><Y>, renames all polycurves in selected solids according to a specified convention.



Systematizing polycurve names.

6.3.5.14 Join polycurves

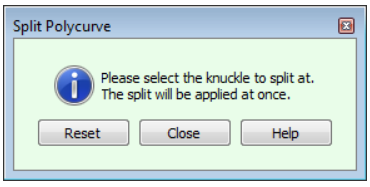
This action, started from the menu by [Polycurves]→[Join Polycurves], the keys <Alt><P><J> or from the context menu after clicking the right mouse button on a polycurve in the tree view, is very minimalistic; its panel lacks an [Apply] button and contains instructions only. The fastest way to join two polycurves that share an end point is to select both of them and start the action. The polycurves are joined instantly into a single polycurve, with a knuckle at the joint. Alternatively, you can start the action first and it will inform you what to do.



Joining polycurves.

6.3.5.15 Split polycurve

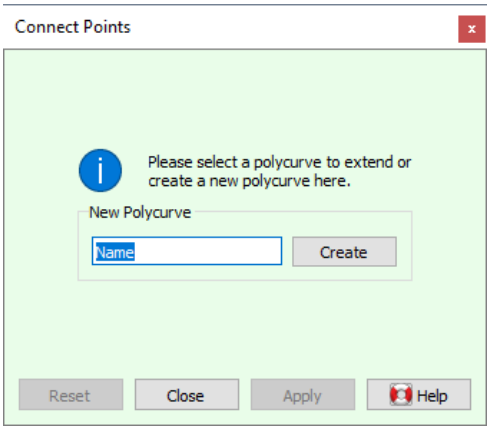
Polycurves can be split at a knuckle, by starting the action from the menu [Polycurves]→[Split Polycurve] or with the keys <Alt><P><S>, or from the context menu after clicking the right mouse button on a polycurve in the tree view. When a polycurve is selected, the user is asked to select the knuckle to split at. The polycurve is plit instantly.



Splitting a polycurve.

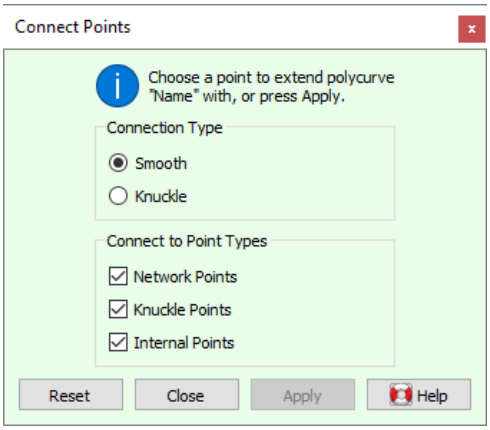
6.3.5.16 Connect Points

One way to add polycurves to a network is the use of [New Planar Polycurve by Intersection] (discussed op pagina 84). Alternatively, you can weave a new polycurve through existing points with the action initiated from the menu at [Polycurves]→[Connect Points] or with the keys <Alt><P><C>. This action can also be used to extend an existing polycurve; for which the action can be started from the contect menu in the tree view.



Optionally create a new polycurve first.

If you wish to create a new polycurve, then fill out a suitable name and press the [Create] button. Next you will be able to pick the start point of the new polycurve, followed by successive points that the curve is to pass through.



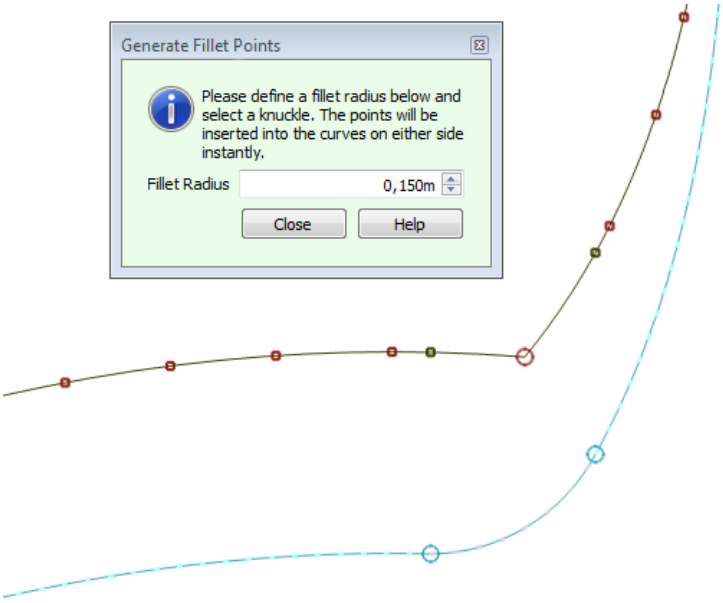
Setting the connection type and the point type filter.

The resulting curve can be chosen to run smoothly through the next point, or producing a knuckle. Points can be filtered out by type, by unchecking one or more of the checkboxes. These settings can be changed individually from connection to connection. Finish by pressing [Apply] or <Enter>.

This action is equipped with its own undo/redo functionality, so that an erroneously connected point in a sequence of connections can simply be undone and corrected without having to start over. This functionality becomes available after at least two points have been connected. For as long as this action is open, the global undo functionality is unavailable.

6.3.5.17 Generate Fillet Points

A chine can be reconstructed into a fillet by rounding the knuckles in crossing curves. For this it is necessary to find the fillet points: where a circle of a given radius touches the curves on either side of a knuckle. This action, initiated from [Polycurves]→[Generate Fillet Points] or the keys <Alt><P><F>, will find these points. Afterwards, the fillet points can be turned into knuckles and the intermediate section turned into a circular arc, using [Change the shape of a curve] (discussed op pagina 93).

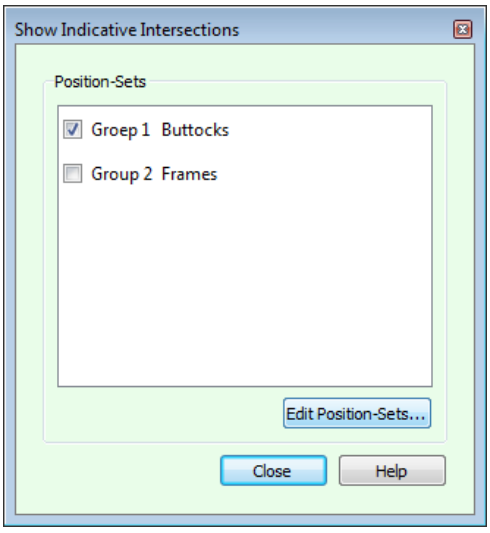


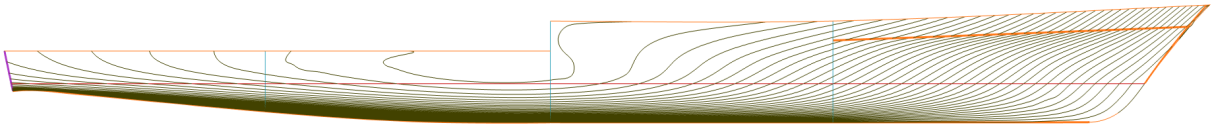
Generation of fillet points on either side of a knuckle (upper curve) and after fitting a circular arc (lower curve).

Points are inserted at the instant of a mouse click, so one can just trace the chine, there is no need to select any curves. After the fillet points have been turned into knuckles, these themselves should be connected with new chines, using [Connect Points] (discussed op pagina 90) and [Properties of polycurves] (discussed op pagina 88).

6.3.5.18 Show Indicative Intersections

This action does not change the model, but can temporarily generate intersection curves at selected position sets without adding them to the network.





Indicative intersections.

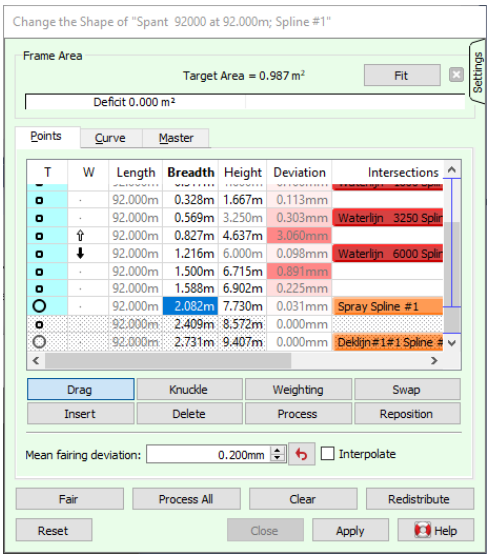
This can be used to visually verify the definitions of position sets, but also to visualise the surface shape. The

intersection curves disappear as soon as the action panel is closed. Position sets can be edited as described in paragraaf 6.1.3.6 op pagina 66, Groepen van polycurve locaties.

6.3.5.19 Change the shape of a curve

This action is at the core of Fairway modelling, and packed with functionality. It is started from [Curves]→[Change the shape of the curve] (keys <Alt><C><S>), or by selecting a curve and clicking on one of its points or vertices, or from the context menu after clicking the right mouse button on a curve in the tree view.

There are three main ways to change the shape of a curve. Firstly, it is possible to change the points of the curve, and let Fairway fair the curve through the points. Secondly, it is possible to change the curve directly, by changing the vertices of the control polygon or setting the curve type or specifying boundary conditions. The third way is to define a master/slave relation between curves, in which the curve shape is derived from the shape of a master curve.



Point manipulation.

The action panel provides three tabs to work in either of these three ways: the [Points] (key <P>), [Curve] (key <C>) and [Master] tab (key <M>). The tab in the top right corner of the action panel provides optrefen{fwy_↩ action_curve_shape,fwy_action_curve_shape_settings} with which the behaviour of the action can be adjusted.

Below the tabbed section there are four general purpose buttons: [Fair], [Process All], [Clear] and [Redistribute]. These are discussed below.

6.3.5.19.1 Process All

When [Process All] is pressed (keys <Shift+P>), all the points of the curve are shifted onto their closest position on the curve, within their freedom of motion. This is an important part of the effort to maintain a consistent network, as defined in the introduction (discussed op pagina 60). By default, this task is automated with the option [Points Follow Curve] (discussed op pagina 100).

6.3.5.19.2 Fair

When [Fair] is pressed (key <F>), a new curve shape is computed. Unless the curve type in the [Curve] tab is different from [Spline] and/or a master curve is defined in the [Master] tab, the new shape passes closely through the points. Exactly how close can be seen in the [Deviation] column of the coordinate table on the [Points] tab. The accuracy of the fit depends on the [Mean fairing deviation] given underneath (the smaller that value the closer the curve) and whether points have been given a non-neutral weight factor in the [W] column. Larger deviations, as compared to the mean fairing deviation, are given a redish background in the table to allow for a quick optical quality check.

After fairing, the deviations can be eliminated by processing the points, if this isn't done automatically already.

Alternatively, the curve can be fitted exactly through the points (omitting the ones that are marked inactive in the [W] column) by checking the [Interpolate] option. This will also change the text on the [Fair] button. Care should be taken in using this option, because an interpolating curve may easily oscillate between points if one

of them is slightly misplaced, and inflections can spread like ripples. The ability to allow for acceptably small deviations between points and curves is actually one of the strengths of Fairway, and helps in producing fair lines for production.

By default, fairing (or interpolation) is done instantly and automatically with the option [Curve Follows Points] (discussed op pagina 100) whenever that is appropriate. Nevertheless, that option does not make this button obsolete, as you will see below.

Fairing, in the naval architectural sense of smoothing up and working out unwanted inflections, can often be accomplished by alternatingly pressing [Fair] and [Process All]. Because [Fair] allows for small deviations and [Process All] eliminates them, both curve and points subtly converge to a higher fairness with each iteration. Obviously, if [Points Follow Curve] (discussed op pagina 100) is on, points are processed immediately, and just pressing <F> a few times will quickly improve the fairness. This can easily be visualised by the curvature plot (discussed op pagina 100). The rate of convergence may be increased by increasing the [Mean fairing deviation], but when done it is wise to reset that to the default value by means of the red arrow button behind the input field, as defined in [Algemene Fairway instellingen] (besproken op pagina 137).

Because crossing curves are connected through their shared intersection points, fairing one curve may reduce the fairness of other curves. It is easy to switch to a crossing curve and repeat the process there: crossing curves are listed by the coloured buttons in the [Intersections] column of the coordinate table, and pressing one of these will implicitly apply the changes to the current curve and start manipulation of the crossing curve. By repeatedly visiting and fairing the curves in a problematic area, imperfections can be eliminated, producing a fair and consistent network of curves.

Another way to switch to another curve is by selecting a curve from the Tree view (discussed op pagina 69), which will also implicitly apply changes to the current curve.

6.3.5.19.3 Clear

Pressing [Clear] (keys <Shift+Delete>) removes any and all internal points from the current curve. Of course the intersection points with other curves remain.

6.3.5.19.4 Redistribute

When [Redistribute] is pressed (keys <Shift+R>), two things happen. First the internal points are removed, like [Clear], and then new internal points are inserted, based on the vertex locations of the spline control polygon. This is mainly useful after vertex manipulation, to help fixate the curve shape during future curve fairings. You may want to [Fair] the curve after redistributing points to verify that the shape is fixated properly.

6.3.5.19.5 Points

The coordinate table forms a central part of the [Points] tab. It lists all points of the entire polycurve. The subdivision into individual curves is seen in the first column [T] (for "Type") which differentiates knuckle points from ordinary points. The background of points on the current curve in that column are filled with the colour associated with the curve type. Rows for other curves are marked with a dotted background to indicate that these are not directly manipulated. If there are more points than fit in the table, a scroll bar appears on the right with horizontal marks to indicate the location of knuckles. The current curve is marked with a vertical line on the scroll bar. The cells in the coordinate table can be edited much like a spreadsheet. If cells are edited outside the current curve, changes to the current curve are applied and a new session is started on the other curve.

Cells and columns can be selected with the mouse, and the key combination <Ctrl+C> copies the selected values to the system clipboard, much like a spreadsheet does. In the same manner, values from the clipboard can be pasted into selected cells of the coordinate table with the key combination <Ctrl+V>. Only editable cells of the current polycurve segment will be overwritten.

Directly underneath the coordinate table are the mode buttons, from which there is always one depressed: [Drag], [Knuckle], [Insert], [Delete], [Weighting], [Swap], [Process] and [Reposition]. The mode determines how the mouse works in the modelling view.

6.3.5.19.5.1 Drag

The [Drag] mode (key <D>) on the [Points] tab simply allows for interactive manipulation of the positions of points by means of a dragger, introduced in paragraaf 6.3.4 op pagina 74, The dragger: interactive graphical positioning. If [Curve Follows Points] (discussed op pagina 100) is on, dragging points is an effective tool for manipulating the shape of the curve.

If the position of a particular point needs to be keyed in exactly, make sure the dragger is snapped onto that point and press <F2>. This will teleport the mouse pointer over to the corresponding row in the coordinate table and open the first editable cell for editing. You may switch between cells with <Tab> and <Shift+Tab>. See also paragraaf 6.3.2.4.1 op pagina 72, Numerical input.

6.3.5.19.5.2 Knuckle

The [Knuckle] mode (key <K>) lets you toggle the type of a point between knuckle and ordinary. This effectively splits or joins curves in the polycurve. Because the [Change the shape of a curve] action can only work on one curve at a time, any changes to the current curve are applied right before a knuckle is toggled on or off. The point nearest to the mouse pointer will light up and a message in the status bar shows what will happen to it if the left mouse button is clicked.

It is also possible to toggle knuckles in the left-most column of the coordinate table by means of a double click, <F2> or <Space>.

6.3.5.19.5.3 Insert

The [Insert] mode (key <I>) on the [Points] tab simply allows you to insert extra internal points on the curve. The position at which the point will be inserted is shown dynamically in the prelight colour, and you can preview its exact coordinates on a temporary row in the coordinate table. Click to insert a point.

6.3.5.19.5.4 Delete

The [Delete] mode (key <Delete>) on the [Points] tab is for deleting internal points on the curve. If a certain point cannot be deleted, the reason why is displayed on the status bar.

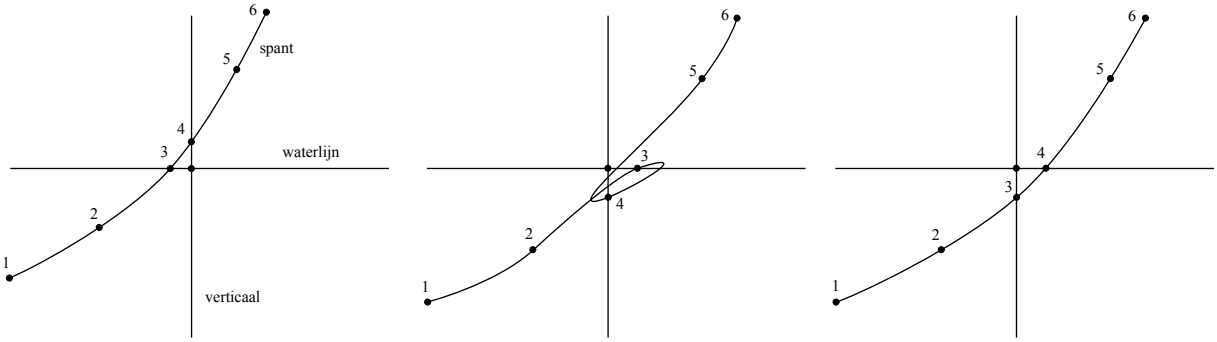
6.3.5.19.5.5 Weighting

In the [Weighting] mode (key <W>), the relative importance of points can be changed between neutral, inactive and heavy. Instructions on how to do that appear in the status bar. An inactive point is marked with an outlined arrow pointing upwards, a point with a heavy weight is marked with a filled arrow pointing downwards.

As with knuckles, it is also possible to change weights in the [W] column of the coordinate table by means of a double click, <F2> or <Space>.

6.3.5.19.5.6 Swap

In the figure below a situation is sketched in which it may be necessary to swap two points on the curve.



Wanneer punten verwisselen nodig kan zijn. Links: Uitgangssituatie. Midden: Verplaatst spant. Rechts: Verwisselde punten.

On the left a frame is shown with points numbered in sequence. Points 3 and 4 mark the intersection with a waterline and buttock respectively. Together the three curves form the sides of a triangular face. Then a manipulation is performed (middle figure) that causes the frame to pass the intersection between waterline and buttock on the other side. Geometrically the triangle has been flipped (look at its corners) but the connections remain unchanged, so in effect the triangle is oriented inside-out: Points 3 and 4 remain on their respective curves, so now the points are ordered out of sequence, producing a kink in the curves. By swapping points 3 and 4 the order can be restored and the kinks untangled (right figure).

The [Swap] mode is designed to swap the corners of a triangle, flipping it topologically. The following requirements and limitations apply:

1. Only points that form the side of a trianglar face can be swapped, as shown in the figure.
2. The curves must pass smoothly through the corners of the triangle, they cannot end on a corner or have a knuckle at a corner.
3. No other curves can be connected to the corners of the triangle.

Any pair of points nearest to the mouse pointer that satisfy this requirement will light up, and be swapped upon a click of the mouse.

Sequencing problems around faces with a higher number of sides or of a higher complexity than the above cannot easily be repaired. Often the fastest solution is to delete the problematic polycurve entirely and reinsert it. Another solution is to split it up, remove the kink and reconstruct the missing part by connecting points. See paragraaf 6.3.5.15 op pagina 90, Split polycurve, paragraaf 6.3.5.11 op pagina 87, Remove Polycurve and paragraaf 6.3.5.16 op pagina 90, Connect Points.

6.3.5.19.5.7 Process

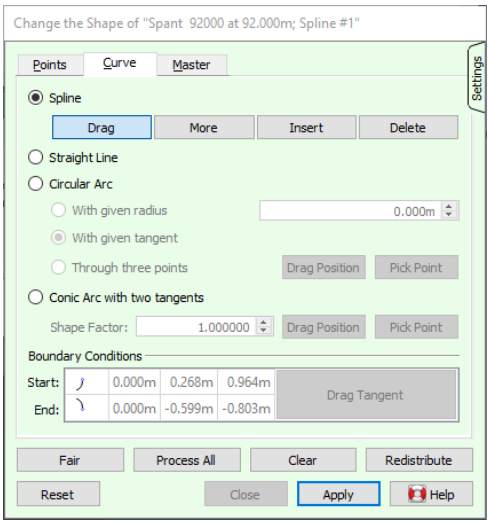
In the [Process] mode, individual points can be shifted onto the curve, within their freedom of motion.

6.3.5.19.5.8 Reposition

In the [Reposition] mode, individual points may be shifted along the curve, if their freedom of motion allows this. If not, an explanation will appear in the status bar. Care should be taken not to shift points past neighbouring points, which would bring them out of sequence, causing a kink in the curve when it is faired.

6.3.5.19.6 Curve

The [Curve] tab is divided into two sections. In the upper section, the curve type can be specified, which also enables controls that are relevant to the type. In the lower section, boundary conditions can be set and manipulated to the start and end points of the spline.



Curve manipulation.

6.3.5.19.6.1 Spline

As explained in paragraaf 6.1.2.1 op pagina 60, Lijnen, a spline is a freely malleable curve, both by vertex manipulation and by the fairing algorithm. All other curve types produce a fixed shape. The default colour associated with splines is light blue. Splines may have specified boundary conditions at both ends. There are four modes for vertex manipulation.

6.3.5.19.6.2 Drag

In the [Drag] mode on the [Curve] tab vertices can be moved by means of a dragger. It is often easier to design good curves with a low number of vertices, therefore you may want to [Delete] vertices first.

6.3.5.19.6.3 More

In the [More] mode on the [Curve] tab, more vertices may be added locally to give more shape control. Existing vertices will be shifted to preserve the current shape of the curve. Highlighted vertices will be shown to indicate where vertices will be positioned if the mouse button is pressed.

6.3.5.19.6.4 Insert

In the [Insert] mode on the [Curve] tab, additional vertices may be inserted into the control polygon. This will change the shape of the curve. It is possible to quickly “sketch” a shape with a string of vertices by giving a sequence of clicks in the graphical view.

6.3.5.19.6.5 Delete

The [Delete] mode on the [Curve] tab simply allows vertices to be deleted from the control polygon.

6.3.5.19.6.6 Straight Line

Straight lines remain straight and are unaffected by fairing operations. Curves in flat sections of the shell can advantageously be defined as straight lines. When a curve is turned into a straight line, any existing boundary conditions are removed. The colour associated with straight lines is green by default.

6.3.5.19.6.7 Circular Arc with given radius

The default colour for circular arcs is light grey. Arcs with a given radius can only exist in polycurves that are defined in a plane, not in spatial polycurves. The arc can be flipped to the other side by inverting the sign of the radius.

6.3.5.19.6.8 Circular Arc with given tangent

Arcs with a given tangent have always one tangent defined. The tangent can be changed in the lower section of the [Curve] tab. You are free to define a tangent at the other end, which will remove the existing boundary condition.

6.3.5.19.6.9 Circular Arc through three points

This type enables two modes. The [Drag Position] mode displays a dragger with which an arbitrary position can be set that the arc will pass through. Using the [Pick Point] mode the arc can be made to pass through an existing point on the curve.

6.3.5.19.6.10 Conic arc with two tangents

Straight lines and circles are conic sections as well, but this type allows the remaining conic sections to be defined: parabolic, hyperbolic and elliptical arcs. These are defined by a two-edged control polygon, the middle vertex of which is given by the intersection of the two tangents. Consequently, the tangents should be coplanar; if they are not, the curve will find a plane in the middle, but not adhere to the given tangents strictly.

The type of conic section depends on the [Shape Factor]: a higher shape factor will pull the curve tighter to the middle vertex, a factor of 0 will give a straight line. A parabolic is produced with a factor 1, higher factors produce a hyperbolic and lower factors an elliptical arc.

The shape factor can also be determined automatically by specifying a third point that the arc should pass through, analogous to [Circular Arc through three points].

6.3.5.19.6.11 Boundary Conditions

In the lower section of the [Curve] tab there is a table listing the boundary conditions at the start and end of the current curve (for an explanation of curve direction see paragraaf 6.1.2.1 op pagina 60, Lijnen). In the left column an icon indicates the current condition at each end, as follows:

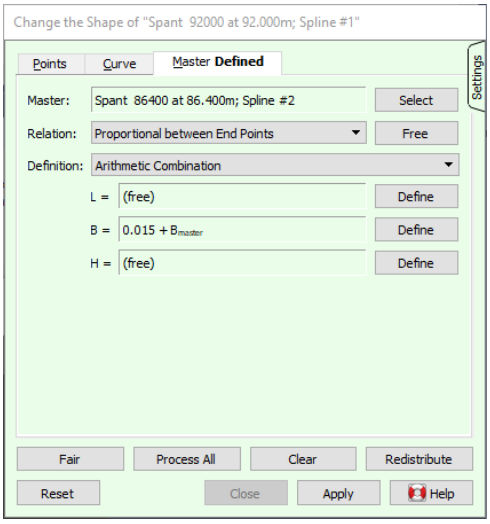
- No boundary conditions
- Manually specified tangent
- Tangent derived from adjacent curve
- Manually specified tangent, straight end
- Tangent derived from adjacent curve, straight end
- Tangent and curvature derived from adjacent curve

The condition can be changed with a double click on the icon, which brings up a pull-down menu with available conditions. Not all conditions may be available, for instance if there is no adjacent curve at that end. If so, the reason will be given in a tool-tip when the mouse pointer is kept still for a few seconds.

Next to the icons are the coordinates of the current tangent vector. These can be edited in the table or manipulated interactively in the [Drag Tangent] mode, activated with the corresponding button in the table.

6.3.5.19.7 Master

On the [Master] tab a master/slave relation can be defined, in which the shape of the current curve, the slave, can be made dependent on another curve in the model, the master curve. Whenever the master curve changes, the slave curve will change also, according to the defined dependency. This is exemplified at the end of this section with the construction of deck camber and sheer strake. A cascade of depedencies can exist, as master curves themselves can be a slave of other master curves, and several curves can depend on the same master curve.



Configuration of shape dependency

The first step in establishing a master/slave relation is to select the master curve, using the [Select] button. You are free to select a master from any active solid; solids can be toggled active/inactive in the [Access] column of the [tree view] before starting the selection.

An existing relation can be annulled with the [Free] button.

Next steps are to select the proper relation and the definition of the dependency.

6.3.5.19.7.1 Relation

The relation defines how points on the current curve are mapped to points on the master curve and *vice versa*. Choose between these four relations:

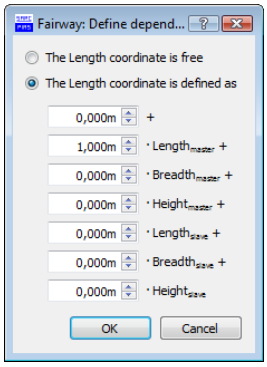
Proportional between End Points
: The start and end points of the current curve will be related to the start and end points of the master curve. Inbetween these, points will be related proportionally to the lengths of the curves. It may be necessary to reverse the direction of one of the polycurves using [Properties of polycurves] (discussed op pagina 88).

Longitudinal/Transverse/Vertical Position
: Points on the current curve will relate to points on the master curve that are on the same longitudinal, transverse or vertical position respectively. You will need to decide which direction is appropriate for the situation; mostly this will be the direction in which lines can be drawn that cross the master and slave curves at angles closest to 90°.

6.3.5.19.7.2 Definition

The last step in the configuration of a master/slave relation is how points on the current curve are defined, based on points on the master curve.

Arithmetic Combination
: The length, breadth and height coordinates on the current curve can be defined individually as a linear combination of a constant value, the coordinates on the master curve and the coordinates on the unaltered slave curve.



Linear combination of coordinates.

Offset

The current curve will be shaped similary to the master curve, offset from the master curve in a direction and distance that may vary over the length of the curve. The direction is perpendicular to the projection of the master curve onto a certain projection plane. This plane can be visualized by pressing the [Drag Plane] button, which will also reveal a rotational dragger with which the orientation of the plane can be manipulated interactively. You may also key in the components of the vector manually, and the plane can be made to fit the master curve using [Master Plane], or the offset can be defined in the current view-plane of the active camera by pressing [View-Plane].

The offset distance can be specified for the start and end point individually, which will produce a linear transition over the length of the curve. These can also be dragged interactively using the [Drag Offset] mode, which will show a linear dragger snapped to the curve end nearest to the mouse pointer.

6.3.5.19.7.3 Example: Deck camber

Let's say you want to construct a deck with constant camber of 2/100 of the local breadth of the deck. To do that we start manipulating the deck profile line at the plane of symmetry. Then we select the deck line in the side as the master curve, whose transverse coordinates mark half the local breadth. We will set the relation to [Longitudinal Position], because both curves generally run longitudinaly. We want breadth to be unaffected (free) as well as length, but the height should equal the height of the deck in the side plus 4/100 of its breadth. So we define an arithmetic combination of $H = 0.04 \cdot B_{\text{master}} + H_{\text{master}}$.

6.3.5.19.7.4 Example: Sheer strake

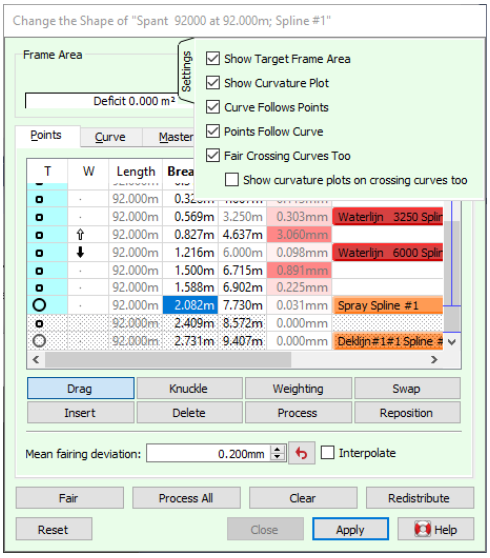
If you need to construct a sheer strake then this is one way to do it: Start manipulating the curve that marks the lower seam of the sheer strake and select the upper seam as master curve. The relation can be set to 'Proportional between End Points' or 'Longitudinal Position'; which is the better option depends on the hull shape and you may try both to select the appropriate one.

Now set the definition to 'Offset', and define an offset plane parallel to the center plane, with normal (0.0, 1.0, 0.0). Finally the height of the sheer strake can be specified at the front and end of the seam.

This produces a sheer strake of constant width as seen from the side.

6.3.5.19.8 Settings

The [Settings] tab in the upper right corner of the action panel automatically expands if the mouse pointer is moved over it. This tab contains some options with which the behaviour of the action can be adjusted.



Action settings and frame area

6.3.5.19.8.1 Show Target Frame Area

If a target sectional area curve (target SAC) has been constructed, see paragraaf 6.3.5.21 op de volgende pagina, Change the shape of the SAC, you may want to compare the current frame area (below the construction waterline) with the corresponding point on the target SAC. The option [Show Target Frame Area] toggles an additional [Frame Area] section at the top of the action panel, as shown above; provided the current curve is part of a frame. It can be removed at any time with the cross button in the top right.

Shown is the target area according to the SAC, and a bar graph indicating the surplus or deficit area of the current frame, as compared to the target. The [Fit] button will transform the current frame so that its area matches the target SAC, while its shape will be preserved as much as possible. Further details are found in paragraaf 6.5 op pagina 133, Vormtransformatie. If no target area is available, then probably no target SAC was generated, or it does not extend to the current frame position.

Together with the [Frame Area] section in the action panel, appears in the moddeling views a transparent rectangular plane. The area of this plane equals the target frame area, while the height is equal to the design depth. This may help optically in designing the frame shape, as the area under the frame within the rectangle needs to match the area from the frame up to the construction waterline outside the rectangle.

6.3.5.19.8.2 Show Curvature Plot

With the [Show Curvature Plot] option on the [Settings] tab the curvature plot can be switched on during curve manipulation, even if curvature plots have been switched off in general; see paragraaf 6.3.2.3.2 op pagina 71, Prelit polycurves. The plot is also shown for any curves in the polycurve that are directly preceding or succeeding the curve under manipulation, as these may change shape when their common knuckle point is dragged or when they follow a boundary condition with the current curve.

For reasons of consistency this option is automatically switched on when the general curvature plot is on or is being switched on. Conversely, the general plot is automatically switched off when this option is being unchecked.

6.3.5.19.8.3 Curve Follows Points

If the option [Curve Follows Points] is checked, then the curve is instantly and automatically faired upon any change in the information on which the fairing is based. Most notably, when this is on, the curve can be interactively shaped by dragging points and tangents. In many cases this can be an effective alternative to shaping the spline through its vertices, and has the added bonus that the shape remains fixed during future curve fairings. For vertex manipulation, on the contrary, generally requires the shape to be explicitly fixated (discussed op pagina 94), which still is no quarantee against subtle changes during future curve fairings.

6.3.5.19.8.4 Points Follow Curve

If the option [Points Follow Curve] is checked, then all points will be processed automatically (shifted onto the curve) whenever the shape of the curve changes. Together with [Fair Crossing Curves Too] this is a great help in keeping the network consistent at all times.

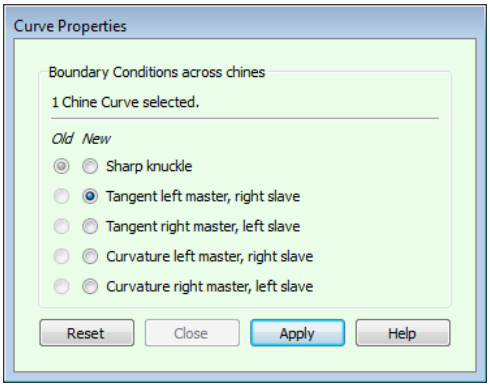
If you switch this off, you will most probaly want to [Process] (discussed op pagina 96) individual points or [Process All] (discussed op pagina 93) before you apply the shape changes.

6.3.5.19.8.5 Fair Crossing Curves Too

Check this if you like all curves that pass through the points of the current curve to adapt dynamically to any changes in their position. This is a great help in keeping the network consistent.

6.3.5.20 Curve Properties

Most properties of curves relate to their shape, which is the domain of [Change the shape of a curve] (discussed op pagina 93). Other properties can be adjusted with this action, found in the menu at [Curves]→[Curve Properties]. This action can also be started with the keystrokes <Alt><C><P>, as well as from the context menu after clicking the right mouse button on a curve in the tree view. Currently, this only concerns chines, which cause crossing polycurves that are added to the model successively to get a knuckle at that point. Chines can be defined with [Properties of polycurves] (discussed op pagina 88) and are displayed with a greater line thickness by default. With the options here it is possible to specify boundary conditions between the curves on either side of the knuckles, when polycurves are added.



Setting curve properties.

Several chines can be selected, and their current properties are indicated by the radio buttons in the *Old* column. They can collectively be given a new property value in the *New* column. Here the notions “left” and “right” are used as defined in paragraaf 6.1.2.1 op pagina 60, Lijnen, and the term “left master, right slave” denotes that the curve to the right of the chine has a boundary condition dependency on the curve to the left of the chine. Curvature continuity implies tangential continuity, see also paragraaf 6.3.5.19.6.11 op pagina 97, Boundary Conditions.

6.3.5.21 Change the shape of the SAC

Attentie

> This functionality is turned off by default. To enable it, configure the project for design using a target SAC in [File]→[Preferences...]→[Fairway Project Settings...], see paragraaf 6.6.1.1 op pagina 137, Algemene Fairway instellingen.

If main dimensions have been set, including target values for block coefficient (C_b) and longitudinal center of buoyancy (LCB), see paragraaf 6.4.1 op pagina 133, Hoofdafmetingen (ontwerp) & coefficienten, Fairway enables you to design towards these targets by means of the target sectional area curve (target SAC). This action is for the construction and manipulation of a target SAC, and is started from [Hydrostatics]→[Generate/Modify Target SAC], keys <Alt><C><A> or a click on one of the points on the target SAC. The SAC can be viewed in a dedicated modelling view by selecting [Hydrostatics]→[Sectional Area Curve (SAC) Window], which also shows the hull lines as seen from below and from the side, for reference, shown in the figure below. The view also shows the actual SAC in gray, which cannot be edited and represents all buoyant solids and forms the basis for hydrostatics information; it can be updated from the hydrostatics window (see paragraaf 6.3.6.3 op pagina 116, Hydrostatic Data). The SAC view is automatically brought forward when this action is started.

Once a target SAC has been created, it can be used to compare the submerged frame area during frame manipulation (see paragraaf 6.3.5.19.8.1 op de pagina hiervoor, Show Target Frame Area). The target SAC, if present,

is also used to base automated hullform transformation on, see [Shift Frames (Lackenby)] (discussed op pagina 80) and [Inflate/Deflate Frames] (discussed op pagina 81).

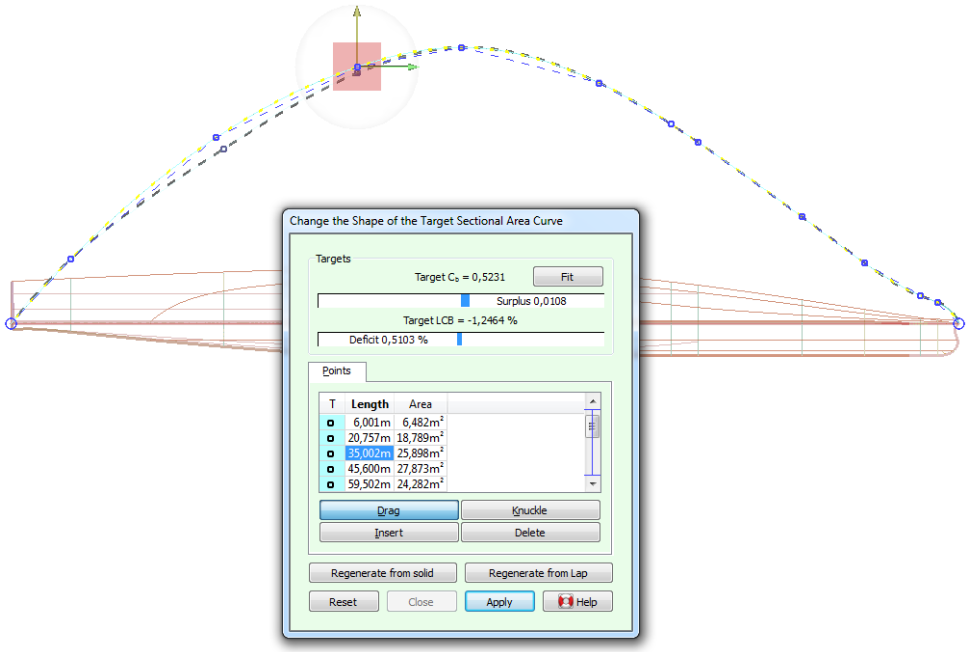
Noot

The target SAC only applies to a *single buoyant solid*. Therefore, if more than one solid is marked as buoyant at startup, the user is asked to identify one particular solid and others are made non-buoyant automatically. Buoyancy can be managed by hand in Objectbeheer (discussed op pagina 160).

If a target SAC is not present yet when the action is started, the user is asked to create one by pressing one of two buttons:

- [Create target SAC from current solid] derives the SAC from the current shape of existing frames in the buoyant solid.
- [Create target SAC from Lap diagrams] generates the SAC based on Lap's diagrams, which are discussed in some more detail in paragraaf 6.3.5.21.2 op deze pagina, Het gebruik van de Lap diagrammen. When selecting this option you have to specify additionally whether the vessel is single or twin propeller, because different diagrams exist for these respective types.

The above functionality is also available during manipulation of an existing target SAC, with the buttons [Regenerate from solid] and [Regenerate from Lap] seen in the figure below.



Manipulating the target sectional area curve.

The target SAC is represented by a polycurve fitted through a number of given area values, and can thus be manipulated by changing these values; much in the same way as points can be changed on ordinary polycurves. There are four manipulation modes: [Drag], [Knuckle], [Insert] and [Delete]; their operation is completely analogous to the point manipulation modes (discussed op pagina 94).

6.3.5.21.1 Fit

During manipulation of the target SAC, two gauge bars in the action panel show how well the SAC matches the target values as specified in [Hoofdafmetingen (ontwerp) & coefficienten] (discussed op pagina 133). The [Fit] button here will transform the target SAC so it matches the target values, using the same algorithm as in [When designing with a target SAC] (discussed op pagina 82).

6.3.5.21.2 Het gebruik van de Lap diagrammen

Als men bij een scheepsontwerp begint met niks, maar wel een doelstelling heeft voor waterverplaatsing of drukkingspunt, dan kan een initiële KVS een goed hulpmiddel zijn om daar doelgericht naar toe te werken. Nu zijn er

niet veel methodes bekend om een KVS te genereren, maar Lap (NSP, Wageningen) heeft daar wel over gepubliceerd. Dat zijn de z.g. Lap-diagrammen, die toepasbaar zijn of bulbloze schepen met een conventioneel kruiserhek (dus geen praamvorm). Er zou aan de scheepseinden dus een conflict kunnen bestaan tussen het spantoppervlak uit de diagrammen, en het stevencontour wat gewenst is. Zo'n conflict kan men iteratief oplossen, *bijvoorbeeld* op de volgende manier:

1. Uitgangspunt is de KVS gegenereerd uit de Lap diagrammen.
2. De scheepsvorm ontwerpen, en in het 'middengebied' (dus niet bij de stevens) de spanten zo maken dat ze een oppervlakte hebben die met deze KVS correspondeert, zie paragraaf 6.3.5.19.8.1 op pagina 100, Show Target Frame Area.
3. Hierna de doelKVS genereren uit deze huidige scheepsvorm.
4. Deze KVS zal nu niet de gewenste waarden van C_b en drukkingspunt hebben. De doelKVS nu naar de gewenste waardes toe transformeren.
5. De scheepsvorm aanpassen aan deze KVS.
6. Indien nodig kan dit proces nu vanaf stap twee herhaald worden.

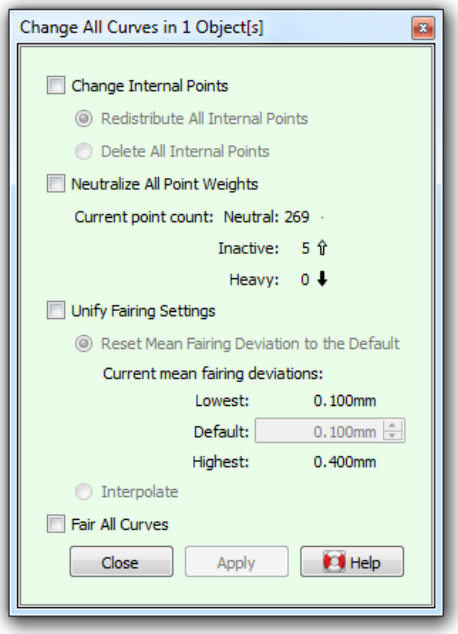
Noot

De Lap diagrammen bieden een ontwerphulpmiddel, waarvan de ontwerper nuttig gebruik zou kunnen maken. Het gebruik ervan is echter zeker niet verplicht, en dit hele hulpmiddel vormt zeker niet de kern van Fairway.

De diagrammen van Lap zijn overigens in numerieke vorm vastgelegd in een los bestand, `kvslap.txt`, wat wijzigbaar is zodat een gebruiker alternatieven kan gebruiken, als deze beschikbaar zijn. paragraaf 6.A.3 op pagina 165, Bestandsformaat van tabellen t.b.v. het genereren van een KVS bevat hierover meer details.

6.3.5.22 Bulk Change of All Curves

This action, started from [Objects]→[Bulk Change of All Curves] (keys <Alt><O><B>), allows select manipulations that can be done on individual curves using Change the shape of a curve to be done in bulk on all curves in active solids and wireframes simultaneously.



Bulk curve manipulation.

Four different kinds of changes can be made. The first option makes changes to internal points. This can be practical when curves are defined with densely spaced points, which can occur in some imported wireframes. There are two sub-options that either redistribute points based on the number of spline control points, similar to

[Redistribute] (discussed op pagina 94), or delete altogether, similar to [Clear] (discussed op pagina 94). Note that all unconnected points in a wireframe are considered internal, so before deleting internal points you should consider connecting curves using [Wireframe connections] (discussed op pagina 125).

The second option is available when points exist with non-neutral weights, and neutralizes these. This is only applicable to solids. See paragraaf 6.1.1 op pagina 59, Basisopzet van Fairway on the influence of point weights.

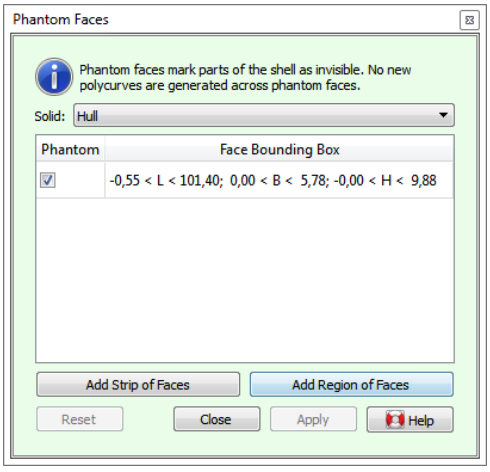
The third option allows the mean fairing deviation to be changed on all curves. Alternatively, all curves can be made to interpolate points exactly. Consider using the latter on an imported wireframe where curves are known to pass through points exactly, to be able to connect curves with a low tolerance. The input field for the default mean fairing deviation is identical in function to [Algemene Fairway instellingen] (discussed op pagina 137), so any future curves will get an initial mean fairing deviation with this value.

Finally, the last option fairs all curves anew taking the preceding options into account. This option is selected by default. Prior to fairing, this option performs two additional services that should normally go unnoticed: first it rounds the position of planar polycurves to within 0.01mm, then it makes sure that points lie in constraining planes.

6.3.5.23 Phantom Faces

The shell of a solid is internally defined as a closed surface. Parts of that surface can be hidden from the eye and omitted during the creation of new polycurves. These parts are called phantom faces. Most hulls that are modeled on just one side of the center plane have a phantom face to hide the *imaginary* part of the surface that connects the keel line to the deck line inside the hull. See also paragraaf 6.1.3.1 op pagina 65, Spookfacet.

Phantom faces can be defined and removed by starting the action from the menu [Shell]→[Edit Phantom Faces], or using the shortcut <Alt><S><P>.



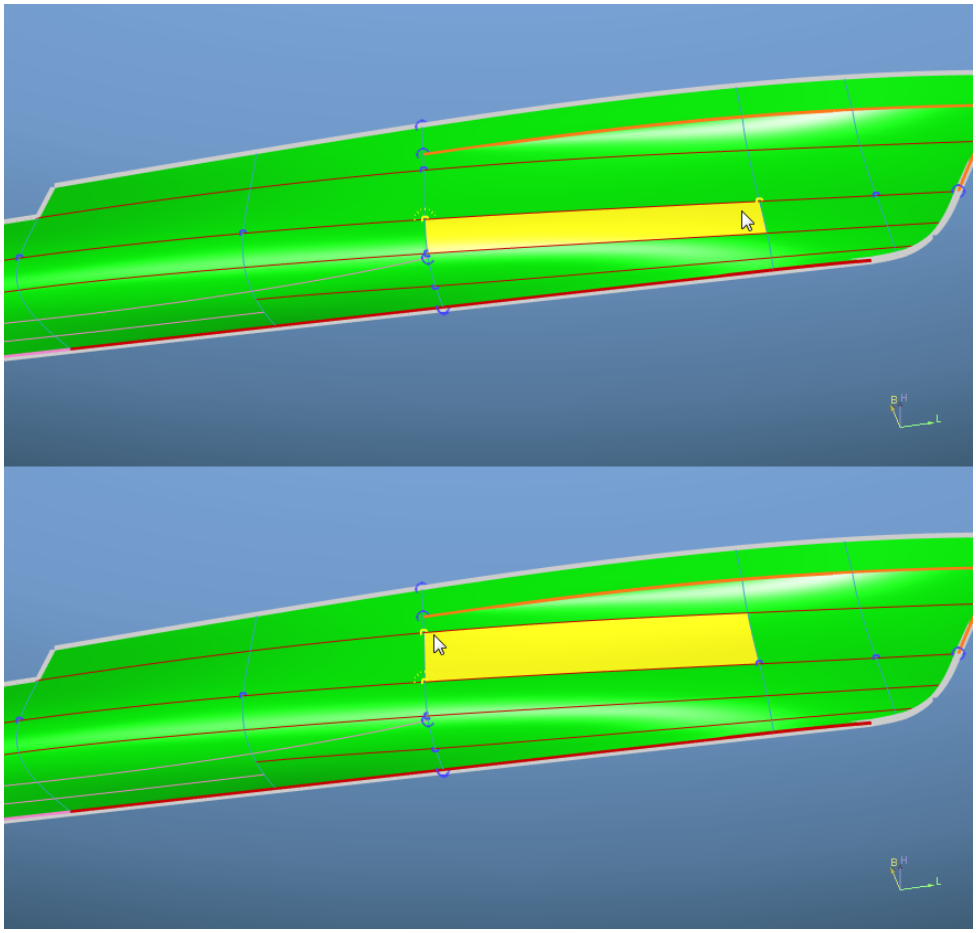
Editing phantom faces.

If there are multiple active solids in the model, then the solid of which the phantom faces are to be edited can be selected from the [Solid] pulldown menu at the top of the action panel.

Existing phantom faces of the selected solid are shown in the table underneath, and marked graphically with thick borders in the modeling area. A phantom face can be removed (turned into an ordinary part of the shell) by unchecking its checkbox in the table. The second column of the table contains the coordinates of the bounding boxes of phantom faces, to differentiate them in case there is more than one. Selecting a row in the table will highlight the borders graphically, so the right face can easily be identified.

There are two means of adding a new phantom face. A single face can easiest be added by pressing the [Add Strip of Faces] button. This will make the network points of the solid selectable. After selecting a corner of the face in question, only network points on polycurves running through the selected corner become selectable. Hovering over these will prelight faces to the left or the right of the polycurve, allowing you to select the second corner of the same face. This identifies the face unambiguously, and it is marked as a new phantom face. Obviously, this mode can also be used to mark a strip of contiguous faces in one go.

The rule that determines on which side of the polycurve faces are highlighted is as follows: "walking on the outside of the shell along the polycurve from corner to corner in successive order selects the faces to your right." But there is no real need to memorize this because of the visual feedback.



Visual feedback during face selection. The first (selected) point has emphasis, the mouse pointer hovers above the second point. (Thick grey curves mark the contour of the phantom face through the center plane.)

Secondly, faces can be marked in bulk by defining a region of faces, using the button [Add Region of Faces]. This lets you mark the corner points bordering the region in clockwise direction, which should be closed eventually by returning to the start point. For an illustration of this process see the sequence of figures in paragraaf 6.3.5.24.2 op de pagina hierna, Definition of a region contour.

Pressing [Apply] will make the specified changes. Note that the action is implicitly reset when another solid is selected from the list, or whenever a solid changes its state of activity in the tree view.

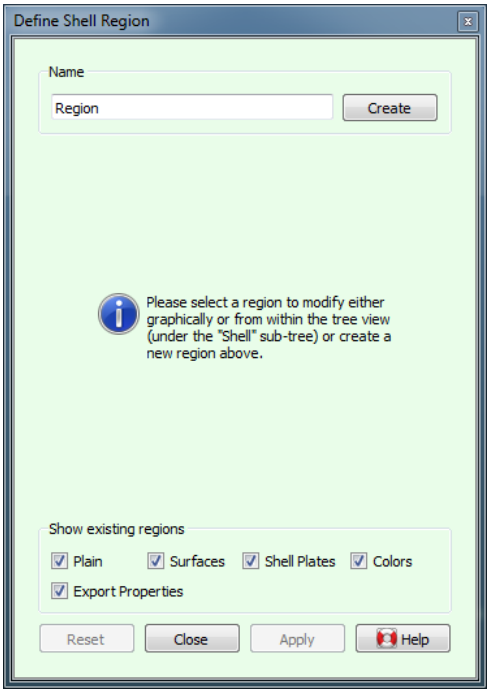
6.3.5.24 Define Shell Region

The shell of a solid can be partitioned in regions for various purposes. Shell regions are bounded by a sequence of polycurves or sections thereof that form a closed border. The action for defining and modifying regions is started from [Shell]→[Define a Shell Region] or the keys <Alt><S><D>. Regions can be defined for the following purposes:

1. Naming a specific area on the shell.
2. Setting surface shape properties in a region such as developability or so-called slave surfaces.
3. Defining shell plates.
4. Setting a deviating color and transparency for visualization purposes.
5. Defining specific export properties, where values should deviate from the default.

Most of these purposes can be combined in a single definition, like a shell plate that is also developable, but because plates have a distinct color in order to differentiate them from adjacent plates, plate regions and colored regions are mutually exclusive. Also, export options cannot be combined with shell plates or surface regions — but this is no limitation because in general regions are allowed to overlap. However, overlapping plates are usually undesired and regions with a surface shape property must not overlap.

All regions carry a name.



Initial state of the Define Shell Region action panel.

6.3.5.24.1 Visibility of existing regions

As long as the action is active, existing regions can be visualized by their borders (in bold light gray) and color if applicable. Because regions can serve various purposes and it can be distracting to see regions with a purpose that is not of interest, it is possible to switch their visibility on and off based on purpose with the checkboxes at the bottom of the action panel.

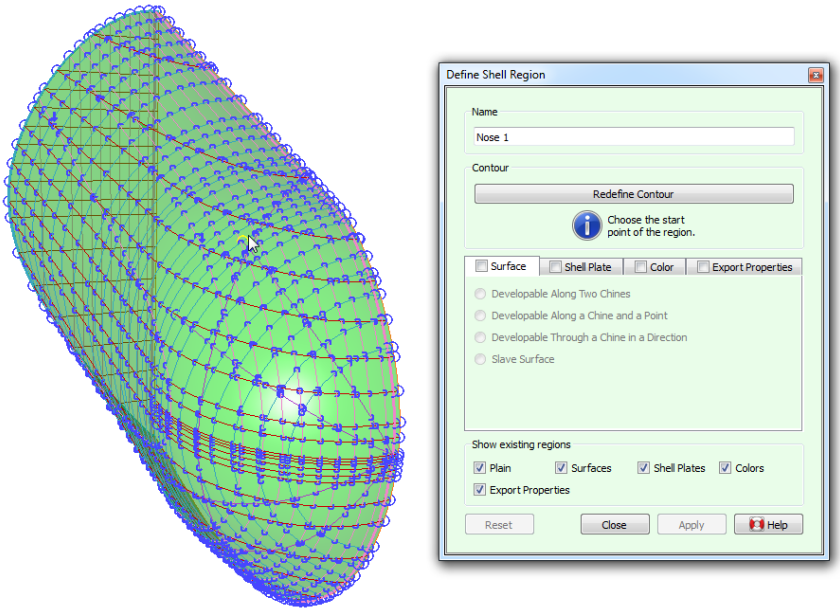
1. The [Plain] checkbox toggles visibility of regions that neither define a surface, plate nor specific color. Regions of this type may be defined to assign properties at a later point, or just to name a particular area of interest.
2. The [Surfaces] checkbox toggles the visibility of developable surfaces and slave surfaces. However, the describing lines of developable surfaces (lines that remain straight before and after bending of a plate) are always visible, even when the action is closed.
3. The [Shell Plates] checkbox toggles the visibility of defined shell plates. When visible, the ordinary shell is made semi-transparent to make it easier to identify the parts of the shell where no plates are defined yet, while existing plates are shown with their border and individual color. Also, any defined seams and butts are shown hashed, to make it easier to define plates that are to override the pattern of seams and butts.
4. The [Colors] checkbox toggles the visibility of borders of regions that solely define a deviating color and/or transparency. Naturally, the region itself will be colored whatever the state of the checkbox.
5. The [Export Properties] checkbox toggles the visibility of regions with specific export properties.

If a region serves more than one purpose, it will be visible as long as any of the corresponding checkboxes is checked.

6.3.5.24.2 Definition of a region contour

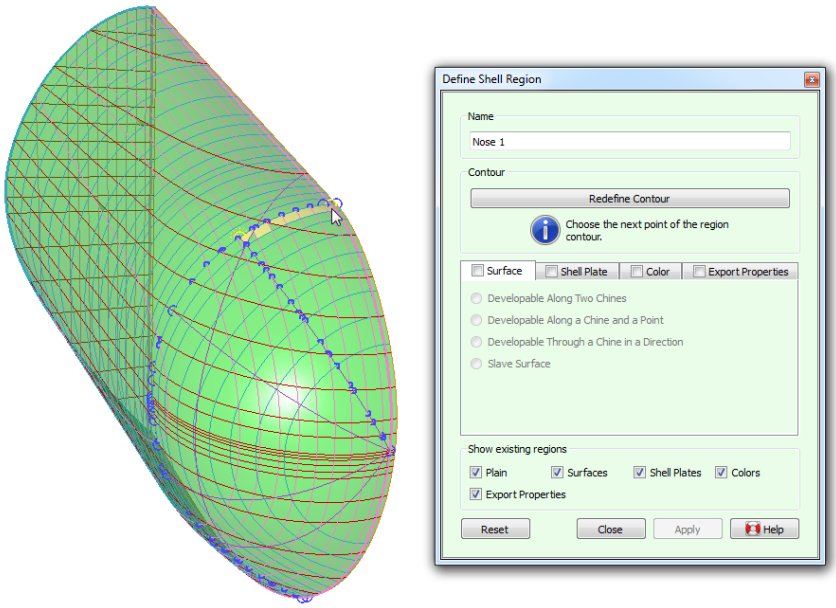
Regions are defined by a closed contour along (parts of) polycurves that border the region. This contour is defined interactively by clicking in succession on corners of the region in a clockwise direction when looking from outside at the shell.

The process of defining the contour is started directly after the [Create] button is pressed, and can be restarted at any time by pressing the [Redefine Contour] button. The first step is to define the fist corner of the contour, and for this any of the network points in active solids can be clicked.



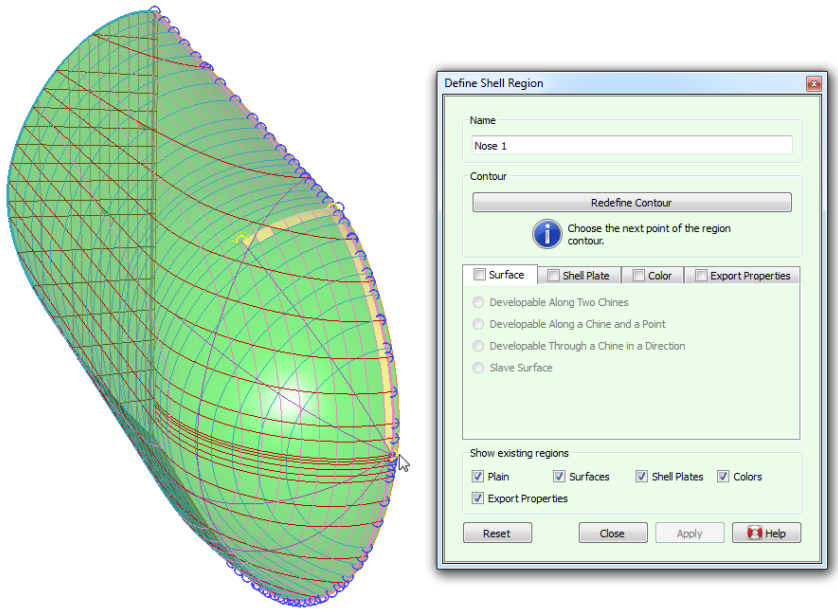
Selecting the first corner of the region contour.

Upon the first click, the start point is marked as such with a halo around it. From this moment on, the only network points that can be selected are the ones that can be reached over the polycurves that cross through the latest added corner. When moving the mouse pointer to the next corner, faces to the right of the path are highlighted, as a visual feedback for the inside/outside of the contour; these faces will form the periphery of the region.



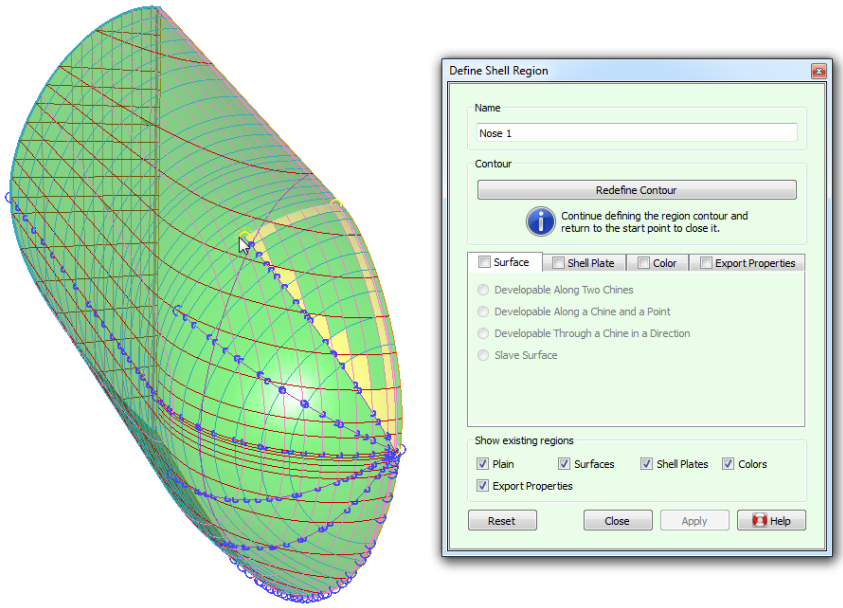
Selecting the second corner of the region contour.

This process is repeated over all intermediate corners. Contours will most commonly be convex, but non-convex contours are supported as well. When points are packed tightly on screen then looking at the last highlighted face will help to determine whether the corner is correctly identified. If at any time a mistake is made and the wrong point is clicked, the process can be restarted by pressing the [Redefine Contour] button.



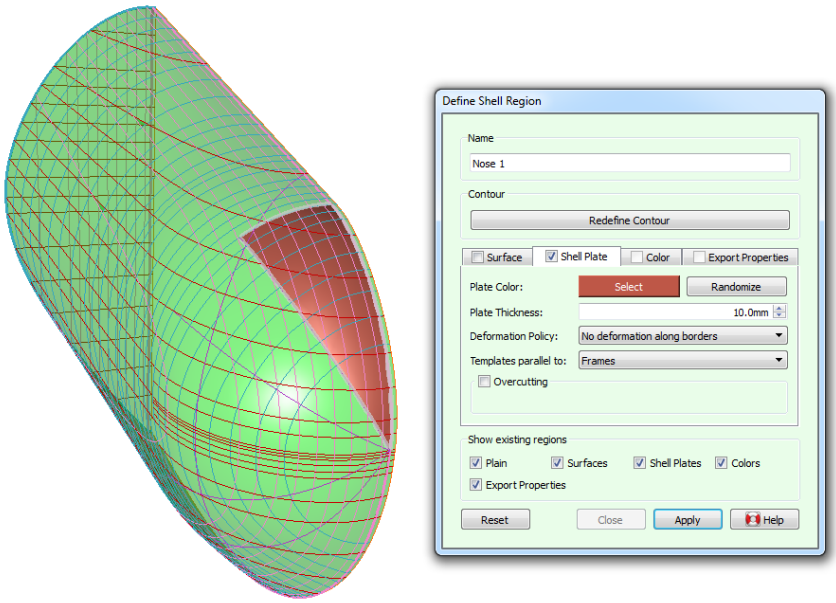
Selecting intermediate corners of the region contour.

The process is completed by selecting the start point as the last corner, which produces a closed contour.



The contour is closed by selecting the start point.

A finished contour is displayed in bold gray curves. At this point the region can be given properties by checking one or more checkboxes in the property tabs.



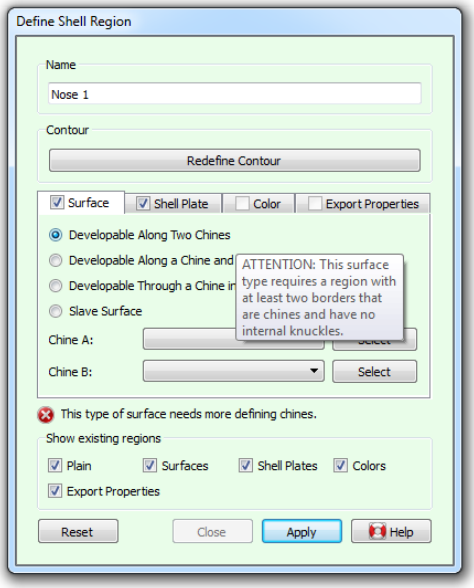
Defining a shell plate.

6.3.5.24.3 Surface-shaping regions

A region can impose certain shape features onto the curves that it covers, most notably surface developability. Unlinke doubly curved surfaces, developable surfaces (discussed op pagina 63) have local curvature in one direction only, which allows plates to be formed without stretching or shrinking. The [Surface] tab supports the following types of shape-imposing properties:

1. [Developable Along Two Chines] is for the construction of a developable surface with a moving top.
2. [Developable Along a Chine and a Top] produces a conic surface with fixed top coordinates.
3. [Developable Through a Chine in a Direction] places the top at infinity, producing a cylindrical surface. See paragraaf 6.3.4.4 op pagina 76, Dragging a direction vector for graphical manipulation of the direction.
4. A [Slave Surface] copies shape characteristics such as curve type, end-conditions, radius etc. of some master curve to all curves in parallel planes within the region.

Depending on the type of developable surface, its construction requires one or two defining borders, which must be chines and have no internal knuckles. Fairway analyzes the borders and presents the ones that meet these requirements in a pull-down from which they can be selected. Often there is just a single valid option and it will automatically be picked without the need for user interaction. The defining border will be drawn in the developable color (green by default). A defining border can also be selected graphically after pressing the corresponding [Select] button. If the border under consideration does not meet some of the requirements then it will be prelit in the prohibited color (red by default) with a message in the status bar explaining its deficiencies.



Surface definition with clearly indicated deficiencies.

If a developable surface can be constructed, straight rulings will be shown (finely dotted, in green by default) indicating the direction in which the surface has zero curvature. These will remain visible after the action is closed. However, it is not always possible to construct a developable surface for a given configuration, and regions in general can be invalidated as well. When this occurs, a warning message appears in the action panel, describing the problem. Nevertheless, the action will allow any changes to be applied, so that deficiencies may be resolved later. Region validity is discussed in paragraaf 6.3.5.24.8 op pagina 112, Region Validity.

The region will impose its shape upon affected curves after [Apply] is pressed, as well as whenever a defining border or master curve is changed.

6.3.5.24.4 Definition of a shell plate

Fairway can generate shell plate expansions and information for the production of shell plating, see paragraaf 6.10 op pagina 155, Huidplaatuitslagen en mallen. A region can easily be marked as a plate by checking the [Shell Plate] tab. (If the checkbox is disabled then the region has probably already a [Color] property. Uncheck the [Color] property, or define a second version of the region.)

The [Plate Color] serves only visualization purposes, to differentiate adjacent plates. If the current plate color does not contrast enough with an existing adjacent plate then a different color can quickly be generated with a click on the [Randomize] button, or selected manually by pressing the colored [Select] button.

The [Plate Thickness] and [Deformation Policy] are relevant for the expansion of doubly curved plates.

1. [No deformation along borders] ensures that adjacent plates always fit during assembly. Within these constraints the expansion is optimized for minimal deformation.
2. [Only stretch; no shrinkage] optimizes for minimal stretch and prevents that the plate needs to be shrinked.
3. [Minimal deformation] minimizes the amount that the plate needs to be deformed, without additional constraints.

In case the production of shell plates requires templates (see paragraaf 6.10.4 op pagina 157, Productie van mallen) the orientation of the templates can be specified using the [Templates parallel to] pull-down.

If the plate needs to be cut somewhat bigger or smaller than the plate contour, then check the [Overcutting] checkbox. This reveals a table in which the overcutting can be specified for each bordering curve individually. A positive value will cause the plate to overlap the adjacent plate (in support of joggling, for example) and a negative value produces an undercutting (to obtain a root opening for welding).

Plate expansions and templates can be generated from [Huidplaatuitslagen en mallen] in the main menu (discussed op pagina 68).

6.3.5.24.5 Painting the shell

The [Color] property serves purely optical and presentation purposes. It allows to show regions of the shell with a specific color and transparency, deviating from the overall shell material settings (see paragraaf 6.3.2.2.2 op

pagina 70, Shell). This is the only region that remains visible (without its borders that is) outside region-oriented actions.

Examples for usage of this property include using a different color for the underwaterbody, painting the sheer stripe, fitting transparent windows and windshields, and painting the chimney in company colors.

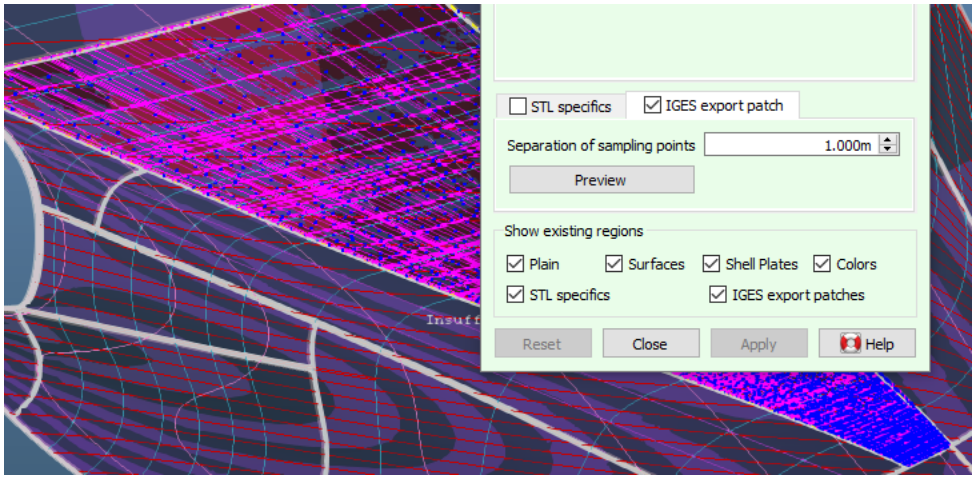
6.3.5.24.6 STL export specifics

The [STL Specifics] tab offers two options that are relevant when the hull shape is exported in STL format (see paragraaf 6.8.8 op pagina 145, Stereolithografiebestand (.STL file) voor CFD of 3D printen), in particular when the STL file is intended for CFD analysis. If this tab is unchecked, the global values defined for the export apply to the underlaying shell surface. If the tab is checked, it becomes possible to omit the surface covered by this region from the export, or to specify a [Specific desired triangle size] that will make the underlying surface to be triangularized in the STL export with a triangle size that is different from the global values defined for the export.

6.3.5.24.7 IGES export patch

The [IGES export patch] tab offers the posibility to fit a single NURBS surface onto a quadrilateral region, if the checkbox in the tab is ticked and the region satisfies a number of prerequisites. All of these regions can then be exported to IGES format using [IGES NURBS gebieden (2018)] (discussed op pagina 144). Connecting borders of incident patches are mathematically equivalent, so that a watertight patchwork can be constructed across the entire shell. The following conditions must be met:

1. The region must have exactly four corners.
2. There may be no knuckles within a border (as these will count as additional corners).
3. The surface within the region should not vary too wildly, which would confuse the fitting algorithm. More formally:
   (a) it should be possible to reach any point within the region from any other point within the region by walking in the direction of its shortest spatial distance, and
   (b) the normals through any two points within the region should not cross before they would intersect a simple bilinearly blended Coons patch through the region borders.



The IGES export patch tab and generated NURBS surface in the background.

The fitting of the NURBS surface is based on sampling points of the shell surface, the separation distance of which is specified in the input field of the action panel shown above. As a minimum, samples are always taken at every curve intersection within the region as well as in the middle of every face within the region. Pressing the [Preview] button will start the fitting process and show the sampling points in blue, the NURBS control network in magenta (or however the vertex color is configured) and the NURBS patch itself in red. If any sampling points show up in yellow then that indicates that there is a problem with these, which can happen if the third condition above is not met. These points are ignored during fitting and thus a satisfactory result is still possible, but proceed with caution and preferably check the consistency of the curve network and try an alternative region contour.

The time it takes for the fitting algorithm to complete, grows roughly quadratically with decreasing sampling point separation. This means that, for example, fitting with a separation of 0.01m can take 100 times longer than

fitting with a separation of 0.1m. Therefore, it is recommended to start out with a large separation, like a tenth or fifth of the longest side of the region which will give a minimal sampling count as explained above, then assess the result and decrease the separation only when necessary. The largest separation that still produces a good fit depends of course on the internal shape of the region: a completely planar surface produces a perfect fit with a minimum of sampling points. The [Preview] button needs to be pressed again to refresh the preview with the new separation distance.

Along the borders of the region, the generated NURBS patch will match the underlaying polycurves exactly, except for a very small affine transformation that cancels out any deviation between the intersecting polycurves at the corners of the patch. This ensures a water tight connection between neighbouring patches. But the internal shape of the patch is an approximation of the sampling points. To obtain high surface quality it is of course important that the curves within the region are well faired and the network has no large deviations (see [Check Solid] (discussed op pagina 115)) and the finely rendered surface (see [Display]→[Rendering...]) does not show unintended ripples and bulges. But even when all these prerequisites are fulfilled, it can happen that the fitting algorithm produces a patch with erratic undulations over smaller or larger areas of the patch. This is likely caused by an unfortunate distribution of sampling points, which can be resolved by changing the separation of sampling points slightly up or down. In other cases, it helps to adjust the contour of the region, for example by splitting the region in half. For this reason, a careful inspection of the preview is important, with a focus on the NURBS control net (magenta).

Although this functionality can produce IGES export surfaces of much higher quality than the automated output of pre-2018 (see [Alle facetten naar IGES NURBS patches] (discussed op pagina 143)) it involves the manual partition of the shell surface into four-sided regions as required by the IGES standard, while also taking care not to violate the remaining two conditions presented above. This may not always be a straightforward task. When necessary, it may be possible to cover a three-sided area by placing one corner within one of the sides, producing a so-called degenerate corner. This works best where the side has highest curvature and the surface is flat. For example: If a transom stern has one side along the deck line, one along the center buttock and one along the aftmost frame producing three corners, the fourth corner of the region may be placed in the kim of the frame. Othertimes one may need to cover a five-sided area, for which one may choose to add an extra polycurve connecting one of the corners with a point on the opposite side, producing two four-sided regions (see [New Planar Polycurve by Intersection] (discussed op pagina 84)). Even areas that do have four corners can benefit from being split into smaller regions if opposite sides have very different lengths, in order to prevent NURBS control points from being very tighly packed in the narrow end which can reduce smoothness due to limited floating point accuracy.

6.3.5.24.8 Region Validity

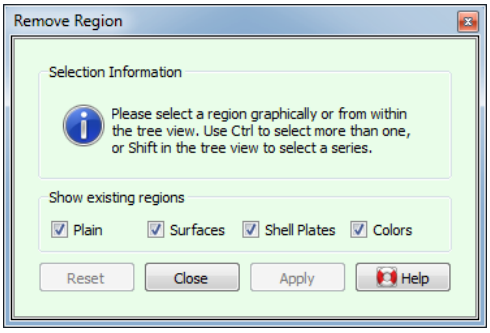
Clearly, the definition of regions depends on a particular state of the underlaying curve network. Instead of prohibiting relevant changes in the model, Fairway retains complete freedom and validates the correctness of regions at appropriate times. If, for example, the removal of a polycurve removes the support for one of its borders, the region will be marked as invalid with an icon in the tree view, and a tool-tip will explain what the problem is. In this example the problem can be resolved at any time by opening [Define Shell Region] and redefining the contour with the correct borders.

Changes in curve shape also have the potential to invalidate developable surfaces along two chines; as well as the ability to heal them. As explained in paragraaf 6.1.2.2 op pagina 63, Vlakken, rulings connect two points on opposite defining borders where the tangent vectors are co-planar. If there is too much twist among the defining borders it may happen that no rulings exist that satisfy these conditions. If this is the case, Fairway will complain with a message like "Could not construct a developable surface that contains the current defining chines [...]". The solution is to change the shape of the defining curves and reduce twist.

Another problem is when corresponding points do exist on opposite defining borders but their order is not synchronous. In this case, rulings are generated but they cross or split, and it actually means that the moving top has moved inside te region contour — a situation that is not physically possible. Fairway detects this condition, marks the region as invalid and shows the rulings in the prohibited color (red by default). In practice, this is likely caused by one or more bending points in one of the defining chines that is not sufficiently reflected in the other.

6.3.5.25 Remove Shell Region

This action allows the user to remove one or more defined regions (see paragraaf 6.3.5.24 op pagina 105, Define Shell Region) on the shell of solids. It is started from [Shell]→[Remove a Shell Region] or the keys <Alt><S><R>.

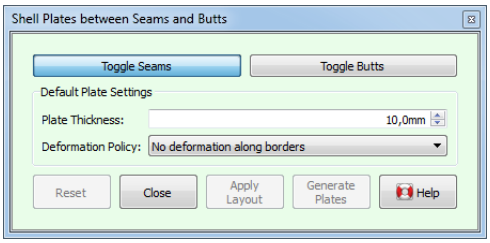


Removing regions

Note that regions may serve several purposes at once, and the visibility of regions can be filtered using the checkboxes at the bottom, as discussed in paragraaf 6.3.5.24.1 op pagina 106, Visibility of existing regions.

6.3.5.26 Seams and Butts

Shell plating can be defined piece by piece as described in paragraaf 6.3.5.24.4 op pagina 110, Definition of a shell plate, but for large vessels and simple geometry there is a faster way. This action works by defining the seams and butts where the plates should ajoin, in between which plates can be generated in one batch. The action is started from [Shell]→[Seams and Butts] or using the keys <Alt><S><S>.



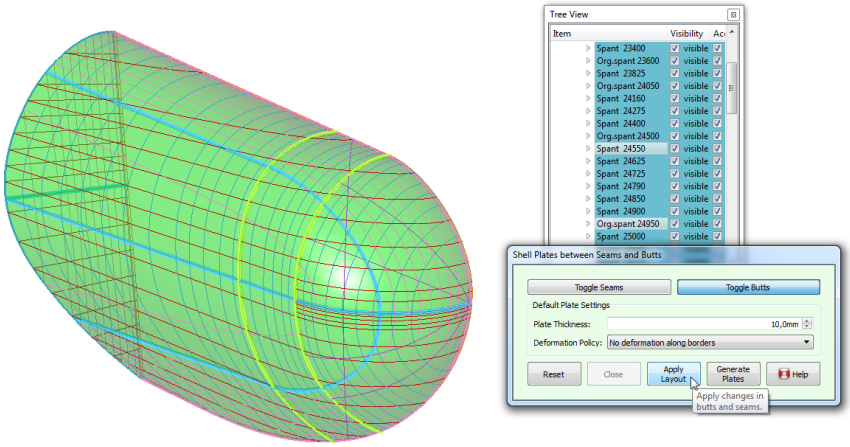
Defining seams and butts for batch generation of shell plates.

Depending on whether the [Toggle Seams] button or the [Toggle Butts] button is depressed, a click on a polycurve will select it as a seam or butt respectively; a second click will deselect it. Traditionally, where plates ajoin along their longer side are called *seams*, *butts* are where plates meet with their shorter side. Fairway however treats seams and butts equally, it does not care what is used. The only difference is that seams and butts are shown in different colors, which may be usitlized for optical clarity.

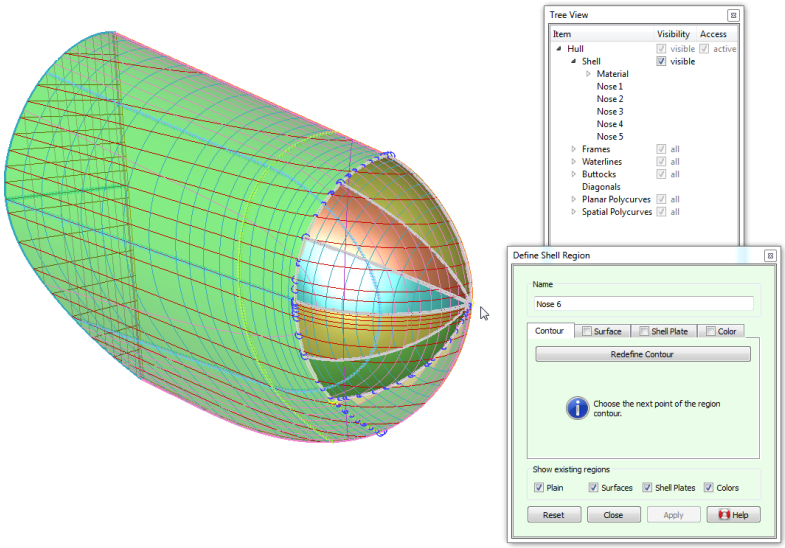
When seams and butts are layed out properly, a click on [Generate Plates] will automatically generate plate regions inbetween the seams and butts in all active solids at once, with a thickness and deformation policy as given in [Default Plate Settings]. These values (as well as the plate color) can be changed individually afterwards using [Definition of a shell plate] (discussed op pagina 110). In some cases, a generated plate may not be valid, so it is wise to check whether there are any regions marked invalid in the tree view after plates have been generated. This can happen, for example, when a seam does not end on another seam or butt. Plate expansions and templates can be generated from [Huidplaatuitslagen en mallen] in the main menu (discussed op pagina 68).

There are two details that are worth noting: Firstly, Fairway takes care not to generate plates where plates already exist. And Secondly, if the time is not yet ripe for the generation of all plates, the layout can be retained until later by pressing [Apply Layout]. This allows for exceptions on the regular layout of seams and butts, using the following workflow illustrated by the sequence of figures below:

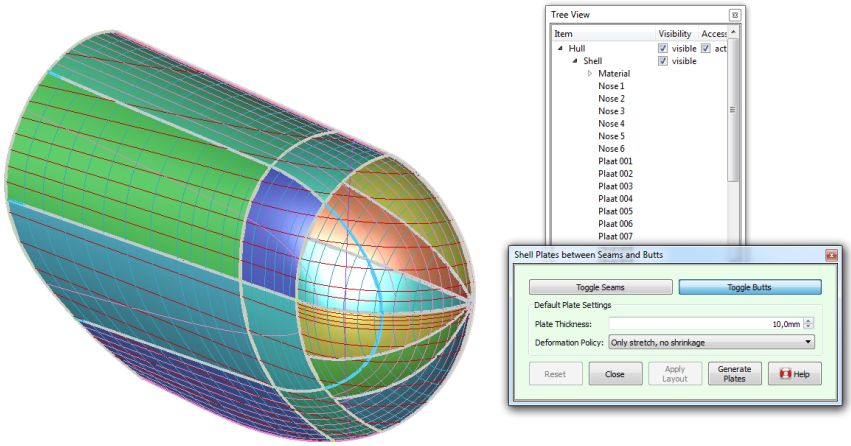
1. Define the general plate layout using [Seams and Butts], then press [Apply Layout].
2. Define exceptions on the general layout as individual plates, using [Define Shell Region].
3. Generate remaining plates in batch by pressing [Generate Plates] in [Seams and Butts].



Applying the general layout of seams and butts.



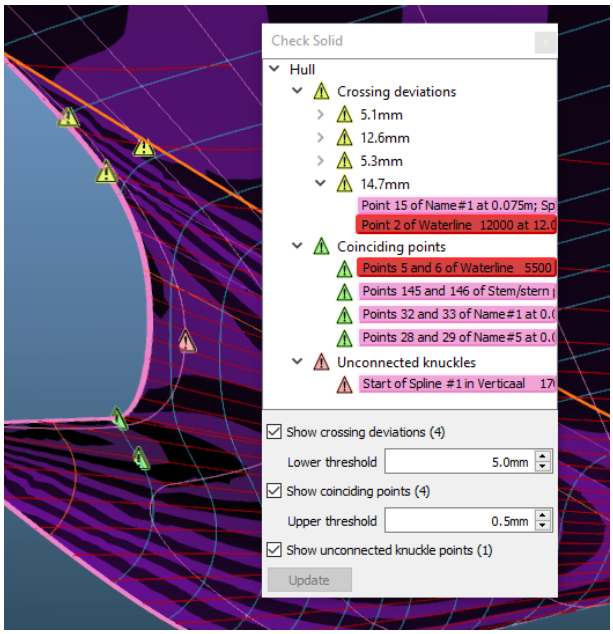
Defining exceptions as individual plates. Seams and butts are hatched.



Generating plates in batch, save existing plates.

6.3.6 Supporting functionality

6.3.6.1 Check Solid



The Check Solid docking window with markers in the model.

There are several kinds of conditions that can exist in a Fairway model that may be unwanted, although they are allowed and thus no errors. With the menu option [Objects]→[Check Solid] active solids are scanned for the following three conditions:

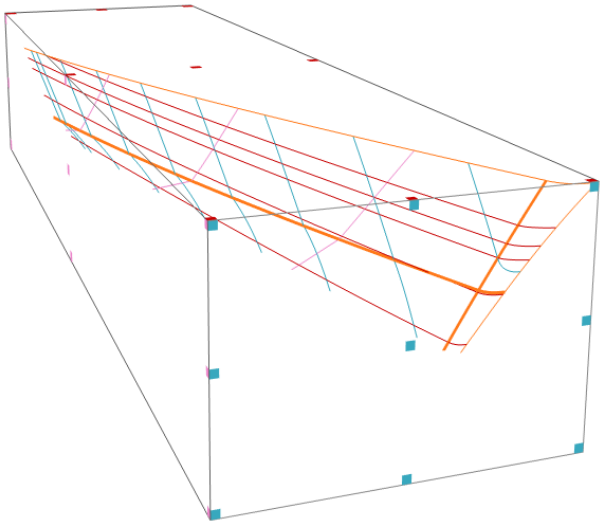
⚠ **Crossing deviations**. Fairway allows crossing polycurves to deviate from their common intersection point to a configurable degree, which is a valuable functionality in the process of incremental hull fairing. However, larger deviations can cause deficiencies in surface generation, and a production-ready model should not contain deviations that exceed tight bounds. If the corresponding checkbox is ticked, points are indicated where the distance between intersecting curves exceed the given threshold. The actual distance is shown in the tree view of the docking window, and by expanding an item either of the two corresponding curves can be selected to resolve the deviation using [Change the shape of a curve].

⚠ **Coinciding points**. Points that have identical coordinates or that are unproportionally closely spaced can be confusing, and they can cause complications for fairing and degrade surface rendering. Where possible, one may want to eliminate such coinciding points. By ticking the corresponding checkbox all points that fall within the given threshold are marked. The tree view in the docking window shows the respective curve.

⚠ **Unconnected knuckle points**. Usually, one will want corresponding knuckles in successive polycurves to be connected by another polycurve or chine, to express that surface feature across the shell surface. To easily detect any unconnected knuckles, the corresponding checkbox can be ticked.

6.3.6.2 Clipping

To prevent parts of the model from occluding an area of interest, the menu option [Display]→[Clipping]→[Clip to Box] can be used to hide the parts of the model that fall outside a resizable box.



Clip to box.

The coloured facelets can be picked and dragged to resize the box (along the edges and in the corners) or to translate the box (in the middle of each face). The box can be resized to contain the whole model with the menu option [Display]→[Clipping]→[Clip Box Contain All]. The option [Display]→[Clipping]→[Hide Box] will hide the box and its facelets, but the clipping will remain active.

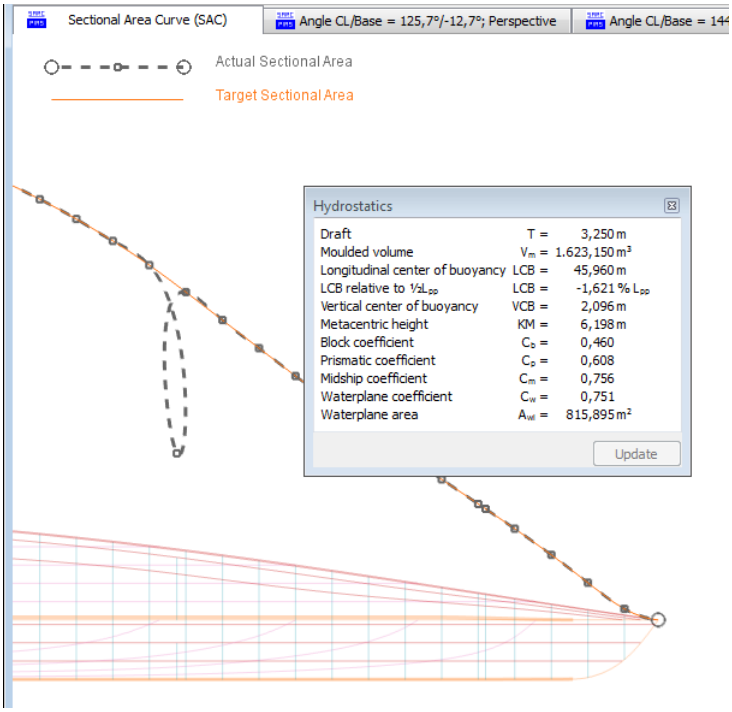
When a curve is being manipulated that partly falls outside the clipping box, it will not be clipped but drawn in its entirity.

6.3.6.3 Hydrostatic Data

The menu option [Hydrostatics]→[Hydrostatic Data] will bring up a window with hydrostatic information of the vessel. The window can either be floating separated from the main window, or be embedded in it somewhere around the modelling area. The hydrostatics are dependant on the frame shapes, so when a frame shape changes, the [Update] button in the hydrostatics window will be enabled, which allows the information to be recalculated.

Attentie

Hydrostatics are computed on the basis of the areas of the submerged parts of the frames. This mechanism might as such yield an incorrect result in case the frame set contains a frame not extending over the full draft, as depicted in the figure below. For this reason a mechanism is included to detect and ignore such incomplete frames. However, in order to verify the correctness of the result it is advised to inspect the SAC (Sectional Area Curve) with [Hydrostatics]→[Sectional Area Curve (SAC) Window].



Hydrostatics window and a defective sectional area curve due to a (not ignored) incomplete frame.

Attentie

Note that the same information can also be obtained from the local cloud in real time, see paragraaf 2.11 op pagina 18, Local cloud: met meerdere modules gelijktijdig werken aan hetzelfde project. Through the cloud not only the upright hydrostatics are available, but (potentially) all PIAS results, such as full intact stability — loading conditions, GZ-curve and verification against the stability criteria — resistance and propulsion, tanks capacities etc. Not only this wider range of computation options is a reason that the local cloud is advised above this Fairway 'hydrostatics' function, another advantage is the availability of tools for graphical inspection of frames as they are actually used in PIAS' computation processes.

6.3.7 Draadmodellen

De hoofdreden voor de ondersteuning van draadmodellen in Fairway betreft de de import van 3D lijnen uit een andere bron dan Fairway — bijvoorbeeld uit een algemeen CAD systeem zoals Autocad of Rhino — en de conversie daarvan naar een Fairway model. De hoofdlijnen van dit proces wordt beschreven in paragraaf 6.3.7.2 op pagina 120, De globale procedure van het importeren van DXF of IGES bestanden.

De aanwezigheid van deze functionaliteit dient ook een tweede doel, namelijk dat een ontwerp waarbij met een blanco 'vel' begonnen wordt (een zg. *ab initio* ontwerp) schetsmatig met losse onverbonden curven kan worden opgezet. Op een gegeven moment zal zo'n draadmodel echter toch naar een traditioneel solid geconverteerd moeten worden, hetgeen een aantal speciale uitdagingen met zich mee brengt en begrip vergt van topologie en geometrie.

Waarschuwing

Daarom raden wij de beginnende gebruiker deze werkwijze niet aan, en wij beshouwen het navolgende als verplichte leerstof...

Noot

De makkelijkste manier een *ab initio* ontwerp te beginnen is door op te starten met een initiele vorm die al als solid gedefinieerd is, door het kiezen van een van de eerste opties in het startmenu (discussed op pagina 67).

Een derde en laatste toepassing is dat punten en curven in een draadmodel gebruikt kunnen worden ter ondersteuning van het ontwerp van een ander solid, zoals het markeren van belangrijke posities, constructielijnen en als baas in baas/knechtverhoudingen.

6.3.7.1 Formaten voor de uitwisseling van tekeningen

IGES en DXF zijn veel gebruikte bestandsformaten, en ondersteuning van die formaten is een belangrijke eigenschap. Nu is het zo dat DXF en IGES niet volledig geschikt zijn voor de uitwisseling van scheepsvormen omdat deze twee formaten voornamelijk bedoeld zijn om *tekeningen uit te wisselen*, vandaar ook de afkortingen DXF (**D**rawing e**X**change **F**ormat) en IGES (**I**nitial **G**raphics **E**xchange **S**pecification). Helaas belet deze achtergrond een gegarandeerd foutloze import als volwaardig Fairway model voor alle gevallen. Daarom worden bestanden in IGES of DXF formaat geïmporteerd als draadmodel, waarna ze binnen Fairway geschikt gemaakt kunnen worden voor de conversie naar solid.

6.3.7.1.1 3D lijnen uit DXF formaat importeren

Attentie

Import resulteert slechts in een draadmodel. Conversie naar volwaardig Fairway model vergt kennis van het gehele proces, startend met de sectie Draadmodellen (besproken op de pagina hiervoor).

Import van lijnen uit een 3-D DXF wordt gestart middels de betreffende optie uit het startmenu (besproken op pagina 67). Het volgende menu verschijnt:

Verband tussen schip en importfile

1. Naam importfile (∗.dxf)	
2. De X-as van de importfile correleert met de scheeps	Lengte-as
3. De Y-as van de importfile correleert met de scheeps	Breedte-as
4. De Z-as van de importfile correleert met de scheeps	Hoogte-as
5. Opeenvolgende curven samenvoegen	Ja
6. Vermenigvuldigingsfactor op de import coördinaten	1.0000
7. Minimum hoek waarbij in een polyline een knik wordt gemaakt	10.0
8. Verhouding tussen polylinestuklengtes waarboven een knik wordt gemaakt	500
9. Maximum lengte (m) van een polylinestukje	500.0000

Een DXF bestand bezit dimensieloze coördinaten in een XYZ-assenstelsel. Voordat de import kan starten moet daarom de correlatie van het DXF XYZ-systeem en de lengte-, breedte- en hoogte-as van het schip gedefinieerd worden. Tevens moet een vermenigvuldigingsfactor ingevoerd worden, zoals bijvoorbeeld 0,001 als de DXF data in millimeter is.

De opties 5 en 7–9 — waarvan de achtergrond besproken wordt in paragraaf 6.3.7.1.1.1 op de pagina hierna, Intermezzo polylines — betreffen lapmiddelen om met de beperkingen van slecht opgebouwde bestanden om te gaan. Indien men daartoe de mogelijkheid heeft kan het een beter idee zijn het DXF bestand in het exporterende computerprogramma op een doeltreffender manier op te bouwen. Het DXF formaat ondersteunt elementen van een uitgebreid aantal verschillende geometrische types. Fairway ondersteunt de volgende daarvan:

- `POLYLINE` en `LWPOLYLINE`. Met deze types wordt een kromme lijn benaderd door een keten korte, rechte lijnstukjes. Een van de eigenschappen van dit type is dat de knikpunten niet expliciet gedefinieerd zijn (omdat in theorie elk punt een knikpunt is). Knikpunten moeten daarom kunstmatig toegevoegd worden. Dit kan automatisch tijdens het importeren volgens de criteria van opties 7–9, of met de hand in Fairway. Polylines worden omgezet in polycurven die door alle punten van de polyline gaan, hetgeen een onnodig groot aantal punten per curve kan opleveren.
- `LINE`. Dit is een simpele rechte lijn tussen twee punten. Het komt voor dat dit element buitensporig vaak voorkomt in een bestand, terwijl een element van een ander type doeltreffender zou zijn. Een voorbeeld is wanneer alle individuele elementen van wat eigenlijk een polyline is aangeleverd worden als `LINE`. Met optie 5 aangezet zal Fairway opeenvolgende lijnen (binnen een tolerantie van 0,1 mm) aaneensmeden tot een doorlopende polyline. Als die optie uit staat, zal het importeren van een groot aantal lijnen tot gevolg hebben dat er uiteindelijk in Fairway een grote hoeveelheid onsamenhangende lijnstukjes komen, die moeizaam tot langere curven en polycurven verbonden zullen moeten worden.
- `ARC`. Een cirkelboog.
- `SPLINE`. In feite is dit een NURBS curve. Een eigenschap van deze representatiemethode is dat meerdere curven, die samen een continue polycurve representeren, in DXF niet verbonden zijn en daarom in Fairway op een later tijdstip nog verbonden moeten worden. Ook hier zal optie 5 zijn best doen om automatisch te verbinden. Een andere eigenschap van dit type is dat, hoewel de geometrie exact wordt overgedragen, geen interne punten aanwezig zijn. Dit heeft tot gevolg dat als deze curven in Fairway gestrookt worden voordat er voldoende punten zijn ingevoegd veel detail verloren kan gaan.

6.3.7.1.1.1 Intermezzo polylines

Attentie

Door de definitie van de polyline is het onmogelijk om knikpunten van normale punten te onderscheiden, daarom beschouwt Fairway een polyline als een gestrookte lijn, die door alle polyline punten loopt. Als een polyline een of meer knikpunten bevat, dient de lijn op die punten gesplitst te worden. Hierdoor worden er twee strokende lijnen gecreëerd, die elkaar in het knikpunt treffen. Als een enkele continue polyline gebruikt wordt om een geknikte lijn te beschrijven, moeten de aparte knikpunten handmatig aangewezen worden, hetgeen een vervelend karwei kan zijn. Dit werk kan bespaard worden door de polyline reeds als NURBS met knikpunten te definiëren.

Het is een trieste ervaring dat vaker een model zonder expliciete informatie over de knikpunten ter beschikking staat, dan dat deze informatie wel gedefinieerd is. Voor deze gevallen is de importprocedure van polylines uitgerust met hulpfuncties, die kunnen helpen de knikpunten automatisch herkennen. **Er moet echter benadrukt worden dat deze methodes slechts een hulpmiddel zijn en geenszins een adequate vervanging van een goede definitie van de knikpunten in de invoerdata**. Van deze hulpfuncties zijn er vier:

1. De functie [Opeenvolgende curven samenvoegen] waarmee alle geïmporteerde curven nagelopen worden om te kijken of deze aaneengeregen kunnen worden tot samenhangende polycurven, gescheiden door een knikpunt. De criteria hiervoor zijn dat beide curven hetzij ruimtelijk zijn danwel gedefinieerd in het zelfde vlak, en dat ze eindpunten hebben die (met een tolerantie van 0.1 mm) samenvallen.
2. De gebruiker kan een minimum hoek invoeren (in graden, met de optie [Minimum hoek om een knikpunt in een polyline te herkennen] te activeren). Mocht een hoek tussen twee opeenvolgende lijnen van een polyline groter zijn dan de ingevoerde hoek, wordt het gezamenlijke punt van die twee lijnen als knikpunt beschouwd.
3. Er kan een kritieke lengteverhouding tussen twee opeenvolgende lijnen van een polyline gedefinieerd worden. Als de verhouding groter is dan de gedefinieerde kritieke verhouding, wordt het gezamenlijke punt van de lijnen als knikpunt beschouwd.
4. Er kan tevens een maximale lengte voor een lijn van de polyline gedefinieerd worden. Als de lijnlengte groter is dan de gedefinieerde waarde worden er, met behulp van lineaire interpolatie, extra lijnpunten in het gebied toegevoegd. Deze toegevoegde polylinepunten kunnen de polyline een breder draagvlak geven en daarmee de nauwkeurigheid van de door Fairway gegenereerde lijn verbeteren.

Overigens wordt ongeacht het beschikbare file formaat (DXF of IGES), het gebruik van NURBS curven boven dat van polylines aanbevolen. De reden daarvoor is dat Fairway de polylines sowieso altijd naar NURBS converteert, waardoor de nauwkeurigheid af kan nemen nemen.

6.3.7.1.2 3D lijnen uit IGES formaat importeren

Attentie

Import resulteert slechts in een draadmodel. Conversie naar volwaardig Fairway model vergt kennis van het gehele proces, startend met de sectie Draadmodellen (besproken op pagina 117).

Import van lijnen uit een 3-D IGES bestand wordt gestart middels de betreffende optie uit het startmenu (besproken op pagina 67). Het volgende menu verschijnt, waarvan de beschrijving volgt.

Verband tussen schip en importfile

1. Naam importfile (∗.igs)	
2. De X-as van de importfile correleert met de scheeps	Lengte-as
3. De Y-as van de importfile correleert met de scheeps	Breedte-as
4. De Z-as van de importfile correleert met de scheeps	Hoogte-as
5. Opeenvolgende curven samenvoegen	Ja

Een IGES bestand bezit dimensieloze coördinaten in een XYZ-assenstelsel. Voordat de import kan starten moet daarom de correlatie van het IGES XYZ-systeem en de lengte-, breedte- en hoogte-as van het schip gedefinieerd worden. De optie [Opeenvolgende curven samenvoegen] is beschreven als eerste hulpfunctie in het *intermezzo* hier vlak voor.

IGES ondersteunt een grote hoeveelheid geometrische entiteiten. Fairway herkent daarvan de volgende:

- Entiteit type 110, de rechte lijn.
- Entiteit type 126, de rationele B-Spline curve. Eigenlijk is dit een NURBS curve.

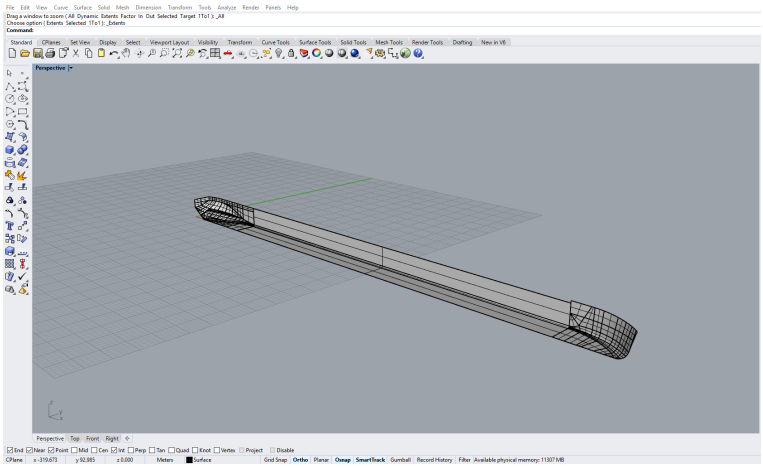
- Entiteit type 128, het rationele B-Spline oppervlak (een NURBS-oppervlak). Het inlezen hiervan kan alleen succesvol verlopen als de randen van de aan elkaar grenzende oppervlakken in voldoende mate samenvallen.
- Entiteit types 142 en 144 (resp. *Curve on parametric surface* en *Trimmed surface*). Deze entiteiten staan heel wat exotische constructies toe, die niet allemaal ondersteund worden. Bijvoorbeeld een interne *trimming* wordt niet verwerkt, maar dat is ook niet nodig omdat daarmee juist een gat aangegeven wordt, wat in de intrinsiek gesloten rompvorm van Fairway juist helemaal niet voor moet komen. Gangbare vormen van getrimde oppervlakken worden gewoon verwerkt.
- Entiteit type 314, kleurdefinitie, wordt genegeerd.
- Entiteit type 406, forms 3, 7 en 15. Dit betreft het *level* en de naam, die wordt herkend en overgeslagen.

6.3.7.1.3 Scheepsvormen in SXF/CXF formaat importeren

SARC heeft een open bestandformaat gedefinieerd die de polycurven en solid-definitie van Fairway ondersteunt en daarmee derden in de mogelijkheid stelt modellen door te sturen zonder daarbij afhankelijk te zijn van aannames en heuristieken. Een model in dit formaat bestaat uit twee bestanden: curve- en polycurve-definities staan in een tekstbestand met extensie `.cxf` en het solid in een tekstbestand eindigend op `.sxf`. Het formaat van die bestanden wordt beschrven in de bijlage, zie paragraaf 6.A.2 op pagina 163, CXF en SXF bestandsformaat.

Bij applicaties die vaak scheepsvormen naar Fairway exporteren, wordt het aangeraden een interface routine te ontwikkelen die direct CXF en SXF files schrijven. Met die combinatie is het immers onnodig om deze vorm te reconstrueren uit een draadmodel. Dit bespaart tijd en voorkomt reconstructie anomalieën. Op deze manier kunnen ook externe applicatie — bv. voor het genereren van parametrische objecten als tanks, NACA profielen, kielen en roeren — hun vormen zodanig wegschrijven dat zij klakkeloos in Fairway ingelezen kunnen worden.

6.3.7.2 De globale procedure van het importeren van DXF of IGES bestanden

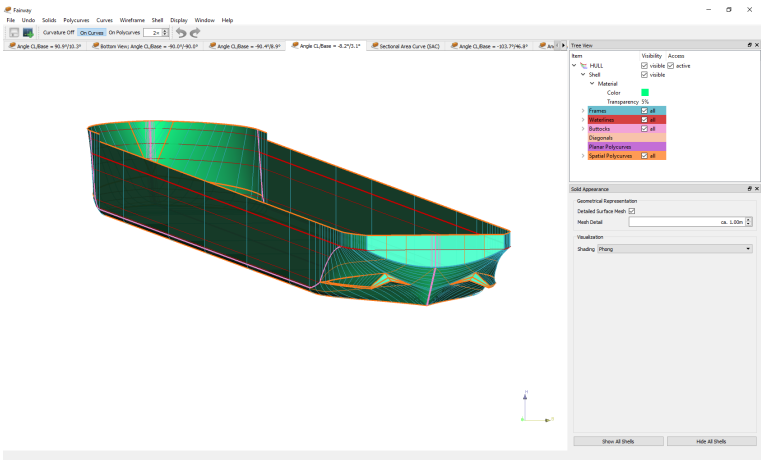


Scheepsvorm weergegeven door IGES NURBS surfaces, in Rhino.

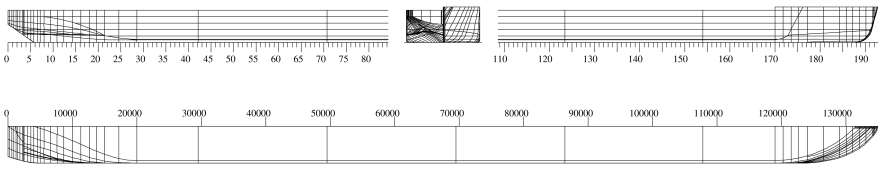
De procedure voor het inlezen van een externe file en de conversie van de inhoud daarvan naar Fairway bestaat uit een aantal duidelijk te onderscheiden stappen (die worden geïllustreerd door de figuren in dit hoofdstukje, waarvan de scheepsvorm gepubliceerd is in Mucha, P., el Moctar, O., Dettmann, T., Tenzer, M. *Inland waterway ship test case for resistance and propulsion prediction in shallow water.* Ship Technology Research 64(2):106-113, 2017):

1. Importeren van 3D lijnen uit DXF of IGES, zoals beschreven in paragraaf 6.3.7.1.1 op pagina 118, 3D lijnen uit DXF formaat importeren en paragraaf 6.3.7.1.2 op de vorige pagina, 3D lijnen uit IGES formaat importeren.
2. Als na het importeren blijkt dat lijnen die in werkelijkheid doorlopen in de bronfile bestaan uit meerdere delen of gescheiden lijnstukjes, dan is het voor een goed overzicht nuttig om deze samen te voegen. Dat zou in het bronprogramma (bv. Autocad) gedaan kunnen worden, maar ook Fairway biedt hiervoor gereedschappen. De makkelijkste is om daartoe de optie “5. Opeenvolgende curven samenvoegen” in het inleesmenu van de DXF- of IGES-file op ‘Ja’ te zetten, dan gebeurt dit samenvoegen in één klap voor alle ingelezen lijnen. Alternatief kan men handmatig lijnen samenvoegen met de functie [Join polycurves] (besproken op pagina 90).

3. Het genereren van een draadmodel, m.b.v. de zg. *draadmodel punten*, zoals besproken in paragraaf 6.3.7.6 op pagina 124, Wireframe points en paragraaf 6.3.7.7 op pagina 125, Wireframe connections.
4. Het converteren van dit draadmodel naar een Fairway solid, zoals beschreven in paragraaf 6.3.7.8 op pagina 127, Convert Wireframe to Solid. Voor deze conversie is het overigens nodig dat het draadmodel klopt, en daartoe wordt er eerst een test uitgevoerd. Als deze niet met succes doorlopen wordt dan kan de conversie niet plaats vinden.



Het ingelezen model in Fairway.



Met Fairway gegenereerd lijnenplan van de ingelezen vorm.

6.3.7.3 Handmatig een draadmodel opzetten

Attentie

Dit is niet de aanbevolen procedure voor *ab initio* ontwerpen, over het algemeen is het sneller en makkelijker om direct met een solid te beginnen in plaats van een draadmodel.

De functionaliteit voor het werken met draadmodellen in Fairway is normaal gesproken uitgeschakeld, om de gebruiker niet te verwarren met opties die niet van toepassing zijn. Als men met de hand een draadmodel wenst op te zetten dient daarom eerst die functionaliteit vrijgeschakeld te worden in [Fairway projectinstellingen] (besproken op pagina 137) met de optie [Werken met draadmodellen]. Tijdens het importeren van draadmodellen wordt deze optie automatisch aangezet.

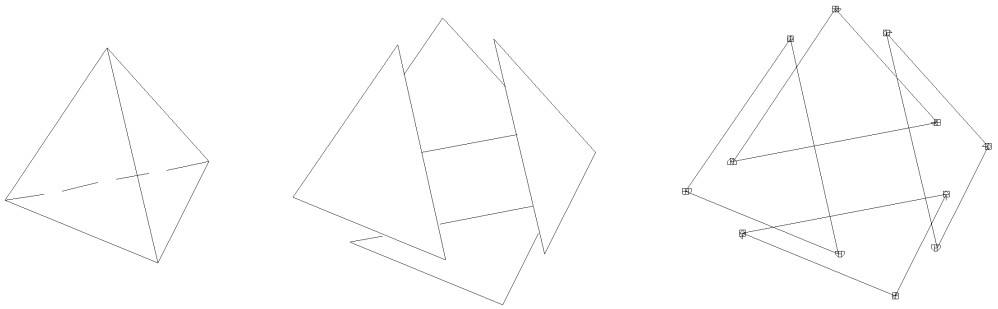
Daarna kan een nieuw leeg draadmodel worden toegevoegd in [Objectbeheer] (besproken op pagina 160). Het opstarten van een nieuw project geheel zonder solids is mogelijk middels de laatste optie van het startmenu (discussed op pagina 67): [Start met leeg model (gevorderd)].

Nieuwe vrije polycurven kunnen aan een draadmodel worden toegevoegd door middel van het verbinden van punten met gebruik van de actie [Connect Points]. Punten kunnen worden toegevoegd middels de actie [Wireframe points]. Voor overige acties voor het bewerken van draadmodellen zie paragraaf 6.3.7.5 op pagina 124, Acties voor het werken met draadmodellen.

6.3.7.4 Een korte inleiding in topologie en 'connectivity' van solids

Een draadmodel is een open benadering van een solid, opgebouwd door hoekpunten en ribben die de solid begrenzen. Zo bevat het object in onderstaande figuur vier hoekpunten en zes ribben. Omdat een draadmodel het

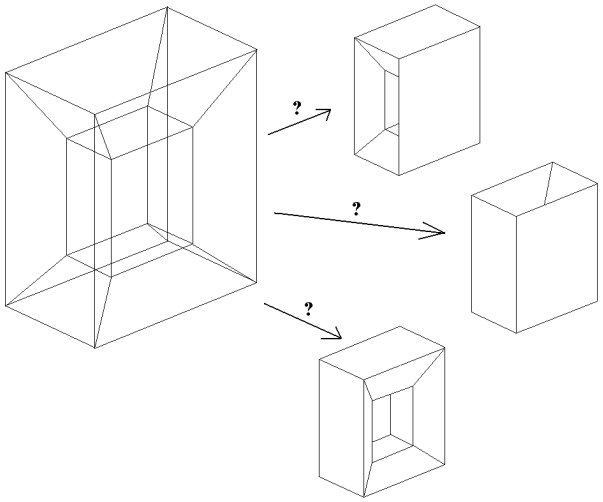
gesloten object niet beschrijft, is het ambivalent. Een nette en eenduidige manier om een solid te beschrijven is de methode van grensmodellering (engels: *boundary modelling*). Hierbij wordt expliciete informatie van de facetten inbegrepen, in een zogenaamde *boundary representation* of B-rep. Zo kent het voorbeeld in onderstaande figuur vier facetten.



Solid, facetten, ribben en hoekpunten.

Er bestaat een bekende relatie tussen het aantal hoekpunten (V), ribben (E) en facetten (F) voor solids zonder doorlopende gaten. De zogenoemde Euler-relatie is V-E+F=2. Aan de hand van bovenstaand figuur kan gemakkelijk geverifieerd worden dat deze relatie inderdaad van toepassing is.

Het belang van een eenduidige beschrijving van de facetten om een solid te beschrijven kan met behulp van het object in onderstaande figuur getoond worden. Daar is slechts de informatie over het draadmodel ter beschikking te hebben (ribben en hoekpunten) zodat de eigenlijke vorm van het object niet bepaald worden.

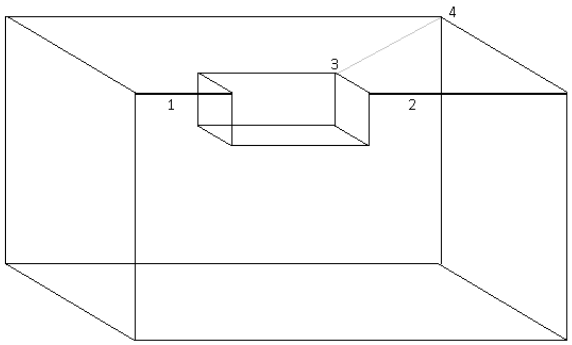


Een draadmodel kan ambivalent zijn.

Het is daarom een belangrijke taak in de conversie van een draadmodel naar een solid is om vlakken tussen de hoekpunten te herkennen. Over het algemeen is een dergelijk probleem onoplosbaar, maar onder bepaalde praktische voorwaarden zijn er iteratieve methodes beschikbaar. De Fairway converter is voorzien van één van deze methodes. De methode werkt onder de volgende restricties:

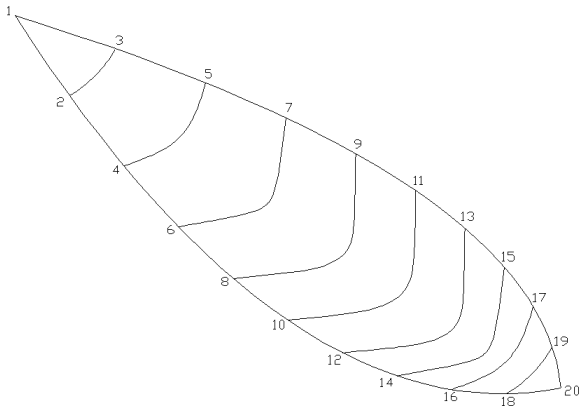
- Het solid moet gesloten zijn, zonder doorlopende gaten.
- Het solid mag niet 2-connected zijn.

Een 2-connected solid is een lichaam dat door het verwijderen van twee ribben in twee verschillende solids gesplitst wordt. Het object in onderstaande figuur is 2-connected. Door het verwijderen van ribben 1 en 2 wordt de verbinding van het kleine binnenste gedeelte verbroken met het grotere buitenste gedeelte. Merk op dat door een extra ribbe tussen de punten 3 en 4 toe te voegen het object niet meer 2-connected is.



Een 2-connected object.

Op het eerste gezicht kan verwacht worden dat het bizarre object in bovenstaande figuur niet snel zal voorkomen als men scheepslijnen in Fairway wil importeren. Maar neem eens onderstaande figuur, beschouw dit object als een bijzonder simpel lijnenplan. Het is een in hoge mate 2-connected object, omdat door verwijdering van vele combinaties van ribben het object in twee delen gesplitst kan worden (ribben 2-4 & 3-5, 4-6 & 5-7, 6-8 & 7-9 etc.).



Dit simpele lijnenplan is 2-connected.

Enkele verdere opmerkingen over deze figuur:

- Behalve de theoretische aspecten van 2-connectivity kan dit draadmodel niet naar een solid geconverteerd worden omdat expliciete informatie over de binnen- en buitenkant ontbreekt.
- Het toevoegen van extra waterlijnen, verticalen of slechts een enkele ribbe, tussen de punten 1 en 20, maakt dit object niet meer 2-connected.

Het zou ons te ver gaan alle theoretische aspecten van de 2-connectivity te bespreken, er zijn namelijk toch uitzonderingen waarbij een 2-connected object wel naar een solid kan worden geconverteerd:

- Sommige soorten 2-connectivity zijn aanvaardbaar, namelijk als het onverbonden gedeelte van het draadmodel een facet vormt met de hoekpunten die het object 2-connected maken. In het simpele lijnenplan hierboven is dat het geval voor de punten 2 en 3, en omdat ze een facet vormen maakt het geen verschil.
- Voor ‘open’ objecten, zoals het simpele lijnenplan hierboven, is 2-connectivity toegestaan.

Al deze overwegingen hebben tot een twee fase facet-herkenning-procedure geleid in Fairway:

- In eerste instantie wordt er niet van uit gegaan dat het object 2-connected is en facetten worden overeenkomstig gegenereerd. Wordt er een geldige solid gevonden, dan wordt het proces afgebroken, omdat het een theoretisch geldige oplossing is.
- Als er geen geldige combinatie gevonden kan worden, wordt het draadmodel grafisch gemarkeerd met de vertex-paren die het model 2-connected maken. Uiteindelijk worden de facetten gegenereerd onder de aanname dat het object 2-connected is. Dit tweede stadium kan mogelijkerwijze geen geldig resultaat opleveren.

6.3.7.5 Acties voor het werken met draadmodellen

- Wireframe points
- Wireframe connections
- Convert Wireframe to Solid
- Convert Solid to Wireframe

Daarnaast werken de volgende algemene acties ook op curven in draadmodellen:

- Move Objects
- Scale Objects
- Rotate Objects
- Move polycurve
- Remove Polycurve
- Properties of polycurves
- Systemize polycurve names
- Join polycurves
- Split polycurve
- Connect Points
- Change the shape of a curve
- Bulk Change of All Curves

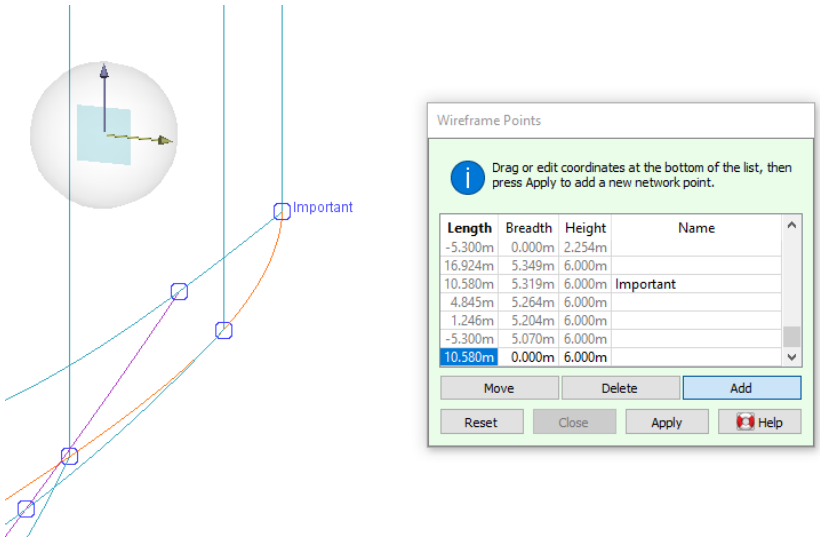
6.3.7.6 Wireframe points

Wireframe points represent the connecting vertices in a boundary representation, see paragraaf 6.3.7.4 op pagina 121, Een korte inleiding in topologie en 'connectivity' van solids. This action, which is started from the menu [Objects]→[Wireframe Points] or with the keys <Alt><O><P>, makes it possible to

- Move wireframe points,
- Label wireframe points,
- Delete wireframe points, and
- Add new freestanding wireframe points.

Since wireframe points can also be created implicitly where curves meet or intersect with paragraaf 6.3.7.7 op de volgende pagina, Wireframe connections, the purpose of this panel is mostly sketching, marking and labeling particular coordinates, and removing wireframe points (and their connections) that are not desired.

Contrary to ordinary points in Fairway, which are features of curves, wireframe points are features of a wireframe. Wireframe points are differentiated optically from curve internal points and knuckle points with a bigger marker, so that they do not obvuscate ordinary points when they are displayed at the same time.



Manipulation of wireframe points (vertices).

Note that it is possible for a wireframe to exist without wireframe points — a newly imported DXF or IGES wireframe will not have wireframe points, which means that curves are unconnected and without structure. Curves can only connect through wireframe points. Wireframe points are essential in the conversion from a wireframe to a solid: they define the topology of the wireframe, giving information on which curves are connected where. Strictly speaking, a solid also has B-rep vertices or wireframe points, but in a solid their connections are permanent and are therefore hidden from the user.

A wireframe can also exist without curves and purely consist of wireframe points. This can occur after the import of a point cloud or manual definition of a point set, with the intention of constructing wireframe curves through the points afterwards. Another application of a wireframe in Fairway is just to group freestanding points and curves in support of ordinary solid modeling, to mark important positions and shape features, without the need to be part of a boundary representation. Such a wireframe would just be for marking geometric information, be it temporarily or permanently, and never be converted to a solid. The ability to label wireframe points can be a practical feature in this use case.

6.3.7.6.1 Move wireframe points

When the [Move] button is depressed, the position of wireframe points of active wireframes can be changed, either by dragging or with the keyboard after pressing <F2>. If there are any curves connected to the wireframe point, these curves are faired through the new position, and the available axes of motion are constrained to the planes in which connected polycurves are defined.

6.3.7.6.2 Label wireframe points

As an added feature, wireframe points can be labelled with a name. The names will be added as a graphical annotation to the wireframe points after the action is applied.

If there are many points present in a wireframe, the list can be long and unordered. It may therefore be most practical to depress the [Move] button and identify the point graphically, which will bring the corresponding row in the list into focus. Then press <F2> to start editing, and press <Tab> to proceed to the [Name] collumn.

6.3.7.6.3 Delete wireframe points

Wireframe points can be deleted when the [Delete] button is depressed. Obviously, this will disconnect any curves that were connected to it. Pressing <Ctrl+A> will remove all wireframe points in all active wireframes.

6.3.7.6.4 Add new freestanding wireframe points

If curves are present, one would most frequently be interested in adding wireframe points where curves should connect. For that, another action is more appropriate, see paragraaf 6.3.7.7 op deze pagina, Wireframe connections. But when a new wireframe point must be added that is freestanding and unrelated to curve intersections, this can be accomplished with this action when the [Add] button is depressed. The position of the prospective wireframe point can be dragged with the dragger, or typed in as the last item in the list. The point will be added when the action is applied.

6.3.7.7 Wireframe connections

This action manages the connections between curves in a wireframe, which is a vital step in the conversion to a solid. Wireframe points represent the vertices in the boundary representation (B-rep) of the solid. The action is started from the menu [Objects]→[Wireframe Connections] or with the keys <Alt><O><C>.

The main purpose of this action is to determine which curves intersect and where they should be connected with a shared wireframe point. The most important criterion in this assessment is the value in the [Tolerance] field.

Attentie

> Tolerance should not be confused with accuracy. In particular, *you should not specify a low tolerance with the intention to achieve high accuracy; doing so will most likely give you adverse results.* See also paragraaf 6.3.7.7.4 op pagina 127, Why does a low tolerance result in duplicate points?

The process of searching for curve intersections is as follows.

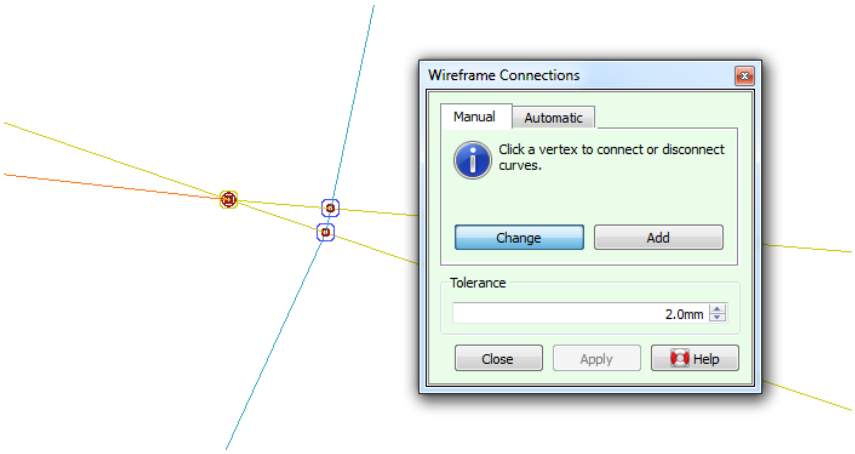
1. The distances between curves are evaluated.
2. Where the distance between two curves falls below the given tolerance, they are classified as intersecting.
3. For each intersection, positions on the relevant curves are found that minimize their distance.

4. If no wireframe point exists within the tolerance of these positions, a new wireframe point is created in the middle. So, in case the curves intersect exactly, the new wireframe point will be placed exactly at the intersection. If curves do not intersect exactly (due to, for example, fairing with a mean fairing deviation) then the wireframe point is positioned where it yields the highest accuracy.
5. The relevant curves are scanned for points (internal points and knuckle points) that are within the tolerance of the wireframe point. If no point is found a new internal point is inserted.
6. The respective points on the curves are given a reference to the wireframe point to mark their connectivity.

Noot

As a rule of thumb, the tolerance can be specified quite high, but not higher than the closest distance between curves that should not be connected. Nor should it be higher than the distance between intersections that must be distinct. If no internal points are present in curves where they intersect, the tolerance should also not be higher than the distance between the intersection and unrelated points on the curve.

It should be clear that there is no one-size-fits-all tolerance. Therefore it may be necessary to experiment a bit, and use [Undo] if results are not as intended. It may well be that most connections can be made automatically, but that a few cases remain that require manual attention.



Inspection and manipulation of wireframe curve connections.

6.3.7.7.1 Change existing connections

If existing wireframe points are present and the [Change] button on the [Manual] tab is depressed, wireframe connections to these points can be inspected, made and broken. Initially, moving the mouse pointer over wireframe points will highlight the curves that are connected to it. This way it is easy to scan for missing or incorrect connections, see the figure.

After clicking on a specific wireframe point, connected curves are selected. By clicking on a selected curve it will be disconnected from the wireframe point, and selecting an unselected curve will connect it *if it runs by the wireframe point within the tolerance*. So if a curve cannot be connected, try again after increasing the value in the [Tolerance] field. It is not necessary to hold <Ctrl> while selecting and deselecting curves.

6.3.7.7.2 Add a new connection manually

A single new connection between two curves can be added by hand when the [Add] button on the [Manual] tab is depressed. Holding <Ctrl>, two curves should be selected that approach eachother within the given tolerance. A new wireframe point will be added to which the selected curves are connected. If more than two curves should intersect at the same point, the additional curves can be added afterwards as explained in paragraaf 6.3.7.7.1 op deze pagina, Change existing connections.

6.3.7.7.3 Add new connections automatically

Switching to the [Automatic] tab will initiate a search in which every curve in the wireframe is compared against every other curve. It is most practical to adjust the tolerance before switching the tab as changing the tolerance will restart the search. New wireframe points will be added for every curve intersection that is found for the given tolerance.

Before pressing [Apply], the generated connections may be inspected by changing back to the [Manual] tab, pressing the [Change] button and hovering over the generated wireframe points as described in paragraaf 6.3.7.7.1 op de vorige pagina, Change existing connections.

If [Apply] is pressed while the [Automatic] tab is active, the action will immediately start a new search. This is harmless and the action can be closed at any time.

Attentie

After connections have been generated and the action is applied, repeating the action with a different tolerance will not automatically remove connections already present. Use [Undo] to remove the connections made in the previous run. When necessary, all existing connections can be removed in one go, see paragraaf 6.3.7.6.3 op pagina 125, Delete wireframe points.

6.3.7.7.4 Why does a low tolerance result in duplicate points?

After connections have been generated, a validity check of the wireframe (paragraaf 6.3.7.8.1 op deze pagina, Checking the validity of wireframes) can report a high number of duplicate points. Two points on the same curve are considered duplicate if their separation is not more than 1 mm, which is a problem in the conversion to solid. Duplicate points can of course be resolved by deleting individual points from curves using [Delete] (discussed op pagina 95) from the [Change the shape of a curve] action, but the problem can likely be avoided by connecting with a more appropriate tolerance, or by reducing the mean fairing deviation of all curves using [Bulk Change of All Curves] (discussed op pagina 103). The reason why too low a tolerance can produce double points, even though polylines in the input file run through identical coordinates, is the following.

If polylines have been converted to curves by the import procedure (see paragraaf 6.3.7.1.1.1 op pagina 119, Intermezzo polylines) then a non-zero mean fairing deviation will allow a deviation between the coordinates of the imported polyline and the faired curve, see paragraaf 6.3.5.19.2 op pagina 93, Fair. Consequently, the search in steps 3. and 4. (discussed op pagina 125) may yield an intersection point that deviates from the closest polyline coordinate. Since a connection between a wireframe point and a wireframe curve requires a point on the curve within the tolerance to the wireframe point, in step 5 a new point will be inserted on the curve if the distance to the existing point exceeds the tolerance. Likely, the new point is within 1 mm of the existing point, which qualifies them as double points. With a larger tolerance the existing point would have been within reach of the wireframe point, and *it* would have been connected, without the introduction of double points.

6.3.7.8 Convert Wireframe to Solid

This action attempts the conversion from wireframes to solids, and gives diagnostic feedback in case the conversion fails. It is started from the menu [Objects]→[Convert Wireframe to Solid] or using the keys <Alt><O><S>.

The process consists of two stages. The first stage is an initial validation of active wireframes, described in paragraaf 6.3.7.8.1 op deze pagina, Checking the validity of wireframes. The second stage consists of an iterative search for a complete boundary representation as described in paragraaf 6.3.7.4 op pagina 121, Een korte inleiding in topologie en 'connectivity' van solids. If this search is successful then the action can be applied after which the solid is a fact. If the search fails, a list of deficiencies is displayed and graphically annotated, which should aid in the investigation why the wireframe cannot represent a solid, described in paragraaf 6.3.7.8.2 op de volgende pagina, Wireframe conversion feedback. The annotations of the check and the feedback can be hidden and recalled at any time, also during the use of other actions, so one can easily focus one's attention to the problematic areas of the wireframe and fix its shortcomings.

6.3.7.8.1 Checking the validity of wireframes

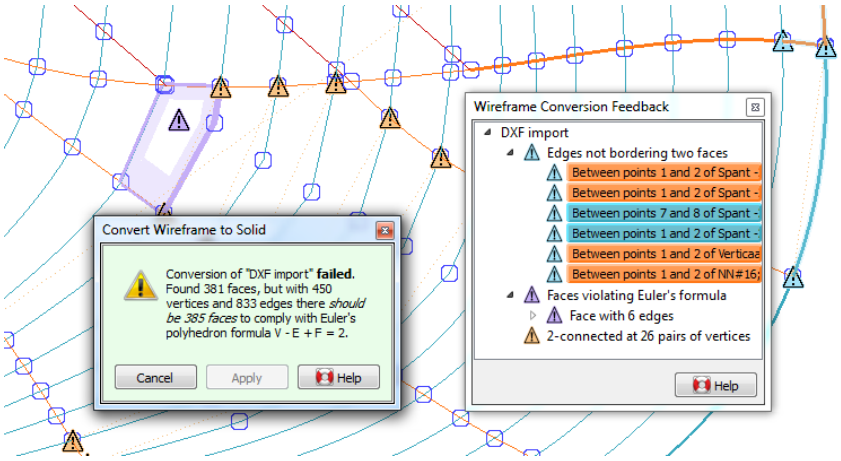
The validity check is automatically started when the [Convert Wireframe to Solid] action is initiated, but can also be started independently. The results of the check are listed in a separate tree view window, which can be shown explicitly from the menu [Objects]→[Check Wireframe]. This window can float on top of the GUI, or be docked along any of the sides of the main window, just like the main treeview (discussed op pagina 69). The individual issues are annotated with colorcoded hazard triangles and the items in the list can be clicked to directly select the corresponding curve.

There are three conditions that the wireframe is checked against:

- ⚠ Loose ends. Loose ends are where wireframe curves have ends that are not connected to other wireframe curves. Loose ends can be resolved using [Wireframe connections] (discussed op pagina 125) or by trimming the curves using [Change the shape of a curve] (discussed op pagina 93) or by extending the curves using [Connect Points] (discussed op pagina 90).
- ⚠ Duplicate points. Points on curves (internal points as well as knuckle points) must be separated by at least 1 mm. Duplicate points can be removed with [Delete] (discussed op pagina 95) and possibly avoided as described in paragraaf 6.3.7.7.4 op de vorige pagina, Why does a low tolerance result in duplicate points?
- ⚠ Duplicate segments. Duplicate segments are connections between wireframe points that are topologically identical, meaning that they describe indistinguishable paths between two wireframe points. Although duplicate segments may be geometrically distinct, the order in which you would cross them while walking over the imaginary surface is not clearly defined. Duplicate segments can be resolved by constructing a crossing curve that connects the segments with at least one other wireframe point in a way that makes the order unambiguous. Note that the shape of this curve is subordinate, it can be removed from the solid after the wireframe has been converted successfully.

6.3.7.8.2 Wireframe conversion feedback

If the wireframe conversion fails, the action pane will display the mismatch in Euler's relation, and the feedback may show issues of three different types in a similar way as the wireframe check (discussed op de pagina hiervoor). This feedback can be hidden by closing the issue tree view window, and shown by restoring the window from [Objects]→[Wireframe Conversion Feedback].



Feedback on a failed conversion to solid.

The issues indicate where the search algorithm got stuck. This need not indicate the exact problem, but often the problem can be found in the neigbourhood.

- ⚠ Edges not bordering two faces. In a valid boundary representation of a solid, every edge should connect exactly two vertices and border exactly two faces. Issues of this type typically indicate that one of the incident faces to an edge could not be unambiguously identified. The hazard triangles identify the wireframe points that are connected by this edge, and the corresponding curve section is marked with the same color.
- ⚠ Faces violating Euler's formula. Euler's relation was discussed in paragraaf 6.3.7.4 op pagina 121, Een korte inleiding in topologie en 'connectivity' van solids, and the indicated faces are where deviation from Euler's relation was detected. As Euler's relation considers the wireframe as a whole, the wireframe deficiencies need not occur at the indicated faces, but often they can be found in their vicinity.
- ⚠ 2-connected at vertex pairs indicates the pairs of vertices that make the wireframe 2-connected, meaning that removal of any of these pairs and their incident edges would partition the wireframe into two distinct sets. As indicated in paragraaf 6.3.7.4 op pagina 121, Een korte inleiding in topologie en 'connectivity' van solids, in many cases 2-connected wireframes can be converted successfully regardless, if no other deficiencies are present. If Euler's relation is not complied with, then there are probably other deficiencies that need your attention first.

It can be a challenge to spot why the wireframe cannot describe a solid unambiguously. These are some of the things that are worth checking against:

The wireframe represents a solid with one or more through-holes.
Make sure to remove all curves that define the hole so that a continuous surface can be found across the hole openings.

Curves connect in an impossibe order, comparable to the work of artist M.C. Escher.
Remove the offending curve parts by splitting and/or deleting end points. Optionally, proper connections can be constructed by connecting points.

Missing connections / intersection points.
Use the prelight function on mouse-over from [Change existing connections] (discussed op pagina 126) to look for missing or incorrect connections.

6.3.7.9 Convert Solid to Wireframe

This action converts all active solids into wireframes. It is started from the menu [Objects]→[Convert Solid to Wireframe] or using the keys <Alt><O><W>.

As opposed to solids, wireframes do not have the ability to generate a surface or compute a volume. On the other hand, wireframes do not impose strict connectivity requirements like solids do, and polycurves in a wireframe can be freely connected to and disconnected from each other, using [Wireframe connections]. Wireframes can be converted back into solids by using [Convert Wireframe to Solid], unless it has become ambiguous as a solid representation.

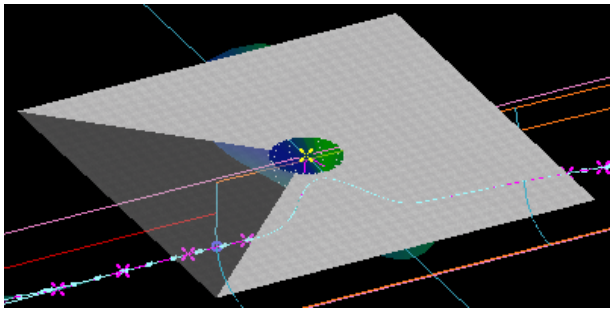
6.3.8 Bij problemen

This section contains some known problems with their solutions.

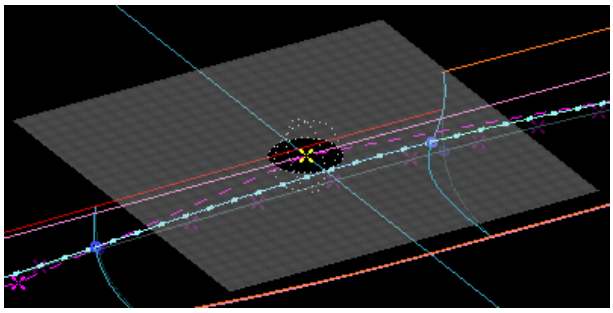
Problem	Likely cause	Solution
The drop-down for boundary conditions, point weights and knuckles opens at double click, but closes immediately.	This is a problem that occurs for a certain Windows configuration option.	The drop-down will probably stay open for as long as you keep the mouse button pressed as part of the second click. You can then make a selection by releasing the button over the desired item. In Windows versions prior to Windows 10, the drop-down will also stay open after the double click by checking the "Slide open combo boxes" option in Control Panel -> System and Maintenance -> System -> Advanced system settings -> Performance Settings -> Visual Effects.
Upon entering the graphical user interface (GUI) Fairway hangs and freezes just before or during the initial rendering of the model, and remains unresponsive. The operating system may report that Fairway does not respond anymore, with the option to terminate the program.	This is a known problem on Nvidia Quadro graphics adapters; at least the Quadro 1000M and M1000M, Quadro M2000M, Quadro K420, Quadro K2000, Quadro K3000M, Quadro K3100M and Quadro P600 exhibit the problem with driver versions 320.↩ 00–391.58 and possibly other types and versions. Nvidia GeForce adapters are not affected and work very well.	There are three possible solutions for this problem; if one does not work, another probably will. • Open the Nvidia control panel by right-clicking on the background of the Windows Desktop. Navigate to "3↩ D Settings -> Manage 3↩ D settings" and switch off the feature "Threaded optimization". It is possible to change this setting for `fairway.exe` specifically by adding a new profile. Fairway is multithreaded already, and needs no help from the Nvidia driver. • Download and install a driver update from the nVidia website. At least one case is known where a P600 (released 2017) was shipped with a driver where the above had no effect. • When using Windows 10↩ : In the file explorer, right-click on `fairway.`↩ `exe`, choose "Properties", select the "Compatibility" tab and check "Run this program in compatibility mode for Windows 8".

Problem	Likely cause	Solution
Upon entering the graphical user interface (GUI) Fairway crashes, possibly with an appcrash message in `aticfx32.dll`.	This is a known problem in the ATi driver, specifically version 12.104.0.0 released on 19-04-2013 in combination with the AMD Radeon HD 6570 graphics adapter, and possibly other types and versions.	The problem has been fixed in version 14.100.0.0 of the driver, distributed as part of the AMD Software Suite 14.4, released on April 25, 2014. Version 8.850.0.0 of the driver is also known to work.
Curves of the same type show with different intensity.	The anti-aliasing setting is on, and you don't like it. Anti-aliasing is a technique to reduce distortion when representing high precision graphics on lower resolution devices such as a raster display. Without anti-aliasing, curves have a jagged appearance because pixels are either turned fully on or fully off. Anti-aliasing results in graded pixel values, making curves look smoother and more precise, albeit a bit woollier. When the position of a vertical (or horizontal) line coinsides exactly with the pixel raster, it is displayed with a width of 1 pixel at full intensity, whether anti-aliased or not. When the line position falls in between two pixel positions, it may be displayed by either of the two pixels without anti-aliasing, at a visual inaccuracy of half a pixel. With anti-aliasing, both pixels are turned on at a reduced intensity, giving the perception of higher accuracy.	On some monitors the difference in intensity due to anti-aliasing is more noticeable than on others. You can turn off anti-aliasing by choosing [File]→[Preferences...]→[OpenGL] and turning off "Hardware-based smoothing" and "Multi-sampling". Alternatively, you can reduce the difference in itensity by increasing the line width in [File]→[Preferences...]→[Curves].
The middle mouse button does not work.	Your mouse driver might be configured to assign a task to the middle button.	Exit or uninstall the mouse driver, or configure the driver. If you are using Logitech SetPoint™: 1. Open SetPoint 2. Select the "My Mouse" pane 3. Select the third button 4. In "Select Task", mark "Other" 5. Choose "Middle Button" If nothing helps, you can use the Navigation mode (discussed op pagina 74) instead.
My 3Dconnexion SpaceNavigator does not work.	There is no graphics area that has input focus.	Give a mouse click in a graphics area.

Problem	Likely cause	Solution
	The driver has not been started while the device was plugged in.	Make sure that the device is plugged in. Then start the driver from the Windows start menu, folder “3Dconnexion”, subfolder “3Dx↩ Ware”, item “Start Driver”.
	The driver may not be responding.	Start the Windows Task Manager <Ctrl+Alt+Del> and end the 3dxsrv.exe process. Then follow the points above.
The appearance of some objects on screen seems wrong. Figure fig. 6.67, e.g., shows how the ATi RADEON X300 SE display adapter partly fails to render transparency.	There may be a bug in the driver for your display adapter.	Visit the website of your adapter manufacturer and locate the latest driver that matches your graphics card. Follow the instructions for installation.



Render defect with old display adapter driver.



Proper transparency with updated driver.

6.4 Opgeven hoofdafmetingen en andere scheepsparameters

Dit menu, bereikbaar vanuit het Fairway hoofdmenu, is ook terug te vinden in Hulldef. Voor het werken met Fairway is vooral de eerste optie van belang, en eventueel de vierde optie, besproken hieronder. Alle overige scheepsparameters die hier kunnen worden opgegeven worden alleen gebruikt voor latere berekeningen met PIAS. Deze parameters worden in paragraaf 7.2.1 op pagina 172, Opgeven hoofdafmetingen en andere scheepsparameters besproken.

Opgeven hoofdafmetingen en andere scheepsparameters

1.	Hoofdafmetingen (ontwerp) & coefficienten
2.	Hoofdafmetingen en toeslagen huid en aanhangsels
3.	Rolgegevens (t.b.v. Intact Stability Code windcriterium)
4.	Spantafstanden
5.	Maximale diepgangen cq. minimale vrijboorden
6.	Toegestane maximale trimmen
7.	Kenmerken voor export naar Poseidon
8.	Kenmerken zeiljachten
9.	Kenmerken SOLAS hoofdstuk 2, deel B1
10.	Kenmerken anchor handlers
11.	Sleephaak en paaltrek
12.	Kenmerken voor binnenvaart containerschepen
13.	Zichtlijn en kruiplijn punten

6.4.1 Hoofdafmetingen (ontwerp) & coefficienten

Hier kunnen de hoofdafmetingen worden opgegeven die voor het rompvormontwerp van belang zijn. Ook kunnen hier een aantal vormcoëfficiënten worden opgegeven die gebruikt kunnen worden als streefwaardes in het ontwerp. Met behulp van de coëfficiënten (blokcoëfficiënt, drukkingspunt en grootspantcoëfficiënt) kan een KVS worden gegenereerd die op twee manieren benut kan worden:

- Als basis voor een globale vormtransformatie (zie paragraaf 6.5 op deze pagina, Vormtransformatie).
- Als leidraad bij het vormgeven van spanten tijdens het grafisch werken, zie paragraaf 6.3.5.19.8.1 op pagina 100, Show Target Frame Area.

Ook de KVS zelf kan op twee manieren aangemaakt worden, nl. genereren, zie paragraaf 6.5 op deze pagina, Vormtransformatie, of interactief vormgeven, zie paragraaf 6.3.5.21 op pagina 101, Change the shape of the SAC.

6.4.2 Spantafstanden

Als afstanden voor bouwspanten zijn gedefinieerd in dit menu, dan kunnen in de acties [New Planar Polycurve by Intersection] (besproken op pagina 84) en [Move polycurve] (besproken op pagina 87) lengteposities van spanten worden afgelezen en ingevoerd in de vorm van bouwspantnummers en een eventuele offset in millimeters. Deze instellingen worden beschreven in paragraaf 7.2.1.3 op pagina 173, Spantafstanden.

6.5 Vormtransformatie

Met de GUI kunt u heel preciese lokale wijzigingen aanbrengen op de rompvorm, of beginnend met niks een nieuwe vorm ontwerpen. Maar het is ook wel eens makkelijk om een bestaande vorm globaal te verschalen of een beetje te vervormen. Dat wordt vormtransformatie genoemd — of vormvariatie — en daar biedt Fairway ook voorzieningen voor, die hier worden besproken. Overigens kunnen de beide methodes ook gemengd worden: eerst een globale transformatie, dan bv. een lokale wijziging aan een knik of bulb, en tenslotte weer een globale transformatie of drukkingspunt en blokcoëfficiënt in één klap precies op de gewenste waarde te brengen.

Attentie

De vormtransformatie wordt toegepast met en op het solid dat enkelvoudig geselecteerd is — in de kolom *single* — in het menu [Objectbeheer] (besproken op pagina 160).

De vormtransformatiefunctionaliteit is overigens ook beschikaar in de GUI, zie daarvoor paragraaf 6.3.5.5 op pagina 80, Shift Frames (Lackenby) en de daarop volgende paragrafen. Als de vormtransformatieoptie alhier, vanuit het Fairway hoofdmenu dus, gekozen is komt men in het menu daarvan, wat slechts drie opties kent:

Vormtransformatie

1. Transformatieparametermenu
2. Opgeven omhullende lijnen grootspant
3. Algemene rotatie en verschaling

6.5.1 Transformatieparametermenu

Hierin kunnen de volgende parameters zijn opgenomen:

- Lengte loodlijnen (L_{ll}), zoals opgegeven in [Opgeven hoofdafmetingen en andere scheepsparameters] (besproken op pagina 132).
- Breedte mal (B_m), idem.
- Diepgang (T), idem.
- Blokcoëfficiënt (C_b) ($C_b = \Lambda/(L_{ll} \cdot B_m \cdot T)$).
- Gemald volume (Λ).
- Drukkingspunt (% van L_{ll} ten opzichte van $L_{ll}/2$) (LCB).
- Grootspantcoëfficiënt (C_m) ($C_m =$ Grootst optredende spantoppervlak$/(B_m \cdot T)$).
- Transformatietype, as will be discussed in paragraaf 6.5.3 op deze pagina, Transformatietypes en hun bijzonderheden.

Overigens worden niet altijd alle parameters getoond. Het kunnen er ook minder zijn, dat hangt af van het gekozen transformatietype. Als bv. transformatietype *lineaire verschaling* is gekozen dan worden de vormcoëfficiënten achterwege gelaten omdat die bij dat type niet wijzigbaar zijn. Dit menu bevat twee kolommen. De eerste kolom geeft de gewenste waarde van de transformatieparameters, die u dus zelf kunt opgeven. De tweede kolom geeft de actuele waardes van het solid dat getransformeerd gaat worden — het enkelvoudig geselecteerde solid. Verder zijn hier de volgende commando's beschikbaar:

- [Copy], waarmee de parameterwaardes van het 'solid' naar de 'gewenste waarde' kolom worden gekopieerd.
- [Transform], waarmee een complete rompvormtransformatie wordt uitgevoerd.

6.5.2 Opgeven omhullende lijnen grootspant

Deze 'omhullende lijnen' worden aangehouden als grens bij de vormtransformatie volgens het type 'opblazen/inkrimpen', zoals besproken in paragraaf 6.5.3.3 op de pagina hierna, Spanten opblazen/inkrimpen. Deze hoeven voor andere transformatietypes dus **niet** opgegeven te worden. Door het opgeven van deze lijnen voorkomt u dat spanten bij de transformatie hierbuiten komen te liggen. U kunt maximaal tien punten opnemen in de omhullende, zodat er voldoende ruimte is om knikken, vlaktilling en dergelijke goed weer te geven.

6.5.3 Transformatietypes en hun bijzonderheden

De volgende transformatietypes zijn beschikbaar:

- Lineaire verschaling
- Spanten verschuiven (Lackenby)
- Spanten opblazen/inkrimpen
- Evenwijdig middenschip langer/korter
- Hele schip verschuiven
- Loodrecht op de huid

6.5.3.1 Lineaire verschaling

Alle breedte-, hoogte- of lengtecoördinaten worden met een constante factor vermenigvuldigd. De te wijzigen parameters zijn L_{LL}, B_m en T, de coëfficiënten wijzigen niet

Deze transformatie is ook bechikbaar als [Scale Objects] (besproken op pagina 79), welke het voordeel heeft van undo en redo, en ook op draadmodellen werkt.

6.5.3.2 Spanten verschuiven (Lackenby)

Het principe van het transformatietype van Lackenby[1] is dat de spanten in lengterichting worden verschoven, waarbij het spantoppervlak en de spantvorm onaangetast blijven. Dit zodanig dat de gewenste parameterwaarden worden bereikt. In Fairway is dit principe uitgebreid met een eventuele verschaling van de spanten, zodat ook een verandering in breedte en diepgang ondersteund is. Bij dit transformatietype worden **alle** punten van de romp aangepast, in tegenstelling tot de methode [Spanten opblazen/inkrimpen] (besproken op deze pagina).

Deze transformatie is ook beschikbaar vanuit de GUI, met het voordeel van een grafische terugkoppeling en de beschikking over undo/redo, zie paragraaf 6.3.5.5 op pagina 80, Shift Frames (Lackenby).

6.5.3.3 Spanten opblazen/inkrimpen

Met toepassing van dit transformatietype worden de gewenste waarden van de parameters bereikt door het 'opblazen of inkrimpen' van de spanten. De punten van de spanten worden hiertoe loodrecht op de spantvorm naar buiten respectievelijk naar binnen verplaatst. Dit gebeurt zodanig dat de oorspronkelijke spantvorm zoveel mogelijk behouden blijft, waarbij de uiterste scheepsgrenzen niet overschreden worden (dat zijn de grenslijnen zoals opgegeven in paragraaf 6.5.2 op de pagina hiervoor, Opgeven omhullende lijnen grootspant. Met dit transformatietype zijn alle transformatieparameters te wijzigen (alleen met dit type kan ook de grootspantcoëfficiënt (C_m) gewijzigd worden). Bij toepassing van dit transformatietype **worden uitsluitend punten op de spanten verplaatst**. Alle andere punten in het netwerk, zoals die welke alleen op waterlijnen liggen, blijven onveranderd.

Deze transformatie is ook beschikbaar vanuit de GUI, met het voordeel van een grafische terugkoppeling en de beschikking over undo/redo, zie paragraaf 6.3.5.6 op pagina 81, Inflate/Deflate Frames.

Dit is trouwens ook het transformatietype wat wordt gebruikt in de vormvariatiemodule voor non-Fairway rompvormen in PIAS, Hulltran.

6.5.3.4 Evenwijdig middenschip langer/korter

Indien u dit transformatietype selecteert kunt u in de eerste regel de nieuwe gewenste loodlijnlengte opgeven. Op de tweede regel geeft u de positie van de achterzijde van het middenschip op. Het extra stuk middenschip (in hetgeval van verlenging) begint op dit punt en heeft over de hele lengte een constante doorsnede, die gelijk is aan de doorsnede ter plaatse van dit punt.

Deze transformatie is ook beschikbaar vanuit de GUI, met het voordeel van een grafische terugkoppeling en de beschikking over undo/redo, zie paragraaf 6.3.5.7 op pagina 83, Increase/Decrease Parallel Section.

6.5.3.5 Hele schip verschuiven

Dit transformatietype 'verschuift' het hele schip. Hierdoor kunt u op eenvoudige wijze bijvoorbeeld de basis verplaatsen, de achterloodlijn verleggen etc. Er verschijnen een aantal nieuwe invoervelden waarin u de verschuiving in langs-, dwars-, en/of hoogterichting kunt opgeven.

Deze transformatie is ook bechikbaar als [Move Objects] (besproken op pagina 78), welke het voordeel heeft van undo en redo, en ook op draadmodellen werkt.

6.5.3.6 Loodrecht op de huid

Hiermee worden punten van de romp verplaatst loodrecht op de huid, op een door de gebruiker op te geven positieve (naar buiten) of negatieve (naar binnen) maat. De normaalrichting kan alleen bepaald worden op het kruispunt van twee lijnen, zodoende is het voor deze optie nodig dat 'interne punten' afwezig zijn, die worden dan ook automatisch verwijderd. Bedacht moet worden dat t.p.v. knikken de normaal-richting principieel ongedefinieerd is; er is voor gekozen dat het programma daar het gemiddelde van de normalen rondom die knik neemt. Het is onvermijdelijk dat bij knikken dan ook slingeringen kunnen ontstaan, met name bij een verplaatsing naar binnen toe.

6.5.4 Tips bij en achtergronden van het transformatieproces

6.5.4.1 Welk transformatietype te gebruiken?

Bij een 'echte' transformatie (dus niet een simpele verschaling of zo) kan men zich afvragen welke methode te gebruiken, de 'opblazen/inkrimpen' of de verschuivingsmethode van Lackenby. Dat moet men natuurlijk zelf bepalen, i.h.a. kunnen de volgende kenmerken worden genoemd:

[1] Volgens H. Lackenby (1950) 'On the systematic geomatrical variation of ship forms', Trans. INA, Vol.92, pp. 289–316.

- Bij ‘Opblazen/inkrimpen’ blijven de spanten op hun plaats staan, en met Lackenby verschuiven ze. Dat is een voordeel van ‘opblazen/inkrimpen’.
- Met Lackenby kunnen i.h.a. iets grotere transformaties uitgevoerd worden dan met ‘Opblazen/inkrimpen’. Als het schip over een evenwijdig middenschip beschikt dan zal Lackenby dat naar behoeven verlengen of verkorten. Als een schip echter geen evenwijdig middenschip heeft, en het moet veel voller worden, dan maakt Lackenby er geen evenwijdig middenschip bij. In dat specifieke geval kan het aan te raden zijn om eerst apart een stuk middenschip toe te voegen, en daarna de Lackenby transformatie toe te passen.
- Bij ‘opblazen/inkrimpen’ wordt alleen de spantvorm aangepast, punten die niet op spanten liggen (maar bv. wel op waterlijnen) worden niet aangepast. Dat is een belangrijk nadeel, wat enigzins verzacht kan worden door alle ‘interne punten’ (dat zijn punten die niet op een kruising met een andere lijn liggen) weg te gooien, zie paragraaf 6.6.6 op pagina 139, Alle interne punten uit curves verwijderen.
- Met ‘Opblazen/inkrimpen’ kan ook de grootspantcoëfficiënt worden gewijzigd, met Lackenby niet.

Dit alles overziend heeft voor de wat grotere transformaties **Lackenby de voorkeur** boven ‘Opblazen/inkrimpen’, behalve als men de grootspantcoëfficiënt wil wijzigen. De grens van maximale verandering van de parameters, waarbij de transformatie nog een fatsoenlijke scheepsvorm oplevert, is niet eenduidig aan te geven. Dit is sterk afhankelijk van de scheepsvorm. Zo zal bijvoorbeeld bij een slank schip deze grens voor de blokcoëfficiënt lager liggen dan bij een heel vol schip. Het slanke schip heeft nog veel ruimte in het middenschip en in het bijzonder de einden en kan dus ‘gelijkmatig’ transformeren, terwijl er bij het volle schip maar weinig ruimte is voor de scheepsvorm om te groeien. Bij te grote verandering lukt de transformatie dan niet of worden de einden buiten proportie ‘opgeblazen’. Zodoende zijn er geen harde transformatiegrenzen te geven, in de praktijk is wel gebleken dat de volgende grenzen een goede richtlijn zijn:

- een maximale wijziging van de blokcoëfficiënt van ± 0.05,
- een maximale wijziging van het drukkingspunt in lengte van $\pm 4\%$ van L_{LL},
- een maximale wijziging van het grootspantcoëfficiënt van ± 0.02.

Het heeft geen zin heeft om meerdere malen een transformatie uit te voeren om zo binnen de grenzen te blijven. Twee maal een transformatie uitvoeren, waarbij de blokcoëfficiënt elke keer met 0.05 wordt vergroot is hetzelfde als één maal een transformatie uitvoeren waarbij de blokcoëfficiënt met 0.10 wordt vergroot. Deze beperkingen zitten overigens niet in het computerprogramma als zodanig, maar in de combinatie van transformatiemethode en scheepsvorm.

6.5.4.2 Moedervormen

Als er een verzameling van moedervormen beschikbaar is dan kan met de vormtransformatie-methode voor een nieuw ontwerp in een paar minuten een rompvorm beschikbaar zijn. Om deze ontwerpmethode te stimuleren zijn ongeveer twintig moedervormen beschikbaar. Deze vormen, die in meerderheid aan de TU-Delft zijn vervaardigd, zijn bestemd voor algemeen gebruik en beschikbaar via `http://www.sarc.nl/fairway/parenthulls`.

6.5.5 Algemene rotatie en verschaling

De rompvormtransformatiemethodes van de opties [Transformatieparametermenu] zijn geënt op de scheepsbouwkundige traditie en hebben een specifieke scheepsontwerpachtergrond. Onder de huidige optie [Algemene rotatie en verschaling] zijn de algemene objecttransformatieopties verzameld. De opties hier zijn simpel, en volledig alfanumeriek. Aan gelijksoortige functionaliteit in de GUI wordt gewerkt. Voor de transformaties hier geldt het volgende:

- Met de functie [Transform] wordt de transformatie uitgevoerd.
- De transformatie wordt toegepast op alle geselecteerde solids (in afwijking van de conventionele rompvormtransformatie zoals hiervoor besproken, die alleen op het enkelvoudig geselecteerde solid wordt toegepast).

6.5.5.1 Lineaire verschaling

Deze mogelijkheid is erg simpel, voor elk van de drie richtingen lengte, breedte en hoogte van een factor worden opgegeven waarmee de coordinaten vermenigvuldigd worden. Er is in principe geen verschil tussen deze optie, en de voorgaande [Lineaire verschaling] (besproken op pagina 134), zij het dat de laatste meer scheepsbouwkundig georienteerd is, omdat daar streefmaten voor loodlijnlengte, gemalde breedte en diepgang worden opgegeven, terwijl het bij de onderhavige optie vermenigvuldingsfactoren betreft (die bij iedere keer dat de transformatie wordt uitgevoerd toegepast worden).

Deze transformatie is ook bechikbaar als [Scale Objects] (besproken op pagina 79), welke het voordeel heeft van undo en redo, en ook op draadmodellen werkt.

6.5.5.2 Rotatie om een as

Hier kan men opgeven:

- Een as waarom geroteerd moet worden. Dat kan op twee manieren gebeuren, nl. door het opgeven van twee punten (waar de as dan doorheen gaat) of door één punt en een asrichting.
- De rotatiehoek, in graden, rechtsom (gezien vanuit het eerste punt in de richting van het tweede, resp. in de richting van de as) is positief.

Deze transformatie is ook bechikbaar als [Rotate Objects] (besproken op pagina 79), welke het voordeel heeft van undo en redo, en ook op draadmodellen werkt.

6.6 Instellingen en ondersteunende gereedschappen

Na het kiezen van deze optie wordt het volgende submenu getoond:

Instellingen en ondersteunende modelleringsgereedschappen

1. Fairway projectinstellingen
2. Gewichtsfactoren uniformeren
3. Gemiddelde afwijkingen uniformeren
4. Controle van netwerk en curven
5. Alle curves consistent maken
6. Alle interne punten uit curves verwijderen
7. Schip aan de bovenkant afsluiten

6.6.1 Fairway projectinstellingen

De projectinstellingen voor Fairway kunnen worden ingevuld in een *property sheet* dat opkomt bij deze optiekeuze. In hetzelfde *sheet* kunnen ook instellingen voor de GUI gedaan worden, vanuit de Grafische User Interface (GUI) (discussed op pagina 68) vindt u deze optie in het menu [File]→[Preferences...]→[Fairway Project Settings...]. De instellingen zijn ondergebracht in verschillende tabbladen, die hieronder besproken worden.

6.6.1.1 Algemene Fairway instellingen

Tijdsinterval automatische opslag
Het programma kan het scheepsmodel in een bepaald tijdsinterval op schijf opslaan. Bij deze optie kan dat interval worden opgegeven. Bij een interval van nul wordt niet automatisch opgeslagen. De gebruiker kan zelf opgeven waar zo'n automatische opslag moet worden opgeslagen, zie paragraaf 6.11.1 op pagina 160, File historie.

Standaard gemiddelde afwijking
config_damage_stability_denominator Dit is de gemiddelde afwijking in meters zoals die gebruikt wordt tijdens stroken van nieuwe curves. Hier kan voor elke individuele curve van worden afgeweken, zie daarvoor paragraaf 6.3.5.19.2 op pagina 93, Fair. Zie ook de optie [Gemiddelde afwijkingen uniformeren] (besproken op de volgende pagina).

Naamgeving dwarsdoorsneden
Dit is de conventie die gevolgd wordt in de benaming van nieuwe spanten, en kan ook worden ingesteld in [Systemize polycurve names] (besproken op pagina 89).

Ontwerpen met behulp van een doel-KVS
Door aanzetten van deze optie ondersteunt Fairway het ontwerpen met uitgangspunt in een kromme van spantoppervlakken (KVS), zodat bij de vormgeving van spanten naar een bepaald volume en drukkingspunt gewerkt kan worden (paragraaf 6.3.5.19.8.1 op pagina 100, Show Target Frame Area). Deze doel-KV↩
S kan gegenereerd worden (paragraaf 6.3.5.21.2 op pagina 102, Het gebruik van de Lap diagrammen) en handmatig bepaald (paragraaf 6.3.5.21 op pagina 101, Change the shape of the SAC). Fairway heeft echter ook uitstekende gereedschappen voor vormtransformatie (paragraaf 6.5 op pagina 133, Vormtransformatie)

waarmee het volume en drukkingspunt van een bestaande vorm op elk gewenst moment kan worden aangepast, zodat het werken met een doel-KVS niet nodig is. Normaal staat deze optie uit, waardoor de user interface van Fairway eenvoudiger blijft.

Werken met draadmodellen

Door aanzetten van deze optie worden speciale functies voor het werken met draadmodellen en losse curven en punten vrijgeschakeld. Dit is een bijzondere eigenschap van Fairway. Omdat de conversie van draadmodel naar solid kan tegenvallen, raden wij beginnende en gemiddelde gebruikers af om op deze manier een nieuw ontwerp te beginnen. In ieder geval dient de gebruiker vertrouwd te zijn met de inhoud van paragraaf 6.3.7 op pagina 117, Draadmodellen. Normaal staat deze optie uit, waardoor de user interface van Fairway eenvoudiger blijft. De optie wordt automatisch aangezet na het importeren van een draadmodel uit DXF of IGES.

6.6.1.2 Met kromme vlakken

De instellingen hier zijn identisch met die in paragraaf 6.3.5.8.3 op pagina 85, Settings.

6.6.1.3 Instellingen GUI

Deze tab is alleen zichtbaar indien geactiveerd via het menu [File]→[Preferences...]→[Common Settings...] in de Grafische User Interface (GUI).

Maximale tekenonnauwkeurigheid

Om een lijn te tekenen op het beeldscherm, moet deze worden opgedeeld in zeer veel kleine rechte lijnstukjes. Het opdelen van de kromme lijn in meer rechte stukjes verhoogt de tekennauwkeurigheid, maar verlengt ook de rekentijd. Met deze optie kan worden opgegeven hoeveel millimeter het midden van ieder recht lijnstukje maximaal mag afwijken van de kromme lijn.

Maximale hoek twee opeenvolgende rechten

Aansluitend op de vorige instelling kan nog worden opgegeven wat de maximale hoek is tussen twee opeenvolgende rechte lijnstukjes. Ook hier geldt weer: verkleining van deze hoek doet de tekennauwkeurigheid stijgen, evenals de rekentijd.

De gebruikersvoorkeuren die het uiterlijk van de GUI beinvloeden zijn bereikbaar vanuit de GUI menubalk middels de opties [File]→[Preferences...]. Veranderingen in deze voorkeursinstellingen zijn individueel per gebruiker en blijven bewaard tussen opeenvolgende sessies. Het is mogelijk om meerdere sets van voorkeuren te beheren, inclusief het overbrengen naar andere installaties en delen met collega's, zoals beschreven in paragraaf 6.A.4 op pagina 167, Beheer van verschillende sets van gebruikersvoorkeuren.

6.6.2 Gewichtsfactoren uniformeren

Noot

Deze functie is ook in de GUI voorhanden als [Bulk Change of All Curves] (besproken op pagina 103).

Hiermee worden alle punten in het model een neutrale weging gegeven tijdens stroken. Voor een bespreking van het gewicht van punten zie paragraaf 6.1.1 op pagina 59, Basisopzet van Fairway.

6.6.3 Gemiddelde afwijkingen uniformeren

Noot

Deze functie is ook in de GUI voorhanden als [Bulk Change of All Curves] (besproken op pagina 103).

Tijdens het stroken van een curve kan worden afgeweken van de standaardwaarde voor de gemiddelde afwijking tussen de curve en zijn punten, zie paragraaf 6.3.5.19.2 op pagina 93, Fair. Met deze optie wordt deze waarde voor alle curves in het model terug gezet op de waarde zoals die is ingesteld in paragraaf 6.6.1.1 op de pagina hiervoor, Algemene Fairway instellingen.

6.6.4 Controle van netwerk en curven

Deze functionaliteit is verplaatst naar de grafische user interface, zie paragraaf 6.3.6.1 op pagina 115, Check Solid.

6.6.5 Alle curves consistent maken

Wordt deze optie gekozen dan worden voor alle segmenten van alle curves nieuwe splines berekend (met een vaste gemiddelde afwijking van 0.0001 mm), zodat er gegarandeerd consistentie is tussen de splinebeschrijvingen van alle curves en de punten van het netwerk. Hierdoor kunnen afwijkingen van het gewenste model ontstaan. Indien het een curves in een vlak betreft (zoals een spant) dan worden tevens alle punten en de splines in dat vlak gedrukt. Deze functie is ook in de GUI voorhanden als [Bulk Change of All Curves] (besproken op pagina 103).

6.6.6 Alle interne punten uit curves verwijderen

Met deze optie kunt u alle 'interne' punten van de curves in het netwerk verwijderen. De definities van 'interne' en 'externe' punten binnen Fairway worden gegeven in paragraaf 6.1.1 op pagina 59, Basisopzet van Fairway. Deze optie kan bijvoorbeeld gebruikt worden indien de scheepsvorm moet worden doorgestuurd naar het door het MARIN ontwikkelde omstromingsprogramma 'Dawson' of voor het 'aanmaken van een eindig elementen model'. Deze functie is ook in de GUI voorhanden als [Bulk Change of All Curves] (besproken op pagina 103).

6.6.7 Schip aan de bovenkant afsluiten

Voor sommige opties kan het nodig zijn om het schip te sluiten ter plaatse van het dek. Deze optie verbindt de hoogste punten van elk spant met het vlak op hart schip.

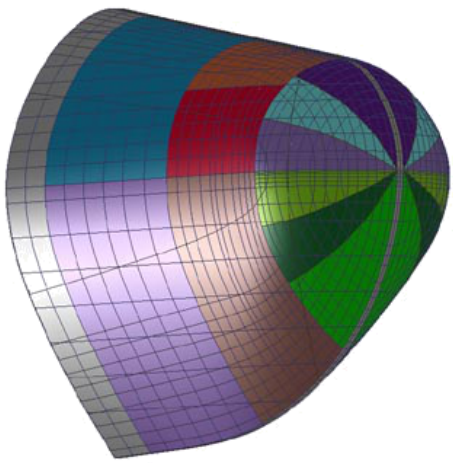
6.7 Toon aanzicht op (gekleurde en belichte) vlakken

Deze optie kan worden gebruikt voor de visualisatie van het model. Met deze optie kan het model in 3D-aanzicht worden bekeken en worden voorzien van verschillende kleuren. Tevens is het mogelijk het model te belichten vanuit verschillende posities. De ontwerper kan dit gebruiken voor interpretatie van het model, alsmede voor het maken van afbeeldingen voor folders en presentaties. Vanwege de interactieve eigenschappen van deze optie is de beschrijving minder gedetailleerd dan de meeste andere opties.

In tegenstelling tot de andere hoofdmenu-opties, wordt er na het indrukken van de <Esc> knop op het toetsenbord niet teruggekeerd naar het hoofdmenu, maar wordt het gerenderde model gegenereerd. Om terug te keren naar het hoofdmenu, dient de [Abort] optie in de menubalk te worden gebruikt.

Soort tekening

Gekozen kan worden tussen 'normaal', waarbij het onderwaterschip en het bovenwaterschip verschillende kleuren krijgen, en 'huidplaatindeling', waarbij elke gedefinieerde huidplaat een verschillende kleur krijgt. Dit laatste ziet er als volgt uit:



Rendering huidplaatindeling

Gebruikmakend van 'kromme vlakken'

Hier wordt opgegeven of er gebruik gemaakt moet worden van kromme vlakken die worden afgeleid van

de vorm van de curves, volgens de instellingen in de meeste rechtse kolom van het menu [Objectbeheer] (besproken op pagina 160). Zo ja dan worden die tijdens de rendering opgedeeld in kleinere driehoekjes, met afmetingen volgens de instelling hieronder. Zo nee dan wordt met grove driehoeken gewerkt tussen de kruispunten van het netwerk van curves.

Indicatieve elementafmetingen

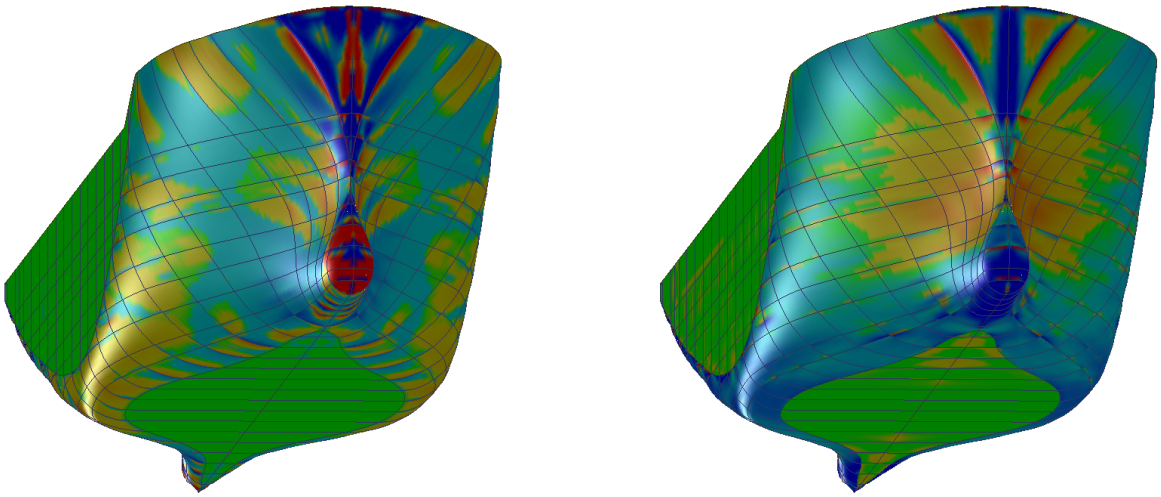
Deze waarde is een aanduiding voor de fijnheid van de onderverdeling van het gekromde vlak in elementaire driehoekjes. Een groote waarde zou kunnen resulteren in een model dat er hoekig uitziet terwijl een zeer kleine waarde een lange rekentijd met zich mee zal brengen.

Weergave vlakkromming

In de grafische user interface van Fairway kan de kromming van een lijn zichtbaar gemaakt worden. Een krom oppervlak heeft echter kromming in twee richtingen. Om de kromming zichtbaar te maken moeten die krommingen worden gecombineerd tot 1 krommingsparameter. In het algemeen combineert men de kromming in de richting van grootste kromming (K1) en die in de richting van de kleinste kromming (K2) als volgt:

- Gausse kromming = K1 x K2
- Gemiddelde kromming = (K1 + K2) / 2
- Absolute kromming = abs(K1) + abs(K2)

Fairway kan deze krommingen berekenen, en die volgens een kleurverdeling weergeven. De onderstaande voorbeelden laten de Gausse en de gemiddelde kromming zien:



Gausse kromming (links) en gemiddelde kromming (rechts)

6.7.1 Opties in het renderwindow

Het window met het gerenderde beeld bevat in de bovenbalk een aantal functies voor instellingen, afdrukken en file export (zoals naar bitmap of VRML formaat) die worden besproken bij paragraaf 7.8 op pagina 195, Gerenderde aanzichten.

6.8 Scheepsvorm exporteren

Met deze optie kan de Fairway vorm geconverteerd en geëxporteerd worden ten behoeve van gebruik in andere software. De meest gangbare formaten staan in het menu wat het eerst verschijnt, de meer exotische varianten staan in een submenu onder de laatste menuoptie daarvan.

***Hoe** er wordt geconverteerd wordt hieronder beschreven, maar **wat** er wordt geconverteerd hangt af van de instelling per solid in met menu [Objectbeheer]* (besproken op pagina 160), als volgt:

- T.b.v. de PIAS berekeningsmodules (die gebruik maken van het spantenmodel, en in bijzondere gevallen van het getriangulariseerd oppervlaktemodel) worden de *solids* en draadmodellen geëxporteerd die in de PIAS kolom geselecteerd zijn.

- Voor NURBS en STL export worden de *solids* gebruikt die in de Export kolom van dit menu geselecteerd zijn. Het is de bedoeling dat t.z.t. **alle** export via deze kolom gestuurd wordt, maar dat is nog niet overal doorgevoerd.
- Bij export naar DXF kan de gebruiker kiezen of hetzij alleen het 'single selected solid' wordt doorgestuurd, danwel alle voor Export geselecteerde solids. Die keuze gaat eerdaags verdwijnen.
- Bij in onbruik geraakte opties wordt het ene solid geconverteerd wat 'single selected' is (zoals dat ooit de standaard was).

Scheepsvorm exporteren

1.	Converteer dit Fairway model naar PIAS model
2.	Maattabellen (offsets) naar ASCII-file
3.	Alle lijnen naar AutoCAD DXF formaat in drie 2D aanzichten
4.	Alle lijnen naar 3D AutoCAD DXF-polyline formaat
5.	Alle lijnen 3D naar AutoCAD DXF-NURBS formaat
6.	Alle lijnen als NURBS naar IGES
7.	Alle facetten naar IGES NURBS patches
8.	Stereolithografiebestand (.STL file) voor CFD of 3D printen
9.	Maak scheepsvorm bruikbaar als vormdatabank voor de Hull Server
10.	In onbruik geraakte exportformaten

Attentie

Het wordt aangeraden om voor het gebruik van een van de opties uit dit menu eerst paragraaf 6.8.11 op pagina 150, Over productierijp stroken eens door te lezen.

6.8.1 Converteer dit Fairway model naar PIAS model

Van elk object wat voor PIAS geselecteerd is in het menu [Objectbeheer] (besproken op pagina 160) worden alle spanten doorgestuurd naar PIAS' spantenmodel — zie paragraaf 2.10.2 op pagina 17, Rompvormrepresentaties voor een opsomming van de diverse rompvormmodellen. Hierna zijn alle PIAS functies en berekeningen met de vorm uit te voeren. Bij deze conversie zijn de volgende mechanismen van toepassing:

- In het solid eigenschappen menu zijn drie kolommen van belang voor deze conversie. De kolom PIAS geeft aan dat een object wordt geconverteerd, de kolom 'hoofdromp' geeft aan of het object onderdeel is van de hoofdromp, en als dat niet het geval is dan geeft de kolom 'opdrijvend' bij 'ja' aan dat het een opgetelde vorm is, en bij 'nee' dat het een extra vorm is. Dit alles conform the indeling in Hulldef, zie paragraaf 7.2.2 op pagina 177, Rompvormen en paragraaf 7.2.3 op pagina 178, Extra vormen.
- Er kunnen meerdere objecten als 'hoofdvorm' geclassificeerd zijn. Als dat het geval is dan worden ze in langsscheepse richting gesorteerd, en achter elkaar naar PIAS doorgestuurd. Deze *feature* is strikt bedoeld voor een rompvorm die bestaat uit meerdere, in langsscheepse richting niet-overlappende, zelfstandige objecten — zoals achterschip - middenschip - voorschip. Als objecten toch overlappen dat waarschuwt Fairway daarvoor, het is echter aan de gebruiker om dat te corrigeren.
- Een PIAS spantenmodel moet aan een aantal voorwaarden voldoen, zoals die opgesomd zijn in paragraaf 7.2.4 op pagina 178, Spanten (spantposities en spantvormen). Het is de verantwoordelijkheid van de gebruiker deze regels in acht te nemen, Fairway controleert hier niet op.
- Naar het PIAS spantenmodel worden die lijnen (=polycurves) geconverteerd die in Fairway van het type 'spant' zijn. Het is dus niet voldoende dat ze *de facto* een spant zijn — omdat hun coördinaten dezelfde lengtepositie hebben — ze moeten echt expliciet van dat type zijn.
- Ooit was het zo dat **alle** aanwezige spanten van een Fairway solid werden geconverteerd naar spantenmodel. Dat pakte soms een beetje ongelukkig uit bij spanten die zich niet over de hele romp uitstrekten. Zoals met een hulpspantje wat slechts tot de kim bestaat, of juist een 'spantje' wat zich uitsluitend ver boven water bevindt. PIAS is immers gebaseerd op langsscheepse integratie van de spantoppervlakken, en omdat zulke 'spantjes' weinig tot geen oppervlak hebben zorgen ze voor een onderbreking van de juiste spantoppervlakken, en tot navenant incorrecte volume- en stabiliteitsresultaten. Maar dat is allemaal verleden tijd; spanten worden slechts slechts doorgestuurd naar PIAS als ze zich over het volledige rompoppervlak uitstrekken. Dit 'volledige rompoppervlak' wordt opgevat als het deel wat aan de randen begrensd wordt door een spookfacet (zie paragraaf 6.1.3.1 op pagina 65, Spookfacet voor een toelichting daarop). Het is goed om deze

achtergond te kennen, als er immers Fairway spanten ontbreken in het PIAS model, dan is het raadzaam om te controleren of die spanten aan het begin en eind wel grenzen aan een spookfacet (wat overigens *default* het geval zal zijn).
- Delen van spanten die grenzen aan een spookfacet worden niet doorgestuurd naar PIAS. Dit om te voorkomen dat lijnen over HS of aan de scheepseinden langs het dek naar het PIAS spantenmodel gehaald worden.
- Als er langslijnen (zoals waterlijnen of 3D lijnen) aanwezig zijn die het kenmerk 'dek i/d zij' hebben dan worden de spanten t.b.v. PIAS afgeknipt ter plaatse van deze lijn(-en). Zie paragraaf 6.1.3.5 op pagina 66, Dek in de zij voor nader toelichting.
- Het verdient aanbeveling het resultarende model na conversie terdege te controleren met Hulldef.

Als u van de *local cloud* gebruik maakt (waarvoor verwezen wordt naar paragraaf 2.11 op pagina 18, Local cloud: met meerdere modules gelijktijdig werken aan hetzelfde project) dan hoeven de spanten niet een *file* geconverteerd te worden; op elk moment is het *spantenmodel* equivalent van de Fairway vorm immers via de *cloud* beschikbaar.

Als in het solid eigenschappen menu is opgegeven dat een solid ook moet worden geconverteerd naar PIAS' getriangulariseerd oppervlaktemodel, dan wordt zo'n bestand ook vervaardigd bij deze menuoptie.

6.8.2 Maattabellen (offsets) naar ASCII-file

Met deze optie wordt er een ASCII-file (∗.off) geschreven, waarin coördinaten van de punten van alle lijnen van de scheepsvorm worden opgenomen. Na het kiezen van de optie kunt u opgeven hoeveel decimalen de coördinaten gewenst zijn. Deze file bevat alle *solids* die geselecteerd zijn voor Export, en heeft de volgende opbouw:

- Naam van de lijn.
- Aantal punten op de lijn.
- Lengte, breedte en hoogtecoördinaten van elk punt (t.o.v. snijpunt achterloodlijn en basis) in meter.
- Van elk punt of het een knikpunt is.
- Van elk punt is gegeven of het een snijpunt is met een andere lijn, en indien het een snijpunt is, met welke lijn.

6.8.3 Alle lijnen naar AutoCAD DXF formaat in drie 2D aanzichten

Deze optie levert drie ∗.dxf files. Elke file bevat een aanzicht (voor-, zij- en bovenaanzicht). Per aanzicht kunnen verschuivingsmaten opgeven worden, waardoor het mogelijk is de lay-out van de tekening in het ontvangende CAD/tekensysteem enigszins de goede richting op te sturen.

Waarschuwing

Enerzijds biedt deze optie de mogelijkheid eenvoudige lay-out operaties voor te bereiden, anderzijds zijn de mogelijkheden veel te beperkt om direct een fraaie lijnenplan te produceren. Het doel van deze optie is de gebruiker **enigzins** te helpen bij het grofweg samenstellen van een tekening, omdat dat bij tekensystemen soms teleurstellend omslachtig gaat. Het is niet de bedoeling **hier** gedetailleerd een lijnenplan te componeren, de optie 'Lijnenplan' (zie paragraaf 6.9 op pagina 150, Lijnenplan vastleggen en genereren) is daarvoor veel geschikter. Bovendien kan zo'n lijnenplan een 2D DXF file uitgevoerd worden (zoals beschreven in paragraaf 5.1.10 op pagina 47, Uitvoerfiletype).

6.8.4 Alle lijnen naar 3D AutoCAD DXF-polyline formaat

Met deze optie kan het 3D-netwerk worden doorgestuurd naar AutoCAD. U kunt na keus van de optie opgeven of u voor waterlijnen, spanten en verticalen echte 3D-lijnen of 2D-lijnen wilt gebruiken. Beide opties leveren exact hetzelfde 'plaatje' in AutoCAD. Het verschil is dat indien u kiest voor de optie '3D-lijnen' de lijnen echte 3D-lijnen zijn.

Kiest u voor 2D-lijnen dan is het model in AutoCAD zoveel mogelijk opgebouwd uit 2D-lijnen, waarbij het vlak waarin deze lijnen zich bevinden zodanig geroteerd wordt dat een 3D-aanzicht ontstaat. Het verschil zit hem in de bewerkingsmogelijkheden binnen AutoCAD van deze lijntypen. Het AutoCAD-commando [Offset] bijvoorbeeld is op werkelijke 3D-lijnen niet op een eenvoudige manier toe te passen.

De volgende optie betreft de maximale lengte van een lijnstukje. Elke lijn is opgebouwd uit lijnstukjes. Hier kunt u de maximale lengte van deze stukjes opgeven. Geeft u een kleinere lengte op, dan zal de lijn in meer stukjes worden opgedeeld. De lijn wordt hiermee steeds nauwkeuriger. Vervolgens kunt u kiezen om (niet interne) netwerkpunten ook door te sturen. Indien u deze optie activeert, worden in het AutoCAD model ook punten aangemaakt ter plaatse van snijpunten van lijnen.

Het resultaat is een .dxf file, die van elke lijn een zg. ‘polyline’ bevat. Fairway streeft ernaar deze polyline zoveel mogelijk een ‘polyline van cirkelsegmenten’ te laten zijn, waarmee de kromming van de lijn benaderd kan worden. Helaas biedt het DXF-formaat (en AutoCAD zelf) geen mogelijkheid om bij echte 3D-lijnen (d.w.z. lijnen van het Fairway-type ‘Ruimtelijke polycurves’) cirkelsegmenten op te nemen. In dat geval wordt het dus een ‘polyline van rechte lijnstukjes’. De ‘polyline van cirkelsegmenten’ werkt ook alleen maar als de hierboven beschreven optie ‘2D-lijnen’ gebruikt wordt. Je blijft toch merken dat AutoCAD een omhoog gevallen 2D pakket is.

De laatste optie betreft of u een lijn die bestaat uit meerdere segmenten wilt doorsturen per segment of als een polylijn die bestaat uit meerdere segmenten. Opnieuw geldt dat deze optie het aanzicht in AutoCAD niet verandert.

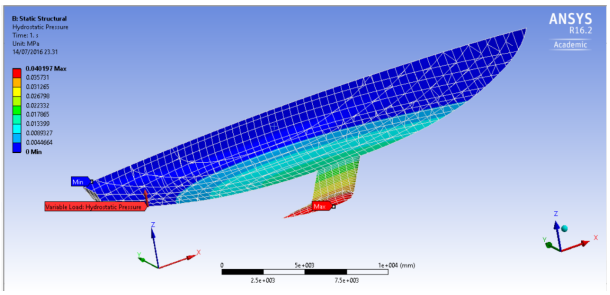
6.8.5 Alle lijnen 3D naar AutoCAD DXF-NURBS formaat

Deze optie genereert een DXF-file die de scheepslijnen bevat in wat AutoCAD noemt het *spline* formaat (DXF groep code 100). In werkelijkheid is dit een 3D NURBS lijn, hetzelfde type waar Fairway intern ook gebruik van maakt. Deze DXF-optie werkt dus niet met benaderingen, zoals de vorige twee, maar zet gewoon de vormcoëfficiënten van Fairway in DXF, zodat met minimale informatieoverdracht de maximale nauwkeurigheid bereikt wordt.

6.8.6 Alle lijnen als NURBS naar IGES

IGES is een afkorting voor Initial Graphics Exchange Specifications, en bevat internationale afspraken betreffende het fileformaat voor het uitwisselen van informatie tussen verschillende CAD systemen. Bij het doorsturen van lijnen vanuit Fairway naar IGES, wordt IGES type *126; Rational B-spline* gebruikt, in een file met de extensie .igs.

6.8.7 Alle facetten naar IGES NURBS patches



Facetten van Fairway via IGES geïmporteerd in Ansys.

Met deze optie wordt een IGES file (∗.igs) aangemaakt die de facetten — een oppervlakterepresentatie dus — van de rompvorm bevat. In IGES kunnen (gekromde) facetten alleen vierzijdig zijn, in Fairway kunnen ze ook meerzijdig zijn (bv. vijf- of zeszijdig). Om die reden worden Fairway facetten soms opgesplitst in meerdere, kleinere. Men moet zich overigens realiseren dat de conversie van Fairway naar IGES een eindige nauwkeurigheid heeft, om de volgende redenen:

- In IGES kunnen vele soorten representaties opgenomen worden, maar die van Fairway zit daar niet bij. Dat betekent dus dat er **geconverteerd** moet worden, en conversies gaan meestal met nauwkeurigheidsverlies gepaard.
- De meest gebruikte representatie is het NURBS patch. Als twee van zulke patches aan elkaar grenzen, en een ongelijk aantal *vertices* hebben langs hun gemeenschappelijke rand, dan zal er in het algemeen een kiertje tussen de twee randen zijn. Misschien is die kier heel, heel klein, als men maar ver genoeg uitvergroot dan kan deze zichtbaar worden. Dat heeft niks mer Fairway te maken, dit is een intrinsieke eigenschap van de NURBS.

Concluderend kan gesteld worden dat IGES en/of NURBS gewoon niet zo geschikt zijn om precies een scheepsvorm van Fairway weer te geven. Maar vaak is er geen andere keus, dan zal men praktisch moeten zijn. Zoals gezegd accommodeert IGES vele representaties, Fairway ondersteunt daar voor de facetten twee van:

- IGES nummer 114, het ‘Parametric Spline Surface’.

- IGES nummer 128, het ‘Rational B-Spline Surface (NURBS)’. Dit type is het meest gangbaar, en wordt aanbevolen.

Na het kiezen van de conversie van facetten naar IGES kan er gekozen worden uit twee varianten, nl. de meest recente, uit 2014, en de oorspronkelijk, uit 1998. Vanzelfsprekend wordt de recente aanbevolen, die uit 1998 is er alleen nog maar vanwege achterwaartse compatibiliteit.

6.8.7.1 IGES NURBS gebieden (2018)

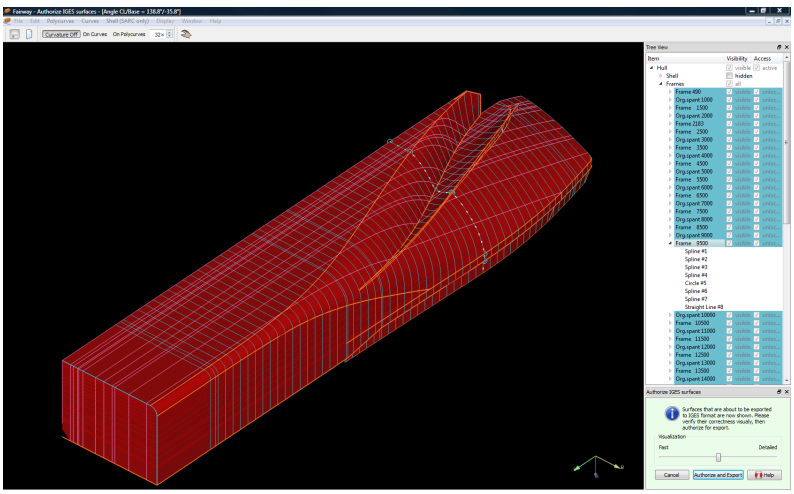
Met deze optie worden gedefinieerde gebieden die de "IGES export patch" instelling hebben geëxporteerd, zie [IGES export patch] (besproken op pagina 111).

6.8.7.2 IGES facetten (2014)

Met deze optie wordt er een parametrisch of NURBS oppervlak gemaakt met instelbare nauwkeurigheid (en navenante bestandsgrootte). In volgorde van toenemende nauwkeurigheid zijn de opties:

- Niet gebruikmakend van kromme vlakken. Het IGES facet wordt dan alleen gebaseerd op de vorm in de hoekpunten, en is dus een ruwe benadering.
- Gebruikmakend van kromme vlakken, met de meest eenvoudige facetten. De facetten die hierbij gebruikt worden zijn krom, maar zijn van de meest eenvoudige vorm, in het geval van een NURBS van 16 (4x4) vertices.
- Gebruikmakend van kromme vlakken, met adequate nauwkeurigheid. Hierbij worden de aantallen coefficienten of vertices zodanig bepaald dat de gemiddelde afwijking hoogstens 0.1 mm bedraagt. Let wel, die is het **gemiddelde**, voor individuele punten kan het verschil tussen Fairway vorm en IGES facet dus meer bedragen (maar dat wordt dan weer gecompenseerd door andere punten waarbij het verschil minder is).
- Gebruikmakend van kromme vlakken, met hoge nauwkeurigheid. Hierbij worden de aantallen coefficienten en vertices zodanig bepaald dat de gemiddelde afwijking hoogstens 0.01 mm bedraagt.

Ongeacht welke nauwkeurigheid gebruikt wordt verschijnt er na de conversie een venster met de geconverteerde rompvorm. Hier worden de facetten getoond zoals ze hierna in het IGES bestand geschreven worden. De gebruiker wordt geacht deze eerst goed te keuren, en als dat gedaan is de functie ‘authorize and export’ te kiezen. Rechtsonder bevindt zich ook een schuifbalkje waarmee de visualisatienauwkeurigheid kan worden ingesteld. Hiermee wordt uitsluitend de tekennauwkeurigheid in dit venster beïnvloed, het heeft **geen enkel effect op de inhoud van het IGES bestand**.



Preview op de IGES file.



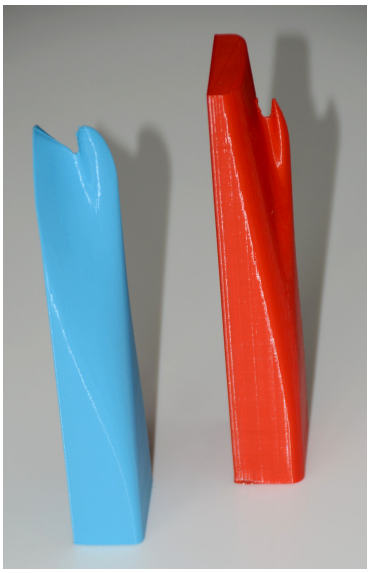
Gebruiker verleent goedkeuring voor export.

6.8.7.3 IGES facetten met ruwe vorm (1998)

Deze optie stamt uit eind jaren '90, en hiermee wordt een IGES bestand aangemaakt die het oppervlak van de scheepsromp benaderenderwijs beschrijft. Bij deze optie moeten een aantal keuzes gemaakt worden:

- Het IGES type van de te genereren vlakjes, 114 of 128, zoals hierboven beschreven.
- Gebruikmakend van kromme vlakken, althans, als deze optie aangekocht is. Gebruikmakend van kromme vlakken krijgt men i.h.a. een gladder oppervlak. Overigens, als men geen gebruik van kromme vlakken maakt dan zal het systeem interne punten moeten verwijderen. Bedenk in dat geval dat deze punten permanent verwijderd zijn, zodat het aanbeveling verdient het scheepsmodel niet meer op te slaan.
- Verviervoudig aantal IGES-patches per facet (alleen bij kromme vlakken). Zonder verviervoudiging wordt er i.h.a. één IGES surface per facet aangemaakt. Het alternatief is vier surfaces per facet, wat een betere aansluiting tussen aangrenzende IGES surfaces kan geven. Deze optie maakt de IGES file dus minder 'ruw', maar het is a) een paardenmiddel omdat het aantal patches domweg verviervoudigd wordt, en b) geen panacee, omdat verviervoudiging lang niet altijd genoeg hoeft te zijn voor een nauwkeurig resultaat.
- Met afgeplatte hoekpunten (alleen bij kromme vlakken). Deze optie is vrij specifiek, natuurlijkerwijze zullen de vlakken in de buurt van de hoekpunten wat getordeerd zijn, maar met deze optie worden de vlakken in die buurt kunstmatig afgevlakt. In wiskundige termen heet dit *zero twist*. Het praktische belang is dat bij scheepsmodellen die slecht kloppen of slecht stroken de gangbare methode tot hevige opslingeringen in de IGES oppervlakken kunnen leiden. In die gevallen kan voor 'afgeplatte hoekpunten' gekozen worden.
- Uitsluitend facetten die grenzen aan zichtbare lijnen. Met deze optie worden uitsluitend facetten die aan alle kanten aan een zichtbare lijn grenzen worden doorgestuurd.

6.8.8 Stereolithografiebestand (.STL file) voor CFD of 3D printen

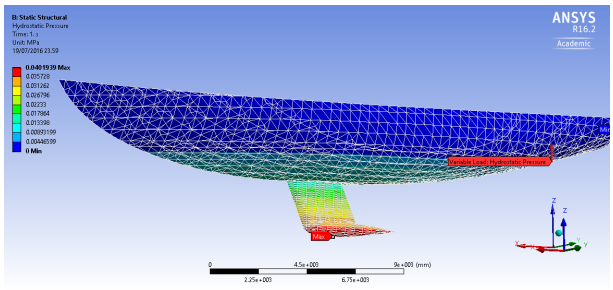


Model ontworpen met Fairway, vervaardigd met een Ultimaker 3D printer.

Met deze optie kan een .STL bestand[2] worden gemaakt, wat geschikt is om een schaalmodel van het schip te maken met een freesmachine of een 3D printer. Van dat laatste is verslag gedaan in het tijdschrift SWZ maritime[3],

[2] https://en.wikipedia.org/wiki/STL_(file_format)
[3] http://www.swzonline.nl/news/2708/3d-printing-ship-models-extras

zie ook www.sarc.nl/images/publications/appendix_swz2012.pdf. Omdat STL soms ook gebruikt kan worden om de scheepsvorm te converteren naar CFD software (bv. v-Shallo[4]) zijn voor dat doel ook bepaalde voorzieningen bij deze conversie opgenomen.



Fairway model via STL geïmporteerd in Ansys.

Alvorens de STL file te genereren toont het programma een menu waarin de hieronder besproken parameters ingevuld kunnen worden. Als men dit menu op de normale manier verlaat dan wordt de STL *file* aangemaakt, met de functie [Abort] wordt het conversiemenu verlaten zonder de STL file te maken.

Doelstelling

Het doel waarvoor de .STL file vervaardigd wordt, keuze tussen '3D printen van een model' en 'CFD (*Computational Fluid Dynamics*)'. Verschillen tussen de twee zijn:

- Om te printen moet de .STL file een geheel gesloten *solid model* bevatten, voor CFD hoeft dat niet. Dat impliceert dat voor printen de scheepsvorm aan de bovenkant gesloten wordt (als dat al niet het geval zou zijn), voor CFD gebeurt dat niet. Evenzo wordt bij prints van halfmodellen het HS-vlak gesloten, bij CFD niet.
- Voor printen is de STL file in millimeters, voor CFD in meters.
- Voor printen kan een schaal worden opgegeven, voor CFD niet, een CFD model is altijd ware grootte.
- Voor printen kan het schip nog worden onderverdeeld. Voor CFD zou dat zinloos zijn.

Formaat uitvoerbestand(en)

Keuze tussen de ASCII of binaire variant van STL. Er is ook nog de variant TLOM (*Thick Layered Object Manufacturing*), maar die is experimenteel en niet algemeen beschikbaar.

Gewenste maximum driehoeksgrootte

In essentie beschrijft het STL bestandsformaat een lange lijst van driehoekjes. Hier kan worden opgegeven wat de gewenste maximum grootte van elk driehoekje is. Het zal duidelijk zijn dat naarmate deze kleiner wordt opgegeven, het model nauwkeuriger wordt, en het aantal driehoekjes (en dus de STL *file*) groter. De driehoekgrootte die hier wordt opgegeven refereert aan ware scheepsafmetingen, en staat dus los van de modelschaal. Overigens wordt bij het opdelen in kleine driehoekjes gebruik gemaakt van de 'kromme vlakken' functionaliteit van Fairway, zodat het alleen werkt als die optie aangekocht is. Bij de driehoeksgrootte zijn er nog een paar verschillen tussen STL voor 3D printen en voor CFD:

- Als een driehoekje al volkomen vlak is wordt het voor 3D printen niet verder onderverdeeld, dat zou zinloos zijn. T.b.v. CFD geldt een andere overweging, daar wordt wel gewoon verder onderverdeeld.
- T.b.v. CFD kan het nuttig zijn om bepaalde gebieden van een grovere of fijnere driehoekjesverdeling te voorzien. Dat kan dan worden ingesteld bij *shell region*, zie paragraaf 6.3.5.24.6 op pagina 111, STL export specifics. Daar kan trouwens ook worden ingesteld dat een bepaald gebied helemaal van conversie naar STL uitgesloten moet worden.

Scheepszijde

Als de doelstelling CFD is, dan kan hier worden opgegeven welke zijden van het schip dienen te worden geëxporteerd.

Modelschaal

Geef hier de reciproke van de modelschaal, dus de X in schaal 1/X.

Schip opdelen

Hier kan men kiezen tussen:

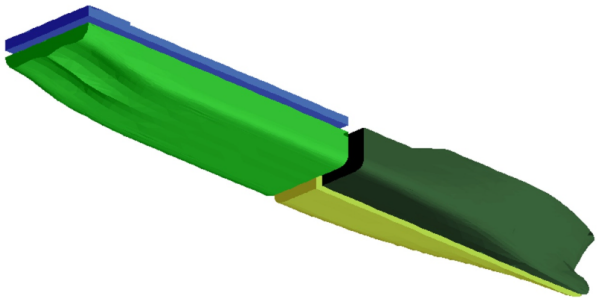
- 'Ja, automatisch'. Om rekening te kunnen houden met een fysieke beperking van het fabricageapparaat kunnen scheepsmodellen opgedeeld worden in maakbare blokken, zie het voorbeeld in het plaatje

[4] http://www.hsva.de/our-services/software/v-shallo.html

hieronder. Met deze optie gebeurt dat automatisch. Dit is echter nog zo'n experimenteel algoritme dat het niet voor algemeen gebruik is vrijgegeven.
- 'Nee, maak halfmodel', waarmee niks opgedeeld wordt, maar wel twee aparte helften, SB en BB, vervaardigd worden.
- 'Nee, maak heel model', waarmee niks opgedeeld wordt, de STL *file* bevat dan gewoon het hele schip, SB en BB (tenminste, als de solids zulke kenmerk hebben).

Fabricagetechniek en maximum segmentafmetingen

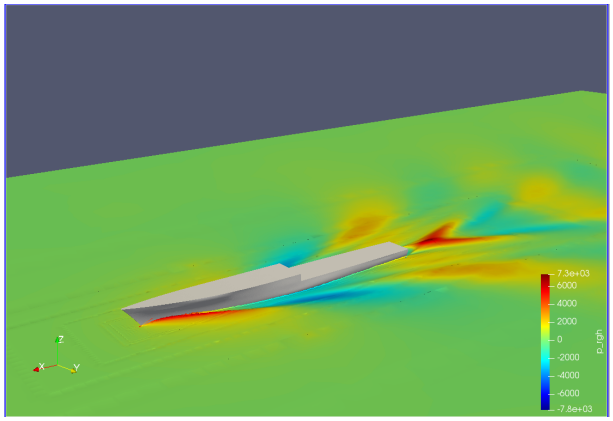
Deze parameters worden niet verder besproken omdat ze alleen van belang zijn voor 'automatisch opdelen', maar dat is toch niet algemeen beschikbaar.



Scheepsmodel opgedeeld voor 3-assig frezen.

Attentie

- De opgegeven driehoeksgrootte is de **maximum** grootte, niet de naagestreefde grootte. M.a.w. facetten worden wel onderverdeeld in kleinere driehoekjes, maar niet samengevoegd tot grotere. Dat kan ook helemaal niet, want als men twee driehoeken samenvoegt dan onstaat er meestal een vierhoek, en dat past niet in STL.
- Alle solids die zijn gemarkeerd voor 'export' in het menu [Objectbeheer] (besproken op pagina 160) worden naar STL geconverteerd. Daarbij moet men zich wel realiseren dat de conversie per individueel solid is, en dat de solids dus niet worden samengesmolten in de STL *file*. Als men dat wel zou willen dan kan dat met externe STL-*tools*.
- Elk spookfacet (zie voor een bespreking daarvan paragraaf 6.1.3.1 op pagina 65, Spookfacet) wordt weggelaten uit de conversie naar STL. Verder wordt er bij het vervaardigen van een halfmodel vanuit gegaan dat het schip op de conventionale Fairway wijze vormgegeven is, d.w.z. met één spookfacet op HS.
- Een solid van het type 'geheel' (die zich dus uitstrekt over BB en SB) wordt niet automatisch in tweeën gedeeld bij het maken van een halfmodel. Dat moet men zelf doen (met [Centerplane]→[Split] uit het solid-menu).



Fairwayvorm geconverteerd naar STL, en ingelezen in en berekend met OpenFOAM.

6.8.9 Maak scheepsvorm bruikbaar als vormdatabank voor de Hull Server

De achterliggende gedachte van de *Hullserver* is dat CAD/CAM software direct kan communiceren met Fairway, zonder tussenkomst van bestanden. Dit houdt in dat het CAD systeem (de *client*) en de Hull Server gelijktijdig werken op een computer, en dat het CAD systeem de *server* steeds vraagt om de specifieke vormgegevens van het scheepsmodel. De Hull Server bepaalt de gevraagde vormen en stuurt deze terug naar het CAD systeem. De communicatie tussen de programma's is dynamisch en is niet gebonden aan de in het Fairway model beschikbare lijnen. Dus, als een CAD-systeem om een specifieke lijn vraagt die niet in het Fairway model is gemoduleerd, dan genereert de Hull Server simpelweg een nieuwe lijn en stuurt de coordinaten van de nieuwe lijn door naar het CAD-systeem. Voor gedetailleerde informatie refereren wij naar de Hull Server handleiding (fwserver.pdf) die op aanvraag bij SARC beschikbaar is. Hullserver *clients* zijn beschikbaar in NUPAS en Mastership engineering software.

Deze conversieoptie hier in het Fairway exportmenu is niets meer dan een test waarmee men kan toetsen of het model voldoende is gedefinieerd om als productierijp te mogen worden beschouwd. Als het model productierijp is dan markeert Fairway het model als zodanig, en is het bruikbaar in software die met de Hull Server kan communiceren. Deze optie controleert tot op zekere hoogte dat alleen juiste en complete gegevens tussen de beide programma's worden verstuurd, maar het model kan nog steeds fouten bevatten, bv. een lijn kan als kniklijn zijn gedefinieerd (of juist niet) of de vorm van de lijn kan niet naar tevredenheid zijn etc. Dit soort fouten worden veroorzaakt door matig moduleerwerk, niet door de communicatie tussen de programma's.

6.8.10 In onbruik geraakte exportformaten

In onbruik geraakte exportformaten

1. Alle lijnen naar NUPAS import-formaat
2. Alle lijnen naar Eagle formaat
3. Alle relevante lijnen naar Tribon (Stearbear) formaat
4. Relevante lijnen naar Schiffko formaat
5. Aanmaken eindig elementen model
6. Aanmaken Dawson-model (MARIN)
7. Spanten naar Poseidon (DNV•GL)
8. Spanten naar Castor (ASC)
9. Relevante lijnen naar ShipConstructor

6.8.10.1 Alle lijnen naar NUPAS import-formaat

Attentie

In juni 2006 is met NCG afgesproken dat deze fileinterface naar NUPAS komt te vervallen, omdat het Fairway *hullserver* mechanisme, waarbij Fairway als vormdatabank voor NUPAS fungeert een veel completer en zekerder conversie mogelijk maakt. Het is technisch nog steeds mogelijk om een NUPAS interface bestand te genereren, maar hier wordt geen ondersteuning meer op gegeven.

Indien u deze optie uitvoert worden vijf files (met extensie .pnu) aangemaakt die in vroege versies van NUPAS kunnen worden gebruikt als 3D-lijnen. Om een Fairway-vorm geschikt te maken als *hullserver* database kunt u overigens optie Maak scheepsvorm bruikbaar als vormdatabank voor de Hull Server (besproken op de vorige pagina) gebruiken.

6.8.10.2 Alle lijnen naar Eagle formaat

Er wordt een file (∗.eag) gemaakt die gebruikt kan worden in Eagle. Na selectie van de optie kunt u opgeven hoeveel coördinaten er per regel in de ASCII-file moeten worden geplaatst. Verder kunt u het maximaal aantal punten per lijn opgeven. Met <Enter> wordt het aantal niet beperkt.

6.8.10.3 Alle relevante lijnen naar Tribon (Stearbear) formaat

Er wordt een file (∗.stb) geschreven die met Tribon (wat ooit Stearbear heette) kan worden gebruikt.

6.8.10.4 Relevante lijnen naar Schiffko formaat

Met deze optie worden twee files (QS001.DQS en LL0001.DLL) geschreven die kunnen worden gebruikt met Schiffko. Er zijn twee mogelijke conversiemethoden voor de spanten: nolgens het netwerk of volgens de exacte spantvorm.

6.8.10.5 Aanmaken eindig elementen model

Met deze optie wordt een ASCII-file aangemaakt, met extensie .fem. Deze file bestaat uit twee gedeelten. Het eerste gedeelte bestaat uit een lijst van alle vlakjes met een nummer voor elk punt van dit vlakje. Deze nummers verwijzen naar een coördinatenlijst achterin deze file, waar dit nummer correspondeert met de coördinaten van dit punt. Deze gegevens kunnen dienen voor gebruik in een eindig-elementen programma. Opgemerkt moet worden dat deze optie de 'toevallig' aanwezige vlakjes doorstuurt. Optimalisatie van vlakgrootte en vlaklocatie vindt niet plaats. Het is met andere woorden geen mesh-generator.

6.8.10.6 Aanmaken Dawson-model (MARIN)

Met deze optie wordt de scheepsvorm geconverteerd naar een ∗.pnl file, in een formaat geschikt voor het potentiaal-omstromings (CFD) programma, zoals ontwikkeld door MARIN in de jaren '90. Voor het aanmaken van een Dawson model moeten de 'interne' netwerkpunten op de lijnen worden verwijderd. De definitie van 'interne' netwerkpunten vindt u in paragraaf 6.1.1 op pagina 59, Basisopzet van Fairway. Met het verwijderen van de 'interne' punten verandert er niets aan de scheepsvorm. Indien u later met het onveranderde model wilt werken, kunt u voor het verwijderen van de punten een backup maken van het model. Bij het doorsturen naar DAWSON wordt de vraag gesteld of alle 'interne' punten automatisch verwijderd moeten worden. Indien u hier <Nee> opgeeft wordt het Dawson model ook niet aangemaakt. Indien u <Ja> opgeeft verschijnt de volgende mededeling: 'Voor Dawson moet de vorm op een zekere, (eventueel schuine) waterlijn eindigen. Geef de waterlijnhoogte of de naam van die waterlijn op.' Voor het Dawson omstromingsprogramma is slechts het onderwaterschip van belang. U geeft hier dus de (water)lijn op tot waar het model moet worden beschouwd. Bestaande waterlijnen kunt u opgeven door de hoogte van deze lijn in meters of de naam van de lijn op te geven. Het is ook mogelijk dat u de scheepsvorm wilt doorsturen met een bepaalde trim. U kunt dan een 'schuine' waterlijn definiëren en deze dan met naam hier opgeven. Een schuine waterlijn is te definiëren zoals beschreven in paragraaf 6.3.5.8 op pagina 84, New Planar Polycurve by Intersection.

6.8.10.7 Spanten naar Poseidon (DNV•GL)

Poseidon is een constructie-programma van DNV•GL. Met deze optie worden alle in Fairway gedefinieerde spanten naar een file geschreven die door Poseidon kan worden ingelezen. Deze exportoptie is verouderd, want deze betreft alleen de rompvorm. Met Layout kunnen zowel rompvorm als *indeling* naar Poseidon geconverteerd worden, zie daarvoor paragraaf 9.11.6 op pagina 252, Exporteer naar Poseidon (DNV•GL).

6.8.10.8 Spanten naar Castor (ASC)

Castor is een door ASC geschreven programma voor de berekening van het staalgewicht. Met deze optie worden alle in Fairway gedefinieerde spanten naar een file geschreven die m.b.v. Castor kan worden ingelezen.

6.8.10.9 Relevante lijnen naar ShipConstructor

Deze optie, uit ongeveer 2005, bestaat en produceert bestanden die bruikbaar zouden moeten zijn voor Ship↩ Constructor. Voor zover SARC bekend is dat echter nooit uitgetest in dat programma.

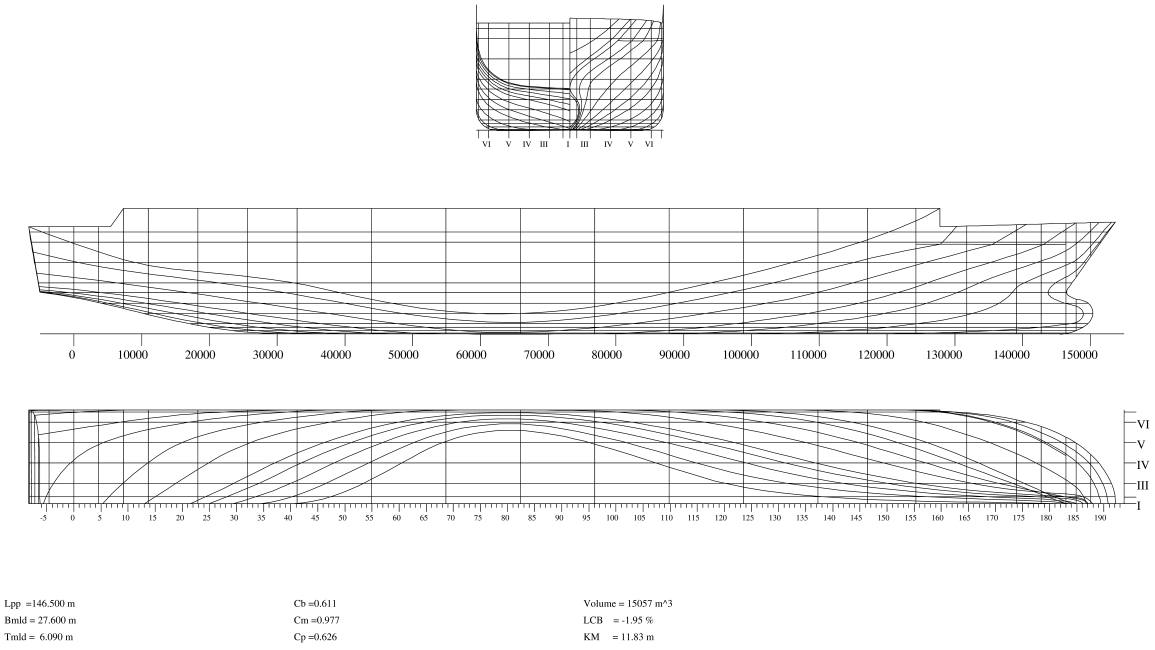
6.8.11 Over productierijp stroken

In dit hoofdstuk zijn de export faciliteiten van Fairway besproken. De hieruit komende gegevens kunnen en zullen worden gebruikt in andere (CAD of CAE) systemen, vaak ook ten behoeve van het produceren van het schip. In dat laatste geval zal de Fairway rompvorm een niveau van consistentie en nauwkeurigheid moeten hebben wat hoog genoeg is voor de productie. Fairway biedt de gebruiker de gereedschappen productierijp te stroken. De mate van stroken is echter afhankelijk van de beoordeling van de gebruiker en de tijd die in het strookproces gestoken is. Het enkele gebruik van Fairway garandeert geenszins dat een scheepsvorm ook daadwerkelijk productierijp strookt.

6.9 Lijnenplan vastleggen en genereren

Met Fairway is het mogelijk om vanuit de driedimensionale vorm een lijnenplan te genereren. U kunt hierbij zelf bepalen welke aanzichten er in het lijnenplan komen, en hoe en waar deze geplaatst moeten worden. Ook bijschriften en maatstrepen kunnen daarbij aangemaakt worden. Een voorbeeld van zo'n gegenereerd lijnenplan is hieronder weergegeven. Het mechanisme achter dit lijnenplan lijkt behoorlijk op dat achter het tekenen van een indelingsplan in Layout. De details verschillen, maar voor een goed begrip kan de handleiding van het indelingsplan er ook eens op nageslagen worden in paragraaf 9.9 op pagina 246, Indelingsplan. Hoewel in deze handleiding het mechanisme achter het tekenen van het lijnenplan in extenso zal worden toegelicht, leert de ervaring trouwens dat enig experimenteren ook verhelderend kan zijn. En weest gerust, als men een lijnenplandefinitie 'fout' heeft opgegeven dan verschijnt er weliswaar iets onverwachts, maar men kan op deze manier nooit het onderliggende scheepsmodel vernielen.

Als een romp uit meerdere solids bestaat dan kan het gewenst zijn om sommige daarvan wel, en andere niet in het lijnenplanop te nemen. Dat kan opgegeven worden in het menu [Objectbeheer] (besproken op pagina 160).



Voorbeeld van een lijnenplan, zoals gegenereerd door Fairway.

Vastleggen en genereren van het lijnenplan

1. Vastleggen van de layout van het lijnenplan
2. Opgeven teksten tekenhoofd
3. Tekenen en aanvullen van geselecteerd lijnenplan, op beeldscherm
4. Tekenen van geselecteerd lijnenplan op papier

6.9.1 Vastleggen van de layout van het lijnenplan

Na keuze van deze optie komt u in een invulvenster waarin meerdere, maximaal vier, lijnenplannen vastgelegd kunnen worden, waarbij er één geselecteerd kan zijn voor daadwerkelijke uitvoer. De betekenis van de kolommen in dit menu is toegelicht in onderstaande tabel. Wanneer u met de cursorbalk op de regel van een tekening gaat staan, komt u met <Enter> in het menu [Aanzichten van [naam van het lijnenplan]] (besproken op deze pagina) waar u de aanzichten van de betreffende tekening kunt definiëren.

Slct Hier kunt u dat lijnenplan selecteren wat later afgedrukt gaat worden.

Omschrijving
Een simpele omschrijving, slechts voor uw eigen overzicht.

Marge
Extra marge van papierrand tot kader in millimeters. De standaardmarge is 10 mm.

Kader
Geeft aan of er een kader moet worden getekend.

Tekenhoofd
Geef hier aan of er een tekenhoofd moet worden toegevoegd. Het kader en het tekenhoofd worden bij het tekenen van het lijnenplan op het beeldscherm niet weergegeven. De tekst in het tekenhoofd kan worden opgegeven zoals beschreven in paragraaf 6.9.2 op pagina 154, Opgeven teksten tekenhoofd. .

Coefficiënt
Of de belangrijkste hydrostatische coefficiënten (zoals de blokcoefficiënt) moeten worden opgenomen in het lijnenplan.

6.9.1.1 Aanzichten van [naam van het lijnenplan]

In dit menu wordt opgegeven welke aanzichten (met een maximum van 16) er zijn voor dit lijnenplan. Met <Enter> in de eerste kolom komt men een niveau dieper - waar de aanzichten in detail vastgelegd worden, zoals besproken in onderstaande paragrafen - maar eerst moeten in dit menu de aanzichten op hoofdlijnen vastgelegd worden. De betekenis van de diverse kolommen hier is:

Omschrijving
Een omschrijving van het aanzicht.

Actief voor teksten
Aan een lijnenplan kunnen teksten worden toegevoegd, hoe dat gaat wordt beschreven in paragraaf 6.9.1.1.6 op pagina 154, Opgeven losse teksten en in paragraaf 6.9.3 op pagina 154, Tekenen en aanvullen van geselecteerd lijnenplan, op beeldscherm. Deze teksten horen dan bij het aanzicht wat 'actief is voor teksten', dat geeft men dus op in deze kolom. Dit betekent dat indien een aanzicht wordt verwijderd, de teksten die hierbij zijn ingevoerd ook verwijderd worden.

Aanzicht
Geef hier op van welk type het aanzicht is, mogelijke keuzes zijn:

In standaardrichtingen
Dit zijn de gewone aanzichten, nl. op de vlakken van waterlijnen, spanten, verticalen of senten (onder 45°). De parameters hiervan worden besproken in paragraaf 6.9.1.1.1 op de volgende pagina, Definiëren van aanzichten in standaardrichtingen.

Driedimensionaal
Een driedimensionaal aanzicht op de scheepsvorm, bij zelfgekozen hoek. Voor de parameters zie paragraaf 6.9.1.1.2 op pagina 153, Definiëren van driedimensionale aanzichten.

Plaatveldindeling
Een driedimensionaal aanzicht op de scheepsvorm, waarbij de plaatgrenzen van de geselecteerde platen worden aangegeven, met daarbij de naam van het plaatveld. De parameters zijn gelijk aan die van het driedimensionale aanzicht hierboven.

Uitsluitend KVS
De kromme van spantoppervlakken (van het ene solid waarvan het lijnenplan getekend wordt, dus zonder eventuele andere opdrijvende solids). Zie paragraaf 6.9.1.1.1.3 op de volgende pagina, Definiëren van een aanzicht op de Kromme van Spantoppervlakken voor details.

6.9.1.1.1 Definiëren van aanzichten in standaardrichtingen

Hier verschijnt eerst een tussenmenu, wat er als volgt uitziet:

Aanzicht: [omschrijving]

1. Definiëren aanzicht
2. Eigenschappen eerste as
3. Eigenschappen tweede as
4. Opgeven losse teksten

6.9.1.1.1.1 Definiëren van aanzichten in standaardrichtingen

Hier kunt u opgeven welk aanzicht moet worden weergegeven, waar het geplaatst moet worden in de tekening en hoe het eruit moet zien. Een belangrijk concept hierbij is de 'selectiebox', dat is een driedimensionale doos waarvan de grenzen door de gebruiker opgegeven zijn, en waarvan de bedoeling is dat alle lijnen van het schip die daarbinnen liggen getekend worden, en de rest (dus) niet. Wil men bv. alleen het achterschip in een aanzicht van het lijnenplan opnemen dan definieert men voor dat aanzicht zo'n box die van L=-∞ tot L/2 loopt (en omdat in de praktijk ∞ een beetje veel is kan daar bv. 1000 voor gebruikt worden).

Lengtemaat ondergrens selectieblok [m]
De plaats in lengterichting, vanuit de achterloodlijn, *vanaf* waar de scheepsvorm moet worden meegenomen in de te tekenen doorsnede.

Breedtemaat en hoogte ondergrens selectieblok [m]
Analoge maten voor de andere twee richtingen.

Lengtemaat bovengrens selectieblok [m]
De plaats in lengterichting *tot waar* waar de scheepsvorm moet worden meegenomen in de te tekenen doorsnede.

Breedtemaat en hoogte bovengrens selectieblok [m]
Analoge maten voor de andere twee richtingen.

Breedteverschuiving op papier [m]
Hier geeft u op, in ware scheepsmaten, hoeveel het aanzicht in breedterichting op papier of scherm moet verschuiven. Een positieve waarde verschuift naar rechts, een negatieve naar links. Het gaat hier alleen om de positie van de verschillende aanzichten ten opzichte van elkaar. Het programma zorgt ervoor dat de aanzichten zo worden geplaatst dat ze allemaal zichtbaar zijn. Deze breedteverschuiving staat dus los van de schaal of papier- of beeldschermafmetingen. Omdat de verschuivingen relatief t.o.v. elkaar zijn is er geen vaste nul; men kan gewoon één aanzicht nemen met een verschuiving van nul, en de rest relatief daarvan opgeven.

Hoogteverschuiving op papier [m]
Analooog aan de breedteverschuiving. Positief is omhoog.

Gespiegeld om HS
Het aanzicht wordt dan gespiegeld om het hartschip vlak weergegeven. Bv. te gebruiken voor spanten van het achterschip in het spantenraam.

Alleen zichtbare lijnen tekenen
In de Grafische User Interface (GUI) is het mogelijk bepaalde polycurves te onzichtbaar te maken. Bij het tekenen van het lijnenplan geldt, indien hier 'ja' wordt ingevuld, dat binnen het selectieblok alleen deze zichtbare lijnen worden weergegeven in het lijnenplan. Bij 'nee' zijn in het lijnenplan alle lijnen zichtbaar, dus ook de lijnen die in GUI 'onzichtbaar' zijn.

Naamgeving bemating
Met de optie [Lijnenplan vastleggen en genereren,fwy_linesplan_screen] kunt u lijnen bematen. Bij de onderhavige instelling kunt u aangeven hoe de lijnen daar bemaat moeten worden. Het aanzicht waarin u wilt bematen moet wel actief zijn voor teksten. Er is hier de keuze tussen de volgende bematingssystemen: spantnummer, ordinaatnummer, eigennaam lijn, volgnummer Arabisch, volgnummer Romeins, automatisch meter, automatisch millimeter. De merites hiervan worden besproken bij 'nummering maatstreep' van paragraaf 6.9.1.1.1.4 op de pagina hierna, Eigenschappen eerste as.

Lettergrootte bemating
Hier geeft u de lettergrootte van de bematingen, in millimeters.

Projectievlak
Hier geeft u aan om welk soort aanzicht het gaat, met de keuze uit spanten (vooraanzicht dus), waterlijnen (bovenaanzicht), verticalen (zijaanzicht) of senten (onder 45°).

6.9.1.1.1.2 Definiëren van driedimensionale aanzichten

Het definiëren van driedimensionale aanzichten verloopt vrijwel identiek aan het hiervoor beschreven definiëren van aanzichten in standaardrichtingen. Er zijn een aantal kleine verschillen in de menuopties, die hieronder besproken worden.

- De optie 'projectievlak evenwijdig aan...' is niet aanwezig.
- Er zijn twee extra velden, nl. 'hoek tussen oogas en HS' en 'hoek tussen oogas en basis'. Dat zijn de hoeken, in graden, waaronder het model bekeken wordt, zie paragraaf 2.6 op pagina 9, Definities en eenheden voor de definities ervan.
- Er is een extra veld, 'perspectivisch', waarmee opgegeven kan worden dat het aanzicht perspectivisch moet zijn. Als deze op 'ja' gezet wordt dan komen er vier velden extra met parameters, waaronder de 'afstand tussen oog en het objectpunt'. Dat objectpunt, wat het punt is waar het oog naar kijkt, wordt vastgelegd d.m.v. z'n drie coördinaten in de velden hieronder.

6.9.1.1.1.3 Definiëren van een aanzicht op de Kromme van Spantoppervlakken

Met deze keuze wordt de actuele Kromme Van Spantoppervlakken, dat is de KVS van het actieve solid getekend. Zo'n KVS kan alleen in een aparte tekening gedefinieerd worden, dus niet in combinatie met andere aanzichten van het schip worden weergegeven in een tekening. Wel kunnen er bij de KVS nog extra teksten worden opgegeven, dat wordt besproken bij paragraaf 6.9.1.1.1.6 op de pagina hierna, Opgeven losse teksten.

6.9.1.1.1.4 Eigenschappen eerste as

Bij elk aanzicht zijn twee assen te definiëren, die in de regel gebruikt worden voor x- en/of y-assen. Met deze optie is de oriëntatie en de maatvoering van de eerste as vast te leggen. Deze assensystematiek bevat twee belangrijke kenmerken:

- Een as is in essentie driedimensionaal, en wordt vastgelegd d.m.v. beginpunt en eindpunt. In het totaal door zes getallen dus. In het aanzicht van het lijnenplan wordt de as net zo geprojecteerd als de lijnen van de romp.
- Bijschriften staan in de projectie aan de *rechterkant* van de as, gezien van beginpunt naar eindpunt.

Deze as wordt getekend
'Ja' als de as daadwerkelijk getekend moet worden, 'nee' indien niet.

Lengtemaat start as
De afstand van de achterloodlijn tot het beginpunt van de as, in langsscheepse richting, in meter.

Breedte start as
De afstand van hartschip tot het beginpunt van de as, in dwarsscheepse richting, in meter.

Hoogte start as
De afstand van basis tot het beginpunt van de as, in verticale richting, in meter.

L,B en H maten eind as
Analoog aan de vorige drie maten, voor het eindpunt van de as.

Nummering maatstreep
Hier kunt u bepalen of er maatstreepjes geplaatst moeten worden en waarop deze betrekking hebben. Zoals eerder omgemerkt worden maatstreepjes altijd aan de 'rechterkant' (gezien van start naar eind) van de as gezet. Er zijn negen soorten maatstreepjes:

Automatisch meter
Bematen van de as in meters, waarbij de indeling van maatstreepjes en tekst automatisch door het programma worden bepaald.

Automatisch millimeter
Als hierboven, maar dan in millimeter.

Spantnummer
Met spantnummers. Deze moeten dan wel opgegeven zijn in Hulldef, zie daarvoor paragraaf 7.2.1.3 op pagina 173, Spantafstanden.

Ordinaatnummer
Hiermee kunt u de as bematen met de ordinaatnummers. Ordinaat 0 is de achterloodlijn, ordinaat 20 is de voorloodlijn. De lengte loodlijn dient hiervoor natuurlijk wel juist opgegeven te zijn, zie daarvoor paragraaf 6.4 op pagina 132, Opgeven hoofdafmetingen en andere scheepsparameters.

Eigennaam lijn
De eigennaam van de lijn wordt gebruikt voor bemating.. Dis is gewoon z'n eigen, door de gebruiker opgegeven naam.

Volgnummer Arabisch
Een nummer in ons gebruikelijke westerse nummeringssyteem (1,2,3,4....). Het volgnummer heeft betrekking op het werkelijk aantal getekende lijnen. Deze zijn van achter naar voren, van onder naar boven en van binnen naar buiten oplopend.

Volgnummer Romeins
Als bovenstaande, maar dan in het romeinse systeem (I, II, III, IV....).

Niets
Geen maatstreepjes en benamingen.

Alleen maatstreep
Er worden alleen maatstreepjes geplaatst, zonder tekst.

Lijntype voor volgnummer
Als het maatstreepjes type 'eigennaam lijn', 'volgnummer Arabisch' of 'volgnummer Romeins' is, dan is hier aan te geven op welk lijnsoort de eigennaam of het volgnummer betrekking heeft. De mogelijke keuzes zijn spanten, waterlijnen of verticalen. Als het maatstreepjes type een volgnummer is dan is er nog een vierde 'lijnsoort' beschikbaar, en dat is 'vaste maat, zoals opgegeven hieronder'. Dit type kan worden gebruikt als men maatstreepjes op een vaste maat wil zetten (bv. elke 5 meter), maar deze gewoon per streepje doorlopend wil nummeren.

Vaste maat voor volgnummer
Als het lijntype voor volgnummers hierboven 'vaste maat' is dan kan die vaste maat, in meter, hier opgegeven worden.

Om welk spant nummeren
Als het maatstreepjes type 'spantnummer' is, dan hier op te geven om de hoeveel spanten genummerd moet worden. Bij 1 wordt elk spant genummerd, bij 5 om de vijf spanten.

Afmeting maatstreep
De gewenste maatstreephoogte millimeter.

Hoek bijschrift
De hoek van de bijschriften (de cijfertjes die langs de maatstrepen worden gezet) met de as. Met 0 wordt het bijschrift langs de as gezet, met 90 wordt het bijschrift 90° linksom geroteerd.

Lettergrootte bijschrift
De letterhoogte van het bijschrift, in millimeter.

6.9.1.1.1.5 Eigenschappen tweede as

Volkomen analoog aan de eerste as.

6.9.1.1.1.6 Opgeven losse teksten

Hier kunnen extra, vaste, teksten worden opgegeven die in het lijnenplan gezet worden. De breedte- en hoogte-plaatsen zijn t.o.v. de oorsprong van het aanzicht wat 'actief is voor teksten', in meters, op ware-grootte schaal, in dezelfde logica als de relatieve onderlinge verschuiving van de diverse aanzichten wordt opgegeven. De 'afmeting' van de tekst is de letterhoogte in millimeter. De teksten die bij het interactief bematen gegenereerd worden, zoals besproken bij paragraaf 6.9.3 op deze pagina, Tekenen en aanvullen van geselecteerd lijnenplan, op beeldscherm, komen ook in deze lijst te staan.

6.9.2 Opgeven teksten tekenhoofd

Hier kan de tekst worden opgegeven van het tekenhoofd, zoals dat bij het lijnenplan kan worden afgedrukt. De project- of scheepsnaam, de datum en de gebruikte schaal worden altijd in dat tekenhoofd geplaatst.

6.9.3 Tekenen en aanvullen van geselecteerd lijnenplan, op beeldscherm

Met deze optie wordt een venter geopend met een *preview* van het lijnenplan. Er is echter nog een aanvullende bedoeling hiervan, en dat is het dynamisch toevoegen van bemating bij de lijnen in het vlak waar men loodrecht

op kijkt in een bepaald aanzicht. Het punt is namelijk dat bemating langs assen eenvoudig geautomatiseerd kan worden, omdat deze in vrije ruimte van het papier geschreven worden. Maar *in* een tekening kan het neerzetten van bemating een stuk lastiger zijn omdat het daarbij niet alleen de bedoeling dat een maat bij een lijn gezet wordt, maar ook juist **niet bij andere lijnen**. Omdat het toch gewenst kan zijn om zulke lijnen zelf te bematen, bv. het nummeren van spanten in een spantenraam, kan dat hier interactief gebeuren. Het hoofdidee hierbij is dat de gebruiker zo'n lijn aanklikt, waardoor de bemating daarvan aan de grafische cursor komt te hangen, en de gebruiker die tekst op de gewenste plaats neerzet. Meer precies zijn de functies hier:

Inzoomen
: Hangt de 'zoom' functie aan de linkermuisknop. Als daar 1x op gedrukt wordt dan wordt een zoomrechthoek gemaakt waarmee men het zoomgebied op kan geven. Bij de tweede klik wordt die zoom uitgevoerd.

Terug zoomen
: Gaat terug naar het vorige zoombeeld.

Bemaat lijn
: Bevat de kern van het bematingssysteem. Ook deze functie hangt aan de linkermuisknop. Met de muis kan men een lijn aanwijzen, en met een klik wordt daarvan de maat bepaald (volgens de systematiek zoals opgegeven bij 'naamgeving bemating', zie daarvoor paragraaf 6.9.1.1.1 op pagina 152, Definiëren van aanzichten in standaardrichtingen) en aan de cursor gehangen. Deze kan men nu naar de gewenste plaats navigeren, waarna met een tweede muisklik de bemating geplaatst is.

Letterhoogte
: Kan men gebruiken om de letterhoogte (in mm) van de te gebruiken letters in te stellen.

Plaats tekst
: Kan gebruikt worden om een vrij op te geven tekst op een door de gebruiker aan te wijzen positie te plaatsen.

Verwijder tekst
: Als deze functie aan de linkermuisknop wordt gehangen dan kan men geplaatste teksten aanwijzen en met een klik daarvan weer weggooien.

6.9.4 Tekenen van geselecteerd lijnenplan op papier

Met deze optie wordt het geselecteerde lijnenplan op papier afgedrukt. Natuurlijk kan het ook worden 'afgevangen' en naar een bestand worden gestuurd. Bij zo'n lijnenplan kan het daarbij van belang zijn om een scherp resultaat te krijgen, en het beste kan men daarvoor een file in vectorformaat gebruiken, zoals DXF of PostScript. Dat kan worden ingesteld in Config, zie daarvoor paragraaf 5.1.10 op pagina 47, Uitvoerfiletype.

6.10 Huidplaatuitslagen en mallen

Dit menu geeft een lijst van alle aanwezige huidplaten. Huidplaten worden gedefinieerd als 'huidgebied', een begrip wat besproken wordt in paragraaf 6.1.2.2 op pagina 63, Vlakken. Huidgebieden (engels: *shell region*) worden opgegeven in de GUI, zie daarvoor paragraaf 6.3.5.24 op pagina 105, Define Shell Region. De eerste kolom in dit menu geeft aan of de plaat geselecteerd is of niet, de middelste kolom bevat de naam van het solid en de plaat, en de laatste kolom geeft aan of het gebied valide is. Valide platen kunnen worden geselecteerd voor het maken van plaatuitslagen en mallen.

Waarschuwing

Voordat er plaatuitslagen gemaakt worden dient u er zeker van te zijn dat de nauwkeurigheid in het model hoog genoeg is. De afstand tussen curves en de punten daarop dienen zo klein mogelijk te zijn, in ieder geval onder 1 mm. Zie [Alle curves consistent maken] (besproken op pagina 139).

6.10.1 Huidige plaat verwerken

De plaat waar de tekstcursor op staat kan direct worden verwerkt met de volgende functies, of deze nu geselecteerd is of niet:

- [Plate expansion]→[Current plate]→[On Paper and/or file] brengt een dialoogvenster op voor de uitvoer van de maattabel en/of tekening voor de uitslag van de huidige plaat, zie paragraaf 6.10.3 op de volgende pagina, Productie van huidplaatuitslagen.
- [Plate expansion]→[Current plate]→[On Screen] laat een tekening van de plaatuitslag zien op het scherm.

- [Templates]→[Current plate] brengt het dialoogvenster op voor de uitvoer van maattabellen en/of tekeningen voor de productie van mallen voor het vormen van de huidige huidplaat, zie paragraaf 6.10.4 op de pagina hierna, Productie van mallen.

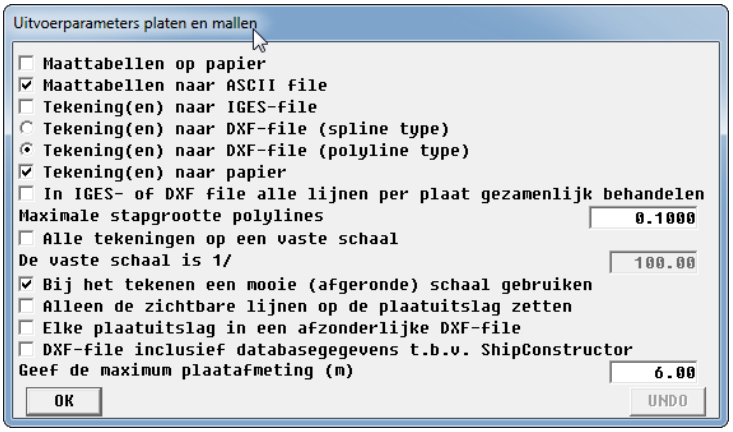
6.10.2 Geselecteerde platen verwerken

Afhankelijk van de selectiestatus in de linker kolom, kunnen alle geselecteerde platen worden verwerkt met de volgende functies:

- [Plate expansion]→[Selected plates on paper and/or file] brengt het dialoogvenster op voor de uitvoer van maattabellen en/of tekeningen voor de uitslag van geselecteerde platen, zie paragraaf 6.10.3 op deze pagina, Productie van huidplaatuitslagen.
- [Templates]→[Selected plates] brengt het dialoogvenster op voor de uitvoer van maattabellen en/of tekeningen voor de productie van mallen voor het vormen van de geselecteerde huidplaaten, zie paragraaf 6.10.4 op de pagina hierna, Productie van mallen.

6.10.3 Productie van huidplaatuitslagen

Na selectie van een van de bovengenoemde functies voor huidplaatuitslagen verschijnt het volgende dialoogvenster voor de configuratie van de uitvoer.



Uitvoerconfiguratie van plaatuitslagen.

- Vink [Maattabellen op papier] aan om de maattabellen met uitslaginformatie uit te printen op de gekozen printer (besproken op pagina 13). In deze uitvoer verschijnen ook eventuele waarschuwingen en foutmeldingen, zie paragraaf 6.10.3.1 op de pagina hierna, Waarschuwingen en foutmeldingen.
- Vink [Maattabellen naar ASCII file] aan om de maattabellen weg te laten schrijven naar een tekstbestand met de extensie `.XTB`. In dit bestand wordt tevens het plaatgewicht, het zwaartepunt en de benaderde snijlengte afgedrukt.
- Met de optie [Tekening(en) naar IGES-file] wordt een bestand met de extensie `.IGS` aangemaakt, die lijnen van het IGES type 126 (NURBS curve) bevat.
- De optie [Tekening(en) naar DXF-file (spline type)] genereert een DXF bestand met de lijnen in NURBS representatie. Een bestand met splines kan door Autocad versie 14 worden ingelezen, maar helaas bevat versie 2000 (e.v.) een ernstige bug. De merites hiervan zijn besproken in paragraaf 6.8.5 op pagina 143, Alle lijnen 3D naar AutoCAD DXF-NURBS formaat.
- De optie [Tekening(en) naar DXF-file (polyline type)] genereert een DXF bestand met de lijnen in DXF-polyline formaat, wat in essentie een keten van korte rechte lijnstukjes is.
- Met de optie [Tekening(en) naar papier] worden de plaatuitslagen op de gekozen printer of plotter (besproken op pagina 13) getekend.
- Met de optie [In IGES- of DXF file alle lijnen per plaat gezamenlijk behandelen] aangezet worden de diverse lijnen van een plaatuitslag gedefinieerd als bij elkaar behorend. Zowel in IGES als in DXF terminologie heet zo'n structuur een *blok*, en het voordeel is o.a. dat bij het verschuiven van een plaat de hele plaat wordt opgepakt, en niet slechts de losse lijnen.

- De [Maximale stapgrootte polylines] is, bij benadering, de grootste lengte van de rechte lijnstukjes van een polyline. Overigens kan het voorkomen dat aangrenzende lijnstukjes precies op een rechte lijn liggen, en in dat geval worden die stukjes samengevoegd en is de uiteindelijke lijnstuklengte dus groter dan de hier opgegeven maat.
- Met [Alle tekeningen op een vaste schaal] kan de schaal worden opgegeven waarop alle uitslagen op papier getekend worden. Is deze optie niet gekozen dan wordt iedere plaat op zijn eigen schaal getekend.
- Als bovenstaande optie niet is aangevinkt kan met de optie [Bij het tekenen een mooie (afgeronde) schaal gebruiken] ervoor worden gekozen dat een nette schaal gebruikt wordt, bv. 1:10 of 1:25. Het alternatief is dat precies die schaal gebruikt wordt waarbij de plaatuitslag nog net op het papier van het gekozen uitvoerapparaat past.
- Met [Alleen de zichtbare lijnen op de plaatuitslag zetten] worden alleen die lijnen die in Fairway als *zichtbaar* zijn gemarkeerd getekend. Het alternatief is dat *alle* lijnen op de uitslag getekend worden.
- Met de optie [Elke plaatuitslag in een afzonderlijke DXF-file] wordt voor iedere huidplaat een aparte DXF-file aangemaakt. Het alternatief is dat alle platen gezamenlijk in één file komen.
- De optie [DXF-file incl. databasegegevens t.b.v. ShipConstructor] voegt aanvullende informatie aan het DXF bestand toe, zoals plaatoppervlak en plaatzwaartepunt. Tevens wordt er bij deze optie een additioneel DXF bestand aangemaakt met de (schetsmatige) driedimensionale vorm van de huidplaat.
- Tenslotte kan bij de optie [maximum plaatafmeting] worden opgegeven hoe groot een huidplaat maximaal is. Deze maat (in meter) wordt gebruikt om, als de optie [Elke plaatuitslag in een afzonderlijke DXF-file] niet is aangevinkt, de onderlinge afstand van de uitgeslagen huidplaten in de resulterende IGES- of DXF-file vast te leggen.

6.10.3.1 Waarschuwingen en foutmeldingen

De uitvoer van maattabellen moet worden nagekenen op de aanwezigheid van de volgende meldingen:

Het maximum aantal zijden voor de plaatuitslag is 2000. Deze plaat heeft er ⋯.
Deze melding geeft aan dat het maximum aantal zijden overschreden wordt. In deze context betreft dit niet het aantal randen in de plaatcontour, wat meestal niet meer dan 4 of 5 bedraagt, maar het totaal aantal randjes van alle facetten die zich in de betreffende plaat bevinden.

Het maximum aantal punten voor de plaatuitslag is 2000. Deze plaat heeft er ⋯.
Deze melding geeft aan dat het maximum aantal punten in een plaat overschreden wordt.

Twee punten in deze plaat vallen samen. Er kan geen uitslag gemaakt worden.
Deze melding spreekt voor zich, nemen wij aan.

In lijn ⋯ is een afwijking tussen punt en lijn van meer dan 1 mm geconstateerd.
Deze waarschuwing is een indicatie voor lage nauwkeurigheid, maar het uitslagproces gaat wel gewoon door. Het resultaat moet echter met argwaan bekeken worden!

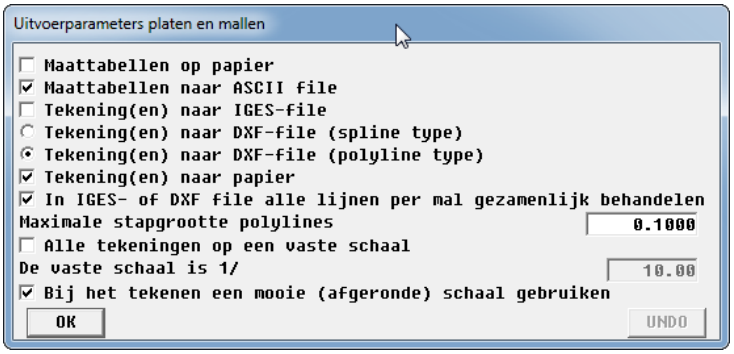
In lijn ⋯ tussen de punten ⋯ en ⋯ is de lijn geen geodeet. Het lengteverschil bedraagt daar ⋯ %. Geadviseerd wordt aldaar extra steun te geven d.m.v. een extra lijn.
Een onderdeel van het uitslagproces is het onderverdelen van het plaatoppervlak in driehoekjes, met als zijden een geodeet. Een geodeet is de kortste lijn, over een krom oppervlak, tussen twee punten. Bij een gering aantal punten in de plaat kan het zijn dat de driehoeksrandjes geen geodeet zijn. Dat kunt u verhelpen door in de buurt van de coordinaten die in deze waarschuwing in de maattabellen staan één of meer extra lijnen op te nemen. Ook na deze waarschuwing gaat het uitslagproces door, maar ook hier moet het resultaat met argwaan bekeken worden.

Het aantal punten op de plaat is ⋯. Dat is meer dan het maximum van 1000. De plaatuitslag wordt wel uitgevoerd, *maar is niet voor rek geoptimaliseerd.*
Deze melding geeft aan dat het aantal punten in een plaat weliswaar kleiner is dan het absolute maximum, maar toch te groot voor rekoptimalisatie.

6.10.4 Productie van mallen

Mallen helpen bij het drukken van huidplaten om de juiste vorm te bereiken. Mallen lopen parallel aan één van de hoofdvlakken, opgegeven tijdens het aanmaken van de huidplaat, zie paragraaf 6.3.5.24.4 op pagina 110, Definition of a shell plate. Een langsmal verbindt de overige mallen onder een bepaalde hoek.

Mutatis mutandis zijn hier dezelfde opties van toepassing als bij de uitvoer van de huidplaatuitslagen, paragraaf 6.10.3 op de pagina hiervoor, Productie van huidplaatuitslagen.



Uitvoerconfiguratie van mallen.

6.10.4.1 Positionering en uiterlijk van mallen

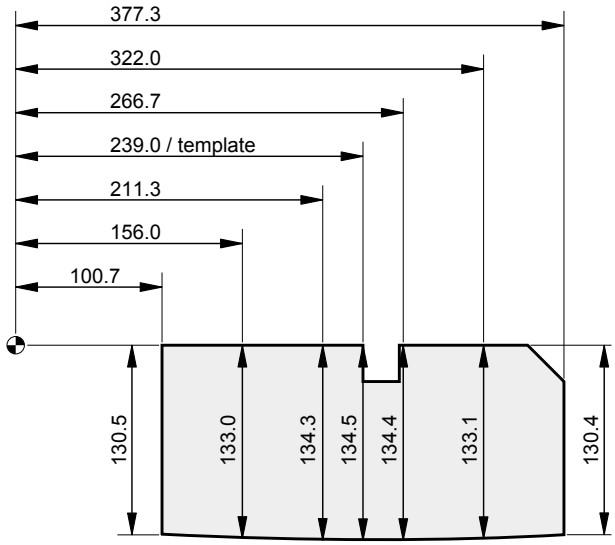
Elke mal heeft een naam die overeenkomt met de naam van een polycurve op de plaatuitslag, zodat de positie vast staat. Tevens hebben alle mallen ter oriëntatie van mal op plaat, en van plaat in schip, zowel een uitsparing als een afschuining. De uitsparing, die bedoeld is als hulpmiddel voor de langsmal, van 25 $\times$ 25 mm aan de bovenzijde is er om te controleren of de mallen ten opzichte van elkaar in één lijn staan. De afschuining aan één zijde van de mal is ter oriëntatie van mal/plaat ten opzichte van het schip. Bij spanten als malvlak bevindt de afschuining zich aan de grootste breedte. Bij waterlijnen en verticalen als malvlak, aan de voorzijde van het schip.

De bovenkanten van de mallen voor een plaat liggen in één vlak. Dit vlak wordt zo gekozen dat het oppervlak van de mallen minimaal is met een minimale hoogte van 100 mm en ligt dus meestal niet in het vlak van spanten, waterlijnen of verticalen.

Als de optie [Maattabellen naar ASCII file] is aangevinkt worden coördinaten van de mallen weggeschreven in een `.tpl` file. Alle mallen van één plaat hebben hetzelfde assenstelsel, waarbij de hoogte wordt gemeten vanuit de bovenkant van de mal en de breedte ten opzichte van een gekozen referentielijn. Een fragment van zo'n `.tpl` file kan er als volgt uit zien:

```
Line : Frames    400   Location : 0.400 m
           X      Height      Angle
       100.7       130.5         89
       156.0       133.0
       211.3       134.3
       266.7       134.4
       322.0       133.1
       377.3       130.4         89
       239.0       134.5            (Longitudinal template)
```

Deze coördinaten kunnen worden uitgezet zoals aangegeven in de onderstaande figuur en geven zodoende de afmetingen van de mal.

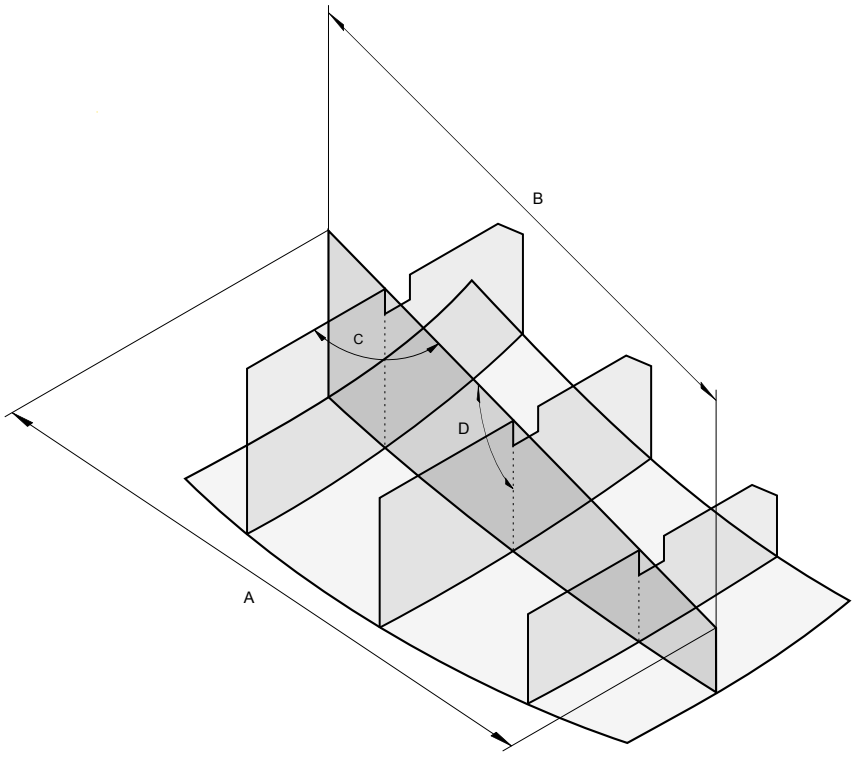


Coördinaten uit de maattabellen definiëren de afmetingen van mallen.

De maattabel van een mal bevat twee hoeken. Dit zijn de hoeken (in graden) tussen het malvlak en de gedrukte huidplaat aan het betreffende uiteinde van de mal. Bij spant-mallen is dit de hoek tussen achterzijde mal en huidplaat, bij waterlijn-mallen tussen onderkant mal en huidplaat en bij verticaal-mallen tussen binnenkant mal en huidplaat.

De maattabellen worden afgesloten met nog vier waardes die worden aangegeven in onderstaande figuur:

1. De lengte van het vakwerk van samengestelde mallen (A)
2. De lengte van de langsmal (B)
3. De hoek tussen mallen en langsmal, gemeten in het vlak door de bovenzijden van de mallen (C)
4. De hoek tussen mallen en het vlak door de bovenzijden van de mallen, gemeten in het vlak van de langsmal (D)



Vakwerk van samengestelde mallen.

6.11 Beheren van files en objecten

Beheren van files en solids

1. File historie
2. Opslaan van de huidige ontwerpvariant
3. Objectbeheer
5. Stop het programma zonder de gegevens op te slaan

6.11.1 File historie

Deze optie is bedoeld om meerdere ontwerpvarianten te kunnen opslaan, maar kan ook als backup-optie worden gebruikt. Maximaal vijftien versies van het ontwerp kunnen hier worden opgeslagen. Behalve de standaardtoetsen is hier ook de optie [Select] actief. Hiermee kan een ontwerpvariant worden geselecteerd. Indien met [New] of [Insert] een nieuwe variant wordt toegevoegd, worden de huidige actieve bestanden (die van de geselecteerde variant) gekopieerd naar een door u op te geven filenaam. De nieuwe variant is dus in aanleg een kopie van de op dat moment geselecteerde variant. Bij het opstarten van Fairway wordt de filenaam gevraagd van de file die moet worden ingelezen. Dit blijft de filenaam van de files waarmee Fairway is gestart. Het programma gebruikt verder de bestanden horende bij de ontwerpvariant die geselecteerd was voor het afsluiten bij het laatste gebruik.

In het menu met ontwerpvarianten is er een kolom genaamd [Autom. Opslag]. In deze kolom kunt u opgeven welke van de ontwerpvarianten wordt gebuikt wanneer het programma een automatische opslag uitvoert. Als zo'n opslag wordt uitgevoerd zonder dat er een ontwerpvariant voor gemarkeerd is dan wordt daar de geselecteerde variant (die in de eerste kolom [Slct] aangegeven is) voor gebruikt. Het tijdsinterval voor een automatische opslag wordt besproken in paragraaf 6.6.1.1 op pagina 137, Algemene Fairway instellingen.

6.11.2 Opslaan van de huidige ontwerpvariant

De scheepsvorm kan met deze optie tussentijds worden opgeslagen, zonder het programma te verlaten.

6.11.3 Objectbeheer

Noot

> Dit menu is ook beschikbaar vanuit de GUI, door in de menubalk [Objects]→[Object Management...] te kiezen.

Bij het vastleggen van de vorm van de scheepsromp kan het handig zijn het schip opgebouwd te denken uit meerdere bouwblokken. Dit zijn de zg. *solids* — waarvan de bedoeling en achtergrond is besproken in paragraaf 6.1.2.3 op pagina 65, Solids — danwel *wireframes*, zie paragraaf 6.3.7 op pagina 117, Draadmodellen. Deze objecten worden beheerd in dit menu, wat onderstaande informatie bevat:

- De eerste kolom wordt gebruikt voor het selecteren van solids voor Boolse operaties, zie onder.
- Naam. De naam van het object.
- Zijde. De zijde waar het solid zich bevindt. Er zijn vier mogelijkheden:
  - SB. Het solid is een halfmodel, en bevindt zich aan SB.
  - BB. Het solid is een halfmodel, en bevindt zich aan BB.
  - SB & BB. Het schip is symmetrisch over het hartschipvlak, en het solid bevindt zich aan SB, maar staat ook model voor de aan BB gespiegelde scheepshelft.
  - Geheel. Het solid representeert een compleet schip met zowel een deel aan SB als een deel aan BB.
- Actief. Deze cel geeft aan welke solids actief zijn in de GUI.
- Single, wat aangeeft welk solid enkelvoudig geselecteerd is ten behoeve van vervolgoperaties die slechts met een enkel solid werken, zoals rompvormtransformatie. Het gebruik van dit kenmerk wordt langzaam uitgefaseerd.
- Zichtbaar. Geeft aan of het object zichtbaar is in de GUI.
- Op slot. Als deze cel op 'Ja' gezet wordt dan is het solid beveiligd tegen elke modificatie.
- Opdrijvend. Als deze cel op 'Ja' gezet wordt, en als het object een *solids* is, dan wordt bij Fairway's hydrostatische berekeningen dit object inbegrepen. Bij export naar PIAS bepaalt deze schakelaar of dit object — *solid* zowel als *wireframe* — wordt geëxporteerd als opgetelde vorm danwel als extra vorm.

- PIAS, wat aangeeft of dit object wordt meegenomen bij de conversie naar PIAS' spantenmodel Als een gebruiker de optie beschikbaar heeft, dan kan hier ook worden opgegeven of er aanvullend een PIAS getriangulariseerd oppervlak moet worden vervaardigd. Details van en mechanismen bij deze conversie worden besproken bij paragraaf 6.8.1 op pagina 141, Converteer dit Fairway model naar PIAS model.
- Hoofdromp. Dit veld is alleen van toepassing bij objecten die zijn aangewezen voor conversie naar PIAS. De objecten die 'hoofdromp' zijn worden achter elkaar geplakt en vormen gezamenlijk de rompvorm, die ook in Hulldef met 'hoofdrompvorm' word aangeduid.
- Lijnenplan, wat aangeeft of dit solid wordt opgenomen in het lijnenplan, zoals dat besproken wordt bij paragraaf 6.9 op pagina 150, Lijnenplan vastleggen en genereren.
- Export, wat aangeeft of dit solid wordt meegenomen bij de conversie naar andere (CAD) fileformaten — zoals DXF, IGES of STL — zoals dat besproken is bij paragraaf 6.8 op pagina 140, Scheepsvorm exporteren.
- Type. Om redenen van gegevensbeheer worden sommige objecten ook in de vorm van een 'solid' gegoten, ook al is het dat niet echt. Deze cel geeft het type objecten aan, mogelijkheden zijn:
  - De scheepsromp, of een deel van de romp, in de vorm van een *solid model*
  - De scheepsromp, of een deel van de romp, in de vorm van een *wireframe*
  - De Kromme Van Spantoppervlakken.
  - De op het rompoppervlak te projecteren lijn.
  - Leeg.
- Kromme vlakken. Fairway kan de vorm van de vlakken tussen de curves afleiden van de vorm van de curves. Hiertoe kan de interpolatiemethode worden ingesteld van de 'raakribben', wat verder besproken wordt bij paragraaf 6.1.2.2 op pagina 63, Vlakken.

Attentie

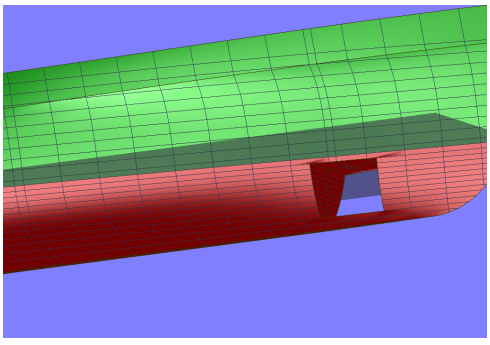
Met de kolommen **PIAS** en **Export** kan worden opgegeven hoe de Fairway *solids* en *wireframes* geëxporteerd worden. Het daadwerkelijk uitvoeren van zo'n conversie en de detailwerking daarvan worden beschreven in paragraaf 6.8 op pagina 140, Scheepsvorm exporteren.

In dit venster zijn naast de algemene functies, waarmee bijvoorbeeld een geheel solid gecopieerd een geplakt kan worden, ook de volgende extra functies beschikbaar in de bovenbalk:

- File in- en uitvoer van solids en draadmodellen, te weten:
  - Exporteren van één object. Als men deze optie kiest dan wordt de solid of het draadmodel waarop de cursor staat geëxporteerd naar een op te geven bestand. Het bestand dat wordt aangemaakt is vervolgens geschikt om in Fairway geïmporteerd te worden, maar kan ook als zelfstandig schip met Fairway opgepakt worden. Bedenk dat als er baas/knecht relaties bestaan tussen curven in dit object en een ander object, deze komen te vervallen.
  - Importeren van één object in Fairway formaat. Hierbij geeft men de gewenste bestandsnaam op. Als het bestand slechts één solid of draadmodel bevat dan wordt dat ingelezen.
  - Genereren van objecten van eenvoudige vorm. Momenteel zijn dat een 'minimaal schip' (d.w.z. een object bestaande uit een deklijn, een steven en 1 recht spant) en een kubus van 1x1x1 m. Op termijn komen er in Fairway schalings- en rotatiefuncties zodat gegenereerde objecten de juiste afmetingen en oriëntatie kunnen krijgen, maar tot die tijd zal men met de 'vormtransformatie' optie (zie paragraaf 6.5 op pagina 133, Vormtransformatie) de objecten moeten vervormen en verplaatsen.
- Functies om een schip over hartschip te splitsen of samen te voegen ([Centerplane]), t.w.:
  - [Merge]. Dit behelst dus het samenvoegen van twee solids over het hartschipvlak. Om deze functie te gebruiken moet aan drie voorwaarden voldaan zijn:
    - De twee solids moeten een aparte SB en een aparte BB romp zijn.
    - De twee solids moeten op het hartschipvlak precies op elkaar aansluiten, en aldaar een spookfacet hebben. Dat houdt in dat een schip aan de bovenkant met een dek afgesloten moet zijn. Als dat niet het geval is dan kan men automatisch het schip met een recht dek laten afsluiten, zie paragraaf 6.6.7 op pagina 139, Schip aan de bovenkant afsluiten.
    - De beide solids moeten geselecteerd zijn, en andere niet. Anders 'weet' het programma niet welke solids gebruikt moeten worden.
  - [Split]; splitsen van een complete, over SB en BB gedefinieerde romp in een apart SB en een apart BB deel.

- Functies om een achterschip samen te voegen met een apart voorschip, of één solid juist te splitsen in aparte achter- en voordelen ([Aft+fore]), t.w.:
  - [Merge]. Dit behelst dus het samenvoegen van achter- en voorschip, welke niet per se aan elkaar hoeven te grenzen; als ze dat niet doen dan worden beide delen verlengd tot het midden, en aldaar met elkaar verbonden. Het [merge] proces is redelijk geautomatiseerd, maar er moet wel **nauwgezet** aan de volgende voorwaarden (die overigens niet heel bijzonder zijn) voldaan worden: - Er moeten precies twee solids 'actief' zijn, die elkaar niet doorsnijden, en waarvan de ene geheel voor de andere gelegen is.
    - Op de eindvlakken van de twee solids — waar ze met elkaar verbonden worden, en die we hier kortheidshalve maar even 'grootspanten' noemen — moeten de solids echte en complete polycurves van het type *spant* hebben. Dat spant moet lopen tot de dekrand, dus de lijnen over dek en hartschip mogen juist niet tot een spant behoren.
    - De samen te voegen delen moeten ieder een halfmodel zijn, met een spookfacet op hartschip, die zich aan dezelfde zijde (SB of BB) bevinden.
    - De 'grootspanten' mogen geen niet-convexe facetten hebben. Dus, het 'grootspanten' zelf mag wel niet-convex zijn, maar moet dan zijn onderverdeeld, bv. met waterlijnen en verticalen, in convexe facetjes.

    Het resultaat van de [Merge] operatie is één nieuw solid waarin achter- en voorschip aan elkaar geplakt zijn. Het zal vaak zo zijn dat de vorm nog iets nabewerkt moet worden -— bijvoorbeeld het omzetten van wat knikken of kniklijnen, of het weggooien van snijlijntjes op die plaatsen waar de twee 'grootspanten' een net iets verschillende vorm hadden — maar dat kan met de reguliere hulpmiddelen van de GUI. In elk geval zal het samengevoegde solid een deklijn op hartschip bevatten, die kan nodig zijn omdat de twee samenstellende delen best een verschillende hoogte op het 'grootspant' gehad kunnen hebben, zodat daar een dwarsfacet geplaatst moet worden om dat verschil te overbruggen. Als die deklijn ongewenst is dan kan deze verwijderd worden, dat is verder aan de gebruiker.
  - [Split], waarbij een lengtepositie kan worden opgegeven, waar het enkelvoudig geselecteerde solid gesplitst wordt in een achter- en een voordeel. Op die positie hoeft er niet per se een spant te staan, als die er niet is dan wordt die toegevoegd. Als de toekenning van de snijlijnen aan polycurves niet naar wens is dan kunt u deze in de GUI veranderen.
- Boolean operaties, of Boolse operaties. Hiermee kunnen combinaties van twee solids gemaakt worden. In de eerste kolom worden twee solids gemarkeerd met respectievelijk de letter A en B. Hierna is het mogelijk de volgende Boolse operaties uit te voeren: *union* $A \cup B$, *intersection* $A \cap B$ en *difference* $A - B$ (in het menu weergegeven met A+B, A^B en A-B). Zo kan bijvoorbeeld een kiel met een romp verenigd worden, en een open boegschroefkanaal geconstrueerd door een cilinder van een romp af te trekken, zie het voorbeeld in het plaatje hieronder. De Boolse operaties zijn momenteel niet algemeen beschikbaar.



Resultaat van een Boolse 'difference' operatie.

De momenteel geïmplementeerde functionaliteit op het gebied van solids kan in meerdere gevallen nuttig gebruikt worden, bv.:

- Stel dat een scheepsvorm gedigitaliseerd is en gestrookt moet worden. Dan kan het gedigitaliseerde model in een aparte solid worden opgeslagen, terwijl het uit te stroken model apart in een gekopieerd solid wordt opgeslagen. Na enig strookwerk zou het voor kunnen komen dat het uit te stroken model teveel af gaat wijken

van het gedigitaliseerde model. De gebruiker heeft echter zicht op die afwijking als het gedigitaliseerde model steeds zichtbaar op de achtergrond getoond wordt.
- Het kan sowieso handig zijn om onderscheidelijke delen in een apart *solid* op te nemen, zoals bij een verschansing of dek. Dat speelt des te meer als deze delen na export in andere (CAD) programma's behandeld gaan worden.
- Normaal modelleert men een half schip, waarbij impliciet wordt aangenomen dat de andere helft spiegelbeeldig is. Met de bestaande solid operaties kan het schip echter compleet over SB en BB gedefinieerd worden. Dat biedt dan de mogelijkheid om een asymmetrsiche scheepsvorm toch integraal te behandelen.
- Een andere toepassing van een complete, over SB en BB gemodelleerde romp kan zijn dat huidplaten, die uitgeslagen moeten worden, dan over de hartschiplijn heen kunnen lopen.

6.11.4 Stop het programma zonder de gegevens op te slaan

Met deze optie kunt u het programma verlaten zonder de vorm op te slaan. Het gaat hier uitsluitend om wijzigingen aan de vorm. Markante punten, definities van lijnenplan-tekeningen, hoofdafmetingen en andere niet aan de vorm gerelateerde gegevens worden wel opgeslagen. Om vergissing te voorkomen verschijnt na keuze van deze optie nog de vraag "Weet u het zeker?".

6.A Bijlagen

6.A.1 File extenties

Fairway slaat modellen op verdeeld over meerdere bestanden. Deze hebben een identieke naam, hier gerepresenteerd door $*$, maar verschillende extenties.

`*.fwy`	Dit is de hoofd file die de anderen refereert.
`*.fw1`	Hierin is de topologische informatie opgeslagen bestaande uit punten, verbindingen en facetten.
`*.fw2`	Bevat algemene informatie betreffende curves.
`*.fw3`	Bevat geometrische informatie in de vorm van NURBS vertices.
`*.fw4`	Hierin zijn markante punten opgeslagen.
`*.fw5`	Bevat de naam, hoofdafmetingen, coëfficiënten, alsmede de gegevens van de groepen van lijnplaatsen en andere instellingen.
`*.fw6`	In deze file wordt de informatie opgeslagen van (eventueel) gedefinieerde lijnenplannen.
`*.fw8`	Hierin is de informatie met betrekking tot geometrische afhankelijkheid van lijnen onderling opgeslagen (baas-knecht verhouding).
`*.fw9`	Hierin zijn gebieden opgeslagen.
`*.cf`	Bevat groepen met polycurves die geen deel zijn van een oppervlaktebeschrijving.
`*.sf`	Bevat verbindingen tussen polycurves in het `*.cf` bestand.

Waarschuwing

De bestanden `*.fw1`, `*.fw2`, `*.fw3`, `*.fw8` en `*.fw9`, alsook `*.cf` en `*.sf` horen onlosmakelijk bij elkaar. Deze mogen nooit apart gekopieerd worden.

6.A.2 CXF en SXF bestandsformaat

Deze bestandsformaten zijn bedoeld om curven — in de CXF, Curve eXchange Format — en vlakken — in de SXF, Solid eXcange Format — in Fairway te importeren. Zie voor de achtergrond en context paragraaf 6.3.7.1.3 op pagina 120, Scheepsvormen in SXF/CXF formaat importeren.

6.A.2.1 Syntax van het Curve eXchange Formaat

Een CXF file is een pure ASCII file, met een even aantal regels. Elk regelpaar bestaat uit een code (de eerste regel) en een argument (de tweede regel). De code definieert de betekenis van het argument. Achter de code kan een # staan, die aan een opmerking vooraf gaat. Regels die niet direct op een code volgen en met een # beginnen,

worden als opmerking herkend en genegeerd. Alle eenheden zijn in meters, de sequentie van de vectoren is: Lengte, Breedte, Hoogte, SB = + en BB = -. Momenteel gedefinieerde codes en argumenten zijn:

```
  10     #File type (must be the letters 'CXF')
CXF
  20     #File version (Must be 1)
   1
  30     #Creator (Description of program or person who created this file)
Creator A
  40     #Project name
Project ABCDEFG
  50     #Project version number
   N
  60     #Date (Year / Month / Day)
yyyy   mm   dd
  70     #Time (Hour / Minute / Second)
  hh   mm   ss
1000     #New solid (Currently only one solid is supported)
Solid name
1005     #Solid identification number (optional for single solid)
   N
1500     #Solid attributes (internal to Fairway)
   N
2000     #New line
Line name
2010     #Chine property (1=chine, 0=ordinary)
   N
2020     #Plane type (0=frame 1=wl 2=buttock 3=diagonal 4=arbitrary plane 5=3D line)
   N
2030     #Normal vector of plane (L, B and H components of normal vector)
   L.llllll     B.bbbbb     H.hhhhh
2040     #Location of plane (metres from origin)
   P.ppppp
2500     #Line attributes (internal to Fairway)
   N
3000     #New segment
Segment name
3020     #Basic geometry type (1=polyline 2=NURBS)
   N
3100     #Coordinates of polyline point (Length, Breadth and Height of a point)
   L.llllll     B.bbbbb     H.hhhhh
3110     #Polyline point, specified as reference to a (unique) vertex number of the SXF file,
         #followed by the coordinates (Length, Breadth and Height) of this point.
   Vertex number       L.llllll     B.bbbbb     H.hhhhh
3200     #NURBS Vertex (Length, Breadth, Height and Weight of a NURBS vertex)
   L.llllll     B.bbbbb     H.hhhhh     W.wwwww
3300     #NURBS knot
   K.kkkkk
3400     #NURBS order (order=degree+1)
   K
3500     #Spline/segment attributes (internal to Fairway)
   N
3505     #Spline identification number (internal to Fairway)
   N
9999     #End of CXF file
   Optional CRC checksum, otherwise 0
```

Noot

- Momenteel worden de codes 30, 50, 60 en 70 niet in Fairway gebruikt, maar dat kan in de toekomst veranderen.
- Een lijn moet of in polyline vorm of in NURBS gegeven zijn. De preprocessor herkent beide representatie-vormen en schrijft ze naar CXF file.
- De NURBS betreffend: Wees er altijd van bewust dat het aantal hoekpunten + de orde = het aantal knooppunten.
- Punten van polylines kunnen direct gespecificeerd worden (code 3100) of als referentie ten opzichte van een solid (code 3110). Voor gebruik in combinatie met een SXF file mogen slechts referenties gebruikt worden.
- De kniklijn eigenschap (code 2010) mag weggelaten worden. De standaard instelling is 'geen kniklijn'.

6.A.2.2 Syntax van het Solid eXchange Formaat

Evenals de CXF file is ook een SXF file een pure ASCII file, met een even aantal regels. Elk regelpaar bestaat uit een code (op de eerste regel) en een argument (op de tweede regel). De code definieert de betekenis van het argument. Achter de code kan een # staan, die aan een opmerking vooraf gaat. Regels die niet direct op een code volgen en met een # beginnen, worden als opmerking herkend en genegeerd. Hoekpunt locaties zijn in meters, de sequentie is: Lengte, Breedte, Hoogte. Alle facetten moeten met de klok mee geörienteerd zijn (van buitenaf gezien). Momenteel gedefinieerde codes en argumenten zijn:

```
   10     #File type (must be the letters 'SXF')
SXF
   20     #File version (Must be 1)
    1
   30     #Creator (Description of program or person who created this file)
Creator A
   40     #Project name
Project ABCDEFG
   50     #Project version number
    N
   60     #Date (Year / Month / Day)
yyyy   mm   dd
   70     #Time (Hour / Minute / Second)
  hh   mm   ss
 1000     #New solid (Currently only one solid is supported)
    Solid name
 1005     #Solid identification number (optional for single solid)
    N
 1500     #Solid attributes (internal to Fairway)
    N
 2000     #Vertex number, plus coordinates of that vertex
    Vertexnumber    L.llll     B.bbbbb     H.hhhhh
 2010     #Vertex number, plus name of that vertex
    Vertexnumber    name
 3000     #Edge number, plus the numbers of the two vertices bounding this edge
    Edgenumber       Number_of_vertex1    Number_of_vertex2
 4000     #Indicates start of face, face number
    Facenumber
 4010    #Edge of face: Reference to edge number & orientation (+1 or -1)
    Edgenumber      Orientation
 9999     #End of SXF file
    Optional CRC checksum, otherwise 0
```

Noot

- De codes 30, 50, 60 en 70 worden momenteel niet in Fairway gebruikt, maar dit kan in de toekomst veranderen.
- Een riboriëntatie van +1 betekent dat die ribbe voor dit facet is gebruikt in de richting volgens de definitie van de ribbe. Een orientatie van -1 betekent dat die ribbe voor dit facet is gebruikt in de tegengestelde richting als volgens de definitie van de ribbe.

6.A.3 Bestandsformaat van tabellen t.b.v. het genereren van een KVS

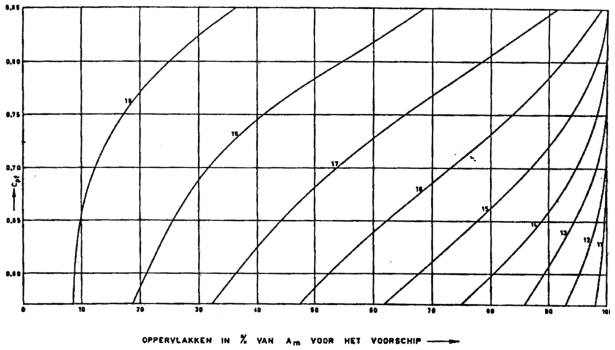
In het bestand `kvslap.txt` in de PIAS installatiemap staan de numerieke representaties van de diagrammen van Lap, die gebruikt worden voor het aanmaken van een ontwerp kromme van spantoppervlakken (doel-KVS) gebaseerd op hoofdafmetingen, zie [Change the shape of the SAC] (besproken op pagina 101). Dit is een tekstbestand, zie paragraaf 3.6 op pagina 30, ASCII tekstfile. Op bepaalde ordinaten (lengteposities) geven de diagrammen een spantoppervlak, waar de KVS doorheen getrokken kan worden. Het bestandsformaat wordt hier uitgelegd, gevolgd door de gerepresenteerde diagrammen. Met de informatie uit deze appendix heeft u de mogelijkheid de diagrammen aan te passen.

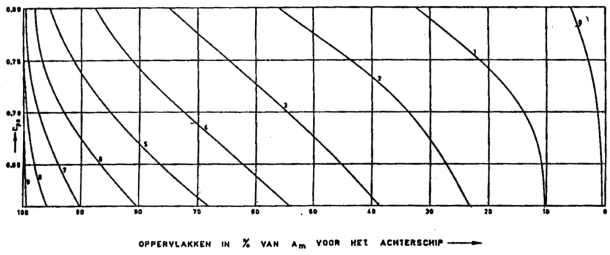
Het eerste gedeelte van het bestand betreft enkelschroef schepen. Na de regel met het woord `DUBBELSCHROEF` volgen de tabellen voor dubbelschroef schepen. Elk gedeelte bestaat uit een diagram voor het achterschip en een diagram voor het voorschip.

Elk diagram begint met een regel met twee getallen. Het eerste getal is het aantal prismatische coëfficiënten in de tabel, het tweede is het aantal ordinaten in de tabel. Daarna volgen de prismatische coëfficiënten, elk op een eigen regel. Tot slot volgt de tabel met meetpunten in procenten van het grootspantoppervlak, elk ordinaat op een eigen regel. De eerste kolom bevat het ordinaat nummer, dan volgt een kolom voor elke prismatische coëfficiënt.

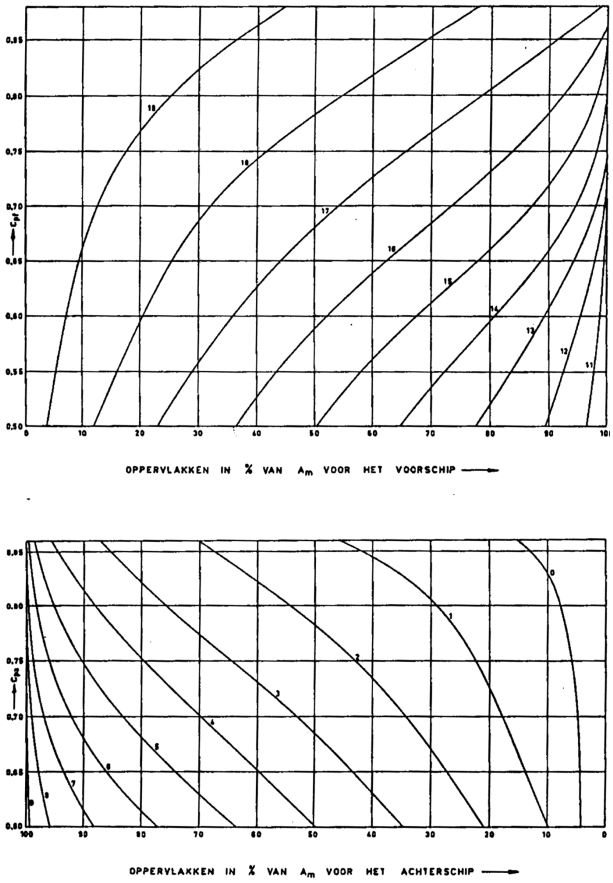
Als voorbeeld volgt hier de representatie van het diagram voor het voorschip van enkelschroevers.

8	11							
0.55								
0.60								
0.65								
0.70								
0.75								
0.80								
0.85								
0.9								
10	100	100	100	100	100	100	100	100
11	96.9	98.7	99.6	100	100	100	100	100
12	91.2	95.1	98.1	99.8	100	100	100	100
13	82.8	89.6	94.2	98.1	99.8	100	100	100
14	70.5	80.4	88.5	94.5	98.1	99.9	100	100
15	57.1	67.4	77.4	86.8	93.7	98.4	100	100
16	43.9	52.2	62.1	72.8	83.4	92.5	98.9	100
17	29.1	36.4	43.9	53.6	65.2	78.5	91.5	99.1
18	16.9	21.1	25.4	31.4	41.1	54.7	68.7	79.6
19	8.2	8.7	9.7	12.1	17.2	25.2	36.1	45.2
20	0	0	0	0	0	0	0	0





Spantoppervlakken voor enkelschroefschepen.



Spantoppervlakken voor dubbelschroefschepen.

6.A.4 Beheer van verschillende sets van gebruikersvoorkeuren

Veranderingen in de gebruikersvoorkeuren van de GUI, [File]→[Preferences...], worden opgeslagen in een tekstbestand in een door het operatiefsysteem bepaalde map. Door dit tekstbestand te kopieren is het mogelijk handmatig meerdere versies van voorkeursinstellingen te beheren, en deze over te zetten naar andere installaties. Bijvoorbeeld: voor een demonstratie via een beamer of voor het opnemen van een schermvideo kan het handig zijn tijdelijk met een bredere lijndikte te werken en met kontrastrijkere kleuren; en voor illustraties op papier past een witte achtergrond en donkere lijnen beter (zie ook paragraaf 6.A.5.4 op pagina 169, Veranderen van het uiterlijk van de hotspot). Configuraties voor deze gelegenheden zijn zo eenvoudig handmatig op te slaan en te herstellen.

Het bestand met voorkeuren (voor zover die afwijken van de standaard) draagt de naam `Fairway.ini` en bevindt zich in een map met de naam `SARC`. De locatie van deze map verschilt afhankelijk van de Windows versie en is in de regel in de `%APPDATA%` systeemvariabele geconfigureerd. Voorbeelden zijn `C:\Users\`*`User Name`*`\AppData\Roaming\SARC\Fairway.ini` en `C:\Documents and Settings\`*`User Name`*`\Application Data\SARC\Fairway.ini`.

6.A.5 Dragger uiterlijk veranderen (geavanceerd)

Het uiterlijk van de draggers, waarmee de positie van punten en andere dingen kan worden gemanipuleerd, kan worden aangepast aan uw persoonlijke voorkeur. Dit gebeurt door het bewerken van een of meerdere geometriebestanden.

De standaard geometrie van de draggers is in het programma ingebouwd, maar een kopie daarvan bevindt zich in de `*.iv` bestanden in de PIAS installatie-map. Deze worden niet gebruikt door het programma zoals ze daar liggen, maar het verdient aanbeveling om ze onveranderd te laten als referentie van de standaard geometrie.

- `arrowedTranslate1Dragger.iv` bevat de geometrie van de lineaire dragger.
- `arrowedTranslate2Dragger.iv` bevat de geometrie van de vlakke dragger.

- `arrowedTranslate3Dragger.iv` bevat de geometrie van de ruimtelijke dragger.

Merk dat de lineaire dragger twee keer gebruikt wordt in de vlakke dragger, en dat de vlakke dragger drie keer gebruikt wordt in de ruimtelijke dragger. Dus, als een van de bestanden wordt aangepast dan is waarschijnlijk een dergelijke aanpassing ook in de andere bestanden gewenst om eenvormigheid te behouden.

Om het uiterlijk van draggers aan te passen doet u het volgende.

1. Copieer de `*.iv` bestanden uit de installatie map naar een map van uw keuze. De bestanden moeten niet hernoemd worden.
2. Bewerk de bestanden met een pure tekstverwerker, bijvoorbeeld `notepad.exe` (zie paragraaf 3.6 op pagina 30, ASCII tekstfile).
3. Definieer de omgevingsvariabele `SO_DRAGGER_DIR` zodat deze naar de map met de bewerkte bestanden wijst.
4. U dient mogelijk het programma opnieuw te starten voordat de veranderingen van kracht worden.

Na een korte introductie van het bestandsformaat, volgen enkele voorbeelden waar u mee kunt experimenteren.

6.A.5.1 Bestandsformaat

Het formaat van de geometriebestanden volgt het *Open Inventor File Format*. Het is niet nodig dit formaat in detail te kennen om eenvoudige veranderingen te bewerkstelligen, de inhoud van de bestanden zijn best begrijpelijk. Maar als het formaat wordt overtreden dan zal het bestand niet ingelezen kunnen worden, waardoor de dragger geheel geen geometrie zal hebben. Als het niet lukt om het gewenste effekt te bereiken dan kunt u het bestand eenvoudig verwijderen, waardoor het systeem zal teruggrijpen op de ingebouwde standaard geometrie.

In de bestanden worden variabelen geheel groot geschreven als ze uitsluitend in het zelfde bestand gebruikt worden. Variabelen met grote en kleine letters worden door het programma gebruikt om de uiteindelijke geometrie van de draggers te construeren.

Indien u meer over het bestandsformaat wilt weten, volgen hier enkele referenties:

- MIT heeft een collectie van bestanden die het `Open Inventor file format`[5] bespreken. Dit materiaal is verouderd en is al lange tijd niet meer bijgewerkt, maar is toch grotendeels nog relevant.
- Hoofdstuk 11 van de *Inventor Mentor* (Josie Wernecke, 1994) bespreekt het bestandsformaat vanuit het oogpunt van de programmeur. Dit boek is *on-line* te vinden in `HTML`[6] en `PDF`[7].
- De meeste van de *scene objects* die u kunt gebruiken, met hun velden en toegestane waardes, kunnen worden gevonden in de `programmeer handleiding`[8]. Zoek naar het kopje "FILE FORMAT/DEFAULTS", bijvoorbeeld betreffende de klasse `SoDrawStyle`[9].

6.A.5.2 Vergroten van de dragger

De grootte van de draggers op het beeldscherm wordt grofweg constant gehouden, onafhankelijk van afstand en zoom. Dit wordt bewerkstelligd door gebruik van een `SoConstantSize` node met het veld `projectedSize`. Laten we aannemen dat `arrowedTranslate1Dragger.iv` de volgende regel bevat:

```
DEF ARROWED_TRANSLATE1_CONSTANT_SIZE SoConstantSize { projectedSize 50 }
```

Dit definieert de macro `ARROWED_TRANSLATE1_CONSTANT_SIZE`. Telkens als deze macro gebruikt wordt in het bestand, dan zal daarna (binnen dezelfde `Separator`) 1 eenheid grofweg 50 pixels op het beeldscherm beslaan.

Dus, om de afmetingen van de dragger te verhogen, is het voldoende om de bovenstaande regel te veranderen in

```
DEF ARROWED_TRANSLATE1_CONSTANT_SIZE SoConstantSize { projectedSize 60 }
```

Eenzelfde aanpassing is dan wenselijk in `arrowedTranslate2Dragger.iv` en `arrowedTranslate3Dragger.iv`.

[5] http://web.mit.edu/ivlib/www/iv.html
[6] http://www-evasion.imag.fr/Membres/Francois.Faure/doc/inventorMentor/sgi_html/
[7] http://www.ee.technion.ac.il/~cgcourse/InventorMentor/The%20Inventor%20Mentor.pdf
[8] http://coin3d.bitbucket.org/Coin/group__nodes.html
[9] http://coin3d.bitbucket.org/Coin/classSoDrawStyle.html#_details

6.A.5.3 De pijlpunt veranderen

De assen van de dragger zijn gerepresenteerd door pijlen. De pijlpunt is daarbij geconstrueerd door middel van een `Cone` node, met velden voor `height` (pijlpunt lengte) en `bottomRadius` (pijlpunt breedte). De pijlpunt kan vetter worden gemaakt door bijvoorbeeld de waarde van de `bottomRadius` te verhogen.

Ook hier is eenzelfde aanpassing wenselijk in `arrowedTranslate2Dragger.iv` en `arrowedTranslate3Dragger.iv`.

6.A.5.4 Veranderen van het uiterlijk van de hotspot

De "hotspot" van een dragger is de doorzichtige bol rond de pijlen welke reageert op muisklikken, wat het gebruik van de dragger vereenvoudigt. Het is mogelijk dat, afhankelijk van uw beeldscherm, u de weergave van die bol te zwak of te sterk vindt. Dit kan worden gecorrigeerd door het `transparency` veld van de `ARROWED_TRANSLATE?_HOTSPOT_MATERIAL` macro's aan te passen in `arrowedTranslate1Dragger.iv` en `arrowedTranslate2Dragger.iv`. Om de bol helemaal te verbergen kunt u `transparency` op 1 zetten.

Als u een witte achtergrond heeft ingesteld in de *modelling views* in de plaats van standaard zwart, kunt u de zichtbaarheid van de *hotspot* verbeteren door de rood-, groen- en blauw-waardes van de kleur-velden in het materiaal te veranderen in

```
diffuseColor 1.0 1.0 1.0
emissiveColor 0.0 0.0 0.0
specularColor 1.0 1.0 1.0
transparency 0.85
shininess 1.0
```

6.A.5.5 Het feedback vlak uitzetten

Tijdens translaties in een vlak, wordt een groter vierkant getekend, transparant in de corresponderende kleur van het vlak. Als u dat storend vindt, kan dat vlak eenvoudigweg worden uitgeschakeld door `arrowedTranslate2Dragger.iv` als volgt aan te passen. Alle regels tussen de accolades van de macro's `arrowedTranslate2FeedbackOrthogonalActive` en `arrowedTranslate2FeedbackArbitraryActive` dienen te worden uitgecommenteerd, door een "#" aan het begin van die regels in te voegen.

Hoofdstuk 7

Hulldef: rompvorm in- en uitvoer

Dit is de PIAS module waarmee de rompvorm wordt vastgelegd, beheerd en gebruikt voor uitvoer en export. Het begrip 'rompvorm' wordt hier ruim opgevat, het bevat ook gerelateerde zaken als openingen, deklijn en windcontour. Het hoofdmenu van Hulldef staat hieronder, maar voordat we in de details van het programma gaan lichten we daaronder eerst in het algemeen de manier van rompvormdefinitie toe.

Scheepsvormgegevens

1.	Invoeren, wijzigen en bekijken van hoofdafmetingen en scheepsvormgegevens
2.	Uitvoer van de scheepsvormgegevens
3.	Exporteren van rompvormgegevens naar een aantal specifieke bestandsformaten
4.	Importeren van spanten uit (een aantal specifieke formaten van) een tekstfile
5.	Genereren van cilindrische vormen
6.	Bestandsbeheer

7.1 De rompvormdefinitiemethode van Hulldef

PIAS bevat twee modules voor rompvormdefinitie. De ene is Fairway, wat bedoeld is voor scheepsvormontwerp en stroken, en waarmee een gesloten rompoppervlak gemaakt wordt. Daarnaast is er deze module, Hulldef, waarmee dwarsdoorsnedes worden ingevoerd. Hoewel Fairway een veel completer en mooier resultaat geeft, gaat het werken met Hulldef vaak sneller. Vanwege het verschil in doelstelling is er ook een verschil in rompvormrepresentatiewijze. paragraaf 2.10.2 op pagina 17, Rompvormrepresentaties bevat een opsomming van de in PIAS gebezigde representaties, en daar valt te lezen dat Hulldef het **spantenmodel** hanteert. De belangrijkste kenmerken daarvan zijn:

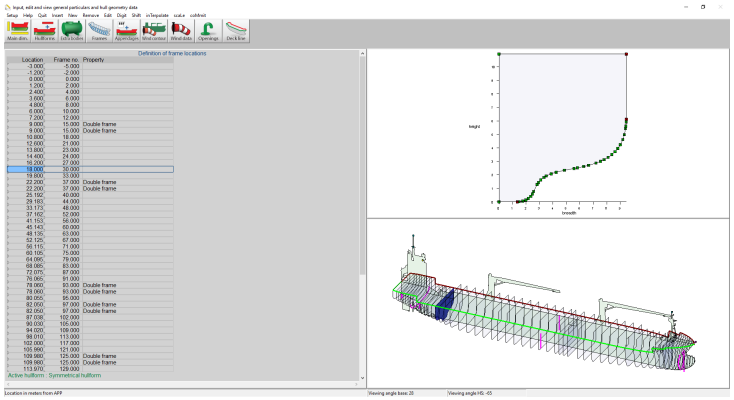
- Een scheepsvorm wordt gedefinieerd met louter dwarsdoorsneden of spanten (de termen dwarsdoorsneden, ordinaten en spanten worden in deze handleiding door elkaar heen gebruikt. Zij betekenen hetzelfde). Er worden dus geen langslijnen zoals waterlijnen of verticalen ingevoerd.
- Het voordeel van deze definitiewijze is dat deze zeer eenvoudig is: in essentie wordt gewoon een spantenraam overgenomen. Een bezwaar is dat zich tussen de spanten niks bevindt, zodat er ook geen tussenspanten geïnterpoleerd kunnen worden. Voor het rekenen maakt dat echter niet uit, PIAS is helemaal geoptimaliseerd voor deze manier van definiëren.
- Het aantal spanten mag de gebruiker zelf bepalen, maar er zijn wel enkele richtlijnen, die besproken worden in paragraaf 7.2.4.1 op pagina 179, Aantal spanten. Onderlinge afstanden zijn in principe vrij, hoewel er wel een limiet is op hele ongelijke afstanden, zie daarvoor paragraaf 7.2.4.2 op pagina 180, Verhouding spantafstanden.
- Een discontinuïteit in langsrichting wordt vastgelegd met twee samenvallende spanten daar ter plaatse. Voorbeelden van discontinuïteiten in langsrichting zijn de overgang van dek naar bak en de voor- en achterkant van dekhuis, luikhoofd of beun, zie paragraaf 7.2.4.3 op pagina 180, Dubbele spanten voor voorbeelden.
- Als er geen bijzondere dingen zijn ingesteld dan wordt slechts een **half schip** opgegeven, waarvan wordt aangenomen dat het symmetrisch is, dus dat de andere helft identiek maar gespiegeld is. Dat halve schip bevindt zich aan stuurboord, alle breedtematen zijn dus positief. Natuurlijk zijn er voorzieningen voor asymmetrische schepen en zo, maar dat zijn de uitzonderingen.

- De spantvorm wordt opgegeven tegen de wijzers van de klok in. Dus i.h.a. beginnend op de bodem, bij hartschip, en dan naar buiten/boven toe, richting dekrand. In principe gaat men daarmee door totdat het spant weer gesloten is, op hartschip aan de bovenkant. Maar in de praktijk is het vaak handiger om te stoppen bij de dekrand, en de bovenkant (waar zich een dek bevindt, of misschien een luikhoofd of bovenbouw) in één klap automatisch te laten toevoegen d.m.v. een appendage. Zie daarvoor paragraaf 7.2.5 op pagina 185, Appendages.
- Meer gedetailleerde tips worden gegeven in paragraaf 7.2.4 op pagina 178, Spanten (spantposities en spantvormen).
- **Alle hydrostatische- en stabiliteitsberekeningen (en zo) in PIAS zijn gebaseerd op dit spantenmodel**.

Attentie

Hoewel het spantenmodel voldoende is voor het uitvoeren van de berekeningen, bevat ze geen informatie over de vorm van de romp tussen de gedefinieerde spanten in. Dientengevolge kan een heel enkele keer op de uitvoer de vorm van een langslijn of een tussengelegen spant niet accuraat getekend worden. Dat is echter geen reden tot zorg, deze lijnen spelen geen enkele rol in de berekeningen.

7.2 Invoeren, wijzigen en bekijken van hoofdafmetingen en scheepsvormgegevens



Invoerscherm voor hoofdgegevens en scheepsvorm.

Met deze optie wordt een invoervenster geopend waarvan hierboven een voorbeeld getoond wordt. Dit venster kent drie deelvensters, waarvan het linker gebruikt wordt voor alfanumerieke invoer, het venster rechtsboven in bedoeld voor de grafische weergave van één specifieke gegevenssoort terwijl het venster rechtsonder bestemd is om alle gegevenssoorten die Hulldef beheerd gelijktijdig, grafisch en in 3D, weer te geven. Voor opties in dit 3D venster wordt verwezen naar de laatste sectie van dit hoofdstuk, en mate name naar de *oriëntatiebox* waaraan men een hulpmiddel heeft om in de juiste richting naar de figuur te kijken, zie paragraaf 7.8.1 op pagina 196, View. Met de pictogrammen uit de bovenbalk kan het gewenste in te voeren subject worden gekozen, maar daarvoor kunnen ook de functietoetsen in combinatie met control gebruikt worden, waarbij <ctrl><F1> gelijk staat aan het activeren van het linker pictogram, enzovoorts, t/m <ctrl><F9> voor het rechter pictogram. Hoe dan ook, de diverse subjecten zijn:

1. Opgeven hoofdafmetingen en andere scheepsparameters
2. Rompvormen
3. Extra vormen
4. Spanten (spantposities en spantvormen)
5. Appendages
6. Windcontour
7. Windgegevens
8. Openingen
9. Deklijn

Verder bevat de bovenbalk, los van de gebruikelijke functies, de functie [Visible] waarmee kan worden ingesteld welke van de in deze module ingevoerde gegevenssoorten (zoals windcontour, openingen of deklijn) zichtbaar moeten zijn in de driedimensionale weergave in het rechtsonder venster.

7.2.1 Opgeven hoofdafmetingen en andere scheepsparameters

In dit menu worden de algemene hoofdgegevens van het schip opgegeven. Deze horen thuis bij de scheepsdefinitie, daarom is dit menu opgenomen bij de rompinvoermodule Hulldef, maar ook bij de scheepsvormontwerp- en strookmodule Fairway, zie paragraaf 6.4 op pagina 132, Opgeven hoofdafmetingen en andere scheepsparameters. Overigens worden hier alleen *scheepsgegevens* opgegeven, en geen *programmainstellingen*, die zijn opgenomen in Config. Dit menu is onderverdeeld in submenus voor de onderscheidelijke onderdelen:

Opgeven hoofdafmetingen en andere scheepsparameters

1.	Hoofdafmetingen en toeslagen huid en aanhangsels
2.	Rolgegevens (t.b.v. Intact Stability Code windcriterium)
3.	Spantafstanden
4.	Diepgangsmerken en toegestane maximale en minimale diepgangen
5.	Maximale diepgangen cq. minimale vrijboorden
6.	Toegestane maximale trimmen
7.	Kenmerken voor export naar Poseidon
8.	Kenmerken zeiljachten
9.	Kenmerken SOLAS hoofdstuk 2, deel B1
10.	Kenmerken anchor handlers
11.	Sleephaak en paaltrek
12.	Kenmerken voor binnenvaart containerschepen
13.	Zichtlijn en kruiplijn punten

7.2.1.1 Hoofdafmetingen en toeslagen huid en aanhangsels

- Naam, de projectnaam en/of de naam van het schip. De hier opgegeven naam wordt ter identificatie bij elke uitvoer op papier afgedrukt.
- Lengte loodlijnen. De trim is gedefinieerd op deze loodlijnlengte.
- Breedte naar de mal, op de constructiewaterlijn.
- Ontwerpdiepgang, de diepgang op de constructiewaterlijn ter plaatse van de halve lengte. Voor zeeschepen>24 meter i.h.a. de zomerdiepgang volgens de *Load Lines Convention*.
- Baggerdiepgang, de diepgang met gereduceerd vrijboord, zoals die kan gelden voor hopperzuigers. Zie voor details daarover hoofdstuk 18 op pagina 376, Stabiliteit voor open hopperschepen.
- Holte naar de mal, de kleinste holte in de zij boven basis.
- Aanhangselcoëfficient, een vermenigvuldigingsfactor voor huid en aanhangsels. Deze factor ligt in het algemeen tussen de 1.000 en 1.010. Bedenk wel dat de gebruikelijke waarden voor de aanhangselcoëfficiënt de invloed van aanhangsels *en* huid bevatten. Als hier dus expliciet een huidplaatdikte wordt opgegeven dan zal de waarde van de aanhangselcoëfficiënt daaraan aangepast dienen te worden.
- Gemiddelde huidplaatdikte, deze wordt gebruikt om het volume van de huid expliciet te berekenen, en opgegeven in **meters**. Het huidplaatvolume wordt bepaald door de spantvorm te verschuiven met de huidplaatdikte, en deze methode leidt tot twee effecten. Het eerste is dat de dikte van een spiegel of een platte en verticale voorsteven dus niet in rekening gebracht wordt. En het tweede is dat het huidvolume, in afwijking van de scheepsbouwkundige gewoonte, direct bij het gemalde volume opgeteld wordt.

7.2.1.2 Rolgegevens (t.b.v. Intact Stability Code windcriterium)

- Type van het grootspant: Rond of geknikt.
- Geprojecteerde oppervlak (kim-)kielen: Totale oppervlak in m^2.

Deze parameters worden gebruikt bij het bepalenvan de rolhoek volgens de Intact Stability Code 2008. tabel 2.3.4-3, waar voor de factor A_K het hier ingevulde oppervlak gebruikt wordt.

7.2.1.3 Spantafstanden

In dit menu kunnen (bouw-)spantafstanden worden opgegeven, alsmede de spanten waar de (bouw-) spantafstand wisselt. In elk gedeelte van PIAS waar lengtematen in meters kunnen worden opgegeven kan in plaats van die maat in meters op de functietoets <F3> worden gedrukt, waarna een spantnummer kan worden opgegeven wat door PIAS in meters vertaald wordt. Bedenk dat met het opgeven van spantafstanden niet opeens heel PIAS consequent alle in- en uitvoer in spantmaten geeft; <F3> zal heel handig blijken te zijn, maar het bevat slechts een rekenmachientje om spantnummers naar meters te converteren. Er is trouwens ook een iets uitgebreider omrekenmiddel wat met <F4> wordt aangeroepen — paragraaf 4.2 op pagina 36, Invoervenster bevat meer details over <F3> en <F4>. Met de alhier ingevoerde gegevens kan trouwens ook een complete spanttabel worden afgedrukt, hoe dat gaat wordt beschreven in paragraaf 7.3.5 op pagina 192, Tabel van spantplaatsen. De spantdefinitie zelf vindt plaats via het volgende submenu:

Definiëren van spantplaatsen en -afstanden

1. Opgeven van spanten waar de spantafstand wisselt
2. Opgeven spantafstanden
3. Opgeven overige spantafstandengegevens

7.2.1.3.1 Opgeven van spanten waar de spantafstand wisselt

Hier worden de spantnummers (met een maximum van 150) opgegeven waar de spantafstand wisselt, de spantafstanden zelf worden bij de volgende opitie opgegeven, maar eerst zullen hier deze 'wisselspanten' moeten worden vastgelegd.

7.2.1.3.2 Opgeven spantafstanden

Geef hier de spantafstanden in meter, voor elk van de gebieden met een eigen spantafstand.

7.2.1.3.3 Opgeven overige spantafstandengegevens

Hier wordt opgegeven waar (bouw-)spant nul ligt in het PIAS assenstelsel (zie daarvoor paragraaf 2.6 op pagina 9, Definities en eenheden. Daarnaast kunnen hier het achterste en voorste spantnummer opgegeven worden (die o.a. worden gebruikt bij het afdrukken van een spanttabel). Tenslotte kan nog aangegeven worden of de spantafstanden informatie daadwerkelijk gebruikt moet worden.

7.2.1.4 Diepgangsmerken en toegestane maximale en minimale diepgangen

In dit menu kunnen de plaatsen en maten worden opgegeven van diepgangsmerken en andere plaatsen waar de diepgang berekend en getoetst moet worden, die vervolgens gebruikt kunnen worden bij het uitvoeren van stabiliteitsberekeningen met Loading. Maximaal kunnen twintig plaatsen worden gedefinieerd, en per plaats wordt opgegeven:

Naam
: Een vrije, tekstuele omschrijving die bij de betreffende uitvoer wordt afgedrukt ter identificatie.

Diepg.merk
: Hiermee wordt aangegeven of de te toetsen diepgang op een diepgangsmerk is. Als dit niet het geval is, gaat het om een willekeurige andere positie waar de diepgang getoetst moet worden.

Toetsing
: Hiermee wordt aangegeven of de diepgang getoetst moet worden aan een minimale of maximale diepgang. Als die toetsing gewenst is dan zijn er drie subkeuzes:

  - *Tmax globaal*, waarbij de **gemiddelde** diepgang wordt getoets aan het maximum wat in Loading is ingesteld. Dat maximum is daar geen getal, maar een type, bv. zomerdiepgang of *Winter North Atlantic*. Dat instellen gebeurt via optie [Settings] bij de beladingstoestand zoals besproken in paragraaf 16.2.1.3.2 op pagina 321, Diepgang.
  - *Tmax lokaal*, waarbij de diepgang t.p.v. dit merk getoets wordt aan het lokale maximum, wat opgegeven is voor dit merk.
  - *Tmin lokaal*, mutatis mutandis voor het lokale minimum.

Tmin en Tmax
: Als er bij de vorige optie aangegeven is dat er getoetst moet worden aan een lokaal minimum of maximum dan kunnen die hier opgegeven worden.

T bb/sb gem.
Hiermee wordt aangegeven of het **gemiddelde** van BB en SB berekend, getoetst en afgedrukt moet worden.

Afdr.papier
'Ja' of 'nee', waarmee aangegeven wordt of dit merk bij de uitvoer in Loading meegenomen moet worden. Meestal zal dat gewenst zijn, maar bij uitzondering zou men een merk wel eens 'uit' kunnen willen zetten.

Afdr.scherm
Waarmee, analoog aan de vorige optie, aangegeven wordt of dit merk op het scherm afgedrukt moet worden in de GUI van Loading.

Tekenen
Net als bij de vorige twee optie's, hier aangaande het tekenen van de merklijn in de GUI van Loading.

Na <Enter> gegeven te hebben in de eerste kolom komt men in een menu voor het opgeven van de gevormde (merk)lijnen. Hier kunnen meerdere lijnstukken gedefinieerd worden, bv. een lijnstuk op de spiegel en een ander voor de schroef. Als beide lijnstukken een doorsnijding met het waterlijnvlak hebben, wordt de grootste diepgang genomen. Per lijnstuk wordt opgegeven:

- *Naam*, dat is een vrije, tekstuele omschrijving die soms in de user-interface wordt gebruikt ter identificatie.
- *Referentiehoogte*, van een merk zal dit in de regel de onderkant van de kiel zijn, in welk geval dan de kielplaatdikte moet worden opgegeven, negatief (omdat de kiel meestal onder de basis uitsteekt) en in meters (omdat dat nu eenmaal de standaard is in PIAS).
- *Zijde*, hiermee kan worden aangegeven of het lijnstuk aan BB, SB of aan beide zijden (dubbel) gedefinieerd is.

Na <Enter> gegeven te hebben in de eerste kolom komt men in een menu voor het opgeven van een tabel van coördinaten in het scheepsassenstelsel. De onderkant van het lijnstuk hoeft niet per se te beginnen bij de referentiehoogte.

7.2.1.5 Maximale diepgangen cq. minimale vrijboorden

Hier kunnen de maximale diepgangen cq. minimale vrijboorden worden opgegeven, zoals die gehanteerd worden in het uitwateringsbesluit, dus de zomerdiepgang, diepgang WNA etc. Men kan kiezen om hetzij de diepgangen te geven, hetzij de vrijboorden; de ene wordt naar de andere omgerekend. Daartoe dient in de laatste regels van dit menu wel de dekplaatdikte volgens het uitwateringsbesluit te worden opgegeven alsmede de gemalde holte (die trouwens ook bij paragraaf 7.2.1.1 op pagina 172, Hoofdafmetingen en toeslagen huid en aanhangsels kan worden opgegeven, maar voor het gemak staat hij hier ook). De hier opgegeven diepgangen of vrijboorden worden o.a. gebruikt bij het berekenen van een deadweightschaal (zie paragraaf 10.2.6 op pagina 263, Deadweightschaal) en bij toetsing op maximale diepgangen in Loading, zie de figuur bij de vorige paragraaf.

7.2.1.6 Toegestane maximale trimmen

Als er trimbeperkingen — een grens op de trim achter- of voorover — van toepassing zijn dan kunnen deze hier opgegeven worden, zodat er bij het berekenen van beladingstoestanden, met Loading, aan getoetst kan worden. Dit kan bv van pas komen bij de probabilistische lekstabiliteit, waar volgens de *explanatory notes* de berekeningsresultaten soms slechts geldig zijn voor een bepaald trimbereik (die dan wel weer van de diepgang af kan hangen). Trim achterover is in PIAS negatief, een grootst toegestane stuurlast van X meter wordt dan ook opgegeven als een minimum trim van -X meter.

7.2.1.7 Kenmerken voor export naar Poseidon

Bij de hoofdafmetingen, zie paragraaf 7.2.1.1 op pagina 172, Hoofdafmetingen en toeslagen huid en aanhangsels, kunnen de echte hoofdafmetingen worden vastgelegd, die (ook) voor PIAS van groot belang zijn. Daarnaast zijn er nog wel bijkomende hoofdafmetingen of -parameters die in PIAS geen hoofdrol spelen of die alleen maar bij export naar andere software gebruikt worden. Dit zijn:

- De klassenotatie.
- Het *deadweight* (draagvermogen). Deze parameter ligt weliswaar impliciet in PIAS vast door de combinatie van leegscheepsgewicht (zoals vastgelegd in Loading) en zomerdiepgang, maar toch wordt het hier expliciet opgegeven als **ontwerpparameter**, ook omdat SARC niet in semantische discussies terecht wil komen welke onderdelen nou precies wel of niet bij het *deadweight* horen.
- De lengte en diepgang voor de klasseregels (*scantling length* en *scantling draught*).

Deze parameters worden vooralsnog alleen gebruikt bij export van het PIAS model naar DNV•GL Poseidon (zie paragraaf 9.11.6 op pagina 252, Exporteer naar Poseidon (DNV•GL)).

7.2.1.8 Kenmerken zeiljachten

- Totaal zeiloppervlak volgens ISO 8666.
- Breedte op de waterlijn.
- Zeilzwaartepunt hCE volgens ISO.
- Waterlijnhoogte hLP volgens ISO.
- Toeslag delta op STIX, volgens ISO.

7.2.1.9 Kenmerken SOLAS hoofdstuk 2, deel B1

- Indelingslengte.
- Positie 'Aft terminal'.
- Kleinste dienstdiepgang en indelingsdiepgang, allebei zoals vastgelegd in de lekstabiliteitsvoorschriften van o.a. SOLAS 2009 en 2020. Deze waarden zijn van belang voor het bepalen van een permeabiliteit die afhankelijk is van de diepgang, zoals die gehanteerd wordt bij berekeningen volgens IMO res. A.265 en SOLAS 2009&2020. Compartimenten met zo'n variabele permeabiliteit moeten wel gedeclareerd zijn met een specifiek 'soort ruimte prob.lekstab. SOLAS0920', zie daarvoor paragraaf 9.5.1.3.2 op pagina 226, Permeabiliteiten. Deze diepgangen zijn dezelfde als de kleinste- en indelindsdiepgang die in Probdam worden opgegeven.
- Permeabiliteit lekke compartimenten volgens. Hier kan gekozen worden voor een diepgangsafhankelijke permeabiliteit volgens verscheidene regels. Deze keuze geldt alleen voor Hydrotables en Loading. In Probdam wordt altijd de aldaar gekozen instelling aangehouden.
- Aantal personen met plaats in reddingsboten.
- Aantal personen zonder plaats in reddingsboten. Noot: In de Solas 2020 wordt geen onderscheid meer gemaakt tussen aantal personen met, en zonder plaats in reddingsboten. Hier wordt het totaal aantal personen (N= N1 + N2) gebruikt.

7.2.1.10 Kenmerken anchor handlers

Gegevens voor de berekening van maximale *anchor handling* krachten. Voor de details daarvan verwijzen we naar het hoofdstuk van de berekening van maximale ankerkrachttabellen, Maxchain: berekening van maximaal toelaatbare anchor handling krachten.

7.2.1.11 Sleephaak en paaltrek

Deze gegevens worden gebruikt om het hellend moment van de sleepkracht te berekenen, volgens de instellingen bij de stabiliteitscriteria, zoals besproken in paragraaf 15.4.5 op pagina 302, Sleepkracht .

- Maximum paaltrek, in ton.
- De hoogte van de sleephaak boven de basis, in meter.
- De breedte van de sleephaak uit hartschip, in meter.
- De lengte van de sleephaak uit achterloodlijn, in meter, dit is op basis van de **lengte loodlijnen van de sleepboot**.
- De lengte loodlijnen van de sleepboot, in meter, kan worden gebruikt om een afwijkende lengte loodlijnen op te geven die gebruikt wordt door *de lengte van de sleephaak uit de achterloodlijn*. Dit geldt alleen voor IS Code 2020, tow tripping, en dan met name voor het berekenen van de C1 coefficient. Als deze waarde kleiner is dan nul dan wordt de "normale" lengte loodlijnen gebruikt, zoals gedefinieerd bij paragraaf 7.2.1.1 op pagina 172, Hoofdafmetingen en toeslagen huid en aanhangsels.
- Een correctiefactor op de hellende arm. Dit is een dimensieloze factor, waarmee de hellende arm vermenigvuldigd wordt. Voor de IS-Code 2020-sleepleepcriteria wordt deze correctiefactor niet gebruikt.
- Het virtuele (kiel)punt boven de basis (in meter). Bij het opgeven van het stabiliteitscriterium kan men ook specificeren wat de arm is die het sleepmoment veroorzaakt. Voor twee opties is dit punt van toepassing:
  - **Het midden tussen de diepgang en het kielpunt**, hiervoor moet het kielpunt vastgelegd worden. Bij schepen waarvan de onderkant van het lateraaloppervlak niet samenvalt met de basis moet de hoogte

van die onderkant (of de gemiddelde hoogte van de onderkant) hier worden opgegeven als *kielpunt boven basis*.

– **De afstand tussen sleephaak en een bepaalde hoogte boven basis**, die ‘bepaalde hoogte’ wordt via het virtuele (kiel)punt opgegeven.

In beide gevallen is de hoogte van het virtuele (kiel)punt ten opzichte van de basis, in meters, en dat wanneer het virtuele (kiel)punt onder de basis uitsteekt dat dit dan een negatieve hoogte wordt.

7.2.1.12 Kenmerken voor binnenvaart containerschepen

De volgende gegevens zijn uitsluitend bedoeld voor het berekenen van de maximaal toelaatbare KG’ voor Europese binnenvaart containerschepen. Via paragraaf 15.2.1.2 op pagina 289, Europese binnenvaart kan men de desbetreffende standaard criteria instellen en met Hydrotables kan de daadwerkelijke berekening worden uitgevoerd. De volgende hoofdafmetingen moeten gedefinieerd zijn, lengte waterlijn, gemalde breedte, gemalde holte, aanhangsel coefficient en maximum snelheid in knoop of km/h in menu paragraaf 7.2.1.1 op pagina 172, Hoofdafmetingen en toeslagen huid en aanhangsels. De berekening, zie paragraaf 10.2.8 op pagina 264, Maximum KG’ intact tabellen, kan worden gedaan op basis van de geometrie van de PIAS scheepsvorm, maar in het geval dat zo’n vorm ontbreekt kan een paragraaf 7.2.1.12.3 op deze pagina, Diepgangen-deplacementen tabel — zoals die kan worden aangetroffen in een Meetbrief — als alternatief worden gebruikt.

Kenmerken voor binnenvaart containerschepen

1.	Berekening van maximaal toelaatbare KG waarden gebaseerd op
2.	Afmetingen containerruim en ballasttanks
3.	Diepgangen-deplacementen tabel
4.	Afmetingen bovenbouwen (alleen relevant voor vastgezette containers)
5.	Printen van de gegevens uit de vervallen module ’Rhine’
6.	Importeer zoveel mogelijk gegevens van de vervallen module ’Rhine’

7.2.1.12.1 Berekening van maximaal toelaatbare KG waarden gebaseerd op

De eerste optie definieert de toegepaste carene bepaling. Deze is onderverdeeld in drie categorieen:

- *Spantenmodel*, Carene berekening op basis van paragraaf 7.2.2 op de pagina hierna, Rompvormen.
- *Schip (diepg.-depl. tabel)*, Carene berekening is geinterpoleerd op de opgegeven paragraaf 7.2.1.12.3 op deze pagina, Diepgangen-deplacementen tabel. Te gebruiken bij scheepsvormen anders dan een ponton.
- *Ponton (diepg.-depl. tabel)*, Idem aan *Schip* echter wordt een andere benaderingsformule gebruikt voor het bepalen van KM en waterlijn traagheidsmoment. Alleen voor pontonachtige scheepsvormen.

7.2.1.12.2 Afmetingen containerruim en ballasttanks

In de kolom ‘Omschrijving’ tikt u de naam van de tank. De tanks die gedefinieerd moeten worden zijn het containerruim(en) (deze zijn verplicht volgens de voorschriften) en ballasttanks welke rest water bevatten.

7.2.1.12.3 Diepgangen-deplacementen tabel

De diepgangen met de bijbehorende deplacementen zijn in meters uit de basis en in tonnen. Zorg ervoor dat de stapgrootte tussen de diepgangen regelmatig is. De verhouding tussen twee opeenvolgende stapgrootten moet tussen 1/4 en 4 liggen. Begin op de ledige diepgang en eindig op de maximale diepgang. Indien u een *Spantenmodel* gebruikt wordt deze tabel van diepgangen en deplacementen niet gebruikt.

7.2.1.12.4 Afmetingen bovenbouwen (alleen relevant voor vastgezette containers)

Bij het opgegeven van de achter- en voorgrens wordt direct rekening gehouden met volumes die binnen 0.05L van de scheepseinden liggen. Bij het opgegeven van de hoogte wordt rekening gehouden met de regel, maximaal 1 meter boven de opgegeven holte of niet hoger dan de laagste opening van het huidige volume. Naast het totale volume wordt ook het totale traagheidsmoment van de bovenbouwen hieruit bepaald.

7.2.1.12.5 Printen van de gegevens uit de vervallen module ’Rhine’

Hiermee worden de ingevoerde gegevens afgedrukt uit de vervallen module ’Rhine’.

7.2.1.12.6 Importeer zoveel mogelijk gegevens van de vervallen module 'Rhine'

De functionaliteit van de vervallen module 'Rhine' is vanaf begin 2020 opgenomen in de modules Hulldef en Hydrotables. Met deze optie kunnen verscheidene invoergegevens van 'Rhine', voor zover dat van toepassing is, worden geimporteerd. Wanneer invoergegevens worden geimporteerd krijgt men de vraag, of ook de hoofdafmetingen van 'Rhine' geimporteerd moeten worden. De hoofdafmetingen die in dat geval worden geimporteerd zijn; projectnaam, lengte waterlijn, gemalde breedte, gemalde holte, aanhangsel coefficient en maximum snelheid in km/h en knoop. Deze zullen de originele hoofdafmetingen overschrijven.

7.2.1.13 Zichtlijn en kruiplijn punten

Bij het beoordelen van de scheepsligging bij een bepaalde belading, zoals die berekend wordt bij Loading, kan het makkelijk zijn om de ligging te laten toetsen aan vereisten t.a.v. zichtlijn en kruiplijn. De parameters daarvoor worden in dit menu opgegeven, en bestaan uit:

- De *naam* van het punt, dit is een tekstuele omschrijving die bij de uitvoer gezet wordt.
- De L, B en H-coördinaten ervan.
- Het type punt, wat kan zijn:
  - *Waarnemingspositie*, dat is de positie van het oog van degene die een bepaald zicht moet hebben.
  - *Zichtbelemmering*, dat kunnen vaste punten van het schip die het zicht belemmeren, zoals punten van de verschansing of een grote mastvoet. Overigens wordt belading van soorten die met specifieke beladingsmodules uit Loading beheerd worden, zoals stukgoed of containers, altijd integraal meegenomen bij de zichtlijnberekening, dus zichtbelemmering door zulke ladingdelen hoeven hier niet opgegeven te worden.
  - *Kruiplijnpunt*, wat in principe het hoogste vaste punt van het schip is, en wat dus de doorvaarthoogte bepaalt. Hoewel er altijd één punt maatgevend is voor de kruiphoogte hoeft, door effecten van slagzij en trim, op voorhand niet altijd te zijn welke dat is. Daarom kunnen er best meerdere kruiplijnpunten opgegeven worden.
- *Vast*, wat alleen van toepassing is op *kruiplijnpunten*, geeft aan dat het punt wel of niet schakelbaar is in LOCOPIAS.

De gegevens die hier worden ingevoerd worden gebruikt bij de uitvoer van Loading, m.n. in de GUI daarvan, zie paragraaf 17.1.1 op pagina 335, Hoofdvensterindeling. Daar kan de zichtlijn ook getoetst worden aan een zichtlijncriterium, waarbij er de keuze is tussen *IMO A.708(17)*, *Panama canal ballast* en *Panama canal full load*. Aangezien dat criterium per beladingstoestand kan verschillen kan het per beladingstoestand opgegeven worden.

7.2.2 Rompvormen

Een rompvorm bevindt zich in een bestand, wat is gevuld door Hulldef of Fairway. Zo'n bestand kan de rompvormgegevens van een heel schip bevatten, maar het kan handig zijn om delen daarvan in aparte bestanden vast te leggen en ze vervolgens bij elkaar te voegen. Bijvoorbeeld als men delen wil hergebruiken, zoals een roer of een luikhoofd, of als er variabele opdrijvende delen zijn, zoals een deklast hout. Daarom kunt u bij deze menuoptie meerdere vormen, met een maximum van 75, samenstellen tot één opdrijvend geheel. Dit menu bevat één regel per opgetelde rompvorm, en die regel bevat:

- De *omschrijving* waarin als geheugensteun een tekstuele omschrijving gegeven kan worden, maar waar verder niks mee gedaan wordt. Overigens is er van de 'basisvorm' — dat is de vorm die er altijd is omdat dat nou eenmaal de rompvorm is die de de filenaam heeft wat ook uw projectfilenaam is — geen nadere omschrijving op te geven.
- De verschuivingen in lengte- breedte en hoogterichting, resp. *L-ver*, *B-ver* en *H-ver*. L-ver(schuiving) isde afstand tussen de A_{LL} van de op te tellen vorm en die van de basisvorm. En analoog is H-ver(schuiving) de afstand tussen de basislijnen en B-ver(schuiving) de afstand tussen de *centerlines*.
- De *perm(eabiliteit)* geeft aan voor welk gedeelte het op te tellen deel meedoet in het opdrijvend vermogen, in de regel een getal tussen -1 en +1, maar dat hoeft niet per se. Met een permeabiliteit van 0.00 doet het op te tellen deel niet mee in het opdrijvend vermogen. Met de waarde van 1.00 telt het op te tellen deel volledig mee in het opdrijvend vermogen, terwijl het met een permeabiliteit van -1.00 er juist vanaf getrokken wordt.
- De *zijde* geeft aan welke delen of welk deel u op het onderhavige schip wilt plaatsen. Keuze tussen BB, SB of dubbel (= SB & BB).

- De *filenaam* waarin de op te tellen rompvorm zich bevindt. Die op twee manieren kan worden opgegeven. Hetzij door hier gewoon een de filenaam in te tikken, danwel door op <Enter> te drukken, daarmee komt men in het bekende en veel geprezen Windows' *browse* venstertje waar men naar de gewenste map toe kan "wandelen" en de gewenste file aan kan wijzen. Overigens is er ook een voorziening om aan te geven dat de op te tellen file zich in dezelfde map bevindt als de file van de basisvorm, zonder dat dit map expliciet benoemd hoeft te worden. Dat noemen we "relatief opgeven", en dat kan door de filenaam vooraf te laten gaan door de *ampersand*, het **&** teken dus. **Het is zelfs aan te raden van deze voorziening gebruik te maken omdat men dan niet alle mapnamen hoeft te wijzigen als u het project eens in een andere map of op een andere computer zet. En dat geldt ook voor het gebruik van rompvormen als zg. extern subcompartiment in Layout.**
- De kolom *print* (ja/nee) waarmee men aangeeft of deze rompvorm moet worden meegenomen bij de uivoer, zoals die besproken is bij paragraaf 7.3 op pagina 191, Uitvoer van de scheepsvormgegevens.

Als een bepaalde vorm gekozen is, door daar met de tekstcursor op te gaan staan, dan is deze ook actief in de rest van Hulldef, dus de spanten en appendages die u bekijkt of bewerkt zijn van deze actieve vorm. Tenslotte zijn er nog drie specifieke menuknoppen in de bovenbalk:

- [Copy] waarmee een kopie van de hele regel gemaakt wordt. Normaliter zou dit lopen via de algemene edit/undo/copy functies die in zoveel menus terugkomen, maar omdat er hier twee *paste* varianten zijn vormt dit menu een uitzondering.
- [Paste] waarmee een hele regelinhoud geplakt wordt op de huidige. Deze functie kent twee varianten, de eerste is de gewone, waarbij gewoon de hele regelinhoud gekopieerd wordt. De tweede, [Paste Copy], maakt een kopie van de rompvormfile, waarvan u zelf de naam kunt opgeven. De eerste variant wordt gebruikt als de originele vorm meermalen gebruikt wordt, op meerdere plaatsen. De tweede wordt gebruikt als de geplakte vorm later nog onafhankelijk van het origineel gewijzigd gaat worden.
- [(A)symmetrical] waarmee u een symmetrische vorm (waarbij de SB vorm dus exact het spiegelbeeld is van de BB vorm) asymmetrisch kunt maken en andersom. Bij een asymmetrisch schip zal voor de SB vorm natuurlijk een andere rompvorm*file* nodig zijn dan voor de BB vorm, dus u zult bij elke zijde het juiste rompvormbestand moeten kiezen. Overigens vraagt het programma bij de eerste keer dat een asymmetrisch schip gedefinieerd wordt of het bestand van de aanvankelijk symmetrische vorm gekopieerd moet worden, daar heeft u wellicht al een leuk begin aan.

Attentie

Dit menu laat zien dat de op te tellen rompvormen zich dus in hun eigen *file* bevinden, in essentie is het dus een eigenlijk een ander schip of project, en kan het ook als zodanig gebruikt worden. Het is zelfs mogelijk om die extra rompvormen helemaal niet bij deze *vormen* menuoptie te defniëren, maar ze gewoon als romp van een andere project en dus onder z'n eigen bestandsnaam in te voeren. Sterker nog, bij de PIAS versie van vòòr 2014 was dat **de** manier.

7.2.3 Extra vormen

Deze optie is een beetje analoog aan de vorige, men kan er andere rompvormen kiezen en selecteren, maar ze worden niet opgeteld bij het opdrijvende schip. De kolommen L-ver(schuiving) en zo ontbreken dus ook. Waarom zou men hier andere vormen gaan kiezen om ze vervolgens **niet** op te tellen? Omdat soms een rompvorm gebruikt wordt als *extern subcompartiment*, zoals beschreven is in paragraaf 9.5.1.3.7 op pagina 227, Vormdefinitie externe subcompartimenten, en het zou een beetje raar zijn als alle *opgetelde* vormen hier in Hulldef wel geïntegreerd behandeld worden, en verwante vormen die toevallig niet opgeteld worden, maar later wel gebruikt worden bij dit project, niet. Omdat deze extra vormen niet tot het opdrijvende schip behoren worden ze niet opgenomen in het gezamenlijke 3D-aanzicht van rompvormen — het rechtsonder venster.

Attentie

De paragraaf *attentie* van het vorige hoofdstukje (Rompvormen) is hier ook van toepassing.

7.2.4 Spanten (spantposities en spantvormen)

Deze optie heeft ten eerste als functie het vastleggen van alle spantplaatsen (=spant posities), en ten tweede al deze posities in te vullen met de breedte- en hoogtecoördinaten van de spantpunten. Het maximum aantal spanten is 500. De spantplaatsen zijn — zoals alle lengtematen in PIAS — gemeten vanaf ALL, en het is vereist dat de spantplaatsen strikt oplopend zijn. Dit menu biedt verder nog de volgende hulpfuncties:

- [Digit], waarmee u een spantenraam met digitizer of vanaf bitmapfile kunt digitaliseren, zie paragraaf 7.2.4.7.2 op pagina 184, Spantvorm invoeren met de digitizer (tablet) en paragraaf 7.2.4.7.3 op pagina 184, Spantvorm invoeren via het digitaliseren van een BMP bestand voor meer details.
- [Shift], waarmee een spant in de breedte of de hoogte verschoven kan worden. U gaat op het spant 'staan' welke u wilt verschuiven en kiest [Shift]. Vervolgens tikt u de verplaatsing in hoogte en breedte in. Door deze verschuivingen kunnen negatieve breedtematen ontstaan, die u zelf met de hand moet corrigeren.
- [inteRpolate] kan worden gebruikt om extra spanten te interpoleren tussen twee bestaande spanten. Deze functie is overigens zeer beperkt, als men dit soort dingen wil doen kan veel beter gewoon Fairway gebruikt worden, die module is nou net bedoeld voor het ontwerpen van de lijnen van de rompvorm. Bij wijze van acceptatie van deze beperkte werking moet de gebruiker externe variabele *Frame_interpolate* aan zetten om deze functie te activeren, zie daartoe paragraaf 3.10.1 op pagina 32, Lijst van externe variabelen.
- [schaaL] kan worden gebruikt voor het schalen van de dwarsdoorsnede, in het rechtsbovenvenster. De keuze is hier uit 'maximale afmetingen spant', waarbij het ene spant waar men 'in' zit venstervullend gemaakt wordt (en de X-as door de onderkant van het spant gaat) en 'maximale afmetingen scheepsvorm', waarbij de X- en Y-as altijd door de oorsprong gaat.

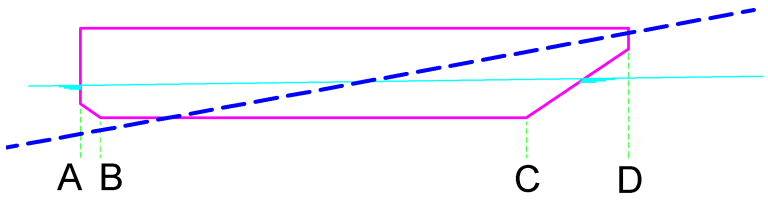
In de inleiding van Hulldef is al een algemene beschrijving gegeven van de manier van rompvormdefinitie, zie paragraaf 7.1 op pagina 170, De rompvormdefinitiemethode van Hulldef. Meer gedetailleerde toelichtingen en tips volgen hieronder, waarbij achtereenvolgens aan bodkomen:

1. Aantal spanten
2. Verhouding spantafstanden
3. Dubbele spanten
4. Dekhuizen als appendage
5. Een gat in de scheepsvorm
6. De juiste manier van spantvormdefinitie

7.2.4.1 Aantal spanten

Het maximum aantal spanten is met vijfhonderd zeer groot. Er is geen strikt minimum, maar het wordt aanbevolen om voor de scheepsvorm i.h.a. minstens twintig bij voorkeur meer spanten te gebruiken. Ook als het schip van een eenvoudige vorm is, want zelfs eenvoudige vormen kunnen onder water een complexe geometrie krijgen onder grote helling en trim. Met name als er operationele toestanden zijn waarbij onder trim het dek in achter- of voorschip onder water komt is het raadzaam om in die gebieden voldoende spanten te gebruiken. Deze overwegingen hoeven niet te gelden voor samengestelde vormen, die zijn soms zo kort dat twee spanten daar voldoende kunnen zijn. Het moge duidelijk zijn dat een groter aantal spanten i.h.a. de rekennauwkeurigheid bevordert (en de rekentijd doet toenemen).

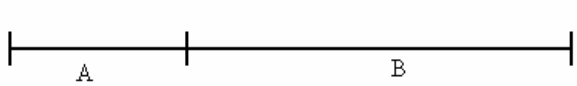
De spanten vormen de basis van alle hydrostatische-, stabiliteits- en tankinhoudsberekeninginen met PIA↩S' draadmodel. In essentie worden van en met deze spanten snijpunten, oppervlakken en momenten berekend, die m.b.v. 'Simpson' volumetrisch worden geïntegreerd. Karakteristieken van waterlijnen, zoals oppervlak en traagheidsmomenten, worden niet direct berekend met de rompvorm, maar worden afgeleid van de volumetrische eigenschappen. Dat kan ertoe leiden dat bij een combinatie van weinig spanten en een groot verloop van de scheepsvorm die waterlijnkarakteristieken schokkerig verlopen met de diepgang. Het belangrijkste wat daarover gezegd kan worden is dat dat op zich niet erg is, omdat kararakteristieken van waterlijnen in PIAS nergens gebruikt worden in berekeningen; ze zijn slechts uitvoer, afgedrukt omdat mensen dat soms willen zien. Zie ter toelichting de schets hieronder, waar voor het bepalen van het waterlijnoppervlak de spanten tussen B en C gebruikt worden. Die worden namelijk doorsneden door de waterlijn, en A en D niet. Voor het berekenen van het volume wordt er wel een correctie toegepast wegens de aanwezigheid van A en D, maar die correctie wordt niet teruggevonden bij de afgeleide waterlijnkarakteristieken. Pas als de diepgang zo groot is dat de spiegels bij A en D ook doorsneden worden doen ze mee bij het bepalen van de waterlijnkarakteristieken. Kortom, als men een regelmatig verloop van waterlijnkarakteristieken wil hebben dan is het zaak om tussen A-B en C-D voldoende spanten te plaatsen. Bij grote trimmen (de onderbroken waterlijn in de figuur) kan hetzelfde effect ook optreden tussen B en C.



Zijaanzicht van een ponton.

7.2.4.2 Verhouding spantafstanden

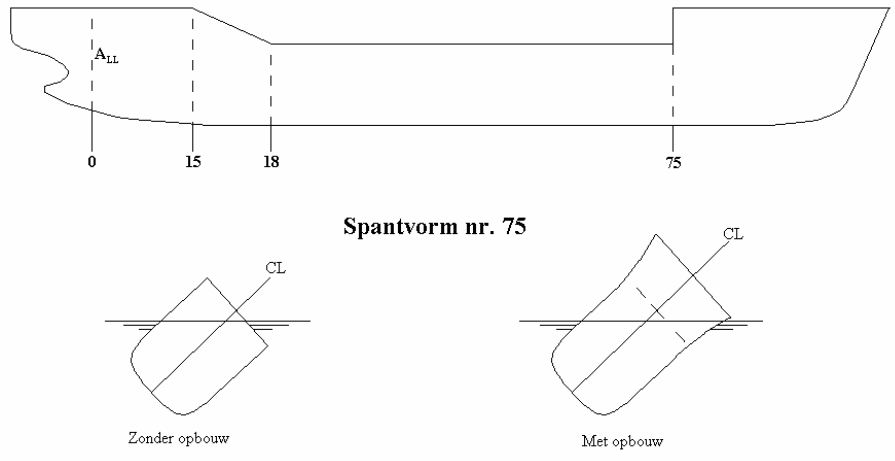
De verhouding van de afstanden tussen drie opeenvolgende punten (dat zijn de afstanden A en B uit onderstaande figuur) mag niet kleiner zijn dan 1:4 en niet groter dan 4:1. Als niet aan deze voorwaarde wordt voldaan dan kan de scheepsvorm wel opgeslagen worden — het zou immers frustrerend zijn als dat geweigerd zou worden — maar bij opslaan en inlezen van de scheepsvorm komt dan steeds een waarschuwing hierover. Neem die waarschuwing ter harte! Als niet aan deze voorwaarde voldaan wordt dan zou dat de nauwkeurigheid van berekeningen aan kunnen tasten.



Verhouding spantafstanden $\frac{1}{4} \leq A/B \leq 4$.

7.2.4.3 Dubbele spanten

Zoals al eerder vermeld is het belangrijk om discontinuïteiten en knikken in langsscheepse richting op te geven door middel van dubbele spanten. De figuur hieronder geeft een voorbeeld van een schip met één discontinuïteit en 2 knikken, dus met drie dubbele spanten. Naast de normaal in te voeren spanten zullen, voor nauwkeurige hydrostatische berekeningen, bij het schip in de figuur dubbele spanten ingevoerd moeten worden op 15, 18 en 75 meter uit de All. De beide spanten op 75 m zijn verschillend van elkaar (en geven dus een discontinuïteit in langsrichting aan) terwijl de dubbele spanten op 15 m gelijk zijn aan elkaar, evenals die op 18 m (waarmee zij een knik in langsrichting aangeven).



Spantvormen.

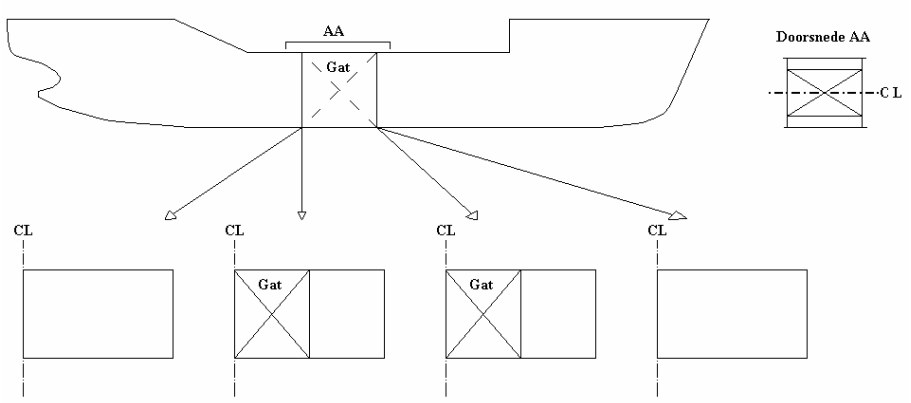
7.2.4.4 Dekhuizen als appendage

In het algemeen wordt de scheepsvorm ingevoerd exclusief dekhuizen, deze kunnen later met [appendages] (zie paragraaf 7.2.5 op pagina 185, Appendages) worden toegevoegd. De uiteindelijke vorm moet aan het begin en

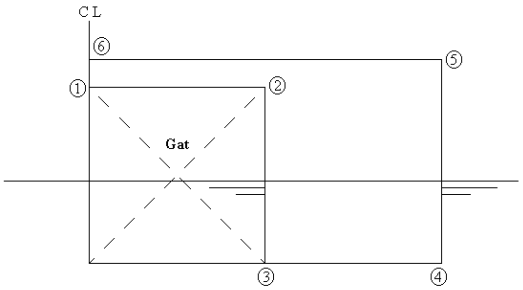
het einde van de dekhuizen dubbele (=samenvallende) spanten hebben om de overgang naar het dekhuis goed vast te leggen. Om dit te bereiken moeten dus al (identieke) dubbele spanten geplaatst worden daar waar later met [appendages] de dekhuiseinden komen. [Appendages] zorgt ervoor dat bij de dubbele spanten het ene spant wel van het dekhuis voorzien wordt en het andere spant niet.

7.2.4.5 Een gat in de scheepsvorm

Een gat in de scheepsvorm, zoals bijvoorbeeld een *moonpool*, geeft net als een bovenbouw een discontinuïteit in de scheepsvorm. Om duidelijk aan te geven waar het gat begint en eindigt moet een dubbel spant geplaatst worden aan het begin en aan het eind van het gat. Een dubbel spant bestaat uit één spant als normale dwarsdoorsnede en één spant met het gat in de scheepsvorm, zie de figuur hieronder. De spantdoorsnede bij dat gat wordt ingevoerd middels de dwarsdoorsneden die in de tweede figuur getekend zijn. Het spant loopt van nummer 1 t/m 6. Tussen de lijnstukken 1-2 en 5-6 zit geen hoogteverschil. Het waterniveau buiten de scheepsvorm is altijd gelijk aan het waterniveau binnen de scheepsvorm.



Gat op hartchip in scheepsvorm.



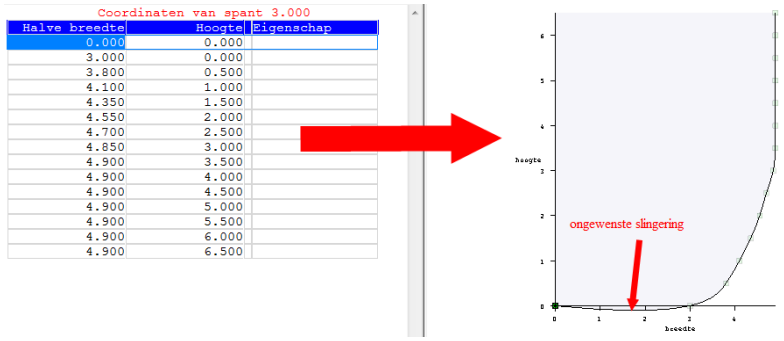
Spant t.p.v. het gat.

7.2.4.6 De juiste manier van spantvormdefinitie

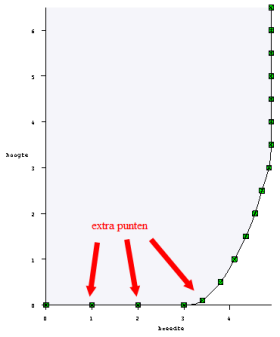
Algemene tips zijn:

- De punten van het spant dienen opvolgend te worden opgegeven tegen de wijzers van de klok in (in de conventie dat het spant zich rechts van hartschip bevindt).
- Het eerste punt van het spant dient op hartschip te liggen. Het laatste punt van het spant is het punt van de dek in de zij. De bovenbouw wordt meestal en bij voorkeur naderhand met appendages (zie paragraaf 7.2.5 op pagina 185, Appendages) toegevoegd, maar kan ook gewoon in de spantvorm meegenomen worden door het opgeven van punten niet te stoppen bij de dekrand, maar voort te zetten tot hartschip.
- Minimaal dienen twee punten opgegeven te worden. Een betrekkelijk eenvoudig spant kan met zo'n 20 punten goed gedefinieerd worden.

- Het maximaal aantal punten ligt in de honderden, maar het gebruik van heel veel meer punten dan strikt noodzakelijk is om de spantvorm fatsoenlijk te definiëeren wordt afgeraden. Hoe meer spanten en punten per spant worden opgegeven, hoe langer immers de rekentijd bij de vervolgberekeningen zal zijn.
- Spanten met tunnels etc. behoeven geen bijzondere behandeling; gewoon de spantlijn aflopen tegen de wijzers van de klok in, ongeacht of deze stijgt of daalt. Dit gelft ook voor catamaran- of trimaranachtige vormen. Zie bv. bovenstaande figuur die illustreert hoe een spant t.p.v. een gat op hartschip wordt ingevoerd, maar die evenzeer op een catamaran van toepassing is.
- Door de ingevoerde punten die geen knik zijn wordt een *kromme lijn* getekend, bij een knik begint een nieuwe kromme. Dit begrip 'kromme lijn' moet letterlijk genomen worden; als men bv. een punt dubbel opgeeft dan gaat de spantlijn daar inderdaad 2x doorheen, met een keurig krom lusje daar ter plaatse als gevolg. En geeft men een punt drievoudig op dan verschijnen er twee lusjes. Het zal duidelijk zijn dat het meervoudig opgeven van punten dus niet de bedoeling is!
- Als er een discontinuïteit in de kromming van de lijn zit dan kan het handig zijn om daar een knikpunt te gebruiken, ook al is het formeel geen knik.
- In gebieden met een sterke kromming kan men beter wat meer punten gebruiken, daar waar de kromming minder is kan met minder punten volstaan worden.



Ongewenste slingering door weinig punten op de basis.

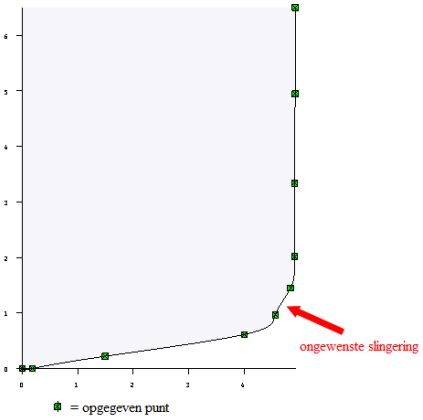


Betere lijnvorm met extra punten op de basis.

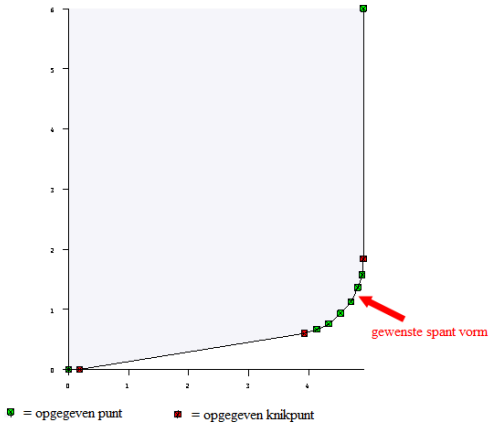
Dit gezegd hebbende behandelen we hieronder nog twee valkuilen. Het eerste betreft het opgeven van een simpel grootspant, of meer in het algemeen een spant met een vlak bodemdeel van behoorijke afmetingen. Als men dit doet d.m.v. het handmatig intikken van coördinaten (overtikken van een spanttabel) zal men 'natuurlijkerwijs' met een punt op de basis beginnen daarna steeds een punt op elke volgende waterlijn nemen. Het effect kan dan zijn dat de spantlijn onbedoeld onder de basis uitschiet, zoals geïllustreerd in Ongewenste slingering door weinig punten op de basis.. Door nu op de basis extra punten te geven wordt dat voorkomen, zoals te zien is in Betere lijnvorm met extra punten op de basis.. Alternatief maakt men het punt in de overgang tussen vlak en kim een knikpunt, dan hoeven er helemaal geen extra punten op de basis gegeven te worden omdat de lijn tussen HS en kim dan een lijn tussen twee knikpunten is, en die is helemaal recht.

Een tweede voorbeeld gaat over het invoeren van een spantvorm d.m.v. digitaliseren. Men zou daarbij de neiging kunnen hebben om een beetje evenredig langs de spantlijn wat punten aan te wijzen, maar het gevaar

is dan aanwezig dat in gebieden met grote kromming te weinig punten liggen, wat een ongewenste slingering aldaar ten gevolge kan hebben, zoals getoond in Ongewenste slingering door te weinig punten in gebied met sterke kromming.. Een oplossing daarvoor is om meer punten te digitaliseren in het gebied van grote kromming, de kim in ons voorbeeld, maar het is eigenlijk nog handiger om dat gebied aan het begin en einde van een knik te voorzien, dan behoeven de rechte delen in bodem en zij ook geen extra steunpunten meer, zoals geïllustreerd in Betere lijnvorm met knikken aan weerszijden van gebied met sterke kromming..



Ongewenste slingering door weinig punten in gebied met sterke kromming.



Betere lijnvorm met knikken aan weerszijden van gebied met sterke kromming.

7.2.4.7 Spantenvormen definiëren

U komt in dit gedeelte door op het spant wat moet worden ingevuld te gaan ‘staan’ en <Enter> in te tikken. Het invullen kan op drie manieren gebeuren, nl. door het intikken van de hoogte- en breedtecoördinaten van de spantpunten, d.m.v. digitalisatie met een digitizer en door digitalisatie van een bitmapfile vanaf het beeldscherm, zoals hieronder besproken.

7.2.4.7.1 Intikken van hoogte- en breedtecoördinaten

U komt in een menu met twee kolommen, waarvan in de linkerkolom de halve breedtemaat (uit hartschip) van een punt van de spantomtrek staat en in de rechterkolom de hoogtemaat (uit de basis). Door de punten die u opgeeft wordt een strokende lijn getrokken. Wilt u dat de spantvorm knikt op een bepaald punt dan dient u dat punt als knikpunt op te geven. U kunt een spant als knikpunt opgeven door op een van de coördinaten te gaan ‘staan’ en de menuoptie [Knuckle] te kiezen. Indien u nog een keer ‘Knuckle’ kiest verandert het knikpunt weer in een normaal punt. Een knikpunt kunt u herkennen doordat rechts van het coördinatenpaar het woordje ‘Knik’ verschijnt. Schepen zijn altijd voorzien van een appendage (al is het maar een recht dek), bij het beginpunt staat rechts het woordje ‘Start appendage’, wat aangeeft dat op dat punt de bovenappendage begint. De punten van de appendage volgen daaronder en kunnen niet gewijzigd worden.

7.2.4.7.2 Spantvorm invoeren met de digitizer (tablet)

De digitizer kan alleen maar gebruikt worden als deze vanaf het opstarten van de computer aan staat en met de computer verbonden is. Bij het activeren van de digitaliseerfunctie ontrolt zich een dialoog die afgespeeld wordt in een *Console Window* wat tijdelijk over het gewone PIAS venster heen ligt. Het is van belang dat u gestaag deze dialoog afmaakt zonder tussendoor andere dingen te gaan doen. In de eerste plaats dient de tekening op de digitizer vastgeplakt te worden (de tekening mag ook dwars of scheef op de digitizer liggen) waarna de schaal van de tekening wordt ingesteld. Daartoe wordt achtereenvolgens gevraagd om:

- De oorsprong (dat is het snijpunt van hartlijn en basis) te digitaliseren.
- Een punt op de basis te digitaliseren. U kunt daarvoor het beste een punt nemen wat zover mogelijk van hartschip af ligt.
- Van één referentiepunt de breedte en hoogtecoördinaten in te tikken. T.a.v. dit punt zijn er wat aanwijzingen, zie daarvoor de paragraaf hieronder, over het digitaliseren van een bitmapfile, bij 'referentiepunt'.
- Het opgegeven referentiepunt te digitaliseren.

Nu de schaal ingesteld is worden de punten van het spantcontour opgemeten door deze met de digitizerpen aan te tippen. Op de digitizer zijn vijf functietoetsen aanwezig die een rol spelen bij het digitaliseren van een spant:

- <Knik> dient te worden aangetipt voordat een knikpunt wordt gedigitaliseerd.
- <Begin opnieuw>, waarmee alle reeds gedigitaliseerde punten van dit spant worden weggegooid.
- <Nieuwe schaal>, nieuwe schaal instellen.
- <Niet opslaan>< en stoppen> om te stoppen, zonder de nieuw ingevoerde punten te bewaren.
- <Opslaan en stoppen> als afsluiting van het digitaliseren van het spant.

Deze functietoetsen staan op een sticker die op de digitizer geplakt moet worden, zie daarvoor daarvoor paragraaf 3.3 op pagina 28, Digitizer functietoetsen.

7.2.4.7.3 Spantvorm invoeren via het digitaliseren van een BMP bestand

Attentie

> Regelmatig komt het voor dat er geen bestand beschikbaar is in BMP formaat, maar wel in een ander grafisch formaat, zoals JPEG, PNG of PDF. Dat is niet direct bruikbaar in PIAS, en zal dus geconverteerd moeten worden. Daarvoor kan elk gereedschap gebruikt worden, er zijn talloze *viewers* en *converters* waarmee dat kan — bv. met Windows Paint, XnConvert[1] of XnVview[2] — ff. googelen op "Convert to BMP" levert 494.000 *hits* op.

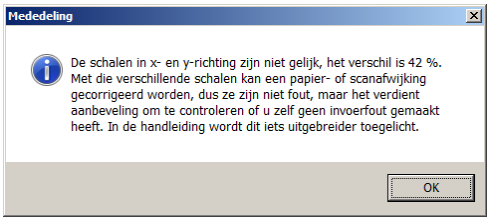
In de eerste plaats dient de BMP file[3] te worden geselecteerd, met de optie [Window]→[Open]. Daarna moet het assenstelsel en de schaal gedefinieerd worden, dat gaat door:

- De oorsprong (dat is het snijpunt van hartlijn en basis) te digitaliseren, met optie [Origin].
- Een punt op de basis te digitaliseren, met optie [Baseline].
- Van één referentiepunt (niet gelegen op hartschip (HS) of basislijn) de breedte en hoogtecoördinaten in te tikken, met optie [Coordinates refpoint]. Dit schaalpunt wordt gebruikt om de schaalfactoren te bepalen, en het is aan te raden dit referentiepunt zover mogelijk van de oorsprong kiezen. Bedenk dat de breedte van het schaalpunt uit HS opgegeven wordt, in het algemeen zal dat dus de **halve scheepsbreedte** zijn. Indien de te digitaliseren spanten links van hartschip liggen (zoals bij het achterschip het geval zal zijn) dan dient het schaalpunt ook aan de linkerkant opgegeven te worden, maar de ingetikte breedtemaat is vanzelfsprekend positief. Bij het wisselen van spanten die links van hartschip getekend zijn naar spanten die rechts van hartschip getekend zijn dient een nieuwe schaal ingesteld te worden.
- Dat referentie punt te digitaliseren, met optie [Refpoint].

Met deze parameters kan de schaal van de BMP tekening worden berekend. In principe zou de schaal voor alle richtingen dezelfde moeten zijn, maar in de praktijk komt het wel eens voor dat de schaal in de X-richting een beetje anders is dan die in de Y-richting. Dat kan bv. gebeurd zijn bij het kopiëren van een spantenraam, waarbij de exe richting wat opgerekt wordt en de andere niet. Een andere oorzaak kan liggen bij de scanner, die de twee richtingen net iets verschillend kan behandelen. Hoe dan ook, d.m.v. deze twee verschillende schalen zal PIAS deze opgerekte BMP-file weer keurig in proportie drukken. Als er sprake is van verschillende schalen dan volgt

[1] https://www.xnview.com/en/xnconvert/
[2] https://www.xnview.com/en/xnview/
[3] http://en.wikipedia.org/wiki/BMP_file_format

daar een mededeling van, waarvan hieronder een voorbeeld gegeven is. Het is dan wel verstandig om te controleren wat de afwijking is tussen die X en Y schaal; als die gering is dan zou dat inderdaad door een opgerekt BMP plaatje kunnen komen, maar als die groot is, zoals die 42% in de mededeling hieronder, dan is het toch waarschijnlijk dat de opgegeven punten (waarmee de schalen bepaald worden) niet correct zijn.



Mededeling over ongelijke schalen in X- en Y-richting.

Verdere werkwijze en mogelijkheden alhier zijn:

- Het digitaliseren als zodanig gebeurt door achtereenvolgens de punten op een spant aan te wijzen, en de linkermuisknop in te drukken bij elk punt waarvan de maten overgenomen moeten worden.
- Het digitaliseren van een knikpunt gaat net zo, behalve dat eerst de [Knik] functie gekozen moet zijn. Dit gaat *per knik*, d.w.z. dat als men drie knikken achter elkaar digitaliseert, en 3x die [Knuckle] functie gekozen moet zijn. Het is dan misschien makkelijk om een knikpunt te digitaliseren met een dubbelklik van de linkermuisknop, dat kan namelijk ook.
- Bij [Markers] kan men kleuren en types van de diverse markeringen (die de diverse soorten punten aangeven, zoals oorsprong of knikpunt) opgeven.
- Met [rE-digitize] wordt het digitaliseren van het spant afgebroken, en begint men opnieuw.
- [sTop without save] en [Stop] zullen voor zich spreken. Ze hebben betrekking op het ene spant waar men 'in' zit.
- Met [Frames] kan een achter- en voorgrens opgegeven worden. Al eerder gedigitaliseerde spanten die binnen deze grenzen vallen, worden getekend. Handig voor de context, en handig om te zien waar men gebleven was met invoeren.
- Bovenstaande opties staan in de bovenbalk, maar ook in een submenu wat kan worden opgeroepen met de rechtermuisknop.
- Met de toets <Delete> of functie [deLete point] wordt het gedigitaliseerde punt wat het dichtst bij de cursor ligt weggegooid.
- Met de functies [Window] en [Arrange] kunnen andere bitmapfiles worden ingelezen (het kan bv. handig zijn om voor- en achterschip beide direct beschikbaar te hebben in een apart deelvenster) en afgesloten, vensters worden herschikt en zo.
- Tenslotte kan men in dit window nog zoomen met het muiswiel en pannen door de middelste muisknop (danwel het zoomwiel) ingedrukt te houden tijdens het bewegen van de muis.

7.2.5 Appendages

Met deze optie kunnen de **boven**appendages (maximaal 30) opgegeven worden. De appendages worden voor de stabiliteitsberekeningen automatisch aan de spanten toegevoegd, maar vormen daar geen vast onderdeel van. In het spantdefinitiemenu zijn de punten van de scheepsvorm en de punten van de appendages zichtbaar, maar alleen de punten van de scheepsvorm kunnen gewijzigd worden. Bij het afdrukken van de spanten worden zowel de spantpunten als de punten van de appendages, voor zover het spant daarin ligt, afgedrukt.

Bedenk dat een appendage, zoals een dekhuis, een langsscheepse discontinuïteit kan veroorzaken. In dat geval dient bij de scheepsvormdefinitie een dubbelspant te worden opgegeven om deze sprong goed te markeren. Zie hiervoor ook paragraaf 7.2.4.3 op pagina 180, Dubbele spanten.

Attentie

Appendages zijn altijd symmetrisch ten opzichte van hartschip. Asymmetrische appendages kunnen worden verkregen met de asymmetrische rompvormen optie, zie paragraaf 7.2.2 op pagina 177, Rompvormen.

Als u dit appendagemenu binnenkomt dan wordt een lijst van alle gedefinieerde appendages getoond, met hun belangrijkste eigenschappen. De actie die hier uitgevoerd kan worden, is:

- [Remove from hullform] : In PIAS van voor 2020 werden de punten van de appendages toegevoegd aan de opgegeven spantpunten. Als dat bij een oud model nog het geval is, kunnen met deze optie die appendagepunten verwijderd worden. De gedefinieerde appendages worden daarna op de nieuwe manier aan de scheepsvorm toegevoegd. De appendages van zo'n oud model kunnen alleen gewijzigd worden door eerst de appendages van de spantvorm te halen.
- Met de <Enter> toets wordt er een detailmenu van die appendage geopend, gelijksoortig aan de afbeelding hieronder. De eerste regel daarvan bevat het type appendage geselecteerd worden, en de tweede regel, bij 'omschrijving' een tekstuele omschrijving daarvan, die bedoeld is als geheugensteun. De overige velden variëren met het appendagetype, waarvan er vijf zijn:

Type appendage	Rectangular appendage
Description	tankdome1
Aft location appendage	37.000
Forward location appendage	41.000
Half breadth	2.500
Height	14.950

Appendage invulmenu.

- Dekrondte.
- Dekschuinte.
- Rechthoekige bovenappendage.
- Trapeziumvormige bovenappendage.
- Met de huid meelopende bovenappendage.

Indien geen appendages worden opgegeven, wordt het schip afgesloten met een recht dek. Per appendage moeten een paar gegevens worden opgegeven die hieronder, per type appendage, besproken worden:

7.2.5.1 Dekrondte

- Achterkant van de dekrondte. Als de dekrondte zich over het hele schip uitstrekt, dan hier een groot negatief getal, bv. -100, opgeven.
- Voorkant van de dekrondte. Als de dekrondte zich over het hele schip uitstrekt, dan hier simpelweg een groot getal opgeven.
- De dekrondte, opgegeven als deler op de locale breedte op dekhoogte. Dus voor een dekrondt van 1/50ste van de breedte dient '50' opgegeven te worden.

7.2.5.2 Dekschuinte

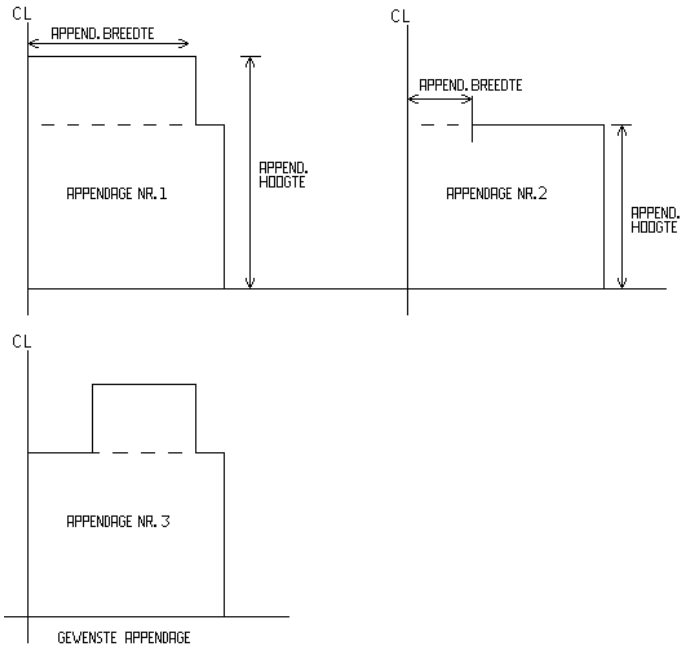
- Achterkant van de dekschuinte.
- Voorkant van de dekschuinte.
- De dekschuinte, opgegeven als X in dekschuinte=breedte/X, net als bij de dekrondte.

7.2.5.3 Rechthoekige bovenappendage

- Achterkant van de rechthoek.
- Voorkant van de rechthoek.
- Halve breedte (uit hartschip) van de rechthoek.
- Hoogte (uit basis) van de rechthoek.

Opbouwen/dekhuizen op elkaar plaatsen is ook mogelijk. Neem bijvoorbeeld een dekhuis dat zich niet over hart schip uitstrekt. Dat kan als volgt ingevoerd worden:

- Eerst het dekhuis over de gehele breedte invoeren.
- Vervolgens het deel dat moet worden verwijderd als dekhuis invoeren met een hoogte die gelijk is aan de dekhoogte. Zie de figuur hieronder. Appendage 1 is het dekhuis over de gehele breedte. Appendage 2 is de appendage op dekhoogte met een breedte van het deel dat verwijderd moet worden. Appendage 3 is de resulterende.



Opbouwen/dekhuizen op elkaar plaatsen.

7.2.5.4 Trapeziumvormige bovenappendage

De trapeziumvormige bovenappendage is vrijwel gelijk aan de rechthoekige, met dit verschil dat voor de voor- en achterkant een verschillende breedte en hoogte opgegeven kan worden.

7.2.5.5 Met de huid meelopende bovenappendage

Dit type wordt gebruikt om een dekhuis te plaatsen met een constante afstand tussen dekhuiswand en *dek in de zij*. Opgegeven kan worden:

- Achterkant van het dekhuis.
- Voorkant van het dekhuis.
- Afstand van dek-in-de-zij tot dekhuiswand.
- Achterste hoogte (uit basis) van het dekhuis.
- Voorste hoogte (uit basis) van het dekhuis.

7.2.6 Windcontour

Hierbij kan de vorm van windcontouren worden opgegeven, met een maximum van twintig. De reden dat er **meerdere** contouren opgegeven kunnen worden is dat er door belading soms meer windvang kan onstaan, zoals bij een deklast van hout, of containers. En voor al die contouren kunnen dan windmomenten berekend worden, die bv. ook kunnen leiden tot aparte tabellen van maximaal toelaatbare KG' per windcontour. Overigens biedt Loading ook specifieke deelmodules voor bepaalde ladingsoorten, zoals containers, waarbij de **daadwerkelijke** belading wordt meegenomen bij de windmomentenberekening. Als daarvan gebruik wordt gemaakt dan hoeft men daar dus geen aparte standaardcontouren voor op te geven hier in Hulldef. Hoe dan ook, na de keuze van deze optie hier in het programma verschijnt er een menu, waarvan hieronder een voorbeeld:

Verzameling van windcontouren

Geselecteerd	In 3D aanzicht	Naam windcontour
Ja	Nee	Zonder containers
Ja	Nee	Met 1 laag containers
Ja	Ja	Met 2 lagen containers

De kolom ‘geselecteerd’ heeft slechts betrekking op de uitvoer van een windcontour in Hulldef. Vervolgberekeningen die gebruik maken van een windcontour, zoals berekeningen van maximaal toelaatbare KG’ in intacte en lekke toestand, waarvoor de stabiliteitsregels wellicht een windcriterium bevatten, kennen een eigen selectie van windcontouren. Kolom ‘in 3D aanzicht’ geeft aan welk contour in het driedimensionale aanzicht (in het venster rechtsonder, maar ook bij het tekenen op papier) getekend wordt. In dit menu zijn twee extra functies beschikbaar:

- [shifT], waarmee een windcontour in lengte en/of hoogte verschoven kan worden.
- [Merge], waarmee twee windcontouren samengevoegd kunnen worden. Het geselecteerde windcontour wordt samengevoegd met het gekopieerde windcontour.

Attentie

Deze optie is zeer beperkt; de deelcontouren van beide contouren worden gewoon domweg achter elkaar geplakt en dat is het. SARC beseft zelf ook dat er vele manieren zijn om 2 contouren bij elkaar op te tellen, maar die zijn hier niet geimplementeerd.

Met <Enter> komt men ‘in’ het windcontour, nl. in de lijst van deelcontouren daarvan, waarvan hieronder een voorbeeld:

Deelcontouren van windcontour Met 1 laag containers

Naam deelcontour	Weerstandscoefficient
Schip zonder containers	1
1 laag containers	1

Per deelcontour kan een weerstandscoefficient worden opgegeven dat gebruikt wordt bij de berekening van het windmoment. Overlappende deelcontouren worden ook dubbel in rekening gebracht!

In dit menu zijn twee extra functies beschikbaar:

- [Digit], om een deelcontour te kunnen digitaliseren van bitmapfile of met een digitizer. Dit is volkomen analoog aan het digitaliseren van spanten, waarvoor we verwijzen naar paragraaf 7.2.4.7.2 op pagina 184, Spantvorm invoeren met de digitizer (tablet) en paragraaf 7.2.4.7.3 op pagina 184, Spantvorm invoeren via het digitaliseren van een BMP bestand.
- [shifT], waarmee een deelcontour in lengte en/of hoogte verschoven kan worden.

Met <Enter> komt men ‘in’ het deelcontour, nl. in de lijst van lengte- en hoogtecoördinaten daarvan. Deze lijst kan worden ingevuld en aangevuld. Het totale contour dient te worden vastgelegd, **dus inclusief onderwaterschip**. Geef de punten van het deelcontour op met het punt linksonder (in de regel is dat de onderkant van de achtersteven) als eerste punt. Het laatste punt moet samenvallen met het eerste, zodat het contour gesloten is.

In dit menu is de volgende functie beschikbaar:

- [File], waarmee een deelcontour geexporteerd of geimporteerd kan worden. De default naam van de file is de naam van de deelcontour, maar kan handmatig gewijzigd worden. De extensie van de file is automatisch ‘.sh’. Het formaat van de file is als volgt:
  - Het totaal aantal punten van het contour.
  - De kopjes van de kolommen van de contourpunten: ‘Afstand ALL Afstand basis’
  - En dan van alle punten de lengte en hoogte coordinaten.

7.2.7 Windgegevens

Voor een integrale bespreking van de windmomenten wordt verwezen naar hoofdstuk 14 op pagina 282, Windmomenten.

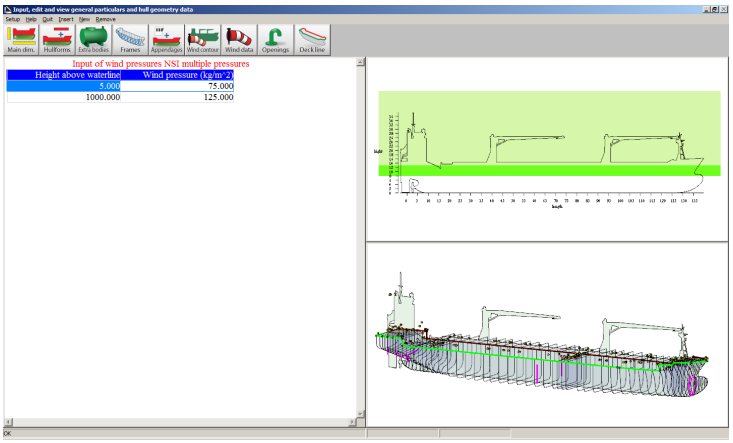
Bij deze optie worden windgegevens vastgelegd, zoals winddrukken en zo. Deze gegevens zijn niet per se verbonden met één contour, daarom worden ze hier ‘los’ opgegeven, en niet gekoppeld aan een contour. Zodoende kunnen voor alle combinaties van contouren en windgegevens berekeningen gemaakt worden van windmomenten. Als eerste komt er bij deze optie een lijstje van beschikbare windgegevens, daar kunnen er maximaal twaalf van opgegeven worden.

Verzameling van windgegevens

Geselecteerd	Naam windgegevens
Ja	IMO intact
Ja	T.b.v. lekstabiliteit zone 2

Met <Enter> komt men 'in' het setje windgegevens waar de tekstcursor op dat moment op staat, en verschijnt een menu met de volgende parameters:

- *Windarm moet berekend worden t.o.v.*, waarbij er de keus is tussen *halve diepgang*, *zwaartepunt onderwaterschip* en *een vaste hoogte*. De windarm wordt normaal gesproken berekend t.o.v. het zwaartepunt van het onderwaterschip. In enkele gevallen moet daar van afgeweken worden omdat de stabiliteitscriteria dit vereisen. het type *een vast punt* kan van toepassing zijn als met thrusters een vaste positie wordt aangehouden.
- Indien op de eerste regel het type *een vaste hoogte* is gekozen dan kan op de tweede regel, bij *de hoogte t.o.v.ëwaarvan de momenten berekend worden*, die hoogte worden opgegeven.
- Bij *opgeven van winddrukken* kunnen de winddrukken (in kg/m^2) tot een bepaalde hoogte **boven de waterlijn** worden opgegeven. De bovenste hoogte van het hoogste winddrukgebied moet boven het bovenste deel van het contour uitkomen. De veiligste manier om dit te doen is om als bovenste grenshoogte duizend meter op te geven. Onderstaande figuur geeft een voorbeeld met het gebruik van twee winddrukgebieden, en deze demonstreert ook dat de verschillende winddrukgebieden worden gemarkeerd met verschillende kleuren groen.
- Het doel van deze [windgegevens] functie in Hulldef is de parameters vast te leggen waarmee windmomentenberekeningen uitgevoerd kunnen worden. Maar een hoogstenkele keer zijn die al beschikbaar uit andere bron, bv. uit CFD simulaties of windtunnelproeven. In dat geval kunnen de windarmen (in meter) worden ingevoerd bij de optie *door de gebruiker ingevoerde windarmen*, waar u na <Enter> te drukken in een invulmenu komt waar voor ieder windcontour de tabel van hoogtes/windarmen kan worden opgegeven.



Twee windgebieden met een verschillende winddruk.

7.2.8 Openingen

Er verschijnt een invulscherm, waarop maximaal 255 bijzondere punten, zoals niet-waterdichte openingen, kunnen worden opgegeven. De kolommen hebben hier de volgende betekenis:

- Naam: De naam die aan het punt wordt meegegeven.
- Lengte: de afstand tot de All van de opening/grenslijnpunt.
- Breedte: de afstand van het punt tot hartschip (SB=+, BB=-).
- Hoogte: de afstand van het punt tot de basis.
- Type, wat de specifieke betekenis van het punt aangeeft:
  - Waterdicht (watertight): dit is dus geen opening in de eigenlijke zin van het woord.
  - Weerdicht (weathertight): een weerdichte opening is een opening die dicht is tegen de invloed van weer en wind (zoals buis- en regenwater), maar niet bestand is tegen permanente onderdompeling.

  - Open: een niet-waterdichte opening.
  - Grenslijn: een punt van de grenslijn, zoals die een rol kan spelen in lekstabiliteitsvoorschriften. Bedenk dat voor een accurate definitie van zo'n grenslijn vele punten zal moeten worden opgegeven.
  - Punt van een horizontale evacuatieroute. Ten behoeve van de probabilistische lekstabiliteitsregels voor passagiersschepen, volgens de voorschriften van SOLAS 2009 & 2020, kunnen zulke punten worden opgegeven. Zie voor de details art. 7-2 lid 5.2.2 van hoofdstuk II-1 van SOLAS 2009 & 2020.
  - Niet waterdichte opening (V-line). Sommige marine stabiliteitseisen, m.n. de DDS-079 verzameling, hanteren het concept van *V-lines*, zodat bij een versie van PIAS die met deze eisen zijn uitgerust kan een punt hier van het type 'V-line punt' worden verklaard. Deze V-line punten zijn er in twee varianten, nl. *non-watertight* and *watertight door*. Voor het verschil en de betekenis in detail wordt naar de voorschriften verwezen.
  - Waterdichte deur. Sommige marine stabiliteitseisen, m.n. de DDS-079 verzameling, hanteren het concept van *V-lines*, zodat bij een versie van PIAS die met deze eisen zijn uitgerust kan een punt hier van het type 'V-line punt' worden verklaard. Deze V-line punten zijn er in twee varianten, nl. *non-watertight* and *watertight door*. Voor het verschil en de betekenis in detail wordt naar de voorschriften verwezen.
  - Nooduitgang: zie paragraaf 15.5.1 op pagina 304, Typen parameters, **Te verrekenen nooduitgangen**.
  - Verticaal ontsnappingsluik. Ten behoeve van de probabilistische lekstabiliteitsregels, volgens de voorschriften van SOLAS 2009 & 2020, kunnen zulke punten worden opgegeven. Zie voor de details art. 7-2 lid 5.3.1 van hoofdstuk II-1 van SOLAS 2009 & 2020.
  - Buoyancy punt: Dit punt wordt gebruikt om het vrijboord tot dit punt uit te rekenen. Het punt met de kleinste waarde bepaald dan de 'Buoyancy index'. Deze index wordt gebruikt bij sommige marine stabiliteitseisen.

  Ventilatieopeningen kunnen worden beschermd met zg. ventilatiekappen (*tank vent check valves*). De categorisering (d.w.z. waterdicht, weerdicht, open) van een bepaald type of merk van een dergelijk apparaat is afhankelijk van de constructie, certificering en interpretatie van de betreffende autoriteit. Hier kunnen dus helaas geen algemene richtlijnen over worden gegeven.
- Compartiment: hier staat vermeld of, en met welk compartiment een opening verbonden is. In het algemeen zijn bij onderdompeling van een opening de reguliere vervullingsregels van toepassing, maar als zo'n opening verbonden is met een reeds volgelopen compartiment dan zal die opening, begrijpelijkerwijs, buiten beschouwing gelaten worden. Openingen die met compartimenten verbonden zijn kunnen alleen in Layout beheerd worden (zie daarvoor paragraaf 9.7.1 op pagina 240, Lijst van openingen en andere speciale punten) aangezien deze *onderdeel van* het compartiment zijn waar ze bij horen. Zulke in Layout beheerde openingen worden in dit menu ook zichtbaar gemaakt, maar om inconsistenties te voorkomen zijn ze hier niet wijzigbaar — en worden ze als aanduiding daarvan met grijze karakters weergegeven.

Hier zijn vervolgens nog twee hulpfuncties beschikbaar:

- [-/+], waarmee de breedtecoördinaat omgezet kan worden (dus van SB naar BB of andersom, werkt helaas niet voor een hele geselecteerde kolom).
- [Sort], waarmee de openingenlijst gesorteerd kan worden. Dat kan op twee manieren, primair op type openingen of primair op langsscheepse positie.

7.2.9 Deklijn

Voor het berekenen van de (lek)stabiliteit, en het toetsen aan (lek-)stabiliteitscriteria moet het programma de deklijn (welke standaard niet als zodanig in PIAS gedefinieerd wordt) soms kennen. Bij het opstarten van deze module wordt de deklijn automatisch uit de vormdefinitie gegenereerd, althans als er een vormdefinitie in conventioneel PIAS formaat aanwezig is. Deze aldus afgeleide deklijn zou echter incorrect kunnen zijn, er wordt nl. simpelweg aangenomen dat dit de verbindingslijn is tussen de laatste punten van de spanten. Daarom is het van belang de deklijn altijd goed te controleren. Wil de gebruiker de definitie van de deklijn bekijken of eventueel wijzigen, dan kan dat met de onderhavige optie gedaan worden, er verschijnt dan een menu met lengte-, breedte- en hoogtecoördinaten van de deklijn. In dit menu kunnen deze punten op de gebruikelijke wijze bewerkt worden. Er zijn een aantal extra functies aanwezig:

- [Derive] om de deklijn (opnieuw) te genereren op basis van het PIAS spantenmodel. Realiseert u zich a.u.b. dat dit een mogelijkheid **kan** zijn om snel de deklijn uit de rompvorm af te leiden, maar het is zeker geen *must* om het op deze manier te doen; dan zou hier immers wel een automatisme van gemaakt zijn. Het is ook helemaal niet nodig om de deklijn evenveel punten te geven als de schip aan spanten heeft, zo

is het bv. heel wel mogelijk om bij een schip met gevormde rompvorm en een rechthoekig dek zonder zeeg of sprongen in de deklijn de scheepsvorm met honderd spanten te definieren, en de deklijn slechts met twee punten (t.w. achter- en voorpunt) vast te leggen.

- [Switch side BB/SB] om te schakelen tussen de deklaan aan BB en die aan SB. Bij een asymmetrsich schip zouden deze immers verschillend kunnen zijn.
- [Mirror] om alle punten van de deklijn te kopiëren van deze kant naar de andere, dus van SB naar BB of van BB naar SB.

Attentie

De deklijn, zoals die hier opgegeven kan worden, speelt dus alleen een rol bij de toetsing aan een aantal (lek-)stabiliteitscriteria. Zij heeft verder geen invloed op hydrostatica en stabiliteit e.d. als zodanig.

7.3 Uitvoer van de scheepsvormgegevens

Met deze optie kunnen de ingevoerde romp-gerelateerde gegevens worden uitgevoerd naar printer of tekstverwerkerfile (bv. voor Word) met een preview naar beeldscherm. Elk van de opties in onderstaand menu produceert uitvoer van die specifieke gegevenssoort, met uitzondering van de windgegevens (zoals besproken bij paragraaf 7.2.7 op pagina 188, Windgegevens). Het uitvoeren van deze windgegevens zou immers een beetje zinloos zijn, die gegevens worden immers afgedrukt bij de windmomentenberekeningen waar ze gebruikt worden. De laatste optie is niet bedoeld voor een specifieke gegevenssoort, daarmee kan een gecombineerde uitvoer van meerdere gegevenssoorten gemaakt worden.

Uitvoer van de scheepsvormgegevens

1. Hoofdafmetingen
2. Spantpunten van alle spanten
3. Tweedimensionale uitvoer rompvorm
4. Driedimensionale uitvoer schip
5. Tabel van spantplaatsen
6. Openingen en punten van de grenslijn
7. Bakboord en stuurboord deklijnpunten
8. Geselecteerde windcontouren
9. Gecombineerde uitvoer

7.3.1 Hoofdafmetingen

Met deze optie wordt een tabel afgedukt die bevat: hoofdafmetingen, opgetelde rompvormen (zoals vastgelegd bij paragraaf 7.2.2 op pagina 177, Rompvormen en appendages.

7.3.2 Spantpunten van alle spanten

Met deze optie worden alle ingevoerde punten van alle spanten in een tabel afgedrukt. Een **K** achter een punt geeft aan dat het een knikpunt is. Met deze optie kunnen ook de spantpunten van de spanten van andere rompvormen, waarvan het invoeren besproken is bij paragraaf 7.2.2 op pagina 177, Rompvormen en paragraaf 7.2.3 op pagina 178, Extra vormen, bij de uitvoer worden ingebrepen, als dat gewenst is moet de kolom ‘Print’ in die rompvormenmenu’s op ‘ja’ worden gezet.

7.3.3 Tweedimensionale uitvoer rompvorm

Met deze optie kunnen diverse tweedimensionale rompvormtekeningen gemaakt worden, t.w.:

- Spantenraam achterschip en voorschip apart.
- Spantenraam van voor- en achterschip gecombineerd.

- Een schetsmatig lijnenplan. Dit 'lijnenplan' is wel heel ruw, zo worden waterlijnen en verticalen zo goed mogelijk geinterpoleerd, maar omdat het spantenmodel van PIAS weinig informatie geeft over de einden van deze langslijnen — die voor nauwkeurige berekeningen ook helemaal niet nodig zijn — ontbreken die einden in het lijnenplan. Ook zijn instellingen zoals kleuren vast voorgeprogrammeerd en dus niet instelbaar. Voor het flexibel kunnen vastleggen en produceren van een lijnenplan van hoge kwaliteit wordt Fairway aanbevolen, zie paragraaf 6.9 op pagina 150, Lijnenplan vastleggen en genereren.

Met de eerste suboptie van deze optie kunnen een aantal tekenparameters opgegeven worden. De eerste vier daarvan (de vragen over spantnummering, bovenappandages en grens achter-/voorschip) hebben betrekking op alle 2D tekenvarianten, de overige parameters, over waterlijnen en verticalen, hebben uitsluitend betrekking op het schematische lijnenplan.

7.3.4 Driedimensionale uitvoer schip

Hier kan de driedimensionale uitvoer van alle in Hulldef opgegeven dingen worden ingesteld en geproduceerd. Deze uitvoer is er in twee varianten:

- Als lijnenmodel, waarbij het volgende kan worden ingesteld:
  - Of het schip met openingen, deklijn, windcontour e.d. getekend moet worden. Zo nee, dan worden alleen de spantlijnen getekend.
  - De richting waaronder het schip bekeken wordt. Dit zijn de kijkhoeken volgens de conventie van paragraaf 2.6 op pagina 9, Definities en eenheden, die u overigens kunt aflezen rechtsonder in het venster van het *gerenderde* model, zoals hier direct onder besproken.
  - Of de projectie perspectivisch moet zijn, en zo ja, wat de afstand van het oog tot de oorsprong is.
- Als *gerenderd* model, zie het voorbeeld en de bespreking bij paragraaf 7.8 op pagina 195, Gerenderde aanzichten.

7.3.5 Tabel van spantplaatsen

Hier wordt een tabel van spantplaatsen (in meters uit ALL) afgedrukt, deze tabel bevat alle spanten tussen het achterste en het voorste, zoals die bij paragraaf 7.2.1.3 op pagina 173, Spantafstanden opgegeven zijn.

7.3.6 Gecombineerde uitvoer

Met de bovenstaande opties kunnen individuele gegevenssoorten afgedrukt worden. Het kan echter ook handig zijn om een verzameling van meerdere gegevenssoorten in één keer vast te leggen en af te drukken. Met name bij een ontwerpwijziging kan zo de hele riedel aan gegevens met een enkel commando worden uitgevoerd zonder dat men opnieuw hoeft na te denken over volgorde en hoofdstuknummers. Dat is het bestaansrecht van deze optie, men kan hier meerdere regels aanmaken en per regel een uit te voeren gegevenssoort en hoofdstuk/pagina opgeven. Met menuoptie [Print] vindt de daadwerkelijke uitvoer plaats.

7.4 Exporteren van rompvormgegevens naar een aantal specifieke bestandsformaten

Met deze optie kunnen de *spanten* zoals vastgelegd in PIAS worden geëxporteerd, zie het voorbeeld hierboven. Daarbij moet bedacht worden dat alleen geeöxporteerd kan worden wat aanwezig is, en in PIAS zijn dat spanten, met een nauwkeurigheid die i.h.a. (ruim) voldoende is voor scheepsbouwkundige berekeningen, maar niet per se op bouwtolerantie zijn. Ooit, in de jaren '80 en '90, beschikte PIAS ook over spantconversies naar CAD-systemen zoals Autocad, maar dat is allemaal vervallen met de komst van Fairway, waarmee immers de rompvorm veel nauwkeuriger en bovenal veel completer (d.w.z. met stevencontouren, waterlijnen en *surface models*) vastgelegd en dus geëxporteerd kan worden. Zodoende beperkt de conversie van de Hulldef rompvorm zich nu tot:

- Standaard PIAS ASCII tekst file met spanten, van het formaat zoals beschreven in paragraaf 7.5.1 op de volgende pagina, Het formaat van de "PIAS standaard" tekstfile.
- Poseidon, een *rules* programma van DNV•GL. Er is trouwens ook mogelijk om de scheeps*indeling* naar Poseidon te converteren, zie daarvoor paragraaf 9.11.6 op pagina 252, Exporteer naar Poseidon (DNV•GL).
- Castor[4], het staalgewichtsschattingsprogramma van ASC.

[4] http://asmussolution.nl/EN/castor.pdf

- Spanten naar Eagle, zoals in gebruik bij Conoship.
- Spanten naar Fredyn, Shipmo en Precal, voor scheepsbewegingen, van MARIN, www.marin.nl. De conversie naar Shipmo is trouwens gericht op Shipmo versies tussen 2006 en 2016.
- Wireframe model naar Fredyn. Fredyn kan werken met twee representaties, de eerste is een spantenmodel, daarvoor dient de vorige export optie. En de tweede is een draadmodel, daarvoor dient deze optie. Het draadmodel is completer (omdat er ook langsverbindingen geconstrueerd worden), maar daarvoor moet de rompvorm wel aan een aantal eisen voldoen.
- Seaway, een scheepsbewegingenprogramma van Amarcon, www.amarcon.com.

7.5 Importeren van spanten uit (een aantal specifieke formaten van) een tekstfile

Met deze optie kunnen spantvormen uit een tekstfile (ASCII file) naar PIAS formaat worden geconverteerd. Bij dit proces zijn de volgende kanttekeningen te maken:

- De aanbevolen definitiewijze is via de modules Hulldef (voor bestaande spantenramen) en Fairway (voor nieuwe ontwerpen). Desondanks kan deze inleesfaciliteit goede diensten bewijzen voor het inlezen in PIAS van spantenramen uit andere bron.
- Hier worden geen CAD files ingelezen. Die mogelijkheid — m.n. vanuit DXF en IGES formaat — is wel beschikbaar in PIAS, maar bevindt zich in module Fairway (zie paragraaf 6.3.7.2 op pagina 120, De globale procedure van het importeren van DXF of IGES bestanden).
- Deze conversieroutine voert geen enkele controle uit. **De gebruiker zal zich er dus van moeten vergewissen dat de informatie in de invoerfile compleet en correct** is op twee niveaus:
  - Syntactisch, d.w.z. dat de getallen in de tekstfile het juiste formaat hebben (zoals een decimale punt, en geen komma) en op de juiste plaats staan.
  - Qua inhoud. De definitie van de PIAS scheepsvorm moet aan een aantal eisen voldoen, die in paragraaf 7.2.4 op pagina 178, Spanten (spantposities en spantvormen) te vinden zijn, zoals de volgorde der spanten (van achter naar voren), een maximum aantal spanten en punten per spant, de spantafstandsverhouding en zo nodig de dubbele spanten.

Na het opstarten van deze importfunctie verschijnt er een kort invoermenu met 4 opties:

1. Importfilenaam. De hier opgegeven filenaam wordt niet bewaard, dat is onnodig omdat het importeren in de regel een eenmalige actie zal zijn.
2. Fileformaat importfile. Alleen de formaten ‘PIAS standaard’ en ‘XML’ worden actief ondersteund. De andere formaten zijn ooit eens ontwikkeld voor specifieke gebruikers of toepassingen, maar zijn — althans in de context van PIAS — niet gedocumenteerd.
3. Vormtype. Hier kan men aangeven wat voor soort vorm het is; een symmetrische hoofdvorm, opgetelde vorm, etc.
4. Importeren als polylines. Als deze optie op ‘ja’ wordt gezet, worden de spanten als *polyline* (= keten van rechte lijnstukjes tussen de spantpunten) ingelezen en kunnen deze in PIAS niet gewijzigd worden. De vorm kan wel gebruikt worden voor verdere definitie en berekeningen. Het voordeel is dat met de *polyline* het aantal punten per spant onbegrensd is, terwijl dit op de standaardmanier beperkt is (overigens i.h.a. tot meer dan 100, dus zo knellend is deze beperking niet). Met de functie [Import] wordt de file daadwerkelijk ingelezen en toegevoegd aan de lijst van vormen die bij ‘Vormtype’ (één regel hoger in dit menu) ingesteld is.

7.5.1 Het formaat van de "PIAS standaard" tekstfile

Zo’n file bestaat in essentie uit een aantal dwarsdoorsneden, en per dwarsdoorsnede uit een aantal punten waar de lijn van die dwarsdoorsnede doorheen gaat. Deze informatie is dus volkomen gelijk aan die met Hulldef kan worden ingevoerd. Deze file dient het volgende inhoud te hebben:

- Aantal spanten.
- Vervolgens per spant:
  - Plaats uit achterloodlijn.
  - Aantal coördinarenparen.
- Vervolgens per coördinatenpaar:

– Breedte en hoogte van de coördinaat, en een **1** als spant op deze coördinaat knikt, of een **0** als dat niet het geval is (en er dus een kromme lijn door het punt getrokken moet worden).

Een 'PIAS standaard' file voor een rechthoekige bak van 100 x 20 x 10 m, met twee spanten ziet er bij voorbeeld als volgt uit:

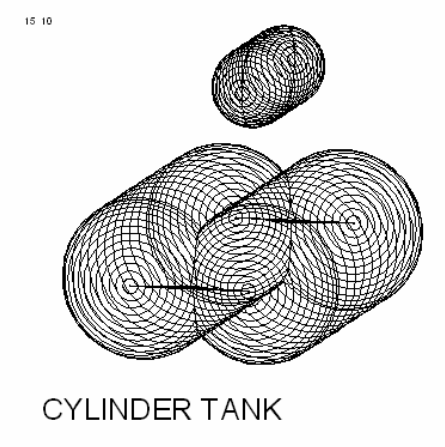
```
2
0.000
3
0.000    0.000   0
10.000   0.000   1
10.000   10.000  0
100.000
3
0.000    0.000   0
10.000   0.000   1
10.000   10.000  0
```

7.6 Genereren van cilindrische vormen

Met deze optie kunnen cilindrische vormen, en met name liggende gastanks (met een min of meer cirkelvormige doorsnede) parametrisch worden gedefinieerd, en kan een PIAS-spantenrepresentatie daaruit worden gegenereerd. De belangrijkste parameter is de cilinderorientatie: langsscheeps, dwarsscheeps of verticaal. Voor een langsscheepse cilinder zijn de overige parameters:

- Buitenstraal, dat is de cilinderstraal.
- Cilinder uiteinden: de achter- en voorkant.
- Cilinderas boven basis: de hoogte van de centerlijn boven basis.
- Cilinderas uit HS: de (dwars)afstand van de centerlijn uit hartschip.
- Tankhoofd type aan voor- en achterkant. Hiervan zijn drie types beschikbaar:
  - *Circle head*.
  - *Korbogen head* (R= 0.8 D).
  - *Deep dish head* (R= 0.714 D).
- Filenaam PIAS spanten: de naam (en desgewenst het pad) van de PIAS rompvorm filenaam.

De parameters van de dwarsscheepse en vertical cilinders zijn analoog, met het verschil dat deze types ook hol kunnen zijn, terwijl de specifieke tank hoofd types hierbij niet van toepassing zijn. Met de vastgelegde parameters kan een rompvorm in standaard PIAS spantformaat worden vervaardigd, die bijvoorbeeld kan worden gebruikt als 'externe compartimentsvorm' bij de compartimentsdefinitie bij Layout. Hieronder is een voorbeeld van zo'n representatie weergegeven.



Cilindrische tanks.

7.7 Bestandsbeheer

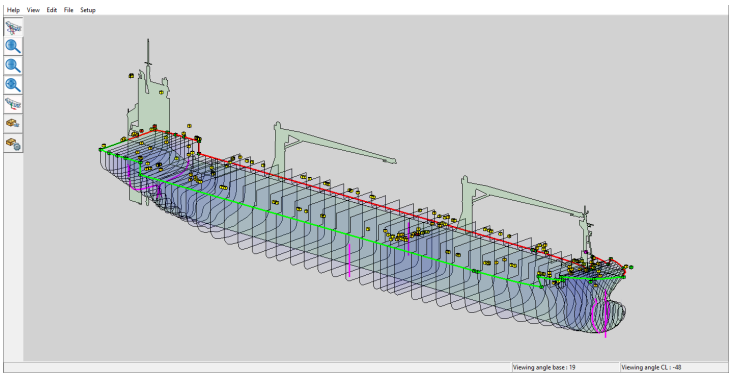
Hier kunnen backups van de rompvormgegevens worden gemaakt en weer teruggezet. Ook bevindt zich hier de optie ‘Stoppen zonder opslaan’. Zie voor de details paragraaf 2.9 op pagina 15, Gegevensopslag en backups.

Attentie

Deze bestandsbeheer-opties hebben betrekking op alle gegevens die eigen zijn aan het onderhavige project en die dus onder de projectbestandsnaam opgeslagen worden. Maar rompvormen of extra vormen, zoals die zijn besproken in paragraaf 7.2.2 op pagina 177, Rompvormen en paragraaf 7.2.3 op pagina 178, Extra vormen, zijn in essentie zelfstandige projecten met hun eigen bestandsnaam. Deze worden dan ook niet in dit bestandsbeheersysteem meegenomen.

7.8 Gerenderde aanzichten

Op een aantal plaatsen in PIAS wordt gebruik gemaakt van een systeem waarbij de driedimensionale vorm van lijnen en/of vlakken *gerenderd* getekend worden, d.w.z. dat er *hidden surface removal* plaats kan vinden, dat er lichtbronnen opgezet kunnen worden etc. Die optie zit hier in Hulldef bij de uitvoer, zie paragraaf 7.3.4 op pagina 192, Driedimensionale uitvoer schip, maar ook elders in PIAS wordt daar gebruik van gemaakt, m.n. in Layout en Fairway. daarom worden de mogelijkheden van dat systeem hier in een apart hoofdstukje behandeld. Van de *gerenderde* uitvoer van Hulldef is hieronder een voorbeeld weergegeven, in deze uitvoer zijn spantvormen, openingen, deklijn en zo opgenomen, en wel precies die dingen waarvan met [View] van het invoermenu opgegeven is dat ze getekend moeten worden (zie daarvoor paragraaf 7.2 op pagina 171, Invoeren, wijzigen en bekijken van hoofdafmetingen en scheepsvormgegevens).



Driedimensionale, gerenderde, uitvoer.

Aan de linkerzijde van het window zijn een aantal knoppen zichtbaar die de volgende functies hebben:

- Roteer: kent de roteerfunctie toe aan de rechtermuisknop. Dit is de standaard.
- Zoom+ en Zoom-: zoom in en uit. Met het muiswiel kan trouwens ook dynamisch gezoomd worden.
- Extend: zoom beeldvullend.
- Pan: kent de verschuivingsfunctie toe aan de rechtermuisknop. Met de muiswielknop permanent ingedrukt kan men trouwens ook verschuiven zonder dat deze functie daarvoor gebruikt hoeft te worden.
- Clip: Men kan het 3D aanzicht *clippen* d.w.z. dat men een zeszijdige doos kan definiëeren, waarbij alleen datgene wat in die doos ligt zichtbaar is. Met deze *clip* functie zet men het *clippen* aan en uit.
- Setclip: met deze functie kunnen zes clipgrenzen worden ingesteld. Als deze functie actief is verschijnt de zeszijdige doos, een beetje transparant, en door op een zijde te gaan staan en de rechtermuisknop ingedrukt houden kan men die zijde verslepen.

Maar eigenlijk zijn dit doorsteekjes naar de functies van de bovenbalk, die in de volgende paragrafen besproken worden. Overigens kent niet elk *render*venster deze linkerbalk, soms zijn functies namelijk weggelaten omdat ze in de context van die module niet relevant zijn. Maar **als** de functies aanwezig zijn dan doen ze altijd hetzelfde.

7.8.1 View

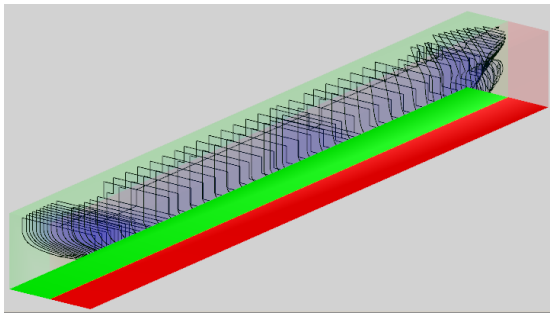
De meeste functies hier, van zoom en roteer en zo, zijn hier vlak boven al besproken. Dit [View] menu kan ook nog een optie bevatten genaamd [(In)Visible], waarmee verschillende onderdelen zichtbaar of onzichtbaar gezet kunnen worden, maar dat zal voor zich spreken. Er is echter ook nog een bijzondere functie, en die heet [Orientatiebox], waarvan de bedoeling en werking hier nader wordt toegelicht. De kwestie is dat men bij een gerenderd aanzicht een kijkrichting kan kiezen, maar dat een orthografische (= niet-perspectivische) projectie van een lijnenmodel ambivalent kan zijn; men heeft dus weliswaar de kijkrichting ingesteld, maar het is niet evident van welke kant men langs die as kijkt. Zo'n projectie kan dus altijd op twee manieren bekeken worden, een beetje zoals de 'optische illusie', waarin men zelfs in het platte vlak in een plaatje twee verschillende afbeeldingen kan zien, waarvan hieronder een bekend voorbeeld is weergegeven.



Optische illusie: jonge of oude vrouw?

Hoewel dit verschijnsel zich ten principale voordoet, zijn er in PIAS bij zulke gerendenderde aanzichten twee middelen beschikbaar om te helpen de juiste oriëntatie te vinden. Ten eerste worden vaak de kijkhoeken afgedrukt, volgens de conventie van paragraaf 2.6 op pagina 9, Definities en eenheden. En in de tweede plaats kan de *oriëntatiebox* worden aangezet, waarmee het BB deel van een object wordt omgeven door een rode omhulling, en het SB gedeelte door een groene omhulling. De boven- en zijvlakken daarvan zijn doorzichtig, maar het ondervlak is geheel ondoorzichtig, dus als dit vlak het object afdekt dan weet men dat men van onderen kijkt.

Deze hulpmiddellen **garanderen** niet dat men het plaatje goed ziet, de kijker moet ook z'n geestesoog goed **willen** zetten, maar de ervaring heeft geleerd dat ze daar wel bij helpen.



Orientatiebox.

7.8.2 Edit

Met deze functie kan de plaats en intensiteit van externe lichtbronnen worden ingesteld. Tevens kan men de kleuren (alsmede reflectie eigenschappen en doorzichtigheid) veranderen; als de muispointer op een scheeponderdeel staat dan kan de kleur daarvan aangepast worden, staat de pointer helemaal nergens op, dan wordt de achtergrondkleur aangepast.

7.8.3 File

7.8.3.1 Bewaar beeld in file

Met deze optie kan de schermafbeelding (tweedimensionaal) opgeslagen worden in bitmap formaat. Hierbij kan een reductiefactor worden opgegeven waarvan de achtergrond is besproken bij paragraaf 7.8.3.3 op deze pagina, Print beeld.

7.8.3.2 Copy naar clipboard

Met deze optie wordt een kopie van het schermbeeld naar Window' klembord worden gemaakt, en daarna worden ingekopieerd in documenten van andere applicaties.

7.8.3.3 Print beeld

Na selectie van deze optie verschijnt er een popupvenster waarin een reductiefactor kan worden opgegeven. Dit is een beetje een technische parameter die helaas moest worden opgenomen. Wanneer de printer namelijk is geconfigureerd om te printen op een hoge resolutie, zal een zeer fijne bitmap afgedrukt worden. Deze kan behoorlijk groot zijn, wat op zich geen enkel probleem zou mogen zijn. De droeve ervaring leert echter dat Windows niet altijd in staat is om hiermee om te gaan, wat kan resulteren in een crash. Het gebruik van een reductiefactor reduceert de grootte van de afbeelding en de faalkans sterk.

7.8.3.4 Genereer VRML file

In een VRML (Virtual Reality Modelling Language)-file wordt een driedimensionale representatie van het model opgeslagen. Deze kan bekeken worden met behulp van een VRML-viewer. Veel van deze viewers zijn als shareware te vinden op het Internet. De opties [File]→[Genereer VRML 1.0 file] en [File]→[Genereer VRML97 file] produceren respectievelijk bestanden in het oorspronkelijke VRML versie 1.0 formaat, en het nieuwere, meer gangbare, VRML97.

7.8.4 Setup

7.8.4.1 Selecteer dichtstbijzijnde

Als deze optie aan staat dan wordt bij het selecteren van een object altijd dat ding genomen wat dichtst bij de cursor het het dichtste bij het oog (van de kijker) ligt. Maar soms zou men een dieper gelegen objectwillen selecteren. Wanneer deze optie niet is aangevinkt kan dan verschijnt er een lijstje van objecten waar de cursor op staat (ongeacht hun kijkdiepte) waaruit men een keus kan maken.

7.8.4.2 Auto apply

Sommige opties uit het [Edit] menu hebben een [Apply] knop, waarmee gewijzigde visualisatieinstellingen verwerkt worden. Als deze [Setup]→[Auto apply] echter is geselecteerd zal elke wijziging direct worden doorgevoerd. Dit geeft een veel responsiever karakter, maar een hele enkele keer is de computer hier te traag voor.

Hoofdstuk 8

Hulltran: rompvormtransformatie

Met deze module wordt een transformatie toegepast op een reeds in PIAS gedefinieerde scheepsvorm, die de moedervorm genoemd wordt, wat resulteert in een nieuwe vorm, de dochter. Hierbij kunnen de volgende vormparameters aangepast worden:

- *Lengte, breedte en diepgang. Dit zijn gewoon lineaire schaalfaktoren.*
- *Lengte evenwijdig middenschip.*
- *Blokcoëfficiënt.*
- *Drukkingspuntligging in lengte.*
- *Grootspantcoëfficiënt.*

De moedervorm dient alleen als bron en wordt niet gewijzigd. De getransformeerde dochter dient een eigen filenaam te krijgen en heeft na de transformatie niets meer met de moeder te maken. Daarnaast biedt deze module de mogelijkheid om aparte achter- en voorschip uit te combineren, maar dat is een beetje bijzaak.

8.1 Hoofdmenu

Rompvormtransformatie

1. Vorm transformeren
2. Lengte evenwijdig middenschip wijzigen
3. Combineren van twee rompvormen (voor- en achterschip)

8.1.1 Vorm transformeren

Deze optie wordt gebruikt voor de *full blown* transformatie, waarbij de scheepsvorm als zodanig wordt vervormd. De gebruikte transformatiemethode is trouwens dezelfde als de 'opblazen/inkrimpen' in Fairway, zie paragraaf 6.5.3.3 op pagina 135, Spanten opblazen/inkrimpen voor een beschrijving daarvan. Bij deze optie verschijnt een simpel submenu met twee keuzes:

Vormtransformatie

1. Opgeven hoofdafmetingen en coëfficiënt getransformeerde schip
2. Uitvoeren van de transformatie

8.1.1.1 Opgeven hoofdafmetingen en coëfficiënt getransformeerde schip

Waarbij kan worden opgegeven:

- De filenaam van de getransformeerde vorm. Geef hier de filenaam die de dochtervorm moet krijgen (welke natuurlijk anders moet zijn dan die van de moeder). U kunt ook hier gebruik maken van '&', waarmee de dochter in dezelfde directory wordt weggeschreven als die van de moeder (net als bv. bij samengestelde scheepsvormen gedaan kan worden, wat besproken is bij paragraaf 7.2.2 op pagina 177, Rompvormen).
- Naam. Dit is een gewone projectomschrijving o.i.d.
- Lengte loodlijnen.
- Breedte.

- Diepgang.
- Blokcoëfficiënt, met een maximale maximale wijziging van ± 0.05.
- Drukkingspunt in lengte in % van L_{LL}, met een maximale wijziging van $\pm 4\%$.
- Grootspantcoëfficiënt, meteen maximale wijziging van ± 0.02.

8.1.1.2 Uitvoeren van de transformatie

Waarmee de transformatie wordt uitgevoerd. Om de gebruikte parameters vast te leggen wordt een bladzij met oude en nieuwe vormparameters afgedrukt.

8.1.2 Lengte evenwijdig middenschip wijzigen

Lengte evenwijdig middenschip wijzigen

1. Opgeven lengtewijziging
2. Uitvoeren van de lengtewijziging

8.1.2.1 Opgeven lengtewijziging

De wijziging van het evenwijdig middenschip uit zich in een verandering *voor* het laatste spant in het achterschip (waarvoor wordt verwezen naar [Aftship] in paragraaf 7.2.4 op pagina 178, Spanten (spantposities en spantvormen)). Hier wordt opgegeven:

- Voor 'filenaam' en 'naam' verwijzen naar de toelichting van paragraaf 8.1.1.1 op de vorige pagina, Opgeven hoofdafmetingen en coëfficiënt getransformeerde schip.
- De toe te voegen lengte. Deze is in principe onbeperkt. De te verwijderen lengte (die negatief opgegeven dient te worden) mag maximaal de halve lengte van het evenwijdige middenschip zijn.
- Of het schip een hellende kiellijn heeft. Als dat het gevalis dienen ter plaatse van de VLL en de ALL de hoogtes van de (gemalde) kiellijn boven de basis te worden opgegeven, het programma zal dan de spanten in hoogte verschuiven.
- Basislijn verschuiven naar het snijpunt kiellijn - halve lengte. Als hier 'ja' wordt ingevuld dan wordt de basislijn zodanig verschoven dat, indien de basislijn bij de moedervorm op halve lengte de kiellijn snijdt, dat bij de dochter ook het geval is. Wordt 'nee' ingevuld dan blijft de basis staan ten opzichte van het *achterschip*.

8.1.2.2 Uitvoeren van de lengtewijziging

Hiermee wordt de dochtervorm gegenereerd (en ook een pagina met wijzigingsparameters afgedrukt).

8.1.3 Combineren van twee rompvormen (voor- en achterschip)

Met deze optie kunnen twee scheepsvormen aaneen worden gesmeed, in die zin dat het achterschip van één vorm en het voorschip van een andere worden samengesteld tot een nieuwe *file* die de gecombineerde scheepsvorm bevat. Dit is een beetje een bijzaakoptie, een enkele keer kan het handig zijn, maar dat zijn toch de uitzonderingen. Voor regulier gebruik bevat PIAS trouwens ook faciliteiten om met meerdere rompvormen te werken, die worden dan niet in één bestand gestopt, maar worden bij de stabiliteitsberekeningen (en zo) wel gezamenlijk behandeld. Dat mechanisme, wat veel flexibeler is dan het combineren van vormen, wordt besproken in paragraaf 7.2.2 op pagina 177, Rompvormen.

De werking van deze opties zal wel voor zich spreken.

Hoofdstuk 9

Layout: ontwerp en gebruik van de scheepsindeling

Layout is de PIAS module waarmee de interne geometrie van het schip wordt vastgelegd, beheerd en gebruikt. Die interne geometrie kan vanzelfsprekend bestaan uit schotten, dekken, compartimenten en andere ruimtes, maar kan ook aanvullende gegevens bevatten, zoals de gewichtsgroep van de inhoud van een bepaald compartiment, of de peilpijpgeometrie. Een beschrijving van de achtergrond van Layout is o.a. te lezen in het Compit'11 paper[1]*, maar kort gezegd biedt Layout de volgende modelleringsmogelijkheden:*

- *Opgeven van compartimenten d.m.v. compartimentsgrenzen.*
- *Opgeven van doorlopende schotten en dekken, waartussen de compartimenten zich vormen.*
- *Ondersteuning d.m.v. referentievlakken, waarnaar zowel compartimentscoördinaten als schotten en dekken kunnen refereren.*

De eerste twee methodes zijn wederzijds converteerbaar, d.w.z. dat men zowel van schotten/dekken naar compartimenten kan converteren als vv. Layout biedt, kort gezegd, verder de volgende functies op het gebied van interne geonetrie:

- *Berekenen van tanktabellen, trimcorrectietabellen etc., in een variëteit van formaten.*
- *Uitvoeren van een schematisch tankenplan en 3D aanzichten van compartimenten.*
- *Definiëren van de layout van een 2D indelingsplan, en uitvoer daarvan naar papier, bitmap- of DXF-bestand. Dit indelingsplan kan fungeren als onderlaag van het algemeen plan.*
- *Fungeren als server van interne geometrie, die antwoord kan geven op verzoeken van andere software-applicaties. Zo kan bijvoorbeeld de vorm van een dek of van een compartiment op verzoek aan andere (CAD-)software beschikbaar worden gesteld.*
- *Import en export van de interne geometrie in XML-formaat.*

9.1 Definities en basisconcepten

9.1.1 Definities

Vlak
: Een vlak is oneindig, en kan elke stand in de ruimte hebben, kan dus ook schuin staan. Maar van een vlak is wel elke doorsnede recht, het kan dus niet gekromd of getordeerd zijn.

Fysiek vlak
: Een fysiek vlak is een vlak wat begrensd kan zijn, en wat de scheiding tussen subcompartimenten vormt. In de regel worden fysieke vlakken gebruikt om schotten en dekken te modelleren.

Referentievlak
: Een referentievlak is een vlak waaraan de maten van andere entiteiten gerefereerd kunnen worden. Het gebruik van referentievlakken kan handig zijn bij latere ontwerpwijzigingen, maar hun gebruik is niet verplicht.

Orthogonaal vlak
: Een vlak wat in één van de drie hoofdrichtingen geöriënteerd is, dus een spantvlak, waterlijnvlak of verticalenvlak. Vlakken met een andere oriëntatie heten 'schuine vlakken'.

[1] http://www.sarc.nl/images/publications/background_newlay.pdf

Compartiment
Een compartiment is een afgesloten, vloeistofdichte ruimte in het schip; in een compartiment kan men dus water gieten zonder dat het daarbuiten komt. Er is qua modelleringswijze geen onderscheid tussen een nat compartiment, een droog compartiment, een ruim, een machinekamer of een afgesloten kampanjedek. Kortom, alles wat waterdicht is, is voor PIAS een compartiment. Een compartiment is opgebouwd uit één of meer subcompartimenten.

Subcompartiment
Een subcompartiment is een 'logisch' bouwblok van een compartiment. Een subcompartiment heeft geen fysieke betekenis, het concept is alleen geïntroduceerd om het voor mensen een beetje overzichtelijk te maken om een complex compartiment te definiëren. Een subcompartiment kan positief of negatief zijn, in het eerste geval wordt de subcompartimentsvorm opgeteld bij de anderen, in het tweede wordt het ervan afgetrokken. Een subcompartiment kan van drie verschillende types zijn, die hieronder worden toegelicht:

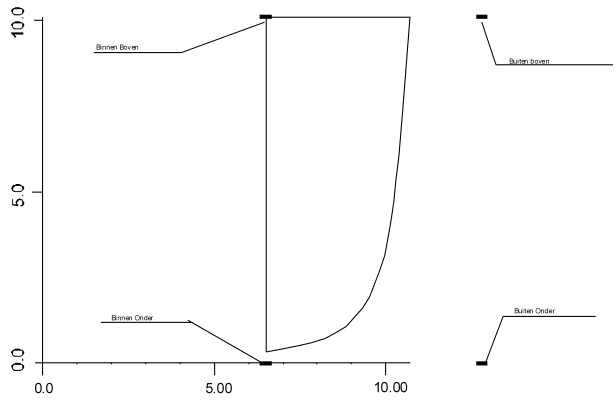
Met coördinaten
Een subcompartiment van het type 'met coördinaten' wordt simpelweg begrensd door ingetikte coördinaten (welke aan een referentievlak mogen refereren). De gebruiker is vrij om subcompartimenten van dit type overlappend te definiëren, of om er gaten tussen te laten bestaan. Een voorbeeld van dit type subcompartiment is afgebeeld in het plaatje hieronder, waar met vier coördinatenparen een moot schip is 'uitgehakt' die het subcompartiment vormt. Merk op dat de coördinaten best buiten de scheepsvorm mogen vallen, dat wordt voor dat gebied gewoon de scheepshuid of het dek genomen (nb. als men huid of dek als subcompartimentsbegrenzing wil dan is het zelfs beter om als begrenzing ∞ te gebruiken dan om precies de huid- of dekmaat op te geven, zie ook paragraaf 9.1.5 op pagina 204, Afsnijden door de rompvorm).

Ruimte ontstaan tussen vlakken
Een subcompartiment van het type 'ruimte ontstaan tussen vlakken' valt samen met de ruimte die ontstaan is tussen fysieke vlakken. Dit soort compartimenten zijn uniek, en kunnen onderling niet overlappen.

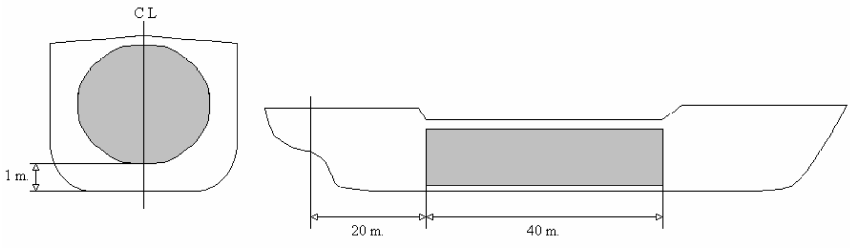
Externe PIAS scheepsvorm
Een subcompartiment van het type 'externe PIAS scheepsvorm' (ook wel genoemd *externe subcompartimenten*) is bedoeld voor een subcompartiment wat te complex is voor één van de andere types, bijvoorbeeld omdat de begrenzing gekromd is, zoals bij een gastank. Zo'n subcompartiment kan men dan definiëren met een PIAS vormontwerp- of -definitiemodule, alsof het een gewone scheepsvorm is. Vervolgens wordt die 'scheepsvorm' als subcompartiment aangewezen, waarna het integraal meegenomen wordt in alle vervolgstappen en -berekeningen. Zie het voorbeeld hieronder, waar een veertig meter lange gastank is gedefinieerd als gewone PIAS scheepsvorm — met Hulldef of Fairway — en vervolgens is 'gehangen' in het schip met een lengteverplaatsing van twintig en hoogteverplaatsing van één meter, waarmee de gastank precies op z'n plaats komt.

Attentie

Uit deze definities volgt nog een belangrijk verschil tussen een subcompartiment van het type 'ruimte ontstaan tussen vlakken' en de overige types. Die overige types hebben namelijk hun geheel eigen vormdefinitie, die één geheel vormt met z'n niet-geometrische eigenschappen, zoals z'n naam en permeabiliteit. Maar een ruimte ontstaan tussen fysieke vlakken heeft zelf altijd een vorm, ook zonder dat daar een subcompartiment aan toegekend is. Normaliter is aan zo'n ruimte een subcompartiment van het type 'ruimte ontstaan tussen vlakken' toegekend, maar dat hoeft dus niet per se. Als er geen subcompartiment is toegekend aan zo'n ruimte dan wordt dat door het programma gerapporteerd als **niet-toegekende ruimte**. In de GUI zijn functies beschikbaar om zo'n ruimte toe te kennen aan dan wel los te koppelen van een subcompartiment. Dat laatste doet men heel eenvoudig door het subcompartiment weg te gooien uit de *tree view*, de ruimte tussen de fysieke vlakken blijft echter bestaan.



Subcompartiment type ‘met coördinaten’.



Subcompartiment type ‘externe PIAS scheepsvorm’.

9.1.2 Gebruik van de diverse soorten subcompartimenten

Er zijn drie soorten subcompartimenten, zoals hierboven gedefinieerd. Deze kunnen willekeurig door elkaar heen gebruikt worden, ook het gebruik van verschillende soorten subcompartimenten binnen één compartiment is toegestaan. Hoewel de gebruiker volkomen vrij is in de keuze van het type, zijn er toch enkele richtlijnen te geven:

- Het gebruik van fysieke vlakken is handig, in de eerste plaats omdat daarmee veel sneller de systematische indeling gemaakt kan worden, en in de tweede plaats omdat daarmee de schotten en dekken expliciet bekend zijn, wat nuttig kan zijn bij vervolgwerkzaamheden of -computerapplicaties. De subcompartimenten die ontstaan tussen de vlakken zijn van het type ‘ruimte ontstaan tussen vlakken’, het woord zegt het al. Hoewel dit type subcompartiment dus in principe overal toegepast kan worden, is het misschien handig om de toepassing ervan te beperken tot de grotere ruimtes die begrensd worden door de primaire fysieke vlakken. Stel dat men bijvoorbeeld een brandstofdagtankje op deze manier zou willen definiëren, dan zou dat best kunnen, maar dan zou men ook eindigen met zes fysieke vlakjes. En bij een veelvoud aan zulke tankjes wordt het aantal fysieke vlakken dan heel groot, zo groot dat men het overzicht allicht kwijt kan raken. Zo’n tankje kan dan wellicht beter worden gedefinieerd als ‘met coördinaten’, eventueel gebruikmakend van referentievlakken zodat latere ontwerpwijzigingen sneller verwerkt worden.
- Het type ‘met coördinaten’ kan overal gebruikt worden waar de subcompartimentsbegrenzing bestaat uit de scheepsvorm, in combinatie met (maximaal twaalf) begrenzende punten. Deze definitie is conceptueel simpel, hiermee kunnen trouwens ook overlappende subcompartimenten worden opgegeven, dat kan een voor- of een nadeel zijn, dat doet er nou even niet toe, maar men moet zich dit wel realiseren.
- Het type ‘externe PIAS scheepsvorm’ is bedoeld voor subcompartimenten met niet-vlakke begrenzingen. Subcompartimenten met vlakke begrenzingen (die trouwens best schuin mogen staan) zijn handiger met een ander type te definiëren. Overigens worden subcompartimenten van het type ‘ruimte ontstaan tussen vlakken’ en ‘met coördinaten’ altijd afgesneden door de scheepsvorm, maar die van het type ‘externe PIAS scheepsvorm’ niet.

9.1.3 Naamgeving van compartimenten e.d.

Namen van (sub-)compartimenten, referentievlakken en fysieke vlakken kunnen 50 tekens lang zijn, waarbij alle zichtbare karakters zijn toegestaan. Compartimentsnamen moeten uniek zijn, op zich is dat niet een fundamenteel vereiste, maar om een compartimentsverzameling overzichtelijk te houden is toch besloten deze eis te stellen. Namen van fysieke vlakken hoeven niet uniek te zijn, het kan immers voorkomen dat er vlakken bestaan die verschillend zijn van vorm, maar die toch op dezelfde plaats staan, zodat men ze dezelfde naam kan geven. Of dat trouwens handig is is maar de vraag, maar dat moet men zelf maar beoordelen. Referentievlakken hebben oneindige afmetingen, zodoende hoeven er geen vlakken voor te komen die op dezelfde plaats staan, en kan dus de eis gesteld worden dat hun namen uniek zijn. Subcompartimentsnamen spelen alleen een rol binnen één compartiment, het is dus niet noodzakelijk dat ze een unieke naam hebben. Bij het kopieren van een (sub-)compartiment of referentievlak krijgt de kopie de naam van het origineel met daarbij de toevoeging '(kopie)'. Tenminste, als daar nog plaats voor is en als die naam niet al in gebruik is, anders behoudt de kopie z'n oorspronkelijke naam.

9.1.4 Verwijzen van subcompartimenten

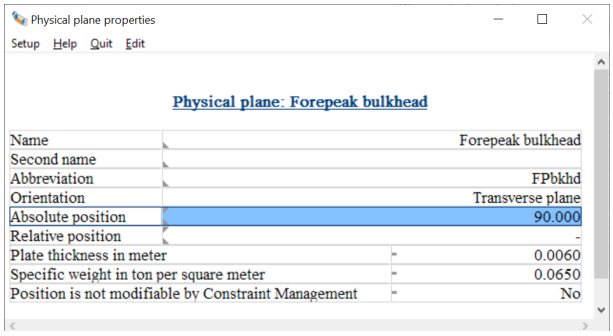
Zoals vermeld bij de definitie van subcompartimenten kunnen deze positief of negatief zijn. Het hoeft helemaal niet, maar vaak wordt een positief en een negatief subcompartiment gebruikt om precies dezelfde ruimte te modelleren. Bijvoorbeeld een brandstof dagtank in de MK als positief subcompartiment, en precies dezelfde ruimte als negatief subcompartiment die van de MK wordt afgetrokken. In dergelijke gevallen kan het handig zijn om de vorm van dat subcompartiment niet twee keer te definiëren, maar slechts één keer, en dan de tweede daarnaar te laten verwijzen. Het voordeel hiervan is dat een geometriewijziging in het ene subcompartiment dan direct ook in het tweede is doorgevoerd.

Overigens geldt zo'n verwijzing alleen voor de vorm en de naam, niet voor de permeabiliteiten (μ). En daar is een goede reden voor, omdat de permeabiliteiten weleens kunnen verschillen, zoals in ons voorbeeld waar als de μ van de MK 85% bedraagt, die van het af te trekken subcompartiment ook 85% moet bedragen, omdat er anders meer volume wordt afgetrokken dan er ooit is opgeteld. Maar de μ van de brandstof dagtank is vanzelfsprekend 98% (of elke andere permabiliteit waar de gebruiker voor kiest).

9.1.5 Afsnijden door de rompvorm

Subcompartimenten van het type 'met coördinaten' en 'ruimte ontstaan tussen vlakken' kunnen worden opgegeven tot buiten de rompvorm, typisch tot plus of min ∞ (dat geeft men op door i.p.v. een getal een <O> resp. <->><O> te tikken, van **o**neindig, <I> mag trouwens ook, van **i**nfinite). In dat geval worden de aansnijdingen tussen subcompartiment en rompvorm automatisch bepaald. De rompvorm zelf kan zijn gedefinieerd d.m.v. spanten (met module Hulldef) of als *solid model* (met Fairway). In het laatste geval is een compleet vlakkenmodel van de romp beschikbaar waarmee elke subcompartimentsaansnijding gemaakt kan worden. Maar bij een spantmodel zijn er alleen spanten, daartussen zit niks. Nou is dat helemaal niet erg, PIAS kent (van oudsher) voldoende methodes om rekenkundig een adequate oplossing te bereiken, maar voor het **tekenen** moet het programma z'n toevlucht nemen tot interpolatie van een subcompartimentsvlak met die spanten. In het geval van een langsvlak, zoals een dek of langsschot, zullen er i.h.a. voldoende snijpunten tussen dat vlak en de spanten zijn, zodat een voldoende accurate snijlijn getekend kan worden. Maar bij schuinstaande schotten kan het wel eens zijn dat er heel weinig snijpunten aanwezig zijn met de spanten. Op zich kan de snijlijn best getekend worden op grond van deze snijpunten, maar omdat hun aantal laag is kan de nauwkeurigheid daarvan laag zijn. Hier kan men twee dingen aan doen, het eerste is de schouders erover ophalen, omdat het alleen het plaatje betreft, en niet de berekeningsresultaten, en het tweede is een meer complete definitie d.m.v. meer spanten, die bv. met Fairway snel gegenereerd kunnen worden.

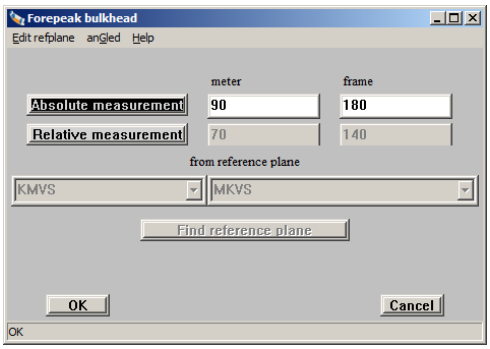
9.1.6 Menu met eigenschappen van vlakken



Menu met eigenschappen een vlak.

Op meerdere plaatsen in Layout kunnen eigenschappen van van een referentievlak of een fysiek vlak worden opgegeven in een tekstmenu, waarvan hierboven een voorbeeld is weergegeven. De hier weergegeven parameters zijn dezelfde als besproken in paragraaf 9.7.2 op pagina 241, Fysieke vlakkenlijst. Als men hier op de cel ‘Absolute positie’ of ‘Relatieve positie’ de functie toets <F5> indrukt dan komt met in een uitgebreider popup menu met de geometrie van het vlak, zoals besproken in de volgende paragraaf.

9.1.6.1 Popupmenu geometrie van punten of vlakken



Popupmenu met parameters van oriëntatie en positie van een vlak.

Op meerdere plaatsen in Layout kan de oriëntatie, dat is de stand en positie, van een vlak — fysiek vlak dan wel referentievlak — worden opgegeven middels een popup venster, waarvan hierboven een voorbeeld is weergegeven. Hier kan men invullen:

- De positie in meters van het vlak (voor definitie en randvoorwaarden wordt verwezen naar paragraaf 9.7.2 op pagina 241, Fysieke vlakkenlijst}.
- De positie in spanten (als het een dwarsschot of dwarsvlak betreft).
- Eventueel de relatieve positie, dat is de positie t.o.v. een referentievlak.
- Als het vlak referentieel is opgegeven, dan kan het betreffende referentievlak worden gekozen in zo’n openklapbaar regeltje, hetzij op z’n afkorting (linkerveld) of op z’n volledige naam (rechterveld).
- Als alternatief voor het *browsen* door de referentievlakkenlijst met die openklapbare regeltjes kan de functie [Zoek] worden gebruikt. Daartoe tikt men in het linkerregeltje de vlakafkoring in (dan wel in de rechter z’n volledige naam) en tikt op de [Zoek] knop.

Verder bevat dit window nog twee functies in de bovenbalk:

- [Edit refvlak], om even naar het referentievlakkenmenu te springen, om nog even een referentievlak toe te voegen of aan te passen.

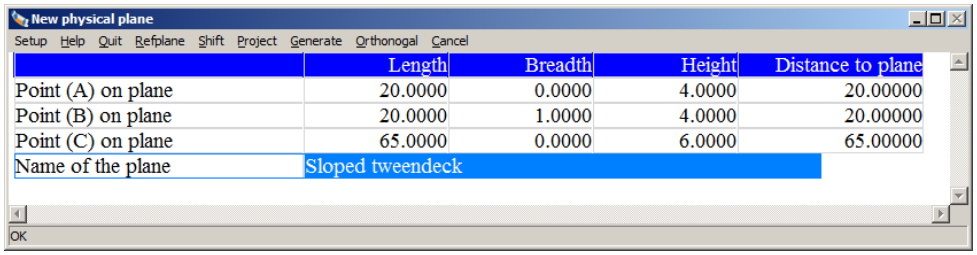
- [anGled] om een orthogonaal schot of vlak te veranderen in een schuin vlak. Zie paragraaf 9.1.6.2 op deze pagina, Opgeven van schuine vlakken voor meer details. Overigens is deze functie niet altijd beschikbaar, bijvoorbeeld bij het wijzigen van een referentievlak ontbreekt deze, omdat men anders een referentievlak zou kunnen omzetten van bv. dwars naar schuin, waardoor alle verwijzingen van andere dwarsvlakken naar dit referentievlak onzinnig zouden zijn.
- [Help reader] opent de bekende F1 help reader.
- [Help]→[Keys], waarmee het lijstje van sneltoetsen verschijnt die in dit window van toepassing zijn:

Enter	Volgend invulveld
Tab	Volgend invulveld
Shift Tab	Vorig invulveld
Ctrl-A	Selecteer alles in vak
Ctrl-Del	Verwijder alles in vak
Alt-O	OK
Alt-C	Cancel
Alt-R	Relatief
Alt-A	Absoluut
Alt-Z	Zoek referentievlak
Alt-T	Dwarsschot (Transverse, uitsluitend van toepassing op een nieuw vlak)
Alt-L	Langsschot (Uitsluitend van toepassing op een nieuw vlak)
Alt-D	Dek (Uitsluitend van toepassing op een nieuw vlak)

Dit menu kan dus worden gebruikt om de oriëntatie van een vlak op te geven, of om dat vlak vast te leggen op een bepaalde vaste afstand van een referentievlak. Ongeveer hetzelfde menu wordt gebruikt om **punten** vast te leggen relatief t.o.v. een referentievlak. Dit popupmenu wordt opgeroepen door in de cel van een coördinaat van een punt op <F5> te drukken. Nog twee opmerking over referentievlakken:

- Deze kunnen worden opgegeven in de GUI, en in het alfanumerieke menu wat besproken wordt in paragraaf 9.7.3 op pagina 242, Referentievlakkenlijst.
- Als een maat relatief is opgegeven dan wordt in alle invulvensters in de statusbalk onderaan de relatieve zowel als de absolute maat afgedrukt van de cel waarop de tekstcursor staat.

9.1.6.2 Opgeven van schuine vlakken



Definitiemenu schuin vlak.

De oriëntatie van een orthogonaal vlak, dat is een dwarsvlak, langsvlak of horizontaal vlak, is met z'n type en één getalletje volledig vastgelegd. Om een schuin vlak vast te leggen zijn echter wat meer gegevens nodig. Er zijn talloze wijzen waarop een schuin vlak kan worden vastgelegd, maar in Layout is gekozen dit te doen m.↩ b.v. drie punten in de ruimte, omdat dat het meest intuïtief wordt geacht. Die drie punten staan in een menu, waarvan hierboven een voorbeeld is weergegeven. Dit menu bevat in essentie voor elk van de drie punten een regel, met daarbij in de kolommen de lengte- breedte- en hoogtecoördinaat van dat punt. Deze punten staan trouwens helemaal los van enig ander punt van het schip of z'n indeling — hoewel ze best kunnen verwijzen naar een referentievlak. De laatste kolom bevat de afstand van dat punt tot het schuine vlak. Het is namelijk niet zo dat het vlak direct wordt aangepast aan de positie van de drie punten, maar veiligheidshalve is ervoor gekozen dat daar later de functie [Generate] voor aangeroepen moet worden. Andere functies die beschikbaar zijn in de bovenbalk zijn:

- [Shift]: verschuif dit punt naar het vlak toe, langs de as van dit punt. Dus als de tekstcursor bv. op de hoogtecoördinaat staat is dit een verschuiving in verticale richting.
- [Project]: projecteer dit punt op het schuine vlak, loodrecht op dit vlak.
- [Orthogonal]: vorm dit vlak om naar een orthogonaal vlak wat het meest lijkt op dit schuine vlak.
- [Cancel]: verlaat dit menu zonder de wijziging te bewaren.

9.1.6.3 Beperkte positionering van een fysiek vlak

De constellatie van fysieke vlakken legt ook de aard en vorm — of, anders gezegd, de topologie en geometrie — van de tussenliggende ruimtes, de compartimenten, vast. Dat is mooi, maar dat brengt ook een beperking met zich mee omdat vlakken dan niet voorbij hun directe buren getrokken mogen worden; dan zouden ze de hele 'logica' van de compartimentsindeling immers overhoop gooien. Dat kan verder gaan dan men op het eerste gezicht zou denken, want vlakken kunnen ook indirect (d.m.v. referentievlakken) een plaats krijgen. Dat wordt intern allemaal uitgezocht in Layout, en als men een vlak buiten z'n topologische grens zou willen plaatsen dan wordt de vlakpositie teruggezet tot de uiterste positie die mogelijk is. Daar wordt verder geen waarschuwing van gegeven — dat zou namelijk kunnen leiden tot vrij lange lijsten van mededelingen, en daar is ook niemand bij gebaat — maar in elk geval weet u nu wat de reden is als een vlak niet voorbij een bepaalde maat geplaatst kan worden.

9.1.7 Compatibiliteit met de vroegere compartimentenmodule van PIAS

Rond 1985 is de PIAS module Compart ontwikkeld, waarmee compartimenten konden worden gedefinieerd en tanktabellen etc. konden worden berekend. Deze module Layout, die in jaren 2010-2012 ontwikkeld is, dient dezelfde doeleinden, maar is veel uitgebreider, o.a. door de ondersteuning met expliciete dekken en vlakken en een GUI. Bestanden uit Compart zijn gewoon in te lezen in Layout, dat moet echter wel handmatig gedaan worden, zie daarvoor paragraaf 9.11.3 op pagina 251, Importeer PIAS compartimenten uit pre-2012 formaat. Als er naderhand op basis van die ingelezen compartimenten fysieke vlakken gegenereerd gaan worden kan het nuttig zijn de compartimenten eerst op te schonen, zie paragraaf 9.11.4 op pagina 251, Schoon pre-2012 PIAS compartimenten op.

9.2 Constraint Management

Attentie

> Constraint Management maakt uitgebreid gebruik van de vlakken en schotten module (40.100.0) van Layout. Het zal alleen naar behoren functioneren wanneer slechts deze methode is gebruikt om alle compartimenten in het model te definiëren.
> Constraint Management zal trachten aan alle randvoorwaarden te voldoen door middel van het verplaatsen van de in het model aanwezige vlakken en schotten die niet vastgezet zijn door de 'Positie is niet wijzigbaar door Constraint Management' optie in paragraaf 9.7.2 op pagina 241, Fysieke vlakkenlijst. Het wordt aangeraden om een backup van uw model te maken voordat u de randvoorwaarden evalueert.

Layout is uitgerust met een *constraint management* module. Door gebruik te maken van de *constraint editor* kunnen randvoorwaarden opgegeven en aangepast en verwijderd worden. Randvoorwaarden kunnen worden gekoppeld aan compartimenten en fysieke vlakken en schotten. Daarna kan, door gebruik te maken van de randvoorwaardenbalans, het belang van de verschillde randvoorwaarden ten opzichten van elkaar worden opgegeven, en zal de module een ontwerpaanpassing voorstellen welke beter aan de gestelde randvoorwaarden.

Meer informatie over het doel en de operatie van *constraint management* kan `hier`[2] en `hier`[3] worden gevonden.

9.2.1 Randvoorwaarden definiëren

Constraint management is gelimiteerd tot het oplossen van het randvoorwaardeprobleem in hoeverre dat kan in een responsietijd die interactiviteit voor de gebruiker toelaat. Momenteel worden alleen randvoorwaarden die te maken hebben met de posities, oppervlakken en volumes meegenomen.

Randvoorwaarden kunnen worden gecategoriseerd aan de hand van twee eigenschappen, die *groepen* en *typen* genoemd worden. De *groep* waartoe de randvoorwaarde behoort zegt iets over hoe de randvoorwaarde zich relateert tot de geometrie van het schip waarop het van toepassing is. Er worden vier verschillende groepen onderscheiden:

[2] `https://www.sarc.nl/wp-content/uploads/2022/08/Constraint-Management-paper.pdf`
[3] `http://www.sarc.nl/images/publications/background_newlay.pdf`

- Aantal (bijv. aantal dwarsschotten)
- Positie (bijv. de hoogte van de tanktop)
- Oppervlak (bijv. het oppervlak van de machinekamer)
- Volume (bijv. het volume van het laadruim)

Het is belangrijk om te noteren dat de groep *aantal* wel aanwezig is in *constraint management*, maar slechts fungeert als boekhoudkundig hulpmiddel. Dit komt doordat de *constraint management* werkt door het veranderen van de posities van de in het model aanwezige vlakken en schotten. Het is niet in staat om nieuwe onderdelen te creeren dan wel te verwijderen.

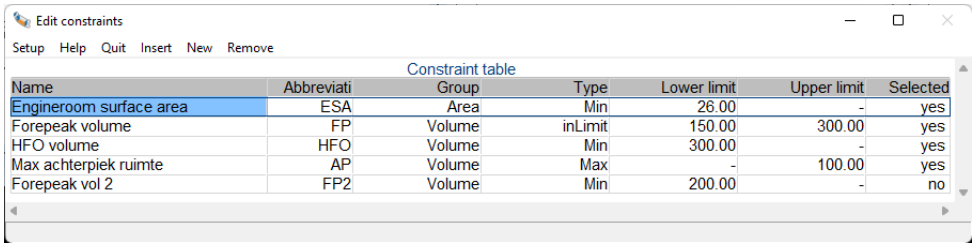
De tweede eigenschap van een randvoorwaarde wordt het *type* genoemd. Het *type* geeft betekenis aan de nummerieke waarde van een randvoorwaarde. Er worden vier typen onderscheiden:

- Minimum (tenminste..)
- Maximum (ten hoogste..)
- inLimit (tussen de onder en bovengrens in)
- outLimit (buiten de gedefineerde grenzen)

9.2.2 Randvoorwaarden opgeven en aanpassen

De invoertabel voor randvoorwaarden kan worden geopend via de menubalk in de grafische gebruikersinterface: cOnstaints –> randvoorwaarden aanpassen. Een randvoorwaarde wordt gedefineerd door haar naam, afkorting, groep en type met bijbehorende onder- en/of bovengrens. Een randvoorwaarde kan worden ge(de)selecteerd om deze wel of niet mee te nemen bij het evalueren van de randvoorwaarden.

Een voorbeeld van de randvoorwaardentabel wordt hieronder getoond:



Name	Abbreviati	Group	Type	Lower limit	Upper limit	Selected
Engineroom surface area	ESA	Area	Min	26.00	-	yes
Forepeak volume	FP	Volume	inLimit	150.00	300.00	yes
HFO volume	HFO	Volume	Min	300.00	-	yes
Max achterpiek ruimte	AP	Volume	Max	-	100.00	yes
Forepeak vol 2	FP2	Volume	Min	200.00	-	no

Randvoorwaardentabel

9.2.3 Randvoorwaarden aan het scheepsmodel koppelen

Nadat een randvoorwaarde is gedefinieerd moet het worden gekoppeld aan een compartiment of een fysiek vlak of schot om meegenomen te worden in het evalueren van de randvoorwaarden. Dit kan worden gedaan bij de compartimentsgegevens (zie paragraaf 9.5.1.2.18 op pagina 226, Aantal randvoorwaarden) of bij de eigenschappen van de fysieke vlakken en schotten (zie paragraaf 9.7.2 op pagina 241, Fysieke vlakkenlijst). Hier kunnen het aantal randvoorwaarden op het gewenste aantal worden ingesteld, waarna voor elk van deze randvoorwaarden een koppeling met de randvoorwaardentabel gemaakt kan worden via een popupmenu.

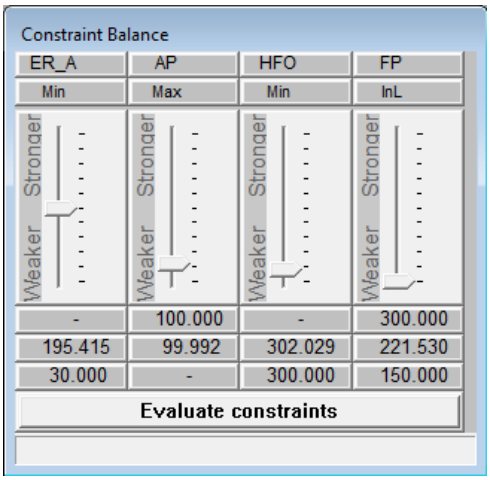
9.2.4 Randvoorwaarden evalueren

De randvoorwaarden kunnen worden geevalueerd vanaf de menubalk via cOnstraints->evaluate. *Constraint management* zal dan trachten een oplossing te vinden die aan alle geselecteerde en gekoppelde randvoorwaarden voldoet.

Aangezien het zeer waarschijnlijk is dat de verschillende randvoorwaarden verschillende dingen van het ontwerp verlangen, kan het vinden van het juiste compromis om aan alle randvoorwaarden te voldoen een uitdaging zijn. Meestal zullen niet alle randvoorwaarden even belangrijk zijn, of beinvloeden ze het ontwerp op een ongelijkmatige manier, en is het nodig om ze met hun eigen weging mee te nemen. Aangezien de relatieve belangrijkheid van een randvoorwaarde afhankelijk is van niet alleen de randvoorwaarde zelf, maar ook van de andere gelesecteerde randvoorwaarden, is het toekennen van deze relatieve belangrijkheid van de geselecteerde randvoorwaarden een taak van de gebruiker. Deze kan hiermee het ontwerp sturen in de hem of haar gewenste richting.

Door het openen van de randvoorwaardenbalans kunnen de gewichten van de verschillende geselecteerde en gekoppelde randvoorwaarden worden ingesteld ten opzichte van elkaar. Dit kan door de positie van de *sliders* op

de verticale *trackbars* aan de passen. Elke *trackbar* heeft de afkorting van haar randvoorwaarde boven zich, en de onder- en/of bovengrens en de huidige waarde van de randvoorwaarde onder zich. Wanneer de huidige waarde niet aan de randvoorwaarde voldoet is deze rood gekleurd.



Voorbeeld van de randvoorwaardenbalans

Nadat de sliders van de verschillende randvoorwaarde op de gewenste positie zijn gezet, kan door op de 'Evalueer randvoorwaarden'-knop onderaan de randvoorwaardenvbalans te drukken een oplossing gezocht worden die voldoet aan alle randvoorwaarden. Hiertoe zullen de fysieke vlakken en schotten van het model geherpositioneerd worden, behalve deze die zijn vastgezet voor *constraint manager*. De gevonden oplossing is geoptimaliseerd voor de kleinste verplaatsing van de fysieke vlakken en schotten, om zo dicht mogelijk bij de visie van de ontwerper te blijven.

9.3 Hoofdmenu

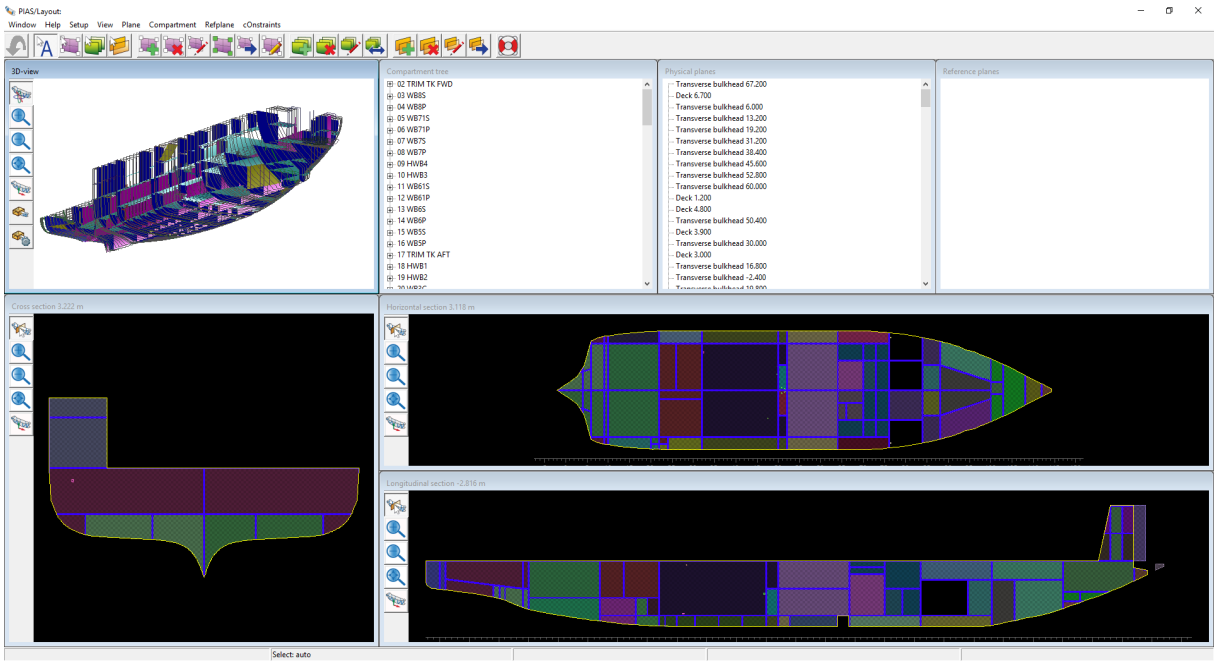
Na het opstarten van Layout komt men in het hoofdmenu, waarvan de diverse opties in de volgende secties nader toegelicht worden.

Ontwerp en gebruik van de scheepsindeling

1. Grafische gebruikersinterface van vlakken en compartimenten
2. Compartimentenlijst, berekenen en afdrukken van tanktabellen
3. Pijpleidingen en leidingsystemen
4. Overige lijsten, en instellingen
5. Driedimensionale presentatie
6. Indelingsplan
7. Afdrukken van invoergegevens van compartimenten
8. Conversie, en im- en export van indelingsgegevens
9. Bestandsbeheer

9.4 Grafische gebruikersinterface van vlakken en compartimenten

9.4.1 Onderdelen van de GUI



GUI.

Een voorbeeld van de GUI (***G**raphical **U**ser **I**nterface*) staat hierboven. De GUI kan bestaan uit negen deelvensters (waarvan sommigen aan- of uitgezet kunnen worden met de functies zoals besproken in paragraaf 9.4.3.2 op pagina 215, View):

- Drie orthogonale doorsneden, t.w. een dwarsdoorsnede, langsdoorsnede en horizontale doorsnede.
- Een 3D (gerenderd) aanzicht.
- Een *tree view* venster met een boom van compartimenten en subcompartimenten.
- Een *tree view* venster met fysieke vlakken.
- Een *tree view* venster met referentievlakken.
- Een klein tekstvenstertje wat het totaalvolume van het geselecteerde (dan wel het aangewezen) compartiment toont.
- Een *constraint management window* waarin ontwerpdoelstellingen kunnen worden getoond, evenals discrepantie tussen doel en werkelijkheid. Deze *constraint management* voorziening — waarvan de werking `hier`[4] wordt toegelicht — blijft voorlopig in deze handleiding nog even onbesproken.

Attentie

De twee orthogonale langsdoorsnedes doorsnedes hier in de GUI worden uiteindelijk afgeleid van de vorm van het schip, die in de regel in spantenmodel representatie zal zijn (zie paragraaf 2.10.2 op pagina 17, Rompvormrepresentaties voor een overzicht van de diverse rompvormmodellen die PIAS gebruikt). Het maken van doorsnedes is volgens de theorie niet in alle gevallen correct uit te voeren op basis van zo'n spantenmodel, daar is eigenlijk een gekromd oppervlaktemodel voor nodig. Om dit soort schetsen toch te genereren beschikt PIAS over uitgebreide algoritmes die allelei bijzondere situaties aankunnen. Het resultaat is dat de langsdoorsnedes slechts bij hoge uitzondering niet fatsoenlijk getekend worden. Als dat eens een keertje het geval is dan is er geen reden tot ongerustheid, het is slechts een visuele kwestie, de berekeningsresultaten worden er niet door beinvloed.

Helemaal onderin het GUI window is een statusregel weergegeven, die is opgedeeld in vijf vakjes:

- Het eerste vak bevat een korte toelichting op de functie van de menubalk, als de muispointer daarop staat.

[4] `http://www.sarc.nl/images/publications/background_newlay.pdf`

- Het tweede vak geeft de selectiemodus weer (zie paragraaf 9.4.2.2 op deze pagina, Linker muisknop en modus).
- Het derde vak geeft dynamisch de coordinaat (L, B en H) weer van de pointerpositie in de orthogonale aanzichten.
- Het vierde vak geeft dynamisch de naam weer van het fysieke- of referentievlak wat het dichtst bij de muispointer.
- Het vijfde vak geeft dynamisch de naam weer van het compartiment en/of subcompartiment waar de muispointer boven staat.

Verder bevat de GUI in de bovenbalk een aantal functies die zijn opgedeeld in subfuncties. Die functies kunnen hetzij direct worden uitgevoerd, hetzij aan de muisknop worden 'gehangen's, het mechanisme daarvoor wordt besproken in paragraaf 9.4.2.3 op de pagina hierna, Hoe lang blijft de functie aan de linkermuisknop toegekend?. De functiebalken onder [Compart], [Refplane] en [Plane] zijn onderverdeeld door een horizontale scheidingslijn. De functies **boven** die lijn hebben uitsluitend betrekking op het betreffende *tree view* window, de functies **onder** de lijn zijn algemeen toepasbaar.

9.4.2 Algemene bediening en modus

9.4.2.1 Muisknoppen

De muisknoppen worden als volgt gebruikt:

- De linkerknop kan voor twee dingen gebruikt worden, nl. a) de selectie van compartimenten, fysieke vlakken en referentievlakken, of b) het uitvoeren van functies daarmee.
- De rechterknop indrukken en vervolgens de muis bewegen is voor visualisatie. In de drie orthogonale aanzichten is dat het kiezen van de doorsnedelocaties (tenzij bij de toolbar aan de linkerkant van dat window pan gekozen is). En in het 3D aanzicht is dat default roteren (tenzij bij de toolbars aan de linkerkant van het window een andere visualisatiefunctie gekozen is, bv. pan of clip).
- De rechterknop kort klikken in het 3D aanzicht brengt een specifiek keuzemenu naar boven waarmee kleuren, doorzichtigheid en belichting kunnen worden ingesteld, of een schermafdruk of 3D-model (in VR↩ ML-formaat) naar file kan worden opgeslagen, zie paragraaf 9.4.2.4 op pagina 213, Bediening in de 3D aanzichten voor meer toelichting over de mogelijkheden in het 3D aanzicht.
- De middelste knop ingedrukt houden en dan de muis bewegen is pannen.
- Het muiswiel is zoomen, zowel in het 3D aanzicht als in de orthogonale aanzichten.

Verder kan men in de *tree view* windows de (voor MS-Windows) gebruikelijke acties uitvoeren zoals verslepen van compartimenten, subcompartimenten, fysieke vlakken en referentievlakken. Met functietoets <F2> kan men een naam wijzigen in zo'n *tree view* window.

9.4.2.2 Linker muisknop en modus

De linker muisknop is default bedoeld van het aanwijzen van voor het selecteren van scheepsdingen — compartimenten, fysieke vlakken en referentievlakken — maar er kan ook een functie aan worden toegekend, die dan later wordt uitgevoerd als zo'n scheepsding wordt aangewezen. Als zo'n functie (bijvoorbeeld functie [Plane], subfunctie [Edit], waarmee gegevens van fysieke vlakken gewijzigd kunnen worden) dan wordt die in het tweede blokje van de onderste statusregel getoond. Staat er in dat vakje 'Selecteer', dan betekent dat dat de linker muisknop in de defaultstand staat: selecteren. Wat er precies geselecteerd wordt hangt af van de selectiemodus, die kan vier standen hebben:

Auto
: Dit is de meest uitgebreide stand; hiermee wordt het dichtstbijzijnde ding geselecteerd, dat kan zowel een compartiment, fysiek vlak of referentievlak zijn. Bij een fysiek vlak kan gebruik worden gemaakt van <Alt>, zie de beschrijving bij 'planes', hieronder.

Compartments
: Waarmee uitsluitend compartimenten worden geselecteerd (zie noot hieronder).

Planes
: Met 'Planes' worden uitsluitend fysieke vlakken geselecteerd. Het kan voorkomen dat fysieke vlakken heel dicht bij elkaar liggen en visueel niet te onderscheiden zijn, in welk geval men de linkermuisknop in combinatie met <Alt> kan gebruiken. Dan verschijnt er een *popupbox* met de (maximaal vier) nabije vlakken waar men vervolgens uit kan kiezen.

Reference planes
Hiermee worden uitsluitend referentievlakken geselecteerd.

Piping
Hiermee worden uitsluitend pijpleidingsystemen geselecteerd. Als er vervolgens een pijpleiding dubbel geklikt wordt dan wordt die pijp geopend in de pijpleidingendefinitieGUI, die besproken is bij paragraaf 9.6 op pagina 231, Pijpleidingen en leidingsystemen. De pijpleidingen zijn bewust niet bij de 'Auto' instelling (van een paar regels hoger) opgenomen; omdat de pijpen dwars door al het andere heen lopen moeten ze expliciet gekozen kunnen worden.

Attentie

In plaats van het selecteren van compartimenten zou men zich soms kunnen wensen om subcompartimenten te kunnen selecteren. Maar i.h.a. zou dat een beetje lastig zijn, omdat in de 2D aanzichten nou eenmaal complete compartimenten getoond worden, en geen losse subcompartimenten. Daarom komt er t.z.t. bij de [view] optie (zie paragraaf 9.4.3.2 op pagina 215, View) naast de huidige mogelijkheid om compartimenten te tonen een alternatief om subcompartimenten te tonen. Het is dan wel het één of het ander, of compartimenten of subcompartimenten. En het selecteren alhier gebeurt dan conform die *view* stand. Hierbij is er nog een bijzaak: een enkele specifieke optie noopt min of meer tot een bepaalde selectie, bv. als in de compartimentenboom een compartiment wordt aangewezen dan ligt het voor de hand om dan in de 2D aanzichten ook het compartiment te selecteren, mutatis mutandis voor een subcompartiment. Maar die 'logica' kan botsen met hetgene getoond wordt op dat moment, daarom zal het programma in zo'n geval overschakelen naar die *view* stand die 'logischerwijs' bij die actie past.

9.4.2.3 Hoe lang blijft de functie aan de linkermuisknop toegekend?

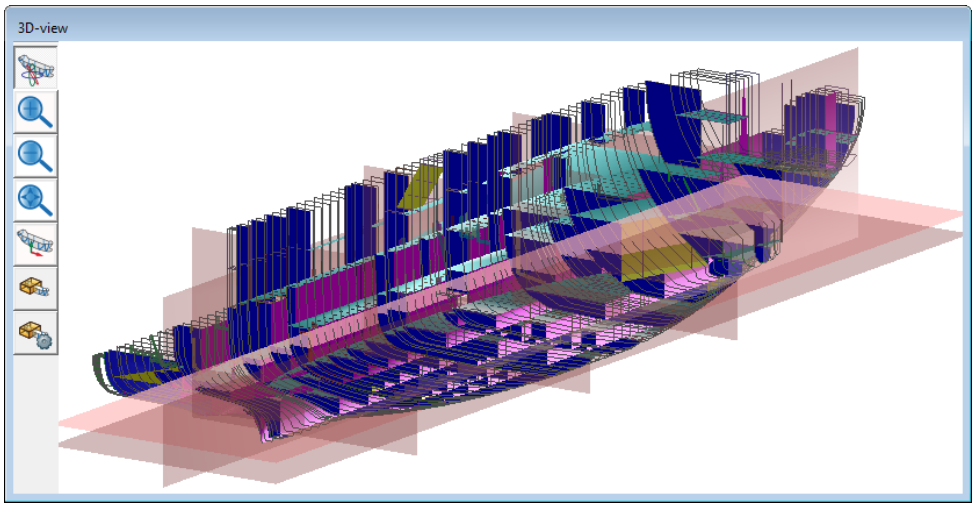
Dit is geen principië kwestie, het is een keuze, Layout kan zo gemaakt worden dat het eenmalig wordt toegekend, of permanent, of iets anders, in principe doet dat er niet toe. Maar gebruikers kunnen daar verschillende wensen over hebben, en daarom kan dat ingesteld worden, in paragraaf 9.7.5 op pagina 242, Layout projectinstellingen en functiekleuren wordt toegelicht hoe dat gaat. Er zijn drie mogelijkheden:

Nooit
Dan blijft de muisfunctie altijd aan de linkerknop vastzitten (tot men een andere kiest).

Structurele commando' opheffen na gebruik
Met deze instelling worden commando's die een belangrijke wijziging in de indelingsstructuur veroorzaken (zoals het toevoegen en weggooien van vlakken) na 1x gebruik verwijderd als muisfunctie. Hiermee wordt voorkomen dat bij snel klikken ongewenst vlakken of compartimenten worden toegevoegd of weggegooid.

Alle commando's opheffen na gebruik.
Hiermee wordt elke functie na 1x gebruik verwijderd als muisfunctie, en zal men dus elk commando steeds opnieuw aan de muisknop moeten toekennen. Daarnaast kan de gebruiker ten alle tijde de functie loskoppelen van de muisknop met de toets <F12>

9.4.2.4 Bediening in de 3D aanzichten



Driedimensionaal subwindow.

Aan de linkerkant in elk driedimensionaal subwindow staan een aantal knoppen die specifiek op dat subwindow betrekking hebben. Als de rechtermuisknop permanent wordt ingedrukt dan wordt de [roteer] of [pan] functie uitgevoerd, afhankelijk wat er ingesteld is. Door de rechtermuisknop kort in te drukken verschijnt er een popup-menu waarmee men non-modelleringsoperaties met het scheepsindelingsmodel uit kan voeren. Deze zijn beschikbaar in vier groepen, en worden veel uitgebreider besproken in paragraaf 7.8 op pagina 195, Gerenderde aanzichten, maar kort gezegd is hun doel:

- [View]: hiermee kan men dezelfde operaties uitvoeren als met de knoppen aan de linkerkant, die hier vlak boven besproken zijn. Daarnaast is er nog de functie [(on-)zichtbaar], waarmee men kan instellen welke individuele scheepsdelen (on-)zichtbaar zijn.
- [Edit]: met deze functie kan de plaats en intensiteit van externe lichtbronnen worden ingesteld. Tevens kan men de kleuren, reflectie eigenschappen en doorzichtigheid van onbjecten of de achtergrond worden ingesteld
- [File]: met deze functie kan men het **huidige plaatje** opslaan op file (in VRML of BMP formaat), afdrukken op de printer of kopiëren naar *clipboard*. Deze functie betreft alleen het plaatje, het heeft niks met de fileopslag van Layout te maken.
- [Setup] bevat twee weinig gebruikte instellingen.

Attentie

Met name wordt hier nog een middel aanbevolen wat kan helpen te zien van welke kan het object bekekenen wordt. Dat is de *oriëntatiebox*, waarvan doel en werking in paragraaf 7.8.1 op pagina 196, View worden toegelicht.

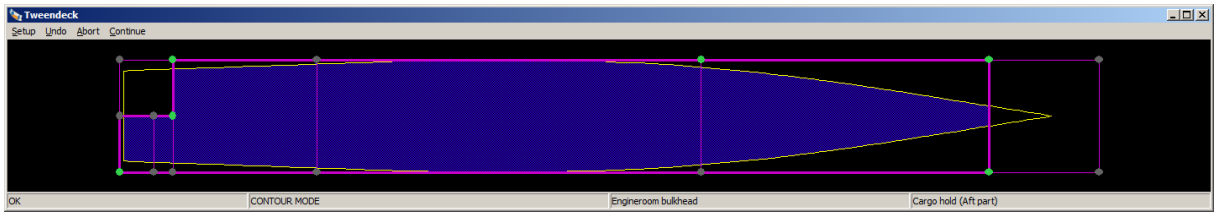
9.4.2.5 Sneltoetsen

Om het werken wat te versnellen kan het handig zijn om van sneltoetsen gebruik te maken. De volgende zijn daarvoor beschikbaar:

- In de *tree view* windows de <Insert> en <Delete> toetsen voor resp. het toevoegen of verwijderen van een (sub-)compartiment, referentievlak of fysiek vlak. Na <Delete> bij (sub-)compartiment kan het (sub-)compartiment (eventueel op een andere plaats) weer ingeplakt worden, deze knop heeft hier dus meer de betekenis van ‘knippen’ dan van ‘verwijderen’.
- In de *tree view* windows de <Home>, <End>, <Page Up> en <Page Down> toetsen om resp. naar de top van de lijst, naar de bodem daarvan, naar de bovenste regel van het window en naar de onderste regel te springen.
- In de *tree view* windows de <F2> om de naam te wijzigen.

- <F12> om een functie los te koppelen van linkermuisknop (zie paragraaf 9.4.2.3 op pagina 212, Hoe lang blijft de functie aan de linkermuisknop toegekend?).
- Als nevenwerking van Windows kan elke functie in de bovenbalk met de toetscombinatie <Alt><functieletter> aangeroepen worden.
- Tezijnertijd zullen aan de meest gebruikte functies andere <F> functietoetsen worden toegekend.

9.4.2.6 De vorm van een vlak (de 'groene bolletjes')



De vorm van een fysiek vormgeven m.b.v. de 'groene bolletjes'.

Een belangrijke functie van Layout is het toevoegen van vlakken. Deze hoeven zich niet over het hele schip uit te strekken, maar kunnen ook in een deel ervan zitten. Deze vorm wordt opgegeven d.m.v. het vlakcontour, wat wordt gestuurd door, zoals dat in deze handleiding wordt genoemd, de 'groene bolletjes'. De achtergrond daarvan wordt hier nader besproken. Het geheel speelt zich af in een popup-window zoals weergegeven in bovenstaande figuur, waar te zien is dat de vorm van het vlak vastgelegd is met slechts drie groene bolletjes.

Wat daar getoond wordt is de doorsnede van het vlak, met het gekozen contour daaruit aangegeven in paars (althans, dat is de defaultkleur, de gebruiker kan zelf een andere kleur kiezen bij het *Setup* menu, zie ook paragraaf 9.7.5 op pagina 242, Layout projectinstellingen en functiekleuren). Het contour kan stoppen op de aansnijding met andere vlakken, men geeft hier dus geen coördinaten op of zo, men kiest tot welke andere, reeds aanwezige vlakken, het contour doorloopt. Op die manier is een topologische definitie verkregen, wat bv. met zich meebrengt dat als een ander vlak van positie verandert, dit contour meewijzigt. En het hoofdidee hier is dat een gebruiker het gewenste contour op kan geven door punten van die andere vlakken, waar dat contour doorheen moet gaan, aan te wijzen. Overigens hoeven niet alle punten aangewezen te worden, ook bij een gering aantal punten kiest het programma zelf het meest voor de hand liggende contour, zie het voorbeeld uit de figuur waar het contour is vastgelegd met maar vier aangewezen punten (de groene bolletjes). Meer precies gaat het aanwijzen als volgt:

- Als men met de muispointer op of vlak in de buurt van een punt gaat staat dan kan met de linkermuisknop het bolletje als 'gewenst' (groen) aan of uitgezet worden.
- Als men met de muispointer in de buurt van een verbindingslijn tussen twee punten gaat staat dan kan met de linkermuisknop dat lijnstuk als 'gewenst' (groen) aan of uitgezet worden.
- Als men met de muispointer op of vlak in de buurt van een punt gaat staat dan kan met de rechtermuisknop het bolletje als 'ongewenst' (rood) aan of uitgezet worden.
- Idem voor ongewenste verbindingslijnen (rood).

Bij een nieuw vlak kan men direct met dit aan/uitzetten beginnen. Bij een reeds bestaand vlak is er een beveiliging tegen onbedoeld modificeren, dat heet de 'contourmodus'. Die contourmodus staat dan aanvankelijk 'uit' (dat wordt ook gemeld in de statusregel aan de onderkant van het window) zodat er niks gewijzigd kan worden. Met menuoptie [Setup], suboptie [Contourmodus] kan men deze aan zetten. Verdere opties uit het bovenbalkmenu zijn:

- Undo, hef de wijzigingen op, en zet het oorspronkelijke contour terug.
- Abort, breek deze actie af en stop met dit contourwijzigingsvenster.
- Continue, stop met dit contourwijzigingsvenster en verwerk de wijziging in het scheepsmodel. Als men op het rechtsbovenkruis van het window drukt dan is het duidelijk dat de gebruiker wil stoppen met dit venster, maar het is dan niet duidelijk of de wijzigingen opgenomen moeten worden in het scheepsmodel. Als er daadwerkelijk wijzigingen zijn dan wordt die vraag dan ook alsnog gesteld.

9.4.3 Bespreking per GUI functie

Hieronder wordt de bedoeling en de werking van de diverse functies, zoals die kunnen worden gekozen uit de bovenbalk, besproken. Er zijn twee soorten functies, nl. zij die een direct effect hebben (omdat er verder niks

aangewezen hoeft te worden) en zij die aan de linkermuisknop worden toegekend, omdat later een ding moet worden aangewezen waarop deze functie wordt toegepast. Bij elke functie hieronder wordt vermeld van welke van deze twee soorten de functie is.

9.4.3.1 Setup

9.4.3.1.1 Clear action

Hiermee wordt de actie die op dat moment aan de linkermuisknop vastzit daarvan afgehaald. Soort functie: direct.

9.4.3.1.2 Selection mode

Hiermee kan men één van de vier selectiemodi, zoals toegelicht in paragraaf 9.4.2.2 op pagina 211, Linker muisknop en modus, kiezen.

9.4.3.1.3 Setup

Hiermee roept men het menu met programmainstellingen op, wat verder wordt besproken in paragraaf 9.7.5 op pagina 242, Layout projectinstellingen en functiekleuren.

9.4.3.1.4 Colors

Hiermee roept men het menu op waarmee men de kleuren in kan stellen van de diverse scheepsonderdelen. Dit is een beperkte versie van een algemener menu voor instelling van scheepsonderdelen, wat verder wordt besproken in paragraaf 9.7.6 op pagina 244, Namen en kleuren per onderdeelcategorie.

9.4.3.2 View

In de eerste plaats kan men hier aangeven welke dingen u gepresenteerd wilt hebben in de GUI. Daarbij is er de keuze uit:

- Planes, dit zijn de fysieke vlakken. Als deze onzichtbaar zijn gezet dan verdwijnt ook het fysieke vlakken *tree view* window, omdat dat dan geen nut meer heeft. Evenzo zijn functies die betrekking hebben op fysieke vlakken dan niet activeerbaar. Er is trouwens nog een tussenstand tussen aan en uit, en dat is *separating planes on*, waarmee alleen maar die delen van de fysieke vlakken worden getekend die echt afscheidingen tussen compartimenten vormen (of, preciecer, tussen subcompartimenten van het type ‘ruimte ontstaan tussen vlakken’). Dit geeft een realistischer beeld, maar bedenk wel dat het slechts een tekeninstelling is; in het onderliggende model lopen de fysieke vlakken gewoon door, ook als ze delen van hetzelfde compartiment scheiden. Bij uitvoer naar buiten, zoals bij het indelingsplan, wordt trouwens altijd in de *separating planes on* stand getekend — ongeacht de stand van die schakelaar hier in de GUI — omdat dat het meest werkelijkheidsgetrouw is.
- Reference planes, de referentievlakken. Als deze zaken onzichtbaar zijn gezet dan verdwijnt ook het referentievlakken *tree view* window, en zijn functies die betrekking hebben op referentievlakken niet activeerbaar.
- Hull, de romplijnen (of -vlakken), geldt alleen voor het 3D window.
- Compartments, de compartimenten, geldt voor zowel de 2D als 3D vensters.
- Piping, alle pijpleidingen, waarvan de definitiewijze besproken is in paragraaf 9.6 op pagina 231, Pijpleidingen en leidingsystemen, geldt voor zowel de 2D als 3D vensters.
- Compartment Colors, waarmee men het schema kiezen waarin de compartimenten gekleurd worden, de mogelijkheden daarvoor zijn:
  - Uniform, daarbij krijgen alle compartimenten dezelfde kleur. Er kan nog wel een verschil zijn in kleur na bepaalde programmahandelingen, zoals bij een zojuist geknipt of gegenereerd compartiment (deze kleuren kunnen trouwens worden ingesteld bij paragraaf 9.7.5 op pagina 242, Layout projectinstellingen en functiekleuren).
  - Individual, waarbij elk compartiment een eigen (door het programma automatisch bepaalde) kleur krijgt.
  - Per weight group, waarbij een compartiment wordt gekleurd conform de kleur die geldt voor de gewichtsgroep die aan het compartiment is toegekend. Deze kleuren kunnen worden ingesteld zoals beschreven bij paragraaf 9.7.7 op pagina 244, Opgeven gewichtsgroepen.
  - Compartment Overlap, hierbij voert het programma een overlappingstest tussen compartimenten uit, waarbij men aan de kleur kan zien of de compartimenten uniek en niet-overlappend zijn gedefinieerd, zoals de bedoeling is:
    - Groen: goed.

    - Achtergrondkleur: dit stuk schip wordt niet afgedekt door een compartiment, de compartimentsdefinitie is dus niet compleet.
    - Rood: hier overlappen meerdere compartimenten.
- Compartment Volume, die het volume van het geselecteerde (dan wel aangewezen) compartiment toont in een klein tekst venstertje.

9.4.3.3 Plane

Ook hier zijn de menuopties **boven** de horizontale scheidingsstreep van toepassing op de op de *tree view*, en die **onder** de streep op de grafische vensters. De eerste groep bevat vooralsnog slechts één functie:

9.4.3.3.1 Sort

Met dit commando worden de compartimenten in de *tree view* gesorteerd. Dit kan op vier criteria, nl. op naam, plaats, type en afkorting. De sortering kan met Undo ook weer ongedaan gemaakt worden. Soort functie: direct.

9.4.3.3.2 Draw

Met deze functie tekent men interactief een vlak. De werking is als volgt:

- Kies deze functie.
- Ga na het orthogonale aanzicht waar het vlak loodrecht op moet komen.
- Ga naar een eindpunt van het vlak en druk de linkermuisknop in. Er komt een haarkruis te staan.
- Ga het andere eindpunt, en druk weer de linkermuisknop. Er komt een tweede haarkruis, met een verbindingslijntje.
- Het schot zal loodrecht op het aanzicht gegenereerd worden, door dat lijntje.
- I.h.a. zal het lijntje niet zuiver in een orthogonaal vlak vallen, terwijl dat wellicht wel de bedoeling was. Daarom geeft het programma nog de mogelijkheid tot fine-tuning. Daarbij kan men kiezen uit:
    - Het schot opvatten als orthogonaal (door de gemiddelde plaats van het lijntje)
    - Idem, maar dan met de mogelijkheid om de plaats nog exact aan te passen, door het intikken van een maat.
    - Zoals getekend (eventueel schuin dus).
- Hierna komt een popup-venster met de ‘groene bolletjes’ (zie paragraaf 9.4.2.6 op pagina 214, De vorm van een vlak (de ‘groene bolletjes’)) zo gepositioneerd dat een zo redelijk mogelijk deel van het lijntje door het schot gedekt wordt. Is dat niet naar tevredenheid dan kan m.b.v. de groene bolletjes de mate van uitgestrektheid van het schot nog worden aangepast. Soort functie: linkermuisknop, want de plaats en richting van het vlak moeten later tekenenderwijs nog worden opgegeven.

9.4.3.3.3 New

Met deze functie komt de popupbox van paragraaf 9.1.6.1 op pagina 205, Popupmenu geometrie van punten of vlakken op, waarmee men een vlak toevoegt wat zich bij aanvang over het gehele schip (van achter naar voor, dan wel van onder naarboven) uitstrekt. Naderhand kan m.b.v. de ‘groene bolletjes’ (zie paragraaf 9.4.2.6 op pagina 214, De vorm van een vlak (de ‘groene bolletjes’)) nog worden opgegeven dat het vlak zich over een beperkter deel uitstrekt. Soort functie: direct.

9.4.3.3.4 Insert

Met deze functie voegt men een vlak toe in één aangewezen compartiment. Naderhand kan m.b.v. de ‘groene bolletjes’ nog worden opgegeven dat het vlak zich over een groter deel uitstrekt. Soort functie: linkermuisknop, want het compartiment waar het vlak in komt moet later nog worden aangewezen.

9.4.3.3.5 Remove

Met deze functie wordt een vlak verwijderd. Na het verwijderen van het vlak kunnen er overtollige subcompartimenten overblijven. Deze worden verwijderd volgens de volgorde van de (sub-)compartimentenlijst, d.w.z. als meerdere subcompartimenten van het type ‘ruimte ontstaan tussen vlakken’ verwijzen naar dezelfde ruimte dan worden de eersten daarvan verwijderd, en blijft de allerlaatste behouden. Soort functie: linkermuisknop, want het te verwijderen vlak moet later nog worden aangewezen.

Attentie

Vlak A kan een begrenzing vormen in een ander vlak, vlak B. Als vlak A wordt verwijderd dan zal B dientengevolge groter worden, omdat deze dan z'n grens kwijt is. Die wijziging in B kan op zijn beurt weer andere wijzigingen introduceren in andere vlakken, waarvoor B de grens was. Etc. etc., dat kan een hele kettingreactie van wijzigingen veroorzaken. Het kan zijn dat het resultaat van wijzigingen onverwacht is, of zelfs ongewenst. Dat zij dan zo, dan zal men daarna die gewijzigde indeling weer moeten aan passen aan de menselijke inzichten.

9.4.3.3.6 Edit

Met deze functie kunnen de eigenschappen van een fysiek vlak worden gewijzigd, zie paragraaf 9.1.6 op pagina 205, Menu met eigenschappen van vlakken voor details. Soort functie: linkermuisknop, want het te wijzigen vlak moet nog worden aangewezen.

9.4.3.3.7 Geometry

Met deze functie wordt het contour (en dus de vorm) van een vlak gewijzigd. Soort functie: linkermuisknop, want het te wijzigen vlak moet nog worden aangewezen. Na het vlak te hebben aangewezen popt er een window op met de vorm van het vlak, waar men m.b.v. de 'groene bolletjes' (zie paragraaf 9.4.2.6 op pagina 214, De vorm van een vlak (de 'groene bolletjes')) het contour kan wijzigen.

Attentie

Als een vlak zodanig wordt gewijzigd dat er delen **verdwijnen** dan is de opmerking die hier vlak boven bij 'Remove' gegeven is hier ook van toepassing.

9.4.3.3.8 Copy

Hiermee kan men een vlak kopieren. Soort functie: linkermuisknop, want het te kopieren vlak moet nog worden aangewezen. De werking is:

- Kies deze functie.
- Wijs het te kopieren vlak aan.
- Er verschijnt een popup-venster van het gekopieerde vlak, alvast gevuld met de gekopieerde parameters. Wijzig in dat venster de naam en positie (nb. de oriëntatie (stand van het vlak) kan niet gewijzigd worden, men kan dus niet een dwarsschot naar een dek kopieren).
- Tik de **OK** knop, en het gekopieerde vlak wordt toegevoegd aan het model.

9.4.3.4 Compartment

Deze menuopties zijn verdeeld in twee groepen, die **boven** de horizontale scheidingsstreep hebben betrekking op de compartimenten *tree view*, die **onder** de streep zijn van toepassing in de grafische vensters. We beginnen met de eerste groep:

9.4.3.4.1 Compartments Tree view

De compartimentenboom bevat in de hoofdtakken de compartimenten, en onder elk compartiment de subcompartimenten. Met dit commando kan men in één klap alle takken in- of uitklappen. Los daarvan kan men, vanzelfsprekend, een individuele tak ook in- of uitklappen met het +je voor elk compartiment. Soort functie: direct.

9.4.3.4.2 Sort

Met dit commando worden de compartimenten in de *tree view* gesorteerd. Dit kan op twee criteria, nl. op compartimentsnaam, en op locatie (waarbij de compartimenten worden gesorteerd in lengte-, breedte- en hoogterichting). De sortering kan met Undo ook weer ongedaan gemaakt worden. Soort functie: direct.

9.4.3.4.3 Newcompart

Hiermee wordt een nieuw, en leeg, compartiment toegevoegd in de boom, onder het op dat moment geselecteerde compartiment. Om er voldoende zicht op te hebben waar precies dat compartiment in de boom wordt opgenomen kan dit commando alleen maar in het compartimentenboomwindow worden gegeven. Soort functie: direct.

9.4.3.4.4 NewSubcompart

Hiermee wordt een nieuw subcompartiment toegevoegd onder het op dat moment geselecteerde compartiment. Het subcompartiment heeft slechts een default vorm en type, dat heeft verder dus geen betekenis, noch enige samenhang met iets anders. Soort functie: direct.

9.4.3.4.5 Cut

Knip een compartiment of subcompartiment weg. Of deze functie directe werking heeft hangt af van het window waarin deze geactiveerd wordt; in de compartimenten*treeview* is de werking dircet (het compartiment wordt dus direct weggeknipt als de functie wordt aangeroepen), en als het een 2D window is dan is de werking indirect (de functie "hangt" dan aan de muisknop). Trouwens, de <Delete> toets doet precies hetzelfde.

9.4.3.4.6 Paste

Plak een compartiment of subcompartiment terug. Dat ding wordt dan geplaatst na het dan geselecteerde compartiment of subcompartiment. Soort functie: direct.

9.4.3.4.7 Undocut

Heft het wegknippen van een (sub-) compartiment op. Soort functie: direct.

9.4.3.4.8 Remove eMpty

Verwijdert alle lege compartimenten (dat zijn die compartimenten die geen subcompartimenten hebben). Deze functie kan nuttig gebruikt worden nadat door het verslepen (grafisch, of in de compartimentenboom) een aantal compartimenten zonder subcompartimenten is komen te zitten. Die kunnen dan op deze manier makkelijk verwijderd worden. Soort functie: direct.

9.4.3.4.9 Edit

Dit is de eerste functie van het lijstje die toepasbaar zijn in de grafische windows, en dus niet in de *tree view*. Met deze functie komt men ik het detailvenster van een compartiment, wat in paragraaf 9.5.1 op pagina 220, Compartimentsdefinitiescherm nader besproken wordt. Soort functie: toekennen aan linkermuisknop.

9.4.3.4.10 Assign

Compartimenten en ruimtes zoals ze ontstaan tussen vlakken zijn gekoppeld. Die koppeling wordt zoveel mogelijk vastgehouden, dus als bv. een nieuw vlak wordt toegevoegd dan worden daar extra compartimenten voor gegenereerd, waarvan de gebruiker later de naam en de overige eigenschappen aan kan passen. Maar als men, met bv. [Cut] of de <Delete> toets een compartiment heeft verwijderd dan bestaat de betreffende ruimte nog steeds, maar is deze niet meer aan een compartiment verbonden. Met deze functie, [Assign], wordt er een nieuw compartiment toegevoegd die aan de ruimte verbonden is. Dat nieuwe compartiment heeft dan wel default-parameters, zoals naam en soortelijk gewicht, maar die kunnen naderhand eenvoudig gewijzigd worden. Soort functie: toekennen aan linkermuisknop, want de ruimte waar een nieuw compartiment aan moet worden toegekend moet naderhand nog worden aangewezen in één van de orthogonale doorsneden.

9.4.3.4.11 Swap

Als er een vlak wordt toegevoegd wat dwars door een subcompartiment loopt dan wordt dat subcompartiment in tweeën gedeeld, waarbij de eigenschappen van het oorspronkelijke subcompartiment worden toegekend aan de ene ruimte, en voor de tweede ruimte een nieuw subcompartiment wordt aangemaakt, waarvan de eigenschappen nader moeten worden ingevuld (behalve de vorm natuurlijk). Deze keus is arbitrair, en het zou best de bedoeling van de ontwerper kunnen zijn dat het oorspronkelijke subcompartiment aan die tweede ruimte wordt toegekend. Als dat het geval is dan kan met met deze functie, [Swap], die toekenning weer omdraaien (en ook weer terugdraaien als men zich vergist). Soort functie: linkermuisknop, want de te *swappen* ruimte moet nog worden aangewezen.

9.4.3.4.12 Recombine

Subcompartimenten hangen onder compartimenten, en de organisatie daarvan is volledig aan de gebruiker. Met name bij het toevoegen van nieuwe vlakken worden er nieuwe ruimtes aangemaakt, die elk worden toegekend aan een nieuw subcompartiment wat onder een nieuw compartiment hangt. Als men die indeling wil wijzigen dan kan dat d.m.v. verslepen in het compartimenten *tree view* window. Met deze functie, [Recombine], kan men hetzelfde doen in één van de 2D windows. Men kan dus een subcompartiment aanwijzen, de muisknop ingedrukt houden, en vervolgens slepen naar een ander subcompartiment. Als men de muisknop loslaat dat valt het subcompartiment niet meer onder het oorspronkelijke maar onder het nieuw aangewezen compartiment, daar wordt trouwens nog wel een bevestiging van gevraagd. Op deze manier kunnen trouwens lege compartimenten ontstaan (d.w.z compartimenten die geen subcompartimenten hebben). Dat is op zich niet erg, maar voor het overzicht kan het handig zijn om deze te verwijderen, hetzij handmatig, hetzij met de [Remove eMpty] functie, zie paragraaf 9.4.3.4.8 op deze pagina, Remove eMpty.

9.4.3.5 Refplane

Ook hier zijn de menuopties **boven** de horizontale scheidingsstreep van toepassing op de *tree view*, en die **onder** de streep op de grafische vensters. De eerste groep bevat vooralsnog slechts één functie:

9.4.3.5.1 Sort

Met dit commando worden de compartimenten in de *tree view* gesorteerd. Dit kan op vier criteria, nl. op type, afkorting, naam, en plaats. De sortering kan met Undo ook weer ongedaan gemaakt worden. Soort functie: direct.

9.4.3.5.2 New

Hiermee wordt een nieuw referentievlak toegevoegd. Er verschijnt een menu waar men de positie en overige gegevens in kan vullen,zie paragraaf 9.1.6.1 op pagina 205, Popupmenu geometrie van punten of vlakken voor meer details. Soort functie: direct.

9.4.3.5.3 Remove

Met deze functie wordt een referentievlak verwijderd. Soort functie: linkermuisknop, want het te verwijderen referentievlak moet nog worden aangewezen.

9.4.3.5.4 Edit

Met deze functie kunnen de eigenschappen van een referentievlak worden gewijzigd, zie paragraaf 9.1.6 op pagina 205, Menu met eigenschappen van vlakken voor de details. Soort functie: linkermuisknop, want het te wijzigen referentievlak moet nog worden aangewezen.

9.5 Compartimentenlijst, berekenen en afdrukken van tanktabellen

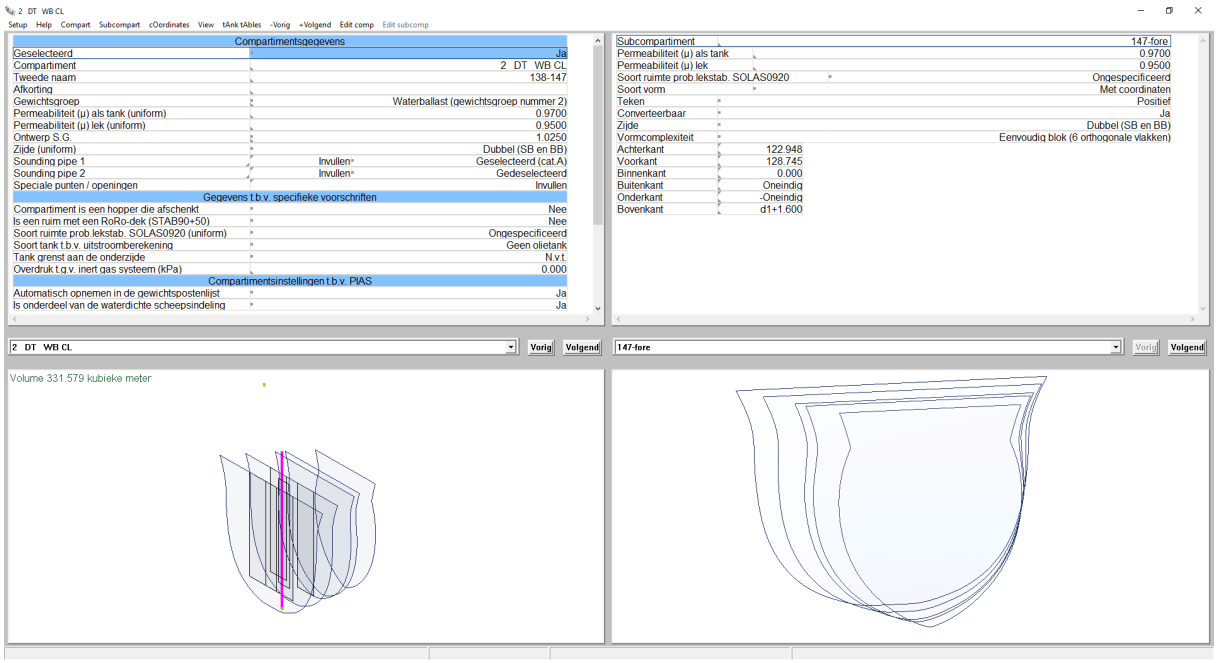
Hier verschijnt een lijst van compartimenten, met verscheidene kolommen — die u zelf overigens de gewenste volgorde kunt geven, zie paragraaf 4.2 op pagina 36, Invoervenster — die worden toegelicht in paragraaf 9.5.1.2 op pagina 223, Compartimentsgegevens.

De bovenbalk bevat nog een aantal specifieke opties:

- [Manage], met de volgende subopties:
  - [Copy compartment] en [Paste compartment] zullen op zich voor zich spreken. Men zou zich kunnen afvragen waarom deze opties niet bij de algemene copy/paste onder [Edit] staan, zoals overal elders in PIAS. De reden is dat hier ook nog een [Paste Link] optie is, en die wordt niet gefaciliteerd in de reguliere [Edit]. In dit opzicht is Layout dus een uitzondering. Wellicht ten overvloede: de [Edit] opties — die besproken worden in paragraaf 4.4 op pagina 40, Kopiëren en plakken e.d. — hebben uitsluitend betrekking hebben op de zichtbare celwaardes, die met bv. een spreadsheet uitgewisseld kunnen worden, terwijl de copy/paste alhier onder [Manage] betrekking hebben op **alle** compartimentsgegevens, dus inclusief alle onderliggende subcompartimenten.
    Als het compartiment subcompartimenten bevat van het type ‘Ruimte ontstaan tussen vlakken’ dan worden deze bij het plakken omgezet in type ‘met coördinaten’. Dat is onvermijdelijk, omdat de **ruimte** tussen de vlakken natuurlijk slechts eenmalig bestaat en niet meegekopieerd kan worden. Als dat omzetten niet mogelijk is (bv. omdat de subcompartimentsvorm niet valt weer te geven met slechts coördinaten aan de achter- en voorkant) dan wordt dat subcompartiment niet meegenomen in de kopie.
  - [Paste Link], zie daarvoor de toelichting bij paragraaf 9.5.1.1.3 op pagina 222, Subcompartment functies.
  - [Move], waarmee een compartiment verschoven kan worden in het compartimentenlijstje.
  - [Sort], hiermee kunnen de compartimenten gesorteerd worden op kolom (d.w.z. in de volgorde van de gegevens van de kolom waar de tekstcursor op staat), op plaats en op tijdstip van definitie. Men kan de sortering ook weer ongedaan maken met [Undo last sort].
- [tAnk tAbles], waarmee men tanktabellen kan berekenen en afdrukken, zie paragraaf 9.5.2 op pagina 227, Berekenen an afdrukken van tanktabellen.
- Een rij iconen die kunnen worden gebruikt om een aantal van de andere bovenbalkfuncties aan te roepen. Van deze iconen wordt aangenomen dat ze voor zich spreken, hoewel een aanvullende toelichting wordt gegeven als men de muisaanwijzer boven het plaatje laat zweven. Als men is afgedaald naar de tanktabel, met <Enter> in de rechterkolom, dan zijn deze iconen ook aanwezig, hoewel het vanzelf zal spreken dat ze hier niks doen.

Met <Enter> in enige andere kolom komt men in een het compartimentsdefinitiescherm, waarop hieronder verder wordt ingegaan.

9.5.1 Compartimentsdefinitiescherm



Compartimentsdefinitiescherm.

9.5.1.1 Algemene indeling van het compartimentsdefinitiescherm

Het compartimentsdefinitiescherm bevat de volgende onderdelen:

- Linksboven een lijst met compartimentseigenschappen, zoals naam of peilpijpgegevens. Deze worden in detail toegelicht in paragraaf 9.5.1.2 op pagina 223, Compartimentsgegevens.
- Linksonder een 3D aanzicht van het compartiment. In dit scherm zijn met de rechtermuisknop een aantal functies oproepbaar zoals die besproken zijn bij paragraaf 9.4.2.4 op pagina 213, Bediening in de 3D aanzichten. Muiswiel is trouwens in-uitzoomen.
- Linksmidden een openklapbare lijst van compartimenten, waaruit men een ander compartiment kan kiezen (men kan hier ook een naam intikken, maar daar gebeurt niks mee). Het kiezen van het vorige en volgende compartiment kan trouwens ook met de twee knoppen rechts van deze lijst.
- Aan de rechterkant drie subschermen die betrekking hebben op **sub**compartimenten, en verder dezelfde bedoeling hebben als de drie hierboven besproken subschermen.
- Aan de onderkant een statusregel, waar toelichtingen en/of maten staan die betrekking hebben op de cel waar de tekstcursor op staat.

Het wisselen tussen compartimenten en subcompartimenten kan d.m.v. het aanwijzen met de muispointer, maar ook met de <Tab> toets. Vervolgens staan er in de bovenbalk nog een aantal aan te roepen functies, die hieronder besproken worden. De bovenbalk bevat ook nog de + en - functie, waarmee men naar het volgende of vorige compartiment (als de tekstcursor op het linkerscherm staat) dan wel subcompartiment (als de tekstcursor op het rechterscherm staat) kan springen. Deze functies zijn opgenomen zodat men met <Alt><+> en <Alt><-> snel de (sub-)compartimenten kan doorlopen.

Verder kan men bij alle maten in compartiment en subcompartiment gebruik maken van referentievlakken, dus niet alleen bij de subcompartimentsmaten maar bv. ook bij de maten van de openingen of peilpijp. Dat doet men door bij die cel op <F5> te drukken. Er verschijnt dan een popup venster verschijnt wat verder besproken wordt in paragraaf 9.1.6.1 op pagina 205, Popupmenu geometrie van punten of vlakken.

Attentie

Knippen en plakken en zo, zoals besproken in paragraaf 4.4 op pagina 40, Kopiëren en plakken e.d., is hier niet geïplementeerd. Deze invulschermen hebben zo'n variabele structuur dat dat er lastig in past.

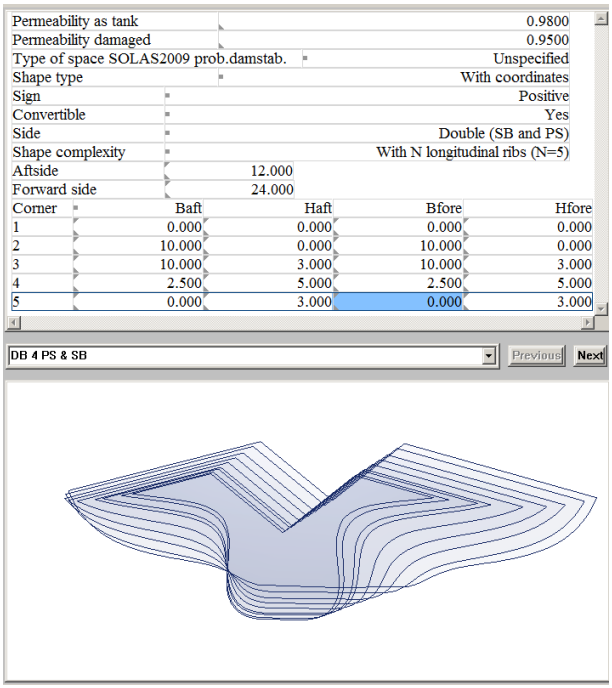
9.5.1.1.1 Soorten subcompartimenten "met coördinaten"

Een subcompartiment van het type 'met coördinaten' wordt altijd vastgelegd met een achter- en voorgrens, en in elk daarvan een aantal punten die de horizontale en verticale subcompartimentsbegrenzing vastlegt. In z'n algemeenheid is dit een flexibele definitie, die veel vormvrijheid mogelijk maakt, maar aangezien het grootste deel van de subcompartimenten deze flexibiliteit niet nodig heeft zijn er ter verhoging van het gebruikersgemak een aantal subtypes gedefinieerd:

Eenvoudig blok
Een 'eenvoudig blok' is een beperkte invulling van de algemene subcompartimentsdefinitie, nl. met rechte horizontale en verticale grenzen. Dit type kan worden vastgelegd met zes getallen (achter, voor, binnen, buiten, boven en onder).

Met vier langsribben
Dit is een iets uitgebreidere invulling, waarbij het aantal ribben N=4, maar de langsscheepse begrenzingen niet per se zuiver horizontal of verticaal hoeven te lopen.

Met N langsribben
Dit type is nog uitgebreider, hier kunnen dus drie-, vijf- of meerzijdige subcompartimenten worden vastgelegd. Let op: de draairichting volgens de hoekpuntenvolgorde moet **linksom** zijn (tegen de wijzers van de klok in). Het aantal langsribben 'N 'kan gekozen worden via [cOordinates].Een voorbeeld van hoe het subcompartimentsdefinitiescherm er uitziet voor een vijfzijdig compartiment is hieronder weergegeven:



Attentie

Als coördinaat kan ook ∞ opgegeven worden, dan wordt de scheepsromp als sunbcompartimentsbegrenzing genomen. Dat is heel handig, maar bedenk wel dat zo'n ∞ dan wel gebruikt moet worden voor (de corresponderende coördinaat van) zowel het achter- als het voorschot. De reden is dat interpolatie tussen eindig en oneindig ongedefinieerd is. Met zulke onjuiste invoer wordt er geen subcompartimentsvorm bepaald, en waarschuwt het programma door de tekst 'corresponderende coördinaten van achter- en voorschot moeten allebei eindig of oneindig zijn' neer te zetten, het is dan aan u om de coördinaten te wijzigen.

9.5.1.1.2 Compartiment functies

Toevoegen en weggooien zal voor zich spreken; Met [Insert] wordt een compartiment toegevoegd die in de lijst van compartimenten **voor** het huidige compartiment wordt opgenomen, en met [New] erna. [Copy] kopieert de

compartimentsgegevens, inclusief alle subcompartimenten naar een intern klembord. Met [Paste] worden de compartimentsgegevens, inclusief alle subcompartimenten, van dat interne klembord naar het huidige compartiment gekopieerd. Alle bestaande compartimentsgegevens (inclusief subcompartimenten) worden daarbij overschreven. Het verschil tussen [Paste] en [Paste Link] wordt toegelicht in de volgende paragraaf.

9.5.1.1.3 Subcompartment functies

De functies [Insert] t/m [Remove] zijn volkomen analoog aan die zoals besproken bij de compartimenten, daarvoor verwijzen we naar de vorige paragraaf. De [Paste Link] heeft betrekking op verwijzingen van subcompartimenten, zoals dat toegelicht is in paragraaf 9.1.4 op pagina 204, Verwijzen van subcompartimenten. Met [Paste] wordt de subcompartimentsgegevens gekopieerd naar het huidige compartiment, met [Paste Link] wordt er een verwijzing gemaakt vanuit dit subcompartiment naar de vorm van het gekopieerde subcompartiment.

9.5.1.1.4 Coördinaten functies

Deze functies hier hebben betrekking op een subcompartiment van het type ‘met coördinaten’. Met het subtype ‘anders dan vier langsribben’, zoals besproken bij paragraaf 9.5.1.1.1 op de pagina hiervoor, Soorten subcompartimenten "met coördinaten", moet men in staat zijn om regels kunnen toevoegen of weggooien teneinde het aantal langsribben te kunnen veranderen. Daar zijn de eerste drie functies ([Insertrow], [Newrow] en [removerow]) voor bedoeld. Omdat de meeste subcompartimenten prismatisch zijn (d.w.z. dat de achter- en voorgrens dezelfde vorm hebben) is er voor het gemak een [Copyaft] functie, daarmee worden alle maten van de achterkant naar de voorkant gekopieerd. Deze functie is ook relevant voor het type ‘vier langsribben’.

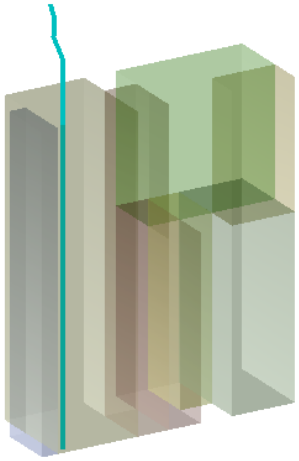
9.5.1.1.5 View functies

Zonder bijzondere instelling worden alle subcompartimenten van een compartiment in het links-onder subscherm gewoon door elkaar heen getekend, ongeacht of ze positief of negatief zijn. Onderlinge aansluitingen van twee (positieve) compartimenten worden dan gewoon getekend, ook al zou men kunnen redeneneren dat deze fysiek niet bestaan, en dus weggelaten zouden kunnen worden. Met de [visually composed] functie actief worden subcompartimenten grafisch echt samengesteld, zodat ze realistischer plaatje opleveren.

Attentie

> Bij dit ‘visueel samenstellen’ van subcompartimenten worden deze netjes afgesneden als ze overlappen. Ook wordt de vorm van negatieve subcompartimenten van die van de positieve afgetrokken. Dat geeft een leuk inzicht, maar bedenk wel dat het **berekenen** op de ‘kale’ subcompartimentsvorm gebaseerd is, zodat overlappingen dubbel gerekend worden, en een te groot negatief subcompartiment in een negatief compartimentsvolume kan resulteren.

Met de [Surfacemodel] functie geactiveerd worden de (sub-)compartimenten niet getekend als spantenmodel, maar als oppervlaktemodel. Voorwaarde hiervoor is dat er of een oppervlaktemodel van de scheepsromp beschikbaar is (zie paragraaf 2.10.2 op pagina 17, Rompvormrepresentaties) of het (sub-)compartiment helemaal niet door de scheepsromp wordt gesneden. Als men op deze manier een (sub-)compartiment visualiseert met een oppervlak, dan kan men ook de [Transparent] functie aanzetten, waarmee de oppervlakken gedeeltelijk doorzichtig worden, zodat ook de peilpijp zichtbaar blijft. Dat levert dan zulke plaatjes op:



Half-doorschijnend compartiment met peilpijp.

9.5.1.1.6 Tank tabellen

Deze menubalk optie bevat maar één optie, [Calculate], voor het berekenen van de tankinhoudstabellen van het huidige compartiment. Voor nadere uitleg zie paragraaf 9.5.2.2 op pagina 229, Calculate: berekenen van tanktabellen.

9.5.1.2 Compartimentsgegevens

9.5.1.2.1 Geselecteerd

Geeft aan of dit compartiment geselecteerd is voor vervolghandelingen, zoals berekeningen en uitvoer.

9.5.1.2.2 Compartiment

De (unieke) naam van het compartiment. Hoewel er vijftig karakters gereserveerd zijn voor de namen in Layout, is de invoer hier voorlopig beperkt tot 28. De reden is dat deze 28 voorlopig nog het maximum is bij vervolgmodules, Loading. Als die modules ook zijn aangepast aan het hogere maximum dan vervalt ook hier deze beperking.

9.5.1.2.3 Tweede naam en afkorting

Dit zijn ondersteunende namen die ter verfraaing of verduidelijking in sommige uitvoer kan worden opgenomen. Bijvoorbeeld de tweede naam bij de tanktabellen, en de afkorting, van maximaal acht tekens, bij het tankenplan (omdat te lange namen daar al snel door meerdere tanks heen gaan lopen). Men kan deze tweede naam ook permanent laten genereren op basis va de positie van het compartiment, zie daarvoor de instellingen zoals besproken bij paragraaf 9.7.5 op pagina 242, Layout projectinstellingen en functiekleuren.

9.5.1.2.4 Ontwerp gewichtsgroep

Geeft aan van welke gewichtsgroep de inhoud van het compartiment is. Deze waarde wordt als *default* gebruikt bij beladingstoestanden. Als zo'n waarde niet bekend of gewenst is kan ook voor 'ongedefinieerd' gekozen worden. Het doel van gewichtsgroepen en het opgeven ervan is besproken in paragraaf 9.7.7 op pagina 244, Opgeven gewichtsgroepen.

9.5.1.2.5 Uniforme permeabiliteiten

Hier kunnen in één handeling permeabiliteiten worden opgegeven voor alle subcompartimenten. Zie paragraaf 9.5.1.3.2 op pagina 226, Permeabiliteiten voor de verdere merites daarvan.

9.5.1.2.6 Ontwerp S.G.

Hier kan men het soortelijk gewicht (in ton/m^3) opgeven van de stof waarvoor dit compartiment cq. deze tank bedoeld is. Deze waarde wordt dan als *default* gebruikt bij beladingstoestanden. Als zo'n waarde niet bekend of gewenst is kan ook voor 'niet-opgeven' gekozen worden, dan is er geen *default*.

9.5.1.2.7 Uniforme subcompartimentszijdes

Hier kan in één handeling de zijde voor alle subcompartimenten worden vastgelegd, zie paragraaf 9.5.1.3.6 op pagina 226, Zijde voor de keuzemogelijkheden.

9.5.1.2.8 Peilpijp

Er kunnen per compartiment twee peilpijpen worden opgegeven. Deze beslaan elk één regel, waar opgegeven kan worden:

- De naam van de pijp. Dit is aanvankelijk een standaardnaam afhankelijk van uitvoertaal die is geselcteerd op het moment dat het compartiment aangemaakt wordt, maar die namen kunnen dus handmatig aangepast worden.
- Met 'geselecteerd/gedeselecteerd' in de rechterkolom geeft men aan of deze pijp geselecteerd is voor uitvoer, zoals voor tekeningen en tanktabellen. Elke pijp is niet alleen geselecteerd, maar behoort ook tot een exclusieve categorie ('A' t/m 'J'). M.b.v. die categorie kan het uitvoerscript de gewenste peilpijpen identificeren (zie ook paragraaf 9.5.2.1.2 op pagina 228, Uitvoerscripts).
- Bij [invullen] komt er een venster op waarin men de maten van de pijp kan opgeven. Deze maten kunnen trouwens (middels <F5>) ook aan de referentievlakken worden gerefereerd, wat handig kan zijn bij toekomstige ontwerpwijzigingen. Het maximum aantal punten is vijftig, zodat ook kromme pijpen goed gemodelleerd kunnen worden. En verder wordt er ter verificatie in de statusregel, rechtsonder in het venster, de totale pijplengte afgedrukt. Dit venster kent ook de functie [Selected] die precies hetzelfde doet als de 'geselecteerd/gedeselecteerd' van de vorige regel. In de regel zal een pijp uit twee of meer punten bestaan, maar het is ook mogelijk om een "pijp" met slechts één punt op te geven. Het effect daarvan wordt beschrven in paragraaf 9.5.2.1.2 op pagina 228, Uitvoerscripts.

9.5.1.2.9 Speciale punten / openingen

Hier kunnen kenmerken worden opgegeven van specifieke dingen die bij het compartiment horen. Er zijn verschillende voorgedefinieerde soorten van zulke dingen:

Open opening
: Dit is een open opening naar buiten toe, die met het compartiment verbonden is, bijvoorbeeld een onbeschermde ontluchting.

Weathertight opening
: Een met dit compartiment verbonden opening naar buiten toe die zodanig beschermd is dat ze als dicht tegen weer en wind beschouwd mogen worden. Sommige autoriteiten beschouwen een ontluchtingskap als voldoende bescherming hiervoor, anderen niet.

Waterdichte 'opening'
: Deze doet vanzelfsprekend niks. Hij is opgenomen ter assistentie, bv. om een openingen even 'uit' te kunnen zetten, of om aan te geven dat men een bepaalde afsluitbare opening niet is vergeten in te voeren, maar dat deze toch echt waterdicht is.

Nooduitgang
: Zie paragraaf 15.5.1 op pagina 304, Typen parameters, **Te verrekenen nooduitgangen**.

Hopperrand of overvloei
: Zijn uitsluitend bedoeld voor compartimenten die een open hopepr zijn, waaruit lading kan afschenken. Details daarvan worden besproken in paragraaf 18.3 op pagina 377, Opgeven van aanvullende hoppereigenschappen.

Alarmsensor
: Om het effect hiervan in tanktabellen en maximum tankvulling te kunnen verwerken.

Druksensor
: De plaats hiervan is van belang voor het berekenen van druktabellen (d.w.z. de tabellen die aangeven welke tankvulling bij een bepaalde sensordruk hoort), en om bij de beladingstoestanden cq. beladingscomputer bij een bekende sensorduk het corresponderende inhoud te kunnen bepalen.

Bij [invullen] komt er een window op waarin men kan opgeven:

- Of het punt geselecteerd is, dat wordt opgegeven in de laatste kolom. Alleen met geselecteerde punten wordt echt iets gedaan, Als een punt niet geselecteerd is dan is het net alsof het helemaal niet bestaat. Dat selecteren is dus bedoeld om bij wijze van spreken even iets 'weg te gooien', maar het later toch weer terug te kunnen zetten. Overigens kunnen sommige punten ook geselecteerd zijn van een bepaalde exclusieve categorie, dat dient hetzelfde doel als bij de peilpijpen, wat vlak hierboven besproken is.
- De naam.
- Lengte-, breedte- en hoogtecoördinaten van de speciale punt.
- Het soort punt, volgens de definitielijst hier vlak boven.
- Tot welk pijpleidingennetwerk dit punt behoort.

Overigens werden openingen naar buiten toe van oudsher in PIAS gedefinieerd in een aparte lijst, die beheerd wordt door de module Hulldef. Deze lijst blijft bestaan, omdat daar ook andere soorten punten kunnen worden opgegeven, zoals die van de grenslijn. Om inconsistenties te voorkomen vult Layout deze lijst steeds weer aan met (geselecteerde) openingen van compartimenten, maar markeert ze zodanig dat ze in Hulldef niet gewijzigd of verwijderd kunnen worden. Als men alle openingen van het schip in één overzichtlijst wil behandelen dan wordt het Layout menu zoals besproken in paragraaf 9.7.1 op pagina 240, Lijst van openingen en andere speciale punten daarvoor aanbevolen.

9.5.1.2.10 Compartiment is een hopper die afschenkt

Met PIAS kan de stabiliteit berekend worden van hopperzuigers, hoe dat precies in z'n werk gaat wordt besproken in hoofdstuk 18 op pagina 376, Stabiliteit voor open hopperschepen. In elk geval moet worden opgegeven welk compartiment (of welke compartimenten) als zo'n open hopper worden beschouwd, dat wordt gedaan door bij deze cel 'ja;' in te vullen.

9.5.1.2.11 Is een ruim met een RoRo-dek (STAB90+50)

Deze optie is momenteel in ontwikkeling, en nog niet vrijgegeven voor algemeen gebruik.

9.5.1.2.12 Soort ruimte prob.lekstab. SOLAS0920 (uniform)

Hier kan in één handeling ruimte types worden opgegeven voor alle subcompartimenten. Zie paragraaf 9.5.1.3.2 op pagina 226, Permeabiliteiten voor de verdere merites daarvan.

9.5.1.2.13 Parameters olieuitstroomberekening

- Soort tank t.b.v. uitstroomberekeningen: ten behoeve van probabilistische uitstroomberekeningen (met Outflow) moet bekend zijn of een bepaald compartiment een brandstofolie- of ladingolietank is (althans, in de zin van de betrokken voorschriten). Dat kan hier worden opgegeven.
- Tank grenst aan onderzijde: voor diezelfde uitstroomberekeningen kan het van belang zijn of een tank aan de onderzijde aan het vlak, of aan een niet-olietank grenst. Dat kan hier worden opgegeven.
- Overdruk t.g.v. inert gas systeem: ladingolietanks kunnen van inertgassystemen voorzien zijn. Als dat het geval is dan is het voor de uitstroomberekeningen van belang de overdruk hiervan hier op te geven (in kilo↩ Pascal).

9.5.1.2.14 Automatisch opnemen in beladingstoestand

Hier kan worden aangegeven of dit compartiment automatisch als tank, of hopper indien van toepassing, moet worden opgenomen in de gewichtspostenlijst bij het aanmaken van een nieuwe beladingstoestand in Loading. Evenzeer worden, indien men in Loading de functie 'Add missing tanks' (in het gewichtspostenmenu, zie paragraaf 16.2.1 op pagina 316, Gewichtsposten invullen/wijzigen) gebruikt, alleen die missende tanks toegevoegd waarvan de hier besproken eigenschap op 'Ja' staat.

Noot

In het overichtsmenu van compartimenten, paragraaf 9.5 op pagina 219, Compartimentenlijst, berekenen en afdrukken van tanktabellen, zou de kolomkop 'Automatisch opnemen in beladingstoestand' een beetje veel ruimte in beslag nemen, dus daar staat het kortere 'In beladingstoestand'.

9.5.1.2.15 Is onderdeel van de waterdichte scheepsindeling

Hier kan worden aangegeven of het compartiment een onderdeel is van de waterdichte indeling van het ship en meegenomen moet worden bij het definieren of genereren van de schadegevallen. Soms worden er extra compartimenten gedefinieerd die gebruikt worden bij bepaalde berekeningen, bijv. graanruimen voor de berekening van de graanmomententabellen. Maar het kunnen ook tijdelijke compartimenten zijn die in de ontwerpfase van schip in gebruik zijn. Als een compartiment niet een onderdeel is van de waterdichte indeling wordt deze niet meegenomen bij het genereren van de schadegevallen bij de deterministische en probabilistische lekstabiliteit, en kan het compartiment niet geselecteerd worden bij het handmatig definieren van een schadegeval.

9.5.1.2.16 Rekenscript, Uitvoerscript en Berekend

- Rekenscript: zie paragraaf 9.5.2.1.1 op pagina 227, Rekenscripts.
- Uitvoerscript: zie paragraaf 9.5.2.1.2 op pagina 228, Uitvoerscripts.
- Berekend: waar per compartiment wordt aangegeven of de tankinhoudstabel berekend is. Buiten 'ja' en 'nee' kan hier ook staan dat de tabel wel berekend is maar verouderd. Dat is zo als de vorm van het compartiment gewijzigd is sinds de meest recente inhoudsberekening. Door trouwens op deze cel op <Enter> te drukken wordt er een veld geopend waarin alle berekende tankinhoudwaardes staan. Men zou hier ook nog wijzigingen kunnen aanbrengen, maar bedenk wel dat deze bij een volgende keer berekenen weer verloren gaan. Wijzigingen kunnen ook worden aangebracht door regels weg te gooien of toe te voegen, maar er worden niet meer regels toegestaan dan oorspronkelijk in de tabel zaten. Als er meerdere trimmen berekend zijn dan kunnen de bovenbalkfuncties [Nexttable] en [Prevtable] gebruikt worden om door die tabellen heen te lopen.
- Max. vol.: het maximum volume gebaseerd op de definitie van het compartiment.

9.5.1.2.17 Converteerbaar

Hier kan men aangeven of een subcompartiment bij het uitvoeren van de optie paragraaf 9.11.1 op pagina 250, Genereer fysieke vlakken uit het geheel van converteerbare subcompartimenten moet worden meegenomen in de automatische conversie van het type 'met coördinaten' naar 'ruimte ontstaan tussen vlakken'. Hiermee wordt de 'converteerbaarheid' van alle subcompartimenten van het compartiment beinvloed. Hier zijn er vier mogelijkheden:

Automatisch bij conversie
: Waarbij bij de conversie eerst wordt gekeken of het compartiment een ander overlapt (en aan andere eisen voldoet, zoals het beziten van zuiver vlakke grensvlakken). Zo ja, dan wordt het niet geconverteerd; zo nee, dan wel.

Niet converteerbaar
: Zal voor zich spreken

Wel converteerbaar
Idem

Opgeven per subcompartiment
Wat wordt gebruikt als niet voor het compartiment als geheel kan worden vastgelegd of het geconverteerd moet worden, maar dit op het meer gedetailleerde niveau van subcompartimenten moet worden opgegeven, zoals dat is beschreven in paragraaf 9.5.1.3.5 op deze pagina, Converteerbaar.

9.5.1.2.18 Aantal randvoorwaarden

Hier kan het aantal randvoorwaarden dat van toepassing is op het compartiment opgegeven worden, met een maximum van 20. Voor elke randvoorwaarde kan vervolgens via een popupmenu de betreffende randvoorwaarde uit de randvoorwaardentabel geselecteerd worden.

9.5.1.3 Subcompartimentsgegevens

9.5.1.3.1 Subcompartiment

De naam van het subcompartiment, die uniek moet zijn binnen het compartiment.

9.5.1.3.2 Permeabiliteiten

Een compartiment heeft een permeabiliteit, die i.h.a. wordt aangeduid met μ. Hier in PIAS zijn daar **twee** van, nl. de permeabiliteit waarmee bij de tankinhoudsberekeningen gerekend wordt, en die waarmee bij de lekberekening gerekend wordt. Fysisch is een dergelijk onderscheid natuurlijk onhoudbaar, maar de scheepsbouwkundige praktijk heeft geleerd dat voor tankinhoudsberekening vaak een permeabiliteit van 0.98 tot 0.995 gebruikt wordt, terwijl bij lekberekeningen de regels vaak een waarde van 0.95 voorschrijven. Het berekenen van de optredende graanmomenten, Grainmom, maakt gebruik van de 'permeabiliteit als tank'. De permeabiliteit is gedefinieerd als het totale volume, rekening houdend met constructiedelen gedeeld door het totale volume zonder rekening met constructiedelen te houden, en heeft dus per definitie een waarde tussen 0 en 1.

Sommige voorschriften, met name de probabilistische lekstabiliteit volgens SOLAS 2009 en 2020, hanteren een permeabiliteit die varieert met de diepgang, en met het soort ruimte. Daartoe kan men bij de optie 'soort ruimte prob.lekstab. SOLAS0920' een keus maken uit de ruimtesoorten die SOLAS kent.

Overigens zal het slechts sporadisch voorkomen dat permeabiliteiten of ruimtesoorten verschillen tussen subcompartimenten van hetzelfde compartiment. Als ze allemaal gelijk zijn dan is het handiger om deze gegevens op te geven bij het **compartiment**, daarmee worden dan de permeabiliteiten voor alle subcompartimenten met één handeling vastgelegd.

9.5.1.3.3 Soort vorm

Het soort subcompartiment. Daar zijn er drie van, zoals geïntroduceerd in paragraaf 9.1.1 op pagina 201, Definities, nl. 'met coördinaten', 'ruimte ontstaan tussen vlakken' en 'externe PIAS scheepsvorm'.

9.5.1.3.4 Teken

Positief of negatief, resp. of dit subcompartiment bij het subcompartiment moet worden opgeteld of ervan afgetrokken. Dit teken kan niet worden ingevuld bij subcompartimenten van het type 'ruimte ontstaan tussen vlakken', die zijn uiteraard altijd positief.

9.5.1.3.5 Converteerbaar

Hier kan men aangeven of een subcompartiment bij het uitvoeren van optie paragraaf 9.11.1 op pagina 250, Genereer fysieke vlakken uit het geheel van converteerbare subcompartimenten moet worden meegenomen in de automatische conversie van het type 'met coördinaten' naar 'ruimte ontstaan tussen vlakken'. Deze regel verschijnt alleen maar als bij het **compartment** bij de 'converteerbaarheid' is opgegeven dat deze per subcompartiment kan worden ingesteld (zie daarvoor paragraaf 9.5.1.2.17 op de pagina hiervoor, Converteerbaar).

9.5.1.3.6 Zijde

SB Een asymmetrisch subcompartiment wat zich uitsluitend aan SB bevindt.

BB Een asymmetrisch subcompartiment wat zich uitsluitend aan BB bevindt.

Dubbel
Een symmetrisch subcompartiment waarvan alleen de SB helft is opgegeven, wat gespiegeld wordt naar BB.

Volgens coördinaten
Waarbij het subcompartiment gewoon vastgelegd is door z'n coördinaten, zonder specifieke symmetrieaannames. Volgens PIAS conventie is bij SB de breedtemaat positief, BB negatief.

9.5.1.3.7 Vormdefinitie externe subcompartimenten

Filenaam en de **lengte-**, **breedte-** en **hoogteverschuiving**. Dit zijn de parameters van de *externe PIAS scheepsvorm*, een concept wat wordt toegelicht in paragraaf 9.1.1 op pagina 201, Definities, waar resp. de filenaam van de PIAS vormdefinitie (zoals vastgelegd met Hulldef of Fairway) en de verschuiving van de oorsprong van die definitie naar z'n plaats van dit subcompartiment worden opgegeven. Overigens kan van een filenaam ook worden vastgelegd dat deze zich bevindt in dezelfde map als de rompvorm, d.m.v. het &-teken. Dit is trouwens aan te raden, zie paragraaf 7.2.2 op pagina 177, Rompvormen voor iets meer details.

9.5.1.3.8 Vormcomplexiteit

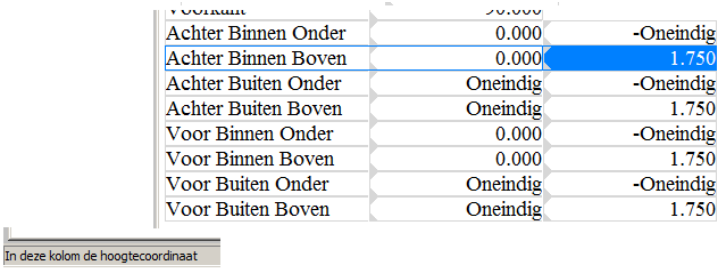
Bij een subcompartiment van het type 'met coördinaten' kan men hier opgeven of het subcompartiment een eenvoudig blok is, wat met zes getallen kan worden vastgelegd, of een iets complexere vorm heeft, waarvoor meer getallen nodig zijn. Men kan hier kiezen uit de drie types die zijn opgesomd bij paragraaf 9.5.1.1.1 op pagina 221, Soorten subcompartimenten "met coördinaten".

Attentie

Als een subcompartimentvorm van het type 'ruimte ontstaan tussen vlakken' is dan zou hier de aanduiding "niet in coordinaten weer te geven" kunnen staan. Dat betekent dan niet dat de vorm fout of onbruikbaar zou zijn. Zo'n subcompartimentsvorm is volledig acceptabel, hij kan alleen niet worden weergegeven met van achter naar voor doorlopende langsribben. Het zou mogelijk zijn om de vorm verder op te splitsen zodat wel weergeefbare vormen ontstaan, maar dat verhoogt het aantal subcompartimenten, dus er is voor gekozen om dat niet te doen.

9.5.1.3.9 Subcompartimentscoördinaten

Als laatste in het subcompartimentsdefinitiescherm volgen de coördinaten, dus de achtergrens, voorgrens en de overige breedte- en hoogtegrenzen. Daar waar het niet evident is of het een breedte- of hoogtegrens betreft wordt dat in de onderbalk in tekst aangegeven, zie voorbeeld hieronder. De coördinaten worden alleen getoond bij de types 'met coördinaten' en 'ruimte ontstaan tussen vlakken'. Bij het laatste type zijn ze alleen ter informatie, en kunnen dus niet gewijzigd worden (de grenzen worden dan immers geheel bepaald door de fysieke vlakken). Indien men voor 'Met N langsribben 'heeft gekozen kan 'N 'gekozen worden via [cOordinates].



Aanduiding, linksonder, of het een breedte- of hoogtegrens is.

9.5.2 Berekenen an afdrukken van tanktabellen

De optie's voor tankinhoudstabellen bevinden zich in de menubalk: [tAnk tAbles]. Daaronder hangen vier subopties die hieronder aan bod komen.

9.5.2.1 Setup: opgeven van reken- en uitvoerscripts

Met een *script* wordt de uitvoer van de tanktabellen vastgelegd. Er zijn twee soorten van, *rekenscripts* waarbij de rekenkundige zaken worden vastgelegd, zoals stapgrootte en trimmenrange, en *uitvoerscripts* waarbij grootheden en eenheden van de uitvoer worden vastgelegd. Om de uitvoer zo flexibel mogelijk te maken kunnen van beide soorten scripts meerdere versies worden opgegeven.

9.5.2.1.1 Rekenscripts

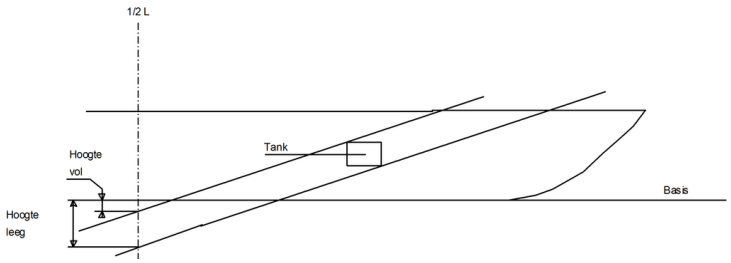
Met het rekenscript kan worden opgegeven op welke manier de tanktabellen berekend worden, door het opgeven van:

- De naam van het script. Er kunnen meerdere scripts zijn, en per compartiment kan een script gekozen worden. Om dat te herkennen dient deze naam.
- Welk script ‘default’ is. Als er bij een compartiment niet naar een specifiek script verwezen wordt dan wordt deze ‘default’ gebruikt bij het berekenen.
- De rekenstap, dat is de grootte van de hoogtestap (in meter) waarmee de tabel berekend wordt.
- De uitvoerstap, dat is de stap waarmee de tabel afgedrukt wordt. Als in een tabel volgens het uitvoerscript in de eerste kolom een afstandsgrootheid gebruikt wordt (zoals hoogte, sounding en ullage) dan wordt de tabel met de hier opgegeven hoogtestap in meter afgedrukt. Als er een andere grootheid in de eerste kolom staat (zoals volume) dan wordt de tabel met een stap afgedrukt die min of meer overeenstemt met de hier opgegeven afdrukhoogtestap. Om te voorkomen dat men een tabel berekent met een hele grote stap afdrukt met een hele kleine, wordt als werkelijke uitvoerstap altijd de grootste van de twee genomen.
- De trim, of trimmen. Voor een enkele trim kan men in deze cel direct de waarde invullen. Om meerdere trimmen op te geven komt men na <Enter> in een specifiek subscherm daarvoor.
- Of er tabellen voor alle hellingshoeken moeten worden aangemaakt. Als dat met ‘ja’ wordt ingevuld dan worden tabellen gemaakt voor alle combinaties van hier in Layout opgegeven trimmen, en de hoeken die bij Config opgegeven zijn, zoals dit besproken is bij paragraaf 5.2 op pagina 47, Hoekenrange voor hydrostatische berekeningen. **Als deze hoeken in Config gewijzigd worden dan worden de eventueel reeds bestaande tanktabellen daarmee niet ongeldig.** Men zal die dus expliciet weg moeten gooien met de optie ‘verwijder alle berekende tanktabellen’, zie ook de bespreking bij paragraaf 9.5.2.4 op pagina 231, Remove: verwijder alle berekende tanktabellen.

9.5.2.1.2 Uitvoerscripts

In een uitvoerscript wordt vastgelegd welke parameters er in een tanktabel moeten worden opgenomen, en in welke eenheden. Die parameters zijn:

- Hoogte, dit is de hoogte van het vloeistofniveau aan in het scheepsassenstelsel, zie onderstaande schets. Wanneer een tankinhoudstabel op een trim wordt berekend, kan dit leiden tot grote positieve of negatieve ‘hoogten’, de hoogten worden namelijk gegeven uit de basis ter plaatse van halve lengte van het schip. De beginhoogte is die bij een net lege tank, de eindhoogte is de hoogte bij maximaal volume.
- Ullage, dit is, bij een peilpijp van minstens twee punten, de ‘droge’ afstand door die pijp tussen het laatste (=hoogste) punt en de vloeistofspiegel. Zoals besproken in paragraaf 9.5.1.2.8 op pagina 223, Peilpijp kan een “pijp” ook uit slechts één punt bestaan. In dat geval is dat het ullagereferentiepunt, waarvan dan naar beneden gemeten wordt, en wat dus bedoeld is om boven of bovenin de tank te liggen. De ullage is dan de loodrechte (d.w.z. rekening houdend met trim en slagzij) afstand tussen dat punt en de vloeistofspiegel.
- Sounding (=peiling) , wat het complement van de ullage is, nl. de ‘natte’ afstand door de pijp tussen het eerste (=laagste) punt en de vloeistofspiegel. Bij een “pijp” bestaande uit één punt is dat het soundingreferentiepunt, waarvan naar boven gemeten wordt, en wat bedoeld is om ongeveer onderin de tank te liggen. De sounding is in dit geval ook de loodrechte afstand tussen dat punt en de vloeistofspiegel.
- Volume, gewicht, zwpt.hoogte, zwpt.breedte, zwpt.lengte, vrij vloeistof moment dwars en vrij vloeistof moment langs zullen voor zich spreken.
- Idwars en Ilangs zin de traagheidsmomenten van het vloeistofoppervlak.
- Druk, waarvoor het betreffende compartiment voorzien moet zijn van een drukopnemer, waarvan de plaats kan worden opgegeven in het menu van paragraaf 9.5.1.2.9 op pagina 224, Speciale punten / openingen. De druk wordt (vanzelfsprekend) berekend loodrecht op de waterlijn (=vloeistofspiegel in de tank).



Definitie van ‘hoogte’ in de tanktabel.

Elk uitvoerscript heeft een naam, zodat later per compartiment het te gebruiken script geïdentificeerd kan

worden. Tevens kan bij een script worden aangegeven of deze *default* is, dat dient hetzelfde doel als de *default* bij de rekenscripts. Per script verschijnt een invulscherm met de instellingen. De eerste regel is de eerste kolom in de tanktabel, de tweede regel de tweede kolom enz. zodat u net zoveel kolommen op kunt geven als u wenst. De laatste kolom van het script bevat de aanduiding 'categorie', deze is alleen van toepassing bij de grootheden sounding, ullage en druk. Deze 'categorie' is een letter van A t/m J en het doel is het identificeren van de gewenste peilpijp of drukopnemer. Er kunnen immers meerdere van dit soort dingen voorkomen, en per tanktabel moet worden vastgelegd welke daarvan gebruikt moet worden. Zo'n pijp of sensor heeft ook een A t/m J 'categorie', zodat daarmee de koppeling gelegd wordt.

9.5.2.2 Calculate: berekenen van tanktabellen

Met deze optie worden de tankinhoudstabellen berekend van alle geselecteerde compartimenten, volgens de opgegeven rekenscripts, en volgens de instelling 'tanktabellen met overal het maximum vloeistofoppervlak' zoals die in Config opgegeven kan worden en in paragraaf 5.3 op pagina 47, Instellingen voor compartimenten en tanktabellen besproken is. Bij de tanktabellen wordt ook het tijdstip van berekenen bijgehouden, zodoende kan een herberekening heel efficient gebeuren, omdat alleen die tanks die daadwerkelijk gewijzigd zijn sinds de laatste berekening daadwerkelijk opnieuw berekend worden. Als men consequent alle tanks wil herberekenen dan moeten de bestaande tabellen expliciet worden weggegooid, zie daarvoor paragraaf 9.5.2.4 op pagina 231, Remove: verwijder alle berekende tanktabellen. Trouwens, met de instelling 'tanktabellen automatisch berekenen' hier in Layout aangezet, zie daarvoor paragraaf 9.7.5 op pagina 242, Layout projectinstellingen en functiekleuren, worden de tabellen berekend indien dat nodig is, en hoeft dat dus niet meer expliciet met deze optie gedaan te worden.

Attentie

Tankinhoudsberekeningen worden vanzelfsprekend gebaseerd op de vorm van de tanks, maar ook op de plaats en vorm van de spanten (zoals gedefinieerd in Hulldef). Dat betekent dat (zelfs bij tanks die de scheepsromp niet snijden) het aantal spanten van invloed kan zijn op het resultaat van een tankinhoudsberekening. Voor een bespreking van het effect van spantaantallen wordt verwezen naar paragraaf 7.2.4.1 op pagina 179, Aantal spanten.

9.5.2.3 Print: afdrukken van tanktabellen

TANK VOLUME TABLE
Example vessel

DB 4 SB — 22 mar 2013 17:40:26
Trim = 0.000 m — Specific weight = 0.880 ton/m³

Sounding m	Ullage m	Volume m³	Volume feet³	Weight ton	VCG m	LCG m	TCG m	Mom.In.T m⁴
-	-	0.000	0.000	0.000	-0.001	42.208	0.085	0.000
0.100	1.750	0.305	10.766	0.268	0.064	41.006	0.214	0.197
0.200	1.650	1.179	41.622	1.037	0.132	40.279	0.368	1.368
0.300	1.550	2.724	96.203	2.397	0.201	39.722	0.520	4.350
0.400	1.450	4.995	176.387	4.395	0.270	39.240	0.662	9.321
0.500	1.350	8.005	282.698	7.044	0.339	38.802	0.792	16.785
0.600	1.250	11.752	415.025	10.342	0.407	38.404	0.912	26.410
0.700	1.150	16.246	573.715	14.296	0.474	38.017	1.020	37.322
0.800	1.050	21.476	758.419	18.899	0.542	37.644	1.118	50.878
0.900	0.950	27.441	969.087	24.149	0.609	37.285	1.209	65.191
1.000	0.850	34.148	1205.912	30.050	0.676	36.928	1.293	81.481
1.100	0.750	41.593	1468.849	36.602	0.743	36.576	1.370	97.975

Voorbeeld van een tanktabel volgens uitvoerscript.

Met deze optie worden tanktabellen afgedrukt. Dat kan in een aantal varianten (waarvan er drie bij wijze van voorbeeld in de figuren hier zijn opgenomen):

- Volgens het uitvoerscript. Volgorde en inhoud van deze tabel kan men via het uitvoerscript in hoge mate controleren. Overigens kan bij deze tabel, als daar souding of ullage in opgenomen is, de opmerking komen te staan dat de peilpijp te kort is. Dat betekent dat de tank verder gevuld kan zijn dan dat de pijp lang is, en impliceert dat bij een aflezing aan de bovenkant van de pijp het volume eigenlijk elke waarde kan hebben tussen het volume wat precies hoort bij dat niveau, en het maximum volume. Om in elk geval toch aan te geven wat het maximum volume is, wordt dat in zo'n geval afgedrukt, maar ten overvloede kan er ook

een extra regel verschijnen die geldt voor het niveau precies door de top van de pijp (en een regeltje met toelichting daarop).

- Litertabellen, of beter gezegd een sounding/litertabel. Deze bevat dus geen andere gegevens, maar is daardoor wel gecondenseerd.
- Trimtabellen, waarbij bij een reeks van trimmen de inhouden worden weergegeven. Deze zijn er in twee varianten:
  - Op basis van sounding en ullage, waarbij per regel bij de sounding (in meter) voor iedere trim de inhoud kan worden afgelezen. Als de peilpijp meer dan één punt bevat dan wordt de corresponderende ullage eveneens afgedrukt.
  - Op basis van druk, waarbij per regel bij de afgelezen druk (in mm waterkolom) voor iedere trim de inhoud kan worden afgelezen.
- Correctietabellen, welke de afwijking van tankinhoud bij trim en hellingshoek in tabelvorm weergeven. Eigenlijk is dit soort tabellen een beetje uit de oude doos, als men immers de inhouden direct berekent voor meerdere trimmen (bv. met de 'trimtabellen' van hierboven) dan zijn zulke correcties helemaal niet nodig. De correctietabel werkt als volgt:
  - Zoek de tabellen van de gewenste tank op (er zijn twee tabellen per tank).
  - Lees in de eerste tabel bij de gemeten sounding/ullage en trim het correctiegetal af.
  - Lees in de tweede tabel bij gemeten sounding/ullage en hoek het tweede correctiegetal uit.
  - Tel die twee correctiegetallen (let op, deze zijn in millimeter) op bij de sounding/ullage. Dit is de sounding/ullage waarbij nu de tankinhoud (onder helling en trim nul) afgelezen kan worden.
- Samenvatting, waarmee een overzichtstabel wordt afgedrukt waarin maximum inhouden en zwaartepunten enz. van alle (geselcteerde) compartimenten zijn opgenomen. Houdt in het achterhoofd dat de maxima van volume en traangheidsmoment echt de maximum waardes zijn die *ergens* optreden. Ze hoeven dus niet per se op dezelfde vulhoogte op te treden, bv. bij een U-tank is het maximum volume, vanzelfsprekend, bij geheel gevulde tank, terwijl het maximum dwarstraagheidsmoment bereikt wordt bij gedeeltelijke vulling, met het vloeistofniveau in het bodemdeel.

TANK VOLUME TABLE
Example vessel

DB 4 SB — 22 mar 2013 17:25:10
Trim = 0.000 m — Specific weight = 0.880 ton/m³

Sounding cm	Vol. litre	Sounding cm	Vol. litre	Sounding cm	Vol. litre	Sounding cm	Vol. litre	Sounding cm	Vol. litre
0	0	35	3771	70	16246	105	37779	140	67915
1	9	36	4002	71	16734	106	38526	141	68883
2	22	37	4240	72	17229	107	39282	142	69857
3	40	38	4485	73	17734	108	40045	143	70836
4	63	39	4736	74	18246	109	40816	144	71819
5	89	40	4995	75	18765	110	41593	145	72808
6	121	41	5260	76	19292	111	42377	146	73802
7	159	42	5533	77	19827	112	43167	147	74801
8	203	43	5816	78	20369	113	43964	148	75805
9	251	44	6106	79	20919	114	44769	149	76814
10	305	45	6404	80	21476	115	45580	150	77827
11	363	46	6710	81	22040	116	46398	151	78845
12	429	47	7023	82	22612	117	47223	152	79868
13	502	48	7343	83	23191	118	48055	153	80895
14	580	49	7670	84	23777	119	48893	154	81927
15	665	50	8005	85	24370	120	49738	155	82964
16	755	51	8347	86	24970	121	50590	156	84004
17	851	52	8696	87	25577	122	51447	157	85050

Voorbeeld van een litertabel.

TANK VOLUME TABLE
Example vessel

Double Bottom tank 3 08 dec 2014 12:42:57

Volume and COG at maximum filling
Volume 162.416 m³ (All volumes in cubic meters)
VCG 1.069 m
LCG 52.319 m
TCG 0.000 m

Sounding	Ullage	---Trim in m, negative by stern, positive by bow----						--------Even keel--------		
[m]	[m]	-4.000	-3.000	-2.000	-1.000	0.000	1.000	VCG	LCG	Mom.In.T
0.000	2.200	0.577	0.719	1.188	2.234	4.378	7.962	0.124	52.539	20.058
0.100	2.100	1.628	2.105	3.311	5.535	8.801	13.321	0.189	52.499	50.783
0.200	2.000	3.518	4.614	6.901	10.251	14.496	19.832	0.253	52.462	95.592
0.300	1.900	6.446	8.475	11.884	16.207	21.304	27.356	0.316	52.432	151.453
0.400	1.800	10.578	13.702	18.077	23.244	29.086	35.775	0.379	52.408	216.102
0.500	1.700	15.980	20.106	25.328	31.235	37.737	44.995	0.441	52.389	288.002
0.600	1.600	22.545	27.554	33.513	40.075	47.166	54.928	0.503	52.373	363.354
0.700	1.500	30.137	35.915	42.522	49.663	57.276	65.489	0.564	52.361	439.746
0.800	1.400	38.629	45.078	52.258	59.916	67.996	76.614	0.625	52.351	517.380
0.900	1.300	47.909	54.951	62.644	70.764	79.263	88.244	0.686	52.343	593.506
1.000	1.200	57.889	65.458	73.609	82.143	91.016	100.323	0.746	52.337	667.240
1.100	1.100	68.490	76.530	85.090	93.994	103.204	112.805	0.805	52.332	738.669
1.200	1.000	79.645	88.106	97.034	106.271	115.785	125.654	0.865	52.328	807.508
1.300	0.900	91.296	100.134	109.393	118.932	128.721	138.834	0.923	52.325	873.609
1.400	0.800	103.393	112.571	122.130	131.942	141.982	151.578	0.982	52.322	936.685

Voorbeeld van een trimtabel.

9.5.2.4 Remove: verwijder alle berekende tanktabellen

Met deze optie worden alle berekende tanktabellen verwijderd. Eigenlijk is er geen reden om dat te doen, intern wordt immers bijgehouden van welke tanks de vorm gewijzigd is sinds de laatste berekening, zodat bekend is dat die tabel verouderd is en herberekend moet worden. Een uitzondering is dat als de optie ‘tanktabellen met overal het maximum vloeistofoppervlak’ omgezet wordt dan wel de hellingshoeken gewijzigd worden bij Config (zie daarvoor resp. paragraaf 5.2 op pagina 47, Hoekenrange voor hydrostatische berekeningen en paragraaf 5.3 op pagina 47, Instellingen voor compartimenten en tanktabellen), in die gevallen moeten de bestaande tabellen handmatig weggegooid worden met de optie alhier. En als u om welker reden dan ook handmatig de tabellen wilt verwijderen dan kan dat met deze optie.

9.5.2.5 Areas: druk tabel van wandoppervlakken van de compartimenten af

Met deze optie worden de oppervlakken van de buitenwanden van de (geselecteerde) compartimenten berekend en afgedrukt. Deze oppervlakken zijn bedoeld als schatting van het verfoppervlak, waarbij in acht moet worden genomen dat:

- Constructiedelen in het compartiment en op z’n buitenwanden niet in PIAS zijn ingevoerd, en dus niet in rekening worden gebracht.
- Bij compartimenten die aan de huid grenzen de berekening wordt uitgevoerd op basis van de afgewikkelde spantlengtes, zodat de nauwkeurigheid min of meer evenredig is met het aantal spanten in een compartiment. Daarnaast geldt voor deze compartimenten dat het oppervlak niet accuraat is als bij een asymmetrische scheepsvorm de spantplaatsen — voor zover die binnen het compartiment vallen — van de BB-vorm niet dezelfde zijn als die van de SB-vorm.

9.6 Pijpleidingen en leidingsystemen

Hoewel Layout aanvankelijk is ontworpen voor het definieren en visualiseren van de geometrie van interne ruimtes, is het rond de jaren 2020 uitgebreid met functies voor het modelleren van pijpleidingen. Daarmee is een systeem ontstaan wat bedoeld en geschikt is voor:

- Geïntegreerde schotten/dekken & compartimenten & pijpleidingen modellering en visualisatie.
- Inclusief de effecten van pijpverbindingen op de lekstabiliteit, en het afleiden van tussenstadia van vervulling op basis van de verbindingen tussen compartimenten.
- Lekstabiliteitsberekening in het tijddomein, met inbegrip van de effecten van vloeistofsnelheden en -weerstanden in de leidingnetwerken.
- Op het verlanglijstje staat nog de uitwisselen van PIAS’ pijpleidinggegevens met engineeringssoftware. Bij gebrek aan een algemeen geaccepteerd *interface*formaat voor dit soort gegevens zal dat echter niet universeel kunnen zijn.

9.6.1 De pijpleidingen data structuur

Omwille van de overzichtelijkheid is de handleiding aangaande de pijpleidingen gesplitst in twee delen; het stukje wat gerelateerd is aan geometrie en (compartiments-)verbindingen past hier, bij Layout, terwijl het meer stromingstechnische deel beter past bij het hoofdstuk over interne doorvloeien bij lekraken, zie paragraaf 21.2 op pagina 395, Vervulling door ducts en pijpleidingen (Consecutive Flooding, na 2022).

De datastructuur en terminologie van de pijpleidingen is geïnspireerd door de ISO-15926 standaard, die z'n oorsprong heeft in de procesindustrie. De basiselementen zijn:

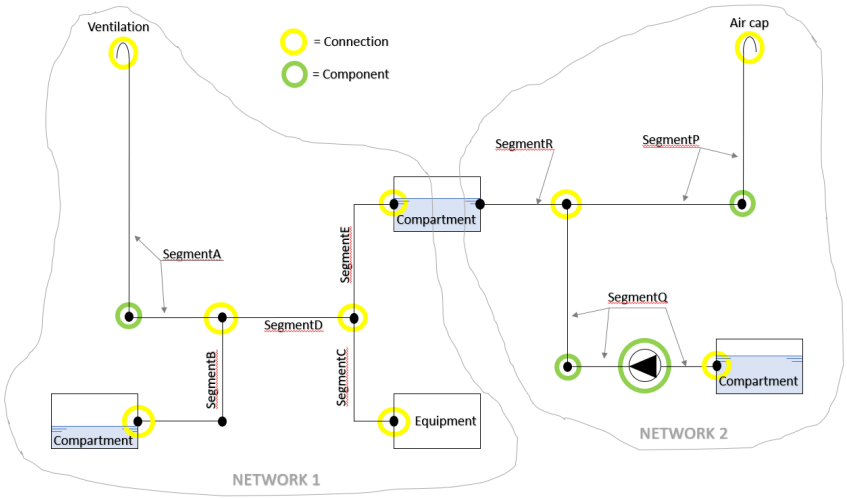
- Een **apparaat** (Engels: *equipment*), dat is een ding, niet zijnde een compartiment, wat aangesloten is op een pijpleiding maar daar geen deel van uitmaakt, zoals een motor of een *chiller*. Eigenlijk doet PIAS uiteindelijk niks met zo'n apparaat, het wordt alleen maar opgegeven voor de compleetheid van definitie en de tekeningen.
- Een pijpleiding**systeem**, dat is een administratieve verzameling pijpleidingen van dezelfde soort, bijvoorbeeld "lens/ballast" of "zware olie". Zo'n systeem kan tot een gewichtsgroep behoren — die ook voor compartimenten en gewichtsposten in PIAS gebruikt worden, en die besproken worden in paragraaf 9.7.7 op pagina 244, Opgeven gewichtsgroepen — maar dat hoeft niet. Een systeem kan ook een kleur toegekend krijgen, bv. volgens de ISO 14726[5] standaard.
- Een pijpleiding**netwerk**, dat is één gesloten stelsel van verbonden pijpen, wat behoort tot een pijpleidingsysteem. Het netwerk is de kern van de pijpleiding datastructuur.
- Een pijpleiding**segment**, dat is één tak van een pijpleidingnetwerk, wat loopt tussen twee punten zonder verdere vertakking daartussen.
- Een pijpleiding**aansluiting** (engels: *connection*), dat is een onderdeel wat zich **aan de uiteinden** van elk pijpleidingsegment bevindt. Hiervan bestaan zes soorten:
  - Vertakking (Engels: *joint*), waar meerdere pijpleidingsegmenten samen komen.
  - Onbeschermde opening, naar buiten toe. Een nuttige *feature* van dit type is dat zo'n opening ook wordt opgenomen in de lijst van openingen per compartiment (zie paragraaf 9.5.1.2.9 op pagina 224, Speciale punten / openingen), en ook in het overzichtsmenu van openingen, paragraaf 9.7.1 op pagina 240, Lijst van openingen en andere speciale punten. In beide lijsten kunt u de plaats van de openingen wijzigen, maar om voor de hand liggende redenen is het niet mogelijk om andere eigenschappen te wijzigen, of om de opening te verwijderen.
  - Opening + WAPCD (*Weathertight Air Pipe Closing Device*). Dit is wat in de volksmond heet een ontluchtingskap.
  - Eindafsluiter (Engels: *terminator*), die een doodlopend segment afsluit.
  - Compartiment, of precieser, een verbinding met een bepaald compartiment op een zekere plaats. Een compartiment kan dus meerdere aansluitingen hebben.
  - Apparaat, of precieser, een verbinding met een bepaald apparaat op een zekere plaats.

  Van elke aansluiting kan ook de positie worden opgegeven alsmede de weerstandscoëfficiënt, naar keuze in- of exclusief de weerstand t.g.v. het energieverlies bij uitstroming aan het uiteinde van een pijp (zie daarvoor paragraaf 21.2.3.1.2 op pagina 398, Uitstromingsverlies).
- Een pijpleiding**component**, dat is een onderdeel wat zich **in** een pijpleidingsegment kan bevinden. Hiervan zijn twee soorten:
  - Puntcomponenten, die zich bevinden in een (virtueel) punt (waarvan ook ook de coördinaten kunnen worden opgegeven):
    - Tussenpunt, dat is gewoon een geometrisch punt zonder verdere eigeschappen. Kan worden gebruikt om de pijpgeometrie vast te kunnen leggen.
    - Bocht.
    - Afsluiter, met daarbij aangegeven of deze open of dicht is.
    - Drukontlastklep (engels: *pressure relief valve*), met daarbij de druk waarbij deze opent. Een belangrijke reden om dit type hier op te nemen is t.b.v. brandschotten die in geval van lek raken bij een zekere waterhoogte (=druk) doorslaan. Deze klep opent zich *in* de leiding, en laat dus wanneer geopend vloeistofstroming toe in die leiding.
    - Drukregelaar (engels: *reducer*), met de normale doorstroomrichting (van hoge naar lage druk) aangegeven, alsmede de geregelde druk aan de uitgaande kant. De werking hiervan hangt af van de doorstroomrichting:

[5] http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=44744

        - Als de vloeistof in de normale richting stroomt dan geldt bij hydraulische berekeningen de ingestelde geregelde druk aan de uitgaande kant.
        - Als de vloeistof onverhoopt in tegengestelde richting stroomt dan wordt aangenomen dat de regelaar gesloten is als de druk aan de geregelde (=oorspronkelijk uitgaande) kant hoger is dan de regeldruk. Enn anders open, waarbij de hydraulische berekeningen worden uitgevoerd m.b.v. de standaard weerstandscoëfficiënt.
    * Terugslagklep (engels: *check valve*), met daarbij middels een pijl de doorstroomrichting aangegeven.
    * WAPCD, *Weathertight Air Pipe Closing Device*), met ook daarbij de doorstroomrichting aangegeven. In de volksmond een ventilatiekap of ontluchtingskap
  - Pijpcomponenten, die zich tussen twee puntcomponenten bevinden. Hiervan is er maar één, nl.:
    * Een pijpstuk, dat is een recht stuk pijp tussen twee puntcomponenten.

  Verder kunnen van componenten ook weerstandscoëfficiënten en afmetingen worden opgegeven. Merk op dat een opening of een WAPCD zowel als onderdeel als verbinding kan worden gegeven. Dit lijkt dubbelop, maar er is een duidelijke reden voor:
- Als een verbinding wordt het gebruikt aan het einde van een segment, meestal als een weer-en-windbestendige opening naar buiten, bijvoorbeeld net boven het hoofddek.
- Als component wordt het *intern* gebruikt in een netwerk, bijvoorbeeld een weer-en-windwinddichte opening op het autodek van een Ro-Ro schip, binnenin het Ro-Ro ruim, dat op zichzelf een 'gewoon' compartiment in het schip is.



Voorbeeld van twee netwerken met een aantal onderdelen.

Met deze structuur kunnen complexe pijpleidingen worden gemodelleerd, en gekoppeld aan openingen en compartimenten, zie het fantasievoorbeeldje hierboven. Om het gebruiksgemak te verhogen bevat PIAS' pijpleidingensysteem een aantal hulpfuncties en -concepten die niet essentieel zijn, maar wel handig kunnen zijn, zoals:

- Een volledige pijpleidingendefinitie bevat de coördinaten van alle onderdelen daarvan. Soms is het echter voldoende als slechts de *verbindingen* worden vastgelegd, en zijn die coördinaten niet relevant. In dergelijke gevallen kunnen netwerken of componenten **geometrieloos** worden opgegeven. Dat kan bv. gebruikt worden bij het opgeven van een standaard ontluchting recht boven een tank, in welk geval de preciese plaats van de aansluiting van de ontluchtingspijp op de tank niet van belang is (tenminste, als men er genoegen mee neemt dat de vorm van het pijpleidingnetwerk dan niet bij de lekstabiliteit betrokken wordt).
- Een scheepsmodel wat zonder deze pijpleidingen gedefinieerd is zal i.h.a. toch openingen en peilpijpen bevatten. Deze onderhouden in essentie vanzelfsprekend een relatie met pijpleidingen. Om het *upgraden* van zo'n model te vergemakkelijken zijn er hulpfuncties om deze entiteiten om te zetten naar pijpleidingen, zie de [Generate] functies in Pijpleidingsystemen (besproken op de volgende pagina).
- Ten behoeve van volledige stromingsberekeningen moeten van alle pijpen en componenten hun vorm, afmeting en weerstandscoëfficiënt worden opgegeven. Aangezien daar in de realiteit behoorlijk wat eensluidend-

heid in kan zitten kunnen deze gegevens, om tikwerk te besparen, ook op een hoger niveau worden opgegeven, bv. voor een heel leidingsysteem. Dat wordt verder toegelicht in paragraaf 21.2.3.3 op pagina 400, Gelaagd opgeven van stromingsgerelateerde parameters.

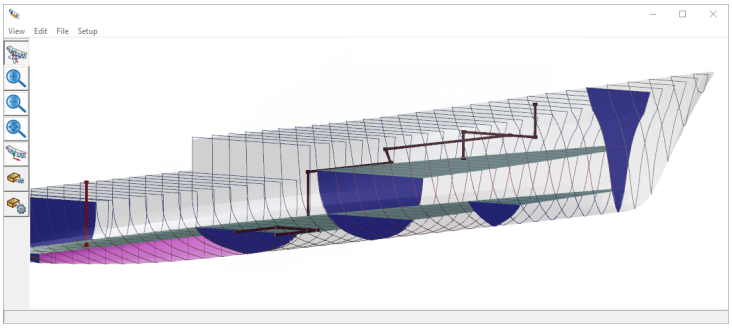
Het pijpleidingenstartmenu bevat de volgende opties:

Pijpleidingen en leidingsystemen

1. Pijpleidingsystemen
2. Pijpleidingnetwerken
3. Apparatuur
4. Controleer de invoer
5. Algemene pijpleidingeninstellingen
6. Uitvoer van de geometrie, verbindingen en weerstandsfactoren van pijpleidingen

Aanvullend valt nog het volgende op te merken:

- De eerste twee opties zijn een beetje dubbelop, d.w.z. dat ze beiden een ingang bieden naar dezelfde individuele netwerken. Via de eerste optie zijn die gegroepeerd per systeem, en via de tweede optie komt er gewoon een complete lijst van netwerken. Beide opties kunnen van pas komen.
- Er is nog een aanvullende paragraaf met aanwijzingen over het definiëren van bijzonderheden die men in de praktijk in het schip tegen kan komen. Dat wordt echter pas besproken nadat de hoofdstructuur is toegelicht, in Het modelleren van specifieke zaken uit de werkelijke wereld (besproken op pagina 239).
- Er is nog een andere plaats waar de pijpleidingen zichtbaar gemaakt kunnen worden, en dat is bij de driedimensionale presentatie — zoals besproken bij paragraaf 9.8 op pagina 245, Driedimensionale presentatie — waarvan hieronder een voorbeeld.



Pijpleidingen, opgenomen in de 3D presentatie.

9.6.2 Pijpleidingsystemen

In dit menu kan men een aantal eigenschappen van pijpleidingensystemen opgeven. Zoals aangegeven in de introductie is een **systeem** een verzamelnaam voor pijpleidingen van dezelfde soort, bijvoorbeeld “lens/ballast”. Eigenschappen in dit menu die toelichting behoeven zijn:

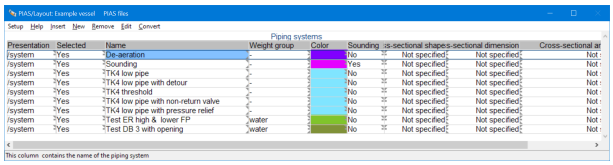
- Presentatie, waarmee kan worden opgegeven of en hoe het systeem wordt opgenomen in de 3D presentatie en het indelingsplan.
- Geselecteerd, wat aangeeft of dit systeem wordt meegenomen bij het uitvoeren van lekstabiliteitsberekeningen.
- Sounding, wat aangeeft of pijpen van dit systeem worden gezien als peilpijpen van compartimenten. Als dat het geval is dan worden die pijpen automatisch toegevoegd aan de peilpijpen van het compartiment waar ze mee verbonden zijn. Dat is handig want dan hoeven die pijpen slechts eenmalig opgegeven te worden. In het peilpijpdefinitiemenu van het compartiment zijn die pijpen ook zichtbaar, maar ze kunnen daar niet gewijzigd worden.
- Voor de *doorsnedeeigenschappen* van de laatste kolommen wordt verwezen naar Wrijvingsweerstand door pijpleidingen (besproken op pagina 398).

Verder kent dit menu nog drie functies, waarbij de eerste twee voornamelijk bedoeld zijn voor conversie van oudere projecten (hoewel het gebruik daar niet per se toe beperkt is):

- [Convert / Openings], waarmee uitgaande van reeds gedefinieerde (ontluchtings-)openingen van compartimenten pijpleidingen worden gegenereerd die deze openingen bevatten. Deze functie is duidelijk bedoeld voor het *upgraden* van oudere scheepsbestanden (met slechts losse locaties van openingen vastgelegd) naar een completere definitie die ook de pijp tussen compartiment en opening bevat. Vanzelfsprekend kan het zo zijn dat de gegenereerde pijpleidingsvorm nog verder gedetailleerd moet worden met bochten of knikpunten (want die informatie was nou eenmaal niet beschikbaar voorheen).
- [Convert / Sounding pipes] is analoog, daarmee worden de eerder vastgelegde (losse) peilpijpen van de compartimenten omgezet naar pijpleidingen die passen in het hier besproken integrale pijpleidingensyeteem.
- <Enter>, waarmee men, als de tekstcursor op een bepaald pijpleidingennetwerk staat, een niveau dieper gaat, naar de details daarvan. In het pijpleidingennetwerkmenu wat hieronder besproken wordt.

9.6.3 Pijpleidingnetwerken

Deze optie opent met de lijst van netwerken, zoals het voorbeeld hieronder, waarvan er met <Enter> dan één gekozen kan worden voor verdere bewerking of aanvulling.

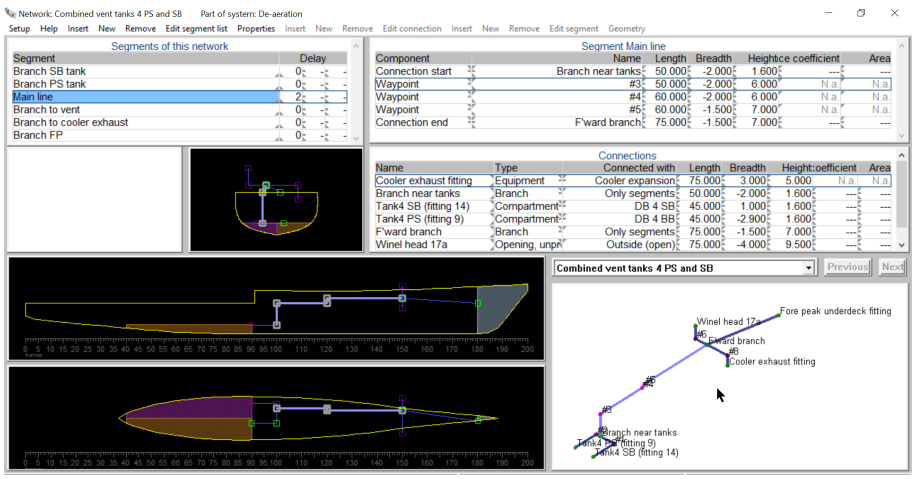


Lijst van gedefinieerde netwerken, met een aantal kenmerken.

De datastructuur rondom de pijpleidingen is soms wat virtueel, bv. een ‘systeem’ is niks anders dan een administratieve groepering van gelijksoortige netwerken. Het *netwerk* daarentegen is echt; dat is een stelsel van pijpen waar men aan de ene kant water in kan gieten, wat er vervolgens aan andere kanten weer uit kan komen.

De essentie van een pijpleidingnetwerk is dat het bestaat uit segmenten en componenten, die zo hun onderlinge verbindingen, eigenschappen en geometrie kunnen hebben. Daarbovenop heeft het netwerk zelf ook nog een aantal eigenschappen, die toegankelijk worden via de [properties] menubalkknop uit de GUI van bovenstaande figuur, of uit de netwerkenlijst van de figuur daarboven. Dat zal echter later besproken worden, zie Eigenschappen van pijpleidingnetwerken (besproken op pagina 237), maar eerst kijken we naar de inhoud van deze GUI:

9.6.3.1 Pijpleidingnetwerk GUI



Voorbeeld van een pijpleidingennetwerk, in de GUI van Layout.

Van de specifieke pijpleidingnetwerkGUI in Layout is hierboven een voorbeeld opgenomen. Het bevat de volgende deelvensters:

- Linksboven een lijst van segmenten van dit netwerk, zie verder Segmentenlijst (besproken op deze pagina). Als de tekstcursor op zo'n segment staat dan is dat actief in de rest van de GUI.
- Rechtsboven een lijst van componenten van het actieve segment, zie Componentenlijst (besproken op deze pagina).
- Rechtsmidden een lijst van verbindingen van het hele netwerk, zie Verbindingenlijst (besproken op deze pagina).
- Het witte vlak linksmidden is een deelvenster waar definitiefouten worden getoond, zie verder Waarschuwingen over definitiefouten (besproken op de pagina hierna).
- De zwarte deelvensters bevatten de drie orthogonale aanzichten van het netwerk, inclusief aangesloten apparatuur en compartimenten. De locaties van deze doorsnedes zijn dynamisch gekoppeld aan de muispositie, dat werkt net zo als in compartiments- en vlakken definitie GUI, uit de eerste optie van het Layout hoofdmenu.
- Rechtsonder het 3D aanzicht van het netwerk. Hier kan men op de gebruikelijke wijze roteren, pannen en zoomen.

In de grafische deelvensters licht het actieve segment feller op dan de anderen.

9.6.3.1.1 Segmentenlijst

Hier staat een overzicht van alle segmenten van een netwerk, met hun naam en hun vertragingsfactoren. De laatste worden gebruikt om bij lekberekeningen *fractionele* tussenstadia van vervulling te genereren. Dat zijn de min of meer conventionele tussenstadia, zoals besproken in paragraaf 21.2.1 op pagina 395, Met conventionele tussenstadia van vervulling ("Fractioneel"). Op verzoek van een gebruiker van PIAS kunnen zelfs meerdere van dergelijke vertragingen worden opgegeven, wat de variatie in tussenstadia nog groter maakt. Die extra vertragingen zijn echter facultatief, voor regulier gebruikt volstaat één enkele.

Als het segmentendeelvenster geselecteerd is, is er een functie [Properties] beschikbaar in de menubalk. Deze heeft betrekking op het gehele netwerk van de GUI en roept hetzelfde popupvenster op als besproken op Eigenschappen van pijpleidingnetwerken (besproken op de pagina hierna). De reden voor de aanwezigheid van deze redundante functie is dat het in deze GUI handig kan zijn om netwerkparameters die standaard voor alle segmenten gelden te kunnen zien of wijzigen.

9.6.3.1.2 Componentenlijst

Van het actieve segment toont die sub-window alle componenten. Uiteraard zijn er altijd minstens twee componenten, dat zijn de verwijzingen naar de verbindingen die het begin en einde van het segment weergeven. Verder kan van elke component z'n eigenschappen worden opgegeven, zoals de positie, weerstandscoëfficient en dwarsdoorsnedeoppervlak. Dat kan door die getallen in te tikken, of via [spatiebalk] een popbox op te roepen waar al die parameters in staan. Bedenk dat voor een betrouwbare tijddomeinberekening niet alleen van de puntcomponenten (zoals pijpbocht of WAPCD) de dwarsdoorsnede en weerstandscoëfficient moeten worden opgegeven, maar ook van de pijpstukken, die expliciet opgegeven moeten worden. Bij een aantal soorten componenten zijn nog specifieke eigenschappen van toepassing: = Bij een afsluiter kan worden opgegeven of deze open of dicht is.

- Bij een terugslagklep en een WAPDC wordt de doorlaatrichting opgegeven. Dat toont zich als een pijl die omhoog of omlaag kan wijzen in de richting van de regelvolgorde van de tabel.
- Bij een drukontlastklep kan de druk worden opgegeven wanneer deze opent. Sterker nog, er kunnen twee van zulke drukken worden opgegeven, eentje die geldt voor stroming in definitievolgorde (dat is stroming van de component op de bovenste regel naar de component op de onderste regel) en een andere voor stroming de andere kant op. En er kan ook worden opgegeven of het openen 'reversibel' is, d.w.z. of hij ook weer gesloten wordt als de druk weer lager is dan de openingsdruk. Een veerbelaste klep zal i.h.a. reversibel zijn, het doorslaan van een brandschot niet.

9.6.3.1.3 Verbindingenlijst

Deze lijst bevat voor het gehele netwerk alle verbindingen, dat kent types zoals besproken op De pijpleidingen data structuur (besproken op pagina 232). In essentie zijn het de knooppunten waar segmenten mee verbonden kunnen zijn, en die zelf ook verbonden kunnen zijn aan een ander ding, zoals een compartiment, een opening of een apparaat. Eigenlijk valt over dit deelvenster niet zoveel te zeggen; veel zaken zoals weerstandscoëfficienten en zo zijn immers eerder ter sprake gekomen. Misschien nuttig om te vermelden dat een verbinding met een compartiment moet worden ingevuld met een echt, reeël bestaand compartiment. Als dat compartiment wordt

weggeooid dan loopt ook deze verbinding dood. En verder nuttig te herhalen dat een WAPCD, zowel bij de componenten als hier bij de aansluitingen kan worden opgegeven. Het verschil tussen de twee is toegelicht op De pijpleidingen data structuur (besproken op pagina 232).

9.6.3.1.4 Waarschuwingen over definitiefouten

Dit betreft een deelvenster wat (hopelijk) meestal blanco zal zijn. Mocht er echter sprake zijn van een incompleetheid of inconsistentie in de definitie van een netwerk dan wordt dat hier gemeld. De ruimte hier is schaars, dus elk mankement krijgt slecht één regel. Door op die regel te klikken met de muis verschijnt er een popup box met, waar nodig, een wat uitgebreidere omschrijving. Mocht men behoefte hebben aan een totaaloverzicht van waarschuwingen van alle netwerken dan kan daarvoor de optie uit het pijpleidingenhoofdmenu, zoals beschreven bij Controleer de invoer (besproken op de volgende pagina), gebruikt worden.

Sommige waarschuwingen spreken voor zich, terwijl andere wat extra toelichting behoeven, t.w.:

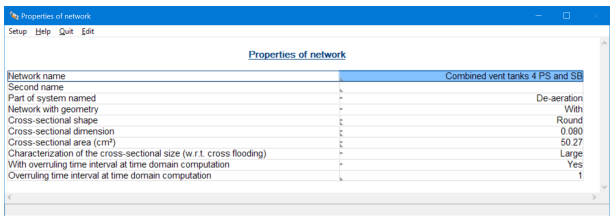
- Wanneer van een pijpleidingsysteem is aangegeven dat het peilpijpen bevat — zoals dat kan worden ingesteld in de ‘Sounding’ kolom van het systemenoverzicht, zoals besproken in Pijpleidingsystemen (besproken op pagina 234)
  zou de conversie van de hier gedefinieerde pijpen naar peilpijpen soms wel eens onmogelijk kunnen zijn om bv. één van de volgende redenen:
  - De pijp bevindt zich niet binnenin een compartiment (m.a.w. geen van de pijpuiteinden is verbonden aan een compartiment).
  - Het pijpennetwerk bevat meer dan één segment (een peilpijp mag er slechts één bevatten).
  - Het aantal componenten in de pijp is groter dan het maximum aantal peilpijppunten in Layout.
  - Het aantal peilpijpen in een compartiment is groter dan het maximum van twee, in Layout.

  In dergelijke gevallen kunnen de betreffende pijpen nog steeds worden gebruikt in relatie tot hun netwerk, bijvoorbeeld om een rol te spelen in lekstabiliteitsberekeningen, maar ze zullen niet beschikbaar zijn als peilpijp in een compartiment.
- “Conflict groot doorsnedeoppervlak vs. weerstandscoëfficiënt > 0”. Het *Consecutive Flooding* systeem kent een instelling van het dwarsdoorsnedeoppervlak waarboven de stroming geacht wordt onbelemmerd plaats te vinden, die wordt besproken bij paragraaf 5.4.9 op pagina 50, Minimaal doorsnedeoppervlak voor onmiddelijke doorstroming. Dit biedt controle over het direct overstorten van grote hoeveelheden ingestroomd lekwater over bv. een drempel bij de grotere hellingshoeken van een stabiliteitsberekening. Het feitelijke oppervlak van een onderdeel wordt dan vergeleken met dit maximum, en als dat groter is dan vindt de vloeistof geen hinder bij de stroming. Aan de andere kant kan men voor een onderdeel ook een weerstandscoëfficiënt opgeven. Als die nou groter is dan nul dan ondervindt de vloeistof wel weerstand = hinder, wat in tegenspraak is met het effect van het grote oppervlak van hierboven. Kortom, de combinatie (oppervlak $>$ minimaal oppervlak) en (weerstandscoëfficiënt > 0) kunnen tot tegenstrijdige resultaten leiden. Hiervoor wordt in de definitiefase, hier in Layout, al een waarschuwing voor gegeven, maar het spreekt voor zich dat die alleen van toepassing is bij de tijddomeinberekening, en niet bij de fractionele methode.
- TODO in de lijst kijken of er nog meer toe te lichten waarschuwingen zijn.

Overigens kan men via de bovenbalkSetup, onderste optie, de onderwerpen kiezen die aan deze controle onderwerpen worden. Datzelfde is instelbaar bij de algemene pijpleidingeninstellingen, zoals besproken bij Algemene pijpleidingeninstellingen (besproken op de pagina hierna).

9.6.3.2 Eigenschappen van pijpleidingnetwerken

Een aantal eigenschappen staan in het overzichtsmenu van de pijpleidingnetwerken. Via de [properties] bovenbalknop opent er echter een popupbox met alle parameters van een netwerk:



Eigenschappen van een pijpleidingennetwerk.

De niet-vanzelfsprekende parameters hiervan zijn:

- Netwerk met geometrie. Geometrie is de verzamelnaam voor de coördinaten van de componenten in het netwerk. Het zal duidelijk zijn dat een reeël bestaand netwerk niet zonder geometrie kan, en voor het berekenen van de stromingen in het tijddomein zullen van alle componenten hun coördinaten moeten worden opgegeven. De fractionele methode daarentegen kan in veel gevallen best zonder coördinaten. Om u het intikken van verder toch niet gebruikte parameters te besparen kunt u ook opgeven dat er geen geometrie gebruikt moet worden. Het moge duidelijk zijn dat het netwerk dan niet getekend kan worden, en de tijdomeinberekening is ook uitgeschakeld. Deze optie biedt ook nog de keus 'niet opgeven', dan wordt deze parameter niet per netwerk opgegeven, maar bij de algemene pijpleidinggevens, zie Algemene pijpleidingeninstellingen (besproken op deze pagina), allemaal gemaakt om u invoerwerk te besparen.
- Vorm, maten en weerstandscoëfficient van de dwarsdoorsnede. Dit wordt besproken in Wrijvingsweerstand door pijpleidingen (besproken op pagina 398).
- Typering van de grootte van dwarsdoorsnedes. Dit is op netwerk niveau een uitzondering op de systeembrede *default*, zoals die besproken wordt op Algemene pijpleidingeninstellingen (besproken op deze pagina).
- Bij een tijddomeinberekening kan in Config (zie paragraaf 5.4.3 op pagina 49, Tijddomein berekeningstijdstap) de algemeen toe te passen berekeningstijdstap worden opgegeven. Het zou echter zo kunnen zijn dat men zich voor sommige netwerken een afwijkende tijdstap wenst. Dat kan dan hier worden opgegeven.

9.6.4 Apparatuur

De apparatuur speelt geen essentiele rol in het pijpleidingen systeem. Zo'n apparaat is gewoon een benaming van een eindpunt van een pijpsegment, bv. een generator of een koudwatermaker. Met de afmetingen van het ding erbij, voor het plaatje en als herkenning. Op het apparaat stopt de pijp, er stroomt dus geen water het apparaat in of uit.

9.6.5 Controleer de invoer

Bij Waarschuwingen over definitiefouten (besproken op de vorige pagina) is uitgelegd hoe definitiemankementen per netwerk gerapporteerd worden (en wordt overigens ook wat extra toelichting over sommige waarschuwingen gegeven). Bij deze optie worden de waarschuwingen voor alle netwerken nog eens op een rijtje gezet, zodat men een totaaloverzicht heeft. De onderwerpen die betrokken worden bij deze controle zijn tot op zekere hoogte instelbaar, dat wordt besproken bij Algemene pijpleidingeninstellingen (besproken op deze pagina).

9.6.6 Algemene pijpleidingeninstellingen

Hier legt men parameters vast die algemeen gebruikt worden bij de pijpleidingen, of bij de lekberekeningen die er later mee uitgevoerd worden. Dit zijn:

- Welke netwerkonderdelen onderworpen worden aan invoercontrole, hier in Layout. Mogelijke keuzes zijn:
  1. Alleen de vorm en structuur van het pijpleidingnetwerk. Hiermee worden bv. niet-verbonden pijpen gerapporteerd.
  2. Hetzelfde, inclusief specifieke vereisten voor de fractionele lekstabiliteitsberekening.
  3. Als 1, inclusief specifieke vereisten voor de tijddomeinberekening. Bv. het vereiste dat ergens in het netwerk enige stromingsweerstand moet zitten (want anders dan beweegt in theorie de vloeistof daar met een oneindige snelheid doorheen).
  4. Als 1, inclusief vereisten voor zowel de fractionele als de tijddomeinberekening.
- Of netwerken met of zonder geometrie zijn. Dit is een globale instelling van wat ook op netwerkniveau geregeld kan worden — de keus is aan de gebruiker — en wat daar is toegelicht bij de eerste optie van Eigenschappen van pijpleidingnetwerken (besproken op de vorige pagina).
- De berekeningsmethode van pijpuitstroomenergieverliezen. Daar zijn twee conventies voor, nl. volgens nl. IMO res. A266 & MSC. 362(92) aan de ene kant, en MSC. 245(83) aan de andere. Een nadere toelichting op deze kwestie staat in paragraaf 21.2.3.1.2 op pagina 398, Uitstromingsverlies. Deze energieverliezen hebben een effect op de tijddomeinberekening bij de lekstabiliteit, en men kan zich afvragen waarom deze parameter dan niet bij de lekstabiliteitsinstellingen opgegeven wordt. De reden is dat deze keuze bepaalt of voor pijpuiteinden al dan niet expliciet weerstandscoëfficiënten moeten worden opgegeven, en het opgeven daarvan gebeurt hier, in Layout. Vandaar dat het voor de hand ligt om deze algemene instelling ook in Layout op te nemen.

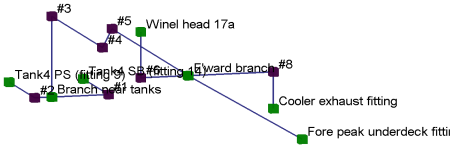
- *Default* typering van de grootte van dwarsdoorsnedes (m.b.t *cross flooding*). Een parameter zoals toegelicht in paragraaf 21.2.3.2.2 op pagina 399, Keuze van stabiliteitscriteria bij de fractionele methode. Dit is de *default*, voor specifieke netwerken kunnen afwijkende waardes worden opgegeven.
- *Default* weerstandscoëfficiënten van componenten, aansluitingen en pijpen.

De laatste twee parameters zijn onderdelen van ketens van stromingsparameters, zoals besproken in paragraaf 21.2.3.3 op pagina 400, Gelaagd opgeven van stromingsgerelateerde parameters.

9.6.7 Uitvoer van de geometrie, verbindingen en weerstandsfactoren van pijpleidingen

Deze optie drukt alle netwerken — ongeacht of het systeem waartoe een netwerk behoort geselecteerd is — af op papier (of wat daarvoor in de plaats is ingesteld door de gebruiker), zie het voorbeeld hieronder. Zoals bekend kunnen o.a. weerstandscoëfficienten en dwarsdoorsnedeoppervlakken op meerdere niveaus worden opgegeven, en wat bij deze bij deze uitvoer wordt getoont zijn de **actuele** waardes zoals die ook bij de lekstabiliteitsberekeningen gebruikt zullen gaan worden. Daarmee leent deze uitvoer zich goed om als 'uitvoer van de invoer' als bijlage bij de berekeningen gevoegd worden, net als dat gebruikelijk is van bv. de invoer van scheepsvorm en compartimenten.

Network: Combined vent tanks 4 PS and SB



Part of system: De-aeration

Connections in this network

Name	Type	Connected with	Cf	Area	Length	Breadth	Height
Cooler exhaust fitting	Equipment	Cooler expansion	0.350	400.00	75.000	3.000	5.000
Branch near tanks	Branch	-	0.600	400.00	50.000	-2.000	1.600
Tank4 SB (fitting 14)	Compartment	DB 4 SB	0.350	400.00	45.000	1.000	1.600
Tank4 PS (fitting 9)	Compartment	DB 4 BB	0.350	400.00	45.000	-2.900	1.600
Fward branch	Branch	-	0.750	400.00	75.000	-1.500	7.000
Winel head 17a	Open opening	-	0.900	400.00	75.000	-4.000	9.500
Fore peak underdeck fitting	Compartment	Voorpiek	0.350	400.00	90.000	0.500	6.000

Segment: Branch SB tank

Component	Name	Cf	Area	Length	Breadth	Height
Connection start	Tank4 SB (fitting 14)	0.350	400.00	45.000	1.000	1.600
Waypoint	#1	0.350	400.00	50.000	1.000	1.600
Connection end	Branch near tanks	0.600	400.00	50.000	-2.000	1.600

Segment: Branch PS tank

Component	Name	Cf	Area	Length	Breadth	Height
Connection start	Tank4 PS (fitting 9)	0.350	400.00	45.000	-2.900	1.600
Waypoint	#2	0.350	400.00	50.000	-2.900	1.600
Connection end	Branch near tanks	0.600	400.00	50.000	-2.000	1.600

Segment: Main line

Component	Name	Cf	Area	Length	Breadth	Height
Connection start	Branch near tanks	0.600	400.00	50.000	-2.000	1.600
Waypoint	#3	0.350	400.00	50.000	-2.000	6.000
Waypoint	#4	0.350	400.00	60.000	-2.000	6.000
Waypoint	#5	0.350	400.00	60.000	-1.500	7.000
Connection end	Fward branch	0.750	400.00	75.000	-1.500	7.000

Segment: Branch to vent

Component	Name	Cf	Area	Position	Length	Breadth	Height
Connection start	Fward branch	0.750	400.00	-	75.000	-1.500	7.000
Waypoint	#6	0.350	400.00	-	75.000	-4.000	7.000
Vent check valve	Vent non-return ball	0.350	400.00	↓	-	-	-

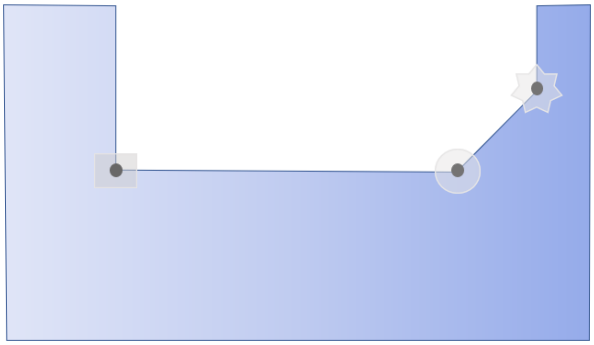
Voorbeeld van uitvoer van de netwerk invoer.

9.6.8 Het modelleren van specifieke zaken uit de werkelijke wereld

Hoe het systeem zoals beschreven kan worden toegepast op stelsels van pijpleidingen zal op dit punt in de handleiding in grote lijnen duidelijk zijn. In de praktijk kan men echter ook scheepsonderdelen tegenkomen die niet direct te herkennen zijn als 'pijpleiding', terwijl ze toch als zodanig gemodelleerd kunnen worden. Zoals:

- Een gat in een schot kan men opgeven als hele korte pijp die aan weerszijden verbonden is met de twee compartimenten aan beide kanten van het schot. Daarbij is de *positie*, d.w.z. z'n lengte-, breedte- en hoogtecoördinaat, bepalend bij de vraag of de vloeistof al dan niet door het gat stroomt. De afmetingen van de pijp spelen daarbij geen rol.

- Soms is een schip uitgerust met een brandschot of -deur (typisch van de zg. A60 klasse), die wel een zekere waterdruk kan weerstand maar wat niet bestand is tegen een hoge druk. Zo'n schot kan worden gemodelleerd met net zo'n korte pijp als hierboven beschreven, aangevuld met een drukontlastklep binnenin de pijp. Van die klep kan de openingsdruk worden opgegeven, zoals beschreven op Componentenlijst (besproken op pagina 236), die voor deze toepassing gelijk is aan de bezwijkdruk van het schot. Tevens zet men 'reversibel' uit, omdat het schot niet op miraculeuze wijze zal herstellen als de druk later lager wordt.
- Een halfhoog schot of een drempel kan worden gemodelleerd met meerdere korte pijpen op punten die in aanmerking komen om als eerste onder water te raken. Zie het voorbeeld hieronder, waar op de zwarte stippen drie van zulke 'pijpen' gemodelleerd zijn. De afmetingen moeten dan behoorlijk groot worden opgegeven, zodat er geen noemenswaardige weerstand zal zijn bij het overstromen van de drempel. De preciese vorm en afmetingen doen er niet zoveel toe aangezien daarmee geometrisch toch geen rekening gehouden wordt.



Modelleren van een halfhoog schot met drie korte pijpen.

9.7 Overige lijsten, en instellingen

Lijsten en instellingen

1. Lijst van openingen en andere speciale punten
2. Fysieke vlakkenlijst
3. Referentievlakkenlijst
4. Compartimentenboom
5. Layout projectinstellingen en functiekleuren
6. Namen en kleuren per onderdeelcategorie
7. Opgeven gewichtsgroepen
8. Aantekeningen en opmerkingen

9.7.1 Lijst van openingen en andere speciale punten

Van elk compartiment kunnen zijn openingen en andere speciale punten worden opgegeven, dat is besproken in paragraaf 9.5.1.2.9 op pagina 224, Speciale punten / openingen (waarnaar voor de betekenis der invoervelden ook verwezen wordt). Maar het kan soms handig zijn om alle speciale punten van het schip bij elkaar in een lijst te hebben, en dat kan met deze optie. Hierbij kunnen de volgende opmerkingen gemaakt worden:

- De volgorde van de punten in deze lijst is primair die van de compartimenten. Men kan in deze lijst de volgorde veranderen, bv. door punten tussen te voegen of middels [Sort], maar zo'n nieuwe volgorde blijft niet permanent bewaard. Uiteindelijk prevaleert de compartimentsvolgorde steeds weer opnieuw.
- Met [-/+] kan de de breedtecoördinaat omgezet kan worden (dus van SB naar BB of andersom, werkt helaas niet voor een hele geselecteerde kolom).
- Met [Sort] kunnen punten gesorteerd worden op de volgorde van de inhoud van de kolom waar de tekstcursor op staat. Ook deze sortering is tijdelijk.

- Compartimentsopeningen, die hier gedefinieerd zijn, zijn ook in Hulldef zichtbaar, zie daarvoor paragraaf 7.2.8 op pagina 189, Openingen. In die lijst van Hulldef kunnen ook andere soorten punten staan, zoals grenslijnpunten, maar die spelen hier geen rol. Maar er kunnen ook openingen staan die *niet* met compartimenten verbonden zijn, en hoewel die in principe hier in Layout ook geen rol spelen worden ze als service toch in het lijstje van deze menuoptie meegenomen. Ze hebben als compartimentsaanduiding '–Niet van een specifiek compartiment'. Omdat ze hier van een geringere relevantie zijn dan de 'echte' compartimentsopeningen worden ze in principe altijd onderaan gezet (terwijl ze in Hulldef juist bovenaan staan, dat is geen slordigheid, dat komt omdat de focus net wat verschilt). Openingen van dit type worden trouwens alleen in Hulldef formaat opgeslagen als de instelling "Bij opslaan steeds conventionele PIAS compartimentenfiles aanmaken" aan staat, zie daarvoor paragraaf 9.7.5 op de pagina hierna, Layout projectinstellingen en functiekleuren.

Openingen die met een compartiment verbonden zijn worden **uitsluitend** beheerd door Layout. Om compatibiliteits- en overzichtsredenen zijn ze wel (in het grijs) zichtbaar in het openingenlijstje en de tekeningen van Hulldef, maar aldaar zijn ze niet modificeerbaar. Om verwarring te voorkomen is Hulldef zo gemaakt dat als daar één of meer van zulke door Layout beheerde openingen zijn, het in Hulldef helemaal niet meer mogelijk is om een opening te koppelen aan een compartiment.

9.7.2 Fysieke vlakkenlijst

Hier verschijnt een lijst van fysieke vlakken, met negen kolommen, t.w.:

- Naam en tweede naam: de twee namen van het vlak. Net als bij de compartimenten kan ook hier de tweede naam automatisch gegenereerd worden, met de instelling als besproken in paragraaf 9.7.5 op de volgende pagina, Layout projectinstellingen en functiekleuren.
- Afkorting, van maximaal acht tekens.
- Abs.positie: de plaats van het vlak, in meters uit ALL, HS of basis. Bij een schuin vlak wordt ook een positie afgedrukt, en die geeft — eigenlijk net als bij de orthogonale vlakken — de loodrechte afstand van het vlak tot de oorsprong weer, waarbij het teken (+ of -) er niet toe doet. Deze positie – niet alleen zoals vastgelegd in deze kolom maar ook in de volgende — kan overigens begrensd zijn door de aanwezigheid van andere vlakken, zoals uitgelegd in paragraaf 9.1.6.3 op pagina 207, Beperkte positionering van een fysiek vlak.
- Rel.positie: de plaats van het vlak ten opzichte van een referentievlak, althans, als het vlak relatief gedefinieerd is.
- Oriëntatie: langsvlak, dwarsvlak, horizontaal vlak of schuin vlak.
- De plaatdikte van het schot of dek (in meter!).
- Het specifieke gewicht, dat is het gewicht/m^2. Als de plaatdikte wordt ingevuld, en het gewicht/m^2 is nog nul, dan wordt de laatste aangepast conform deze dikte, voor scheepsbouwstaal. Dat is echter een geintje, omdat in werkelijkheid waarschijnlijk profielen en dragers het specifieke gewicht zullen verhogen (noot: bij de export naar Poseidon (zie paragraaf 9.11.6 op pagina 252, Exporteer naar Poseidon (DNV•GL) kunnen constructieve elementen gedefineerd zijn, en die informatie zou kunnen worden gebruikt om het specifieke gewicht hier inclusief die constructie te bepalen. Als u daar belangstelling voor heeft kunt u contact opnemen met SARC).
- Positie niet wijzigbaar door Constraint Management: of dit vlak z'n positie blijft behouden als *Constraint Management* met de vlakken gaat schuiven.
- Aantal randvoorwaarden: hier kan het aantal randvoorwaarden dat van toepoassing is op dit fysieke vlak worden opgegeven. Hierna kan per randvoorwaarde de juist randvoorwaarde uit de randvoorwaardentabel worden geselecteerd via een popupmenu.

In de bovenbalk van deze lijst staan, behalve de gebruikelijke, een aantal specifieke menuopties:

- Bij het toevoegen van een nieuw vlak komt men direct in het popup menu van paragraaf 9.1.6.1 op pagina 205, Popupmenu geometrie van punten of vlakken.
- [Geometry], waarmee men de vorm van het vlak wijzigen. Hoe dat in z'n werk gaat is beschreven bij paragraaf 9.4.2.6 op pagina 214, De vorm van een vlak (de 'groene bolletjes').
- [Sort], waarmee men de vlakken kan sorteren op kolom, d.w.z. in de volgorde van de gegevens van de kolom waar de tekstcursor op staat. Men kan de sortering ook weer ongedaan maken met [Undo].
- [Area tAbles], waarmee een tabel wordt geproduceerd die per vlak het oppervlak en zwaartepunt bevat. Als van alle vlakken ook een specifiek gewicht is opgegeven dan wordt ook het totale gewicht en zwaartepunt

van alle scheepsinterne fysieke vlakken weergegeven. Het gewicht van de huidplaten is hier niet bij ingebrepen, dat kan echter met de huidplaatuitslagen functie van Fairway (zie paragraaf 6.10 op pagina 155, Huidplaatuitslagen en mallen) berekend worden.

In alle behalve de zesde kolom kan men direct waardes intikken. Met <Enter> komt men in een popup-menu met de gegevens van het vlak, en als men daar bij de absolute of relatieve positie op <Enter> drukt dan komt men in het vlakdefinitiemenu wat hieronder beschreven wordt.

9.7.3 Referentievlakkenlijst

Deze lijst bevat de referentievlakken, en is qua bediening en inhoud analoog aan de fysieke vlakkenlijst hierboven. Er is hier nog wel een extra kolom aan de rechterkant, en die vermeldt hoe vaak elk referentievlak feitelijk in gebruik is. Als men in zo'n cel in gaat dan verschijnt er een popup venster met deze informatie uitgesplitst per compartiment, referentievlak en fysiek vlak. Bij deze opgave kunnen twee opmerkingen gemaakt worden:

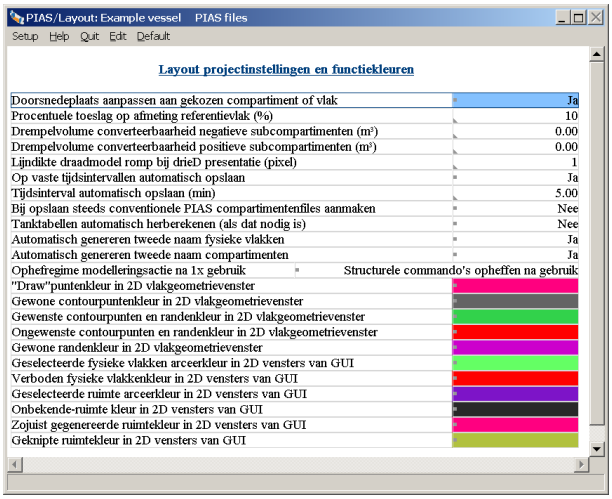
- De telling bevat alle onderdelen die aan een referentievlak kunnen hangen, dus niet alleen de maten van compartimenten en vlakken, maar ook die van peilpijpen en openingen en zo.
- Hoewel de subcompartimentsvorm naar buiten toe van diverse types kan zijn (zoals 'eenvoudig blok' en 'vier langsribben', zie paragraaf 9.5.1.1.1 op pagina 221, Soorten subcompartimenten "met coördinaten") wordt het intern altijd opgeslagen d.m.v. z'n hoekpunten. Dat impliceert dat bepaalde vormdefinitiematen meervoudig kunnen tellen, bv. een als een compartimentsvoorschotvier hoekpunten heeft, en dat voorschot is vastgelegd d.m.v. een referentievlak dan wordt dat 4x bij dat referentievlak geteld. Op zich maakt dat niet uit, maar het is goed om hiervan op de hoogte te zijn.

In dit menu kunnen (dus) referentievlakken worden opgegeven. Het laten verwijzen van punten en andere vlakken naar een referentievlak wordt besproken in paragraaf 9.1.6.1 op pagina 205, Popupmenu geometrie van punten of vlakken. Overigens mag een referentievlak zelf ook weer relatief t.o.v. een ander referentievlak worden opgegeven, enz.

9.7.4 Compartimentenboom

Met deze optie verschijnt er een popup-box met net zo'n compartimenten *tree view* als gebruikt wordt in de G↩ UI. In essentie bevat deze boom niet meer informatie dan de gewone compartimentenlijst van paragraaf 9.5 op pagina 219, Compartimentenlijst, berekenen en afdrukken van tanktabellen, behalve dat hier per compartimenten en subcompartimenten in één overzicht getoond worden.

9.7.5 Layout projectinstellingen en functiekleuren



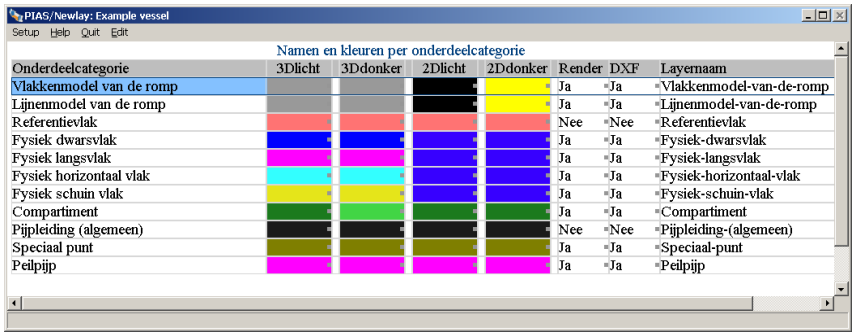
Projectinstellingen.

Met deze optie verschijnt bovenstaand popup-scherm, waarin een aantal programmaeigenschappen en kleuren ingesteld kunnen worden:

- De doorsnedeplaats van de drie orthogonale doorsneden wordt in elk geval gestuurd door in zo'n doorsnede op de rechtermuisknop te klikken, dan wordt de plaats van de andere doorsneden gelijkgesteld aan de positie van de cursor op dat moment. Maar naast dit mechanisme kan men er ook voor kiezen die doorsnedeplaats aan te passen aan een vlak of compartiment wat in de compartimentenboom of vlakkenlijst gekozen is. Als men dat wil dan moet men de eerste optie op ja zetten.
- Toeslag: Het is prettig als de referentievlakken iets groter getekend worden dan de rest van het schip. Die extra grootte, de toeslag, kan hier worden opgegeven.
- Drempelvolume: bij een conversie van een compartimenten- naar een vlakkenconfiguratie kunnen negatieve subcompartimenten integraal meegenomen worden. Dit kan echter wel resulteren in een flinke toename van het aantal gebruikte vlakken, wat niet altijd gewenst hoeft te zijn. Daarom kan men hier een drempelwaarde (van inhoud, in kubieke meters) opgeven **waaronder** negatieve subcompartimenten niet in de conversie naar vlakken meegenomen worden, ze blijven dan vanzelfsprekend wel bestaan, maar gewoon als subcompartiment van het type 'met coördinaten'.
- Lijndikte zal voor zich spreken.
- Bij het tijdsinterval kan men opgeven of, en zo ja om de hoeveel minuten de Layout gegevens automatisch wordt opgeslagen. Dat kan handig zijn bij storingen, dan heeft men tenminste altijd nog een recent model. Los van dit specifieke tijdsinterval worden de gegevens bij bepaalde handelingen tussendoor sowieso opgeslagen, in overeenstemming met de opzet zoals besproken in paragraaf 2.9 op pagina 15, Gegevensopslag en backups.
- Automatisch genereren van de tweede naam van fysieke vlakken en compartimenten. Compartimenten en vlakken hebben, vanzelfsprekend, een naam. Ten behoeve van aanvullende identificatie kan er ook een tweede naam aan toegekend worden. Voor verhoogd gebruikersgemak, kan met deze twee onderhavige opties worden ingesteld dat die tweede namen automatisch gegenereerd worden, gebaseerd op de positie van het object, volgens dit systeem:
  - Fysieke vlakken krijgen hun vlaksoort en hun positie. Als spantafstanden zijn opgegeven (zoals besproken in paragraaf 7.2.1.3 op pagina 173, Spantafstanden) dan worden langsscheepse posities niet gegeven in meters, maar in spantnummer (met eventueel nog een verschuiving in millimeter).
  - Compartimenten krijgen een combinatie van achter- en voorgrens, zijde (SB, BB of 'over HS') en de gewichtsgroep die is toegekend aan het compartiment.

  Dit mechanisme werkt permanent de tweede namen bij, dus eventueel handmatig opgegeven tweede namen worden overschreven.
- Met de optie [tanktabellen automatisch berekenen] worden de tabellen vanzelf opnieuw berekend als dat nodig is, d.w.z. als de compartimentsgeometrie jonger is dan de reeds beschikbare tanktabel. Deze automatiek kost soms wat tijd, maar bevordert de tabellenconsistentie.
- Voor het ophefregime zie paragraaf 9.4.2.3 op pagina 212, Hoe lang blijft de functie aan de linkermuisknop toegekend?.
- De kleuren zullen voor zich spreken. De kleur van 'gewenste contourpunten' is voor die van de 'groene bolletjes'. De 'zojuist gegenereerde ruimtekleur' en de 'geknipte ruimtekleur' worden alleen gebruikt bij een compartimentskleurenschema 'uniform' (zie daarvoor paragraaf 9.4.3.2 op pagina 215, View). De 'draw'puntenkleur is die zoals gebruik bij de *draw* functie in de GUI, zie paragraaf 9.4.3.3.2 op pagina 216, Draw.

9.7.6 Namen en kleuren per onderdeelcategorie



Namen, kleuren en andere onderdeeleigenschappen.

Hiermee kan men de kleuren kiezen van de diverse scheepsdingen. In paragraaf 9.7.5 op pagina 242, Layout projectinstellingen en functiekleuren kon men ook kleuren instellen, maar dat was van programmadingen, hier kan dat van scheepsdingen, waarvan zeven eigenschappen opgegeven kunnen worden:

- De eerste kolom bevat de identificatienaam van een categorie. Die staat hier ter herkenning, en kan verder niet gewijzigd worden.
- In de volgende twee kolommen kan men de kleur instellen zoals die in de 3D aanzichten gebruikt wordt, in de tweede kolom voor een lichte achtergrond, en in de derde voor een donkere.
- Vervolgens twee kolommen waarin men de kleur zoals die gebruikt wordt in de 2D doorsnedes (de orthogonale doorsnedes) kan instellen, ook voor lichte en donkere achtergrond.
- In de zesde kolom kan men opgeven of deze categorie moet worden opgenomen in de uitvoer van het 3D rendermodel, waarvan in paragraaf 9.8 op de pagina hierna, Driedimensionale presentatie beschreven is hoe dat geproduceerd kan worden.
- In de zevende kolom geeft men op of deze categorie moet worden opgenomen in de DXF-uitvoer van het indelingsplan, waarvan in paragraaf 9.9.6 op pagina 249, 3D-plan naar DXF bestand beschreven is hoe dat geproduceerd kan worden.
- In de achtste kolom kan men de layernaam opgeven die in zo'n DXF-uitvoer aan deze categorie wordt toegekend. Bij het opgeven van de layernaam dient men zich te houden aan de conventies die Autocad, of een ander ontvangend CAD-systeem, daaraan stelt. Zo kan een layernaam bv. een bepaalde maximale lengte hebben, of kunnen sommige tekens verboden zijn. Voor de preciese aard van deze beperkingen zult u de documentatie van het ontvangende systeem erop na moeten slaan.

Overigens is de kleur van 'pijpleidingen' de *default* die aan een nieuw pijpleidingsysteem wordt toegekend. De tekenkleur kan echter per pijpleidingsysteem nog worden aangepast, zie paragraaf 9.6 op pagina 231, Pijpleidingen en leidingsystemen. Het weergeven van containerposities in Layout is in 2021 tijdelijk afgeschaft, omdat PIAS toen voorzien is van een compleet nieuwe containermodule. Na voltooing van het containergedeelte van Cargoquip wordt dat weer geactiveerd.

9.7.7 Opgeven gewichtsgroepen

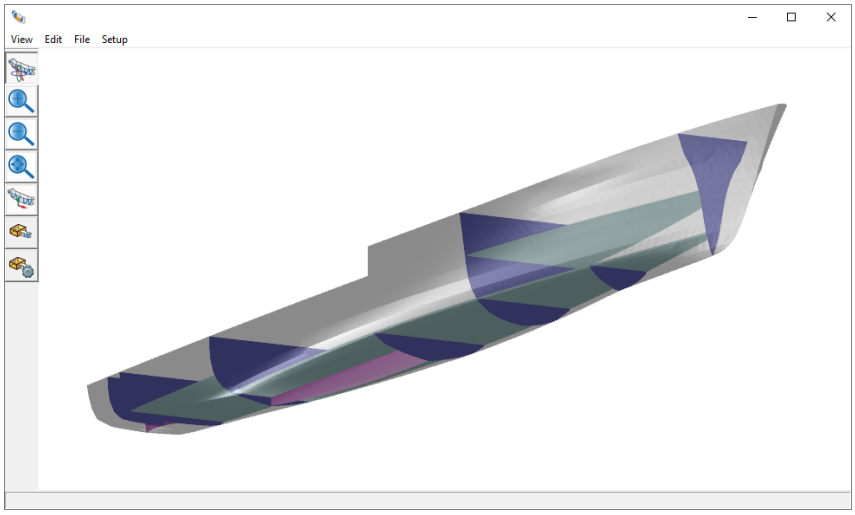
Met deze optie komt men in een menu waar eigenschappen van gewichtsgroepen kunnen worden opgegeven. Een gewichtsgroep is een bepaalde categorie van gewicht, van bijvoorbeeld schip of lading. Bij de compartimentsdefinitie kan bij het compartiment opgegeven worden wat de gewichtsgroep is van de inhoud waarvoor dit compartiment bestemd is, bv. *drinkwater* of *palmolie*. Kleurstelling of uitvoer van beladingstoestanden kan dan per gewichtsgroep plaatsvinden. Dit menu wordt in meer detail besproken in paragraaf 20.1 op pagina 387, Gewichtsgroepen.

9.7.8 Aantekeningen en opmerkingen

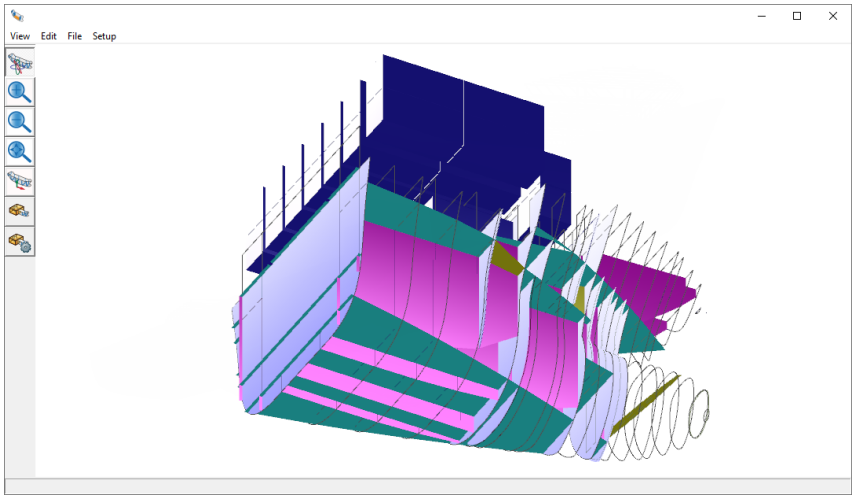
Met deze optie verschijnt er een invulscherm waarmee men losse aantekeningen kan maken. Deze aantekeningen worden bij de indeling bewaard, en zijn later altijd wijzigbaar.

9.7.9 Constraint Management -->

9.8 Driedimensionale presentatie



Gerenderd aanzicht met vlakkenmodel van romp.

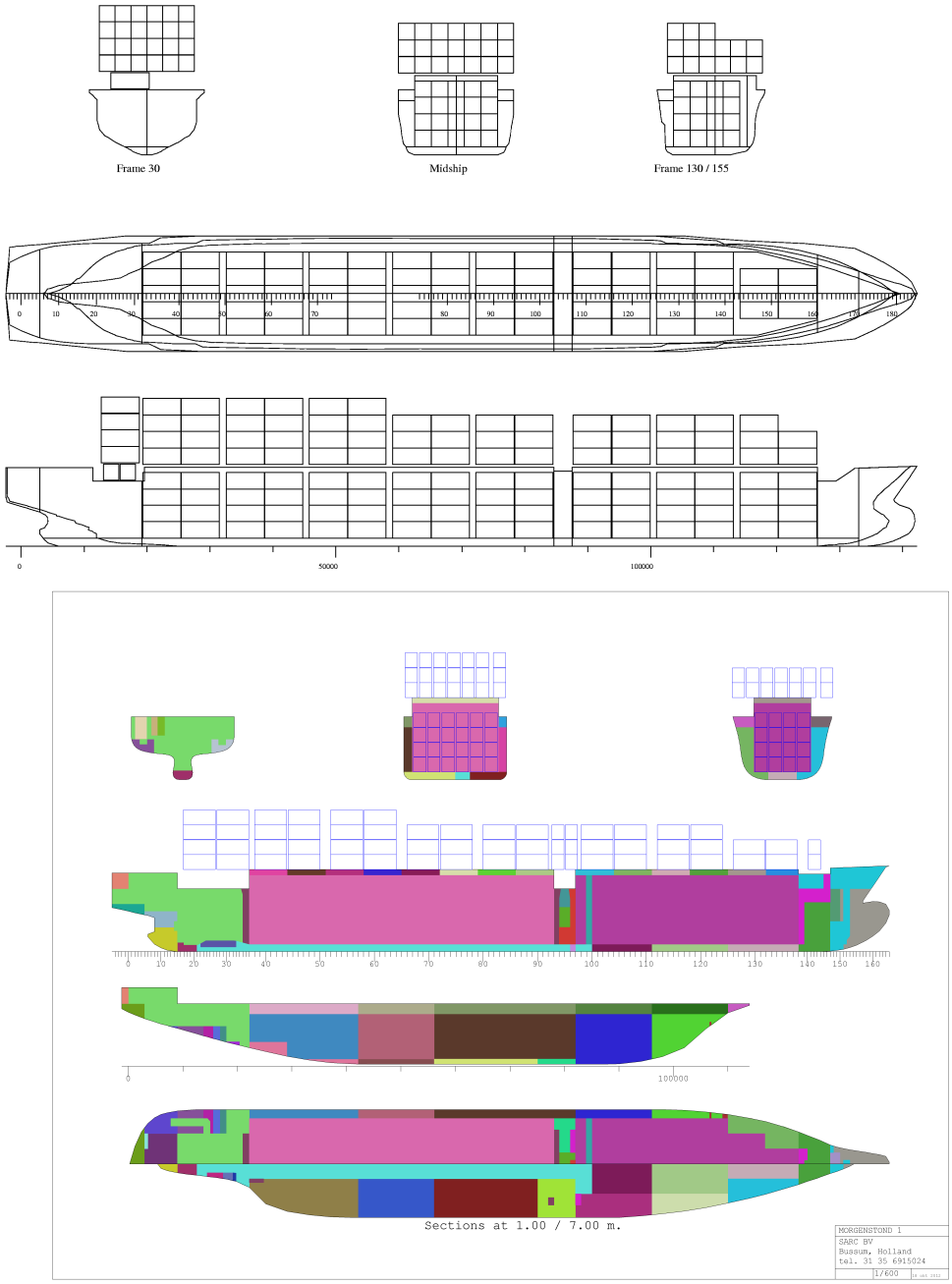


Gerenderd aanzicht met spantenmodel van romp, incl. containerslots.

Met deze optie kan men een driedimensionaal gerenderd aanzicht produceren, als in bovenstaande figuur. In grote lijnen is deze identiek aan het 3D-aanzicht in de GUI, en vanzelfsprekend zijn deze functies van toepassing, die besproken worden in paragraaf 9.4.2.4 op pagina 213, Bediening in de 3D aanzichten. Een verschilletje is wel dat in de GUI de functies moeten worden aangeroepen via een popupbox, die met de rechtermuisknop wordt geactiveerd, terwijl hier de functies in de bovenbalk staan, zodat ze wat toegankelijker zijn. Bij het tekenen van zo'n gerenderd aanzicht moet men twee zaken in het oog houden:

- Ook als het tekenen van de rompspantlijnen uit staat, kunnen er soms toch zulke dingen getekend worden. Maar dat zijn dan de compartimentspantlijnen, te herkennen aan de compartimentskleur.
- Het tekenen van romplijnen en/of -vlakken kan natuurlijk alleen maar als zo'n model daadwerkelijk aanwezig is, **en** als het geactiveerd is in module Config, zie paragraaf 5.1 op pagina 44, Berekeningswijzen en uitvoervoorkeuren.

9.9 Indelingsplan



Bij deze optie kan de layout van een tweedimensionaal indelingsplan vastgelegd worden, twee voorbeelden zijn hierboven afgebeeld. Zo'n indelingsplan bevat de geometrische informatie van de interne geometrie, en kan gebruikt worden als schematisch algemeen plan, tankenplan of veiligheidsplan. De meest voor de hand liggende toepassing is dit indelingsplan als 'onderlaag' te laten dienen voor zo'n andere tekening, en alle toevoegingen (zoals dekhuizen, masten, lichten, afsluiters) in andere lagen te tekenen. Als later de indeling verandert, dan hoeft alleen die onderlaag vervangen te worden, en kunnen alle andere lagen herbruikt worden. Overigens lijkt de werkwijze van dit indelingsplan wel een beetje op die rond het lijnenplan in Fairway, zie daarvoor paragraaf 6.9 op pagina 150, Lijnenplan vastleggen en genereren. Ten behoeve van dit indelingsplan zijn er zes submenuopties:

Indelingsplan

1. Uitvoerinstelling indelingsplan en DXF export
2. Namen en kleuren per onderdeelcategorie
3. Lay-out van indelingsplan
4. Indelingsplan op scherm
5. Indelingsplan op papier of file
6. 3D-plan naar DXF bestand

9.9.1 Uitvoerinstelling indelingsplan en DXF export

- Kleur van de compartimenten, waarbij kan worden opgegeven of elk compartiment een individuele kleur krijgt, dat per gewichtsgroep een kleur wordt toegekend, of dat alle compartimenten met dezelfde kleur getekend worden.
- Gewenste containerslotmaat, waar kon worden aangegeven welke van de voorgedefinieerde containerslots getekend moeten worden in het indelingsplan. De slotmaat werd opgegeven in gehele voeten, bv. 20 of 40. In 2021 is PIAS voorzien van een compleet nieuwe containermodule, en toen is het weergeven van containerposities in Layout afgeschaft. Bij sterke gebruikersvraag zou dit gereactiveerd kunnen worden.
- Indelingsplan met kleur. Hier wordt opgegeven of het indelingsplan al dan niet met kleur getekend wordt.
- Alle compartimenten tekenen of alleen geselecteerde. Als er in een doorsnede of aanzicht compartimenten getekend moeten worden, dan wordt bij deze instelling opgegeven of dat *alle* compartimenten moeten zijn, of alleen de geselecteerde. Deze instellling geldt alleen voor het tekenen van het plan, niet voor de 3D-DXF file.
- Compartimenten inkleuren in indelingsplan. Hier wordt opgegeven of de compartimenten die in het indelingsplan getekend worden ook ingekleurd worden. Het alternatief is dat alleen hun omtrek getekend wordt.
- Extra marge kader indelingsplan (mm). Bij het tekenen van het indelingsplan plan op papier wordt de beschikbare papierruimte zoveel mogelijk benut. Bij deze optie kan men echter een extra vrije ruimte langs de papierrand opgegeven, in millimeter.
- Maateenheid van het 3D-DXF bestand. Hier kan men opgeven of de maateenheid van de 3D DXF-file meter of millimeter is.
- 3D-DXF bestandnaam, hierbij kan men hetzij de gewenste bestandsnaam intikken, hetzij (met <Enter>) de Windows-*filebrowser* oproepen om de filenaam aan te duiden.
- Teksten tekenhoofd. Een indelingsplan wat op papier wordt afgedrukt kan een tekenhoofdje bevatten in de rechteronderhoek. Hier kan men opgeven uit hoeveel regels dat moet bestaan, en welke teksten daarin opgenomen moeten worden.

9.9.2 Namen en kleuren per onderdeelcategorie

Dit is precies hetzelfde menu als besproken in paragraaf 9.7.6 op pagina 244, Namen en kleuren per onderdeelcategorie, wat gemakshalve ook in dit menu is opgenomen, om snel een instelling te kunnen aanpassen.

9.9.3 Lay-out van indelingsplan

Hier kan de layout van een indelingsplan vastgelegd worden. Het is mogelijk om meerdere layouts (maximaal vier) te specificeren, zodat bv. een indelingsplan wat bestaat uit meerdere bladen kan worden gedefinieerd. Als men dit submenu gekozen heeft dan verschijnt er eerst een scherm met die verschillende layouts. Daar valt verder weinig over te zeggen, elke layout heeft een naam, men kan opgeven welke geselecteerd is om later te tekenen, en tenslotte kan met het Copy/Paste mechanisme de ene layout naar de andere gekopieerd worden. Met <Enter> komt men een scherm verder, waar de details van die betreffende layout kunnen worden opgegeven. In dat scherm kan men opgeven welke aanzichten op welke plaats in de tekening van het indelingsplan worden opgenomen. De gewenste plaats van een doorsnede geeft men op in meters verschuiving in horizontale en verticale richting. Men moet zich daarbij voorstellen dat er een 2D 1:1 tekening gemaakt wordt, waarbij bepaalde aanzichten een zekere afstand (in ware-grootte maten) horizontaal of verticaal verschoven worden. De schaal waarop uiteindelijk getekend wordt hangt af van de papierafmetingen, die hier nog onbekend zijn, en speelt dus nog geen rol. Per aanzicht kan men het volgende opgeven:

- De verschuiving in breedte, in meter, van deze doorsnede op het 2D 1:1 indelingsplan. Deze verschuiving heeft geen absolute betekenis, maar legt de relatieve plaats van het aanzicht t.o.v. andere aanzichten vast. Het is gebruikelijk dat één aanzicht geen verschuiving heeft.
- Analoog aan de vorige regel: de verschuiving in hoogte, in meter, van deze doorsnede.
- Het aanzicht, wat naar keuze een bovenaanzicht, zijaanzicht of vooraanzicht kan zijn.
- Het aantal doorsnedes wat in dit aanzicht getekend wordt. Als men dit cijfer wil veranderen, dan komt men nog een menu dieper.
- Of er een X-as met maatstreep getekend moet worden. De alternatieven zijn: geen X-as, kale X-as, X-as met maatstreep zonder bijschrift, X-as met maatstreep en bijschrift in millimeter, X-as met maatstreep en bijschrift in meter, X-as met maatstreep en bijschrift in spantnummer. Deze laatste optie is alleen aanwezig bij de boven- en zijaanzichten.
- Analoog aan de vorige regel: of er een Y-as met maatstreep getekend moet worden.
- De omschrijving, dat is de naam van dit aanzicht, wat onder het aanzicht wordt afgedrukt.

Zoals vermeld komt men na het kiezen van de vierde menuoptie nog een menu dieper, alwaar details van de gewenste doorsnedes van het betreffende aanzicht kunnen worden opgegeven. Per aanzicht kan men hier opgeven:

- De plaats. Bij vooraanzichten in m uit All, bij bovenaanzichten in m uit basis en bij zijaanzichten in m uit HS, positief voor een doorsnede aan SB zijde en negatief voor een doorsnede aan BB.
- De zijde. Bij boven- en vooraanzichten kan men hier opgeven of de doorsnede aan één kant (BB of SB) is gelegen, of zich over beide zijden uitstrekt.
- Doorsnede/Contour. Hier geeft men op of het een echte doorsnede, een doorsnijding dus, is, of een totaal aanzicht, ofwel contour. Daarbij doen zich de volgende bijzonderheden voor:
  - Een contour kan alleen voor romp, peilpijpen, pijpleidingsystemen en speciale punten opgegeven worden. Voor de overige dingen is het zinloos.
  - Bij een contour van de romp worden heel veel punten daarvan in het zichtvlak geprojecteerd, en daarvan wordt de omhullende bepaald. Sterke sprongen in het contouraanzicht kunnen daardoor eventueel worden afgesneden, als dat optreedt dan zij dan zo.
  - Pijpleidingen, peilpijpen en speciale punten kunnen wellicht het beste in ‘contour’ getekend worden, want dan worden ze allemaal getoond. Bij ‘doorsnede’ zal meestal niet veel te zien zijn, want de kans dat zo’n pijp of punt precies in die doorsnede ligt is gering (hoewel het programma wel een zekere tolerantie hanteert rondom de doorsnede).
- Romp. In deze kolom geeft men aan of de romp in het betreffende aanzicht getekend moet worden.
- Dwars. Geeft aan of dwarsschotten getekend moeten worden.
- Langs. Geeft aan of langsschotten getekend moeten worden.
- Dek. Geeft aan of horizontale schotten (dekken) getekend moeten worden.
- Schuin. Geeft aan of schuine schotten getekend moeten worden.
- Compart. Geeft aan of compartimenten getekend moeten worden.
- Pijpleid. Geeft aan of de pijpleidingsystemen (zie paragraaf 9.6 op pagina 231, Pijpleidingen en leidingsystemen) getekend moeten worden. Hierbij geldt nog een bijzonderheid: het indelingsplan zou veel te vol worden als alle pijpleidingen er volledig in getekend zouden worden, daarom worden in het “gewone” indelingsplan alleen maar de snijpunten tussen pijp en te tekenen doorsnede getekend — tenminste, bij een ‘doorsnede’. Vervolgens wordt van alle pijpleidingsystemen die geselecteerd zijn met ‘apart indelingsplan per pijpleidingsysteem’ een aparte tekening gemaakt, met het hele indelingsplan en alleen dat ene systeem. Dit geldt overigens alleen voor uitvoer naar papier of file, niet voor de uitvoer op het scherm. Om de pijpleidingen in die tekeningen wat helderder naar voren te laten komen worden de compartimenten daarin wat fletser getekend.
- Peilp. Geeft aan of de bij de compartimenten opgegeven peilpijpen (paragraaf 9.5.1.2.8 op pagina 223, Peilpijp) getekend moeten worden.
- Sp.punt. Geeft aan of de speciale punten van de compartimenten (zoals openingen, zie daarvoor paragraaf 9.5.1.2.9 op pagina 224, Speciale punten / openingen) getekend moeten worden.
- Contain. Geeft aan of de containerslots getekend moeten worden. Noot: Voor het tekenen van de containerslots moeten deze gedefinieerd zijn. Dat kan met PIAS module Cargoquip.

Attentie

Alle fysieke vlakken (schotten den dekken) worden getekend voor zover ze een scheiding tussen compartimenten vormen, dat is namelijk het meest realistisch. Dat is dus volgens de stand *separating planes on* zoals die ingesteld kan worden in de GUI, zie daarvoor paragraaf 9.4.3.2 op pagina 215, View. Die GUI schakelaar heeft verder geen effect op het indelingsplan alhier.

9.9.4 Indelingsplan op scherm

Met deze optie wordt het indelingsplan op het scherm getekend. Het is overigens de bedoeling dat t.z.t. deze *preview* optie wordt geïntegreerd met de definitieopties van het indelingsplan, zodat definitiewijzigingen direct en interactief zichtbaar gemaakt worden.

9.9.5 Indelingsplan op papier of file

Het indelingsplan, wat bij de vorige menuoptie op het scherm werd getekend, kan met deze optie op printer of plotter worden afgedrukt. Als men een bestand aan wil maken wat het indelingsplan bevat dan kan men gebruik maken van het mechanisme waarbij uitvoer van PIAS wordt afgevangen, en naar een bestand gestuurd. Men kan dat opgeven bij optie 'Uitvoer naar' (zie paragraaf 5.1 op pagina 44, Berekeningswijzen en uitvoervoorkeuren), waarbij er de keus is uit drie formaten:

- Rich Text Format, RTF, om een bitmap te generen die bv. in MS-Word kan worden ingelezen.
- Encapsulated PostScript, EPS, om een bestand met vectorgegevens te genereren. Vectoren kunnen veel scherper dan een bitmap worden weergegeven.
- Drawing eXchange Format, DXF, om het algemeen plan in een CAD- of tekensysteem te importeren. Bij dit formaat heeft men nog de keuze of de maateenheid meters of millimeters is. De op deze wijze gegenereerde DXF-file bevat lijntypes van het DXF-type *polyline*.

9.9.6 3D-plan naar DXF bestand

Ook met deze optie wordt een DXF bestand aangemaakt, maar dan één die het complete 3D model bevat. Dit bestand heeft de volgende kenmerken:

- Lijnen zijn van het type *DXF-polyline*.
- Schotten en dekken worden weergegeven d.m.v. een gesloten, maar verder onopgevuld contour.
- Eventuele kromme vlakken, bv. van de romp, worden eerst in driehoekjes opgedeeld, en vervolgens als draadmodel weggeschreven.
- Iedere categorie, zoals romp, dekken en 20' containers, komt in een eigen layer, waarvan men de naam kan opgeven bij [Namen en kleuren per onderdeelcategorie], zie paragraaf 9.9.2 op pagina 247, Namen en kleuren per onderdeelcategorie.
- Alleen die elementen worden opgenomen waarvan bij [Namen en kleuren per onderdeelcategorie] de kolom DXF op 'ja' gezet is.

9.10 Afdrukken van invoergegevens van compartimenten

Afdrukken van invoergegevens van compartimenten

1.	Druk invoergegevens van geselecteerde compartimenten af
2.	Driedimensionale aanzichten van geselecteerde compartimenten
3.	Verschil tussen interne en externe geometrie
4.	Definieer aanzichten/doorsneden van compartimentenplan
5.	Teken compartimentenplan

9.10.1 Druk invoergegevens van geselecteerde compartimenten af

De invoergegevens van alle geselecteerde compartimenten worden hiermee afgedrukt. Het doel van deze tabel van invoergegevens is m een buitenstaander inzicht te geven in de vorm en kerneigenschappen van de vastgelegde compartimenten. Daarom worden alleen de kale maten afgedrukt, en niet de hulpmiddelen zoals afstanden tot referentievlakken of schotten- en dekkendefinities.

9.10.2 Driedimensionale aanzichten van geselecteerde compartimenten

Met deze optie worden alle geselecteerde compartimenten stuk voor stuk driedimensionaal afgedrukt, waarbij voor elk compartiment dezelfde kijkhoek wordt gebruikt waaronder ze in het compartimentsdefinitiemenu (paragraaf 9.5.1 op pagina 220, Compartimentsdefinitiescherm) te zien zijn.

9.10.3 Verschil tussen interne en externe geometrie

Met deze optie wordt een grafiek getekend waarin op vele dwarsdoorsneden het verschil tussen spantoppervlak (volgens de scheepsvorm) en som van compartimentsoppervlakken (zoals deze voortvloeien uit de compartimentsdefinitie) is weergegeven. Dit verschil (dat theoretisch nul behoort te zijn) kan aangeven waar zich eventuele ontbrekende of overlappende compartimentsdefinities bevinden. Controle hiervan wordt voor probabilistische lekberekeningen sterk aanbevolen. Overigens kunnen kleine verschillen ook ontstaan door eigenschappen van de gebruikte numerieke methoden. De instelling ‘verschil internal/external geometrie bij externe scheepsvormen’, zoals besproken bij paragraaf 5.3 op pagina 47, Instellingen voor compartimenten en tanktabellen, is op deze oppervlaktevergelijking vergelijking van toepassing.

9.10.4 Definieer aanzichten/doorsneden van compartimentenplan

Met deze optie kunnen aanzichten en doorsnedes van het compartimentenplan worden opgegeven, zie paragraaf 20.2 op pagina 388, Schetsen van tanks, compartimenten en schadegevallen voor een toelichting en een voorbeeld.

9.10.5 Teken compartimentenplan

Hiermee wordt het compartimentenplan getekend, zoals dit gespecificeerd met de vorige optie. Een compartimentenplan bevat een aantal aanzichten of doorsnedes die onder elkaar worden afgedrukt. Dat geeft een heel aardig inzicht in de compartimentsdefinitie, en leent zich bv. goed om als zodanig in stabiliteitsboeken te worden opgenomen. Maar voor een veel veelzijdiger uitvoermethode wordt toch naar het indelingsplan verwezen, wat besproken is in paragraaf 9.9 op pagina 246, Indelingsplan. Zo’n tekening kan ook andere zaken bevatten dan compartimenten, zoals schotten, dekken en openingen.

9.11 Conversie, en im- en export van indelingsgegevens

Conversie en im- en export

1. Genereer fysieke vlakken uit het geheel van converteerbare subcompartimenten
2. Pas adviesinstelling voor het converteren naar fysieke vlakken toe
3. Importeer PIAS compartimenten uit pre-2012 formaat
4. Schoon pre-2012 PIAS compartimenten op
6. Exporteer schotten en dekken naar Rapid Prototyping file (STL)
7. Exporteer naar Poseidon (DNV•GL)
8. Schrijf XML bestand
9. Lees XML bestand

9.11.1 Genereer fysieke vlakken uit het geheel van converteerbare subcompartimenten

Deze optie doet vier dingen. In de eerste plaats wordt een overlappingscontrole uitgevoerd volgens, die volkomen identiek is aan de tweede optie in dit menu (zie paragraaf 9.11.2 op de pagina hierna, Pas adviesinstelling voor het converteren naar fysieke vlakken toe), waarbij subcompartimenten van het type ‘ontstaan tussen vlakken’ kunnen worden omgezet naar het type ‘met coördinaten’. Bij deze test wordt ook gekeken of subcompartimenten elkaar overlappen, en als dat zo is dan wordt van één van die twee, en wel het kleinste, z’n ‘converteerbaarheid’ uitgezet, zodat deze wordt weggelaten bij de conversie. Vervolgens worden alle fysieke vlakken weggegooid, waarna op grond van de subcompartimenten van het type ‘met coördinaten’ een nieuwe verzameling fysieke vlakken wordt gegenereerd die onderling precies die subcompartimenten opspannen. Tenslotte worden al die subcompartimenten omgezet naar het type ‘ontstaan tussen vlakken’. Het is niet verplicht om alle aanwezige compartimenten te gebruiken bij deze actie; d.m.v. de instelling ‘convertible’, die opgegeven kan worden in de compartimentenlijst

(zie paragraaf 9.5 op pagina 219, Compartimentenlijst, berekenen en afdrukken van tanktabellen), bij de compartimentsdefinitie (zie paragraaf 9.5.1.2.17 op pagina 225, Converteerbaar) en de subcompartimentsdefinitie (zie paragraaf 9.5.1.3.5 op pagina 226, Converteerbaar) kan men heel precies aangeven welke (sub-)compartimenten wel en welke niet meegenomen moeten worden in deze conversie.

Attentie

Men wordt geadviseerd om met beleid gebruik te maken van deze conversieoptie. Het kan verleidelijk zijn om een heel schip, met al z'n compartimenten en tankjes, om te zetten naar de combinatie van fysieke vlakken en het subcompartimentstype 'ruimte ontstaan tussen vlakken', en dat kan ook wel, en het mag ook best, maar men eindigt dan allicht met een grote hoeveelheid fysieke vlakken, zonder enig overzicht, zodat men er uiteindelijk niet zoveel aan heeft. Het is wellicht verstandiger om zich bij het converteren een beetje te beperken tot compartimenten die tot de hoofdindeling van het schip behoren, en wordt daartoe ook gestimuleerd omdat het maximum aantal te converteren subcompartimenten 150 bedraagt (wat overigens geen principiële grens is, maar een praktische). Lees wat dit betreft ook nog eens na wat bij paragraaf 9.1.2 op pagina 203, Gebruik van de diverse soorten subcompartimenten geschreven is.

9.11.2 Pas adviesinstelling voor het converteren naar fysieke vlakken toe

Deze optie is bedoeld ter ondersteuning van het genereren van fysieke vlakken uit subcompartimenten van het type 'met coördinaten' (zie paragraaf 9.11.1 op de vorige pagina, Genereer fysieke vlakken uit het geheel van converteerbare subcompartimenten), dat is namelijk alleen maar mogelijk met niet-overlappende subcompartimenten. In de eerste plaats wordt hier gekeken of er al subcompartimenten bestaan van het type 'ruimte ontstaan tussen vlakken', en als dat het geval is dan wordt de gebruiker gevraagd of deze moeten worden omgezet naar het type 'met coördinaten', want het genereren van fysieke vlakken kan alleen op basis van dit type subcompartimenten. Vervolgens wordt getest welke subcompartimenten elkaar overlappen. Daarvan wordt een rapport gegeven (wat als dat erg lang is overigens kan worden geknipt & geplakt naar een tekstverwerker voor nader afdrukken of verdere bestudering). Tevens wordt bij alle compartimenten waarvan is opgegeven dat hun converteerbaarheid 'automatisch bij conversie' is, bij het kleinste subcompartiment van de twee overlappende ingevuld dat die niet moet worden meegenomen in de conversie van optie 8.1 hierboven.

9.11.3 Importeer PIAS compartimenten uit pre-2012 formaat

Met deze optie worden compartimenten ingelezen in het formaat van de voorloper van Layout, Compart (wat tot 2012 in gebruik is geweest voor het modelleren van compartimenten), en omgezet naar Layout compartimenten van het type 'met coördinaten'. De gebruiker wordt geacht om die oude file aan te wijzen, de file extensie daarvan is .cmp.

9.11.4 Schoon pre-2012 PIAS compartimenten op

In het oude PIAS compartimentenmodule Compart konden subcompartimenten uitsluitend begrensd worden door acht hoekpunten. Daarnaast was er de eis dat ze *convex* moeten zijn, en in de test op convexheid mochten hoekpunten niet precies samenvallen. Dat leidde ertoe dat men voor bv. driezijdige of tapse compartimenten hoekpunten definieerde met verschilletjes van millimeters. Hier, in Layout, is dat niet meer nodig, sterker nog, die verschilletjes van millimeters werken contraproductief, want als Layout fysieke vlakken gaat construeren, dan wordt er daadwerkelijk een vlakje van een millimeter aangemaakt, en dat komt het overzicht niet ten goede. Met de onderhavige optie worden die verschillen opgespoord, en worden bijna samenvallende hoekpunten daadwerkelijk samengetrokken. Men moet zich trouwens wel realiseren dat deze optie niet alle anomaliën repareert, zodat er wellicht nog handmatige aanpassingen nodig zijn, bijvoorbeeld in het geval van:

- Grotere verschillen dan twee millimeter. Vanzelfsprekend zou het algoritme daar wel toe in staat zijn, maar het is maar de vraag in hoeverre een programma zelfstandig de door een gebruiker ingevoerde gegevens moet gaan veranderen.
- Een begrenzend vlak van een subcompartiment wat scheluw (niet zuiver vlak) is. Binnen een subcompartiment van het type 'met coördinaten' is daar geen bezwaar tegen, maar dit kan niet gebruikt worden om fysieke vlakken te genereren (die moeten immers volkomen vlak zijn).

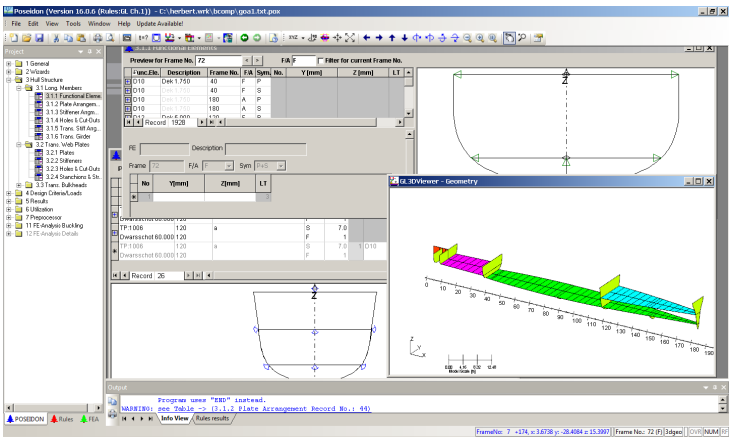
9.11.5 Exporteer schotten en dekken naar Rapid Prototyping file (STL)

Met deze optie worden schotten en dekken geconverteerd naar STL formaat[6], wat geschikt is voor Rapid prototyping (ofwel 3D printing). Deze optie is nog experimenteel, en alleen beschikbaar voor SARC. Op www.sarc.nl/images/publications/appendix_swz2012.pdf staat een voorbeeld van hoe zo'n STL-bestand gebruikt kan worden om een scheepsindeling 3D te printen.

9.11.6 Exporteer naar Poseidon (DNV•GL)

Met deze optie worden gegevens uit PIAS geconverteerd, en weggeschreven in het formaat van Poseidon[7], het *rules* programma van DNV•GL. Het doel van deze conversie is om de gegevens zoals ze in PIAS beschikbaar zijn zo compleet mogelijk over te zetten naar Poseidon. De gecreëerde Poseidon *file* bevat de volgende gegevens:

- Hoofdafmetingen en andere algemene numerieke gegevens. Vergeet niet hiervoor de 'bijkomende kenmerken' ook in te vullen, zie paragraaf 7.2.1.7 op pagina 174, Kenmerken voor export naar Poseidon. De minimum diepgangen achter en voor, die doorgegeven moeten worden aan Poseidon, worden afgeleid van de diepgangsmerken. Voor de zo compleet mogelijke Poseidon *file* zullen dus minstens twee diepgansmerken met een zg. 'Tmax lokaal' moeten worden opgegeven, zie daarvoor paragraaf 7.2.1.4 op pagina 173, Diepgangsmerken en toegestane maximale en minimale diepgangen. Poseidon parameters waarvan geen gegevens in PIAS aanwezig zijn (zoals GL nummer en ijsklasse gegevens) worden leeg gelaten.
- Tabel van spantafstanden.
- De rompvorm, in de vorm van alle spanten die in het PIAS model aanwezig zijn.
- De vorm van langsschotten en dekken.
- De vorm van dwarsschotten, die in Poseidon als 'transverse web plate' worden gemodelleerd.
- Compartimenten.
- Globale belasting: de (omhullende van) de langsscheepse buigend momenten en dwarskrachten.
- Lokale belastingen: dekbelastingen, compartimentsvullingen en wielbelastingen.
- Langs- en dwarsdragers (*girders and webs*).
- Plaatindeling van huid, schotten en dekken (met een *default* plaatdikte).
- Langs- en dwarsverstijfers op huid, schotten en dekken.



Schip met dekken en vlakken uit PIAS, ingelezen en getoond in Poseidon.

9.11.6.1 Aanvullende Poseidon gegevens opgeven in Layout

Veel gegevens van geometrie van romp en indeling zijn al in Layout vastgelegd, en kunnen naar Poseidon worden geconverteerd zonder aanvullende handelingen. Poseidon heeft echter ook behoefte aan gegevens die helemaal niet in PIAS zitten, zoals lokale belastingen of constructiegegevens. Een aantal van die gegevens kunnen in Layout worden ingevoerd, in alfanumerieke invulmenus. Zodoende wordt met deze "Poseidon" export *feature* een tussenmenu geopend waarvan de eerste optie de daadwerkelijke export naar Poseidon uitvoert. De andere opties openen

[6] https://nl.wikipedia.org/wiki/STL-bestand
[7] https://www.dnvgl.com/services/strength-assessment-of-hull-structures-poseidon-18518

menus waarin specifieke Poseidon parameters, die ontbreken in PIAS, kunnen worden opgegeven. Sommige van deze parameters zijn helemaal des Poseidons, zodat voor hun betekenis en toepassing naar de handleiding van Poseidon wordt verwezen. Op de meer algemene zaken is de volgende toelichting van toepassing:

- T.b.v. Poseidon's "*Cargo and Decks*" kunnen in één van de invulmenu's de deklasten worden opgegeven. Daarbij moet men in eerste instantie een dek opgeven, waarvoor één van de fysieke vlakken van Layout wordt opgegeven d.m.v. zijn afkorting (men kan overigens elk soort vlak opgeven, ook een dwars- of langsschot, maar dat zou vrij zinloos zijn voor een deklast). De kern van de zaak is dat de deklast op dat dek geplaatst wordt. Aanvullend wordt een compartiment / subcompartiment combinatie opgegeven, die uitsluitend wordt gebruikt om de positie en lengte van de last aan te geven (er wordt overigens niet gecontroleerd of het dek inderdaad grenst aan het subcompartiment, dat moet men zelf in de gaten houden). Een uitzondering op dit mechanisme is een last op het bovendek. Daartoe geeft men de Poseidonterm "Tdeck" op als 'afkorting', benevens een compartiment / subcompartiment wat grenst aan de bovenkant van de romp. Dat dat subcompartiment onder dat dek zit i.p.v. erboven maakt niet uit, het dient immers alleen maar om de plaatsbepaling.
- Naast deklasten kunnen voor "*Cargo and Decks*" ook tankvullingen worden opgegeven, welke automatisch worden toegepast op het fysieke vlak wat aan de onderkant van een compartiment gelegen is. Een combinatie van tankvulling en deklast op hetzelfde dek is vanzelfsprekend niet denkbaar. Zou men dat toch opgeven dan prevaleert de deklast boven de tankvulling.
- Dwarsdragers (*webs*) kunnen worden opgegeven in groepen met per groep een achtergrens, voorgrens en de afstand tussen twee dragers. Voor elke dragergroep wordt een beginpunt en een eindpunt opgegeven. De orientatie (van binnen naar buiten of van boven naar onder) doet er niet toe. Het beginpunt en eindpunt liggen op de romp, of een Layout vlak, dat kan zowel een referentievlak als een fysiek vlak zijn. Deze vlakken geeft de gebruiker op d.m.v. z'n afkorting, dan wel de Poseidontermen "Tdeck" of "Shell" voor resp. dek of huid/vlak. Voor het begin- en eindpunt wordt opgegeven:

  1. Het Layout vlak waarop (=waarin) dit ligt, danwel huid/vlak/hoofddek, als het web daarlangs loopt. Dit noemen we vlak 1.
  2. De nadere positie van dit punt in vlak 1. In beginsel domweg een breedte- of hoogtemaat, maar om zoveel mogelijk het verband met de rest van de scheepsindeling te behouden wordt hier verwezen naar een ander vlak (danwel huid/vlak/hoofddek) — wat we vlak 2 noemen — zodat het begin/eindpunt wordt genomen op het snijpunt van de vlak 1 en vlak 2.
  3. De binnenkant van de drager, daarmee wordt dus de lijfhoogte op die plaats vastgelegd. Voor dit punt wordt een derde vlak (vlak 3) opgegeven, en de binnenkant van het web ligt dan op het snijpunt van vlak 2 en vlak 3. Aanvullend kan ook nog een *offset* t.o.v. vlak 3 opgegeven worden. Alternatief wordt er voor het web een constante lijfhoogte opgegeven, dan wordt vlak 3 weggelaten. Als het begin- en eindpunt hetzelfde 'vlak 1' hebben, en als dat een fysiek vlak is in Layout, dan zal bij een constante lijfhoogte de binnenkant meelopen met de buitenkant. Zo kan een web langs de huid opgegeven worden.

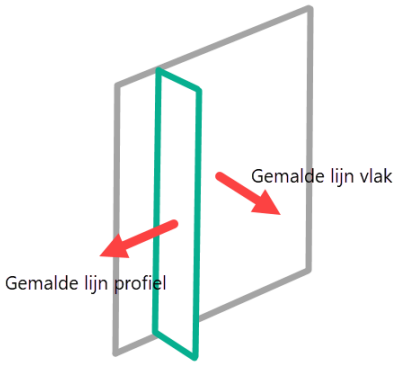
  Met deze parameters kunnen vrij gevarieerde constructieconcepten worden gedefinieerd, zoals geïllustreerd in paragraaf 9.11.6.2 op de pagina hierna, Definitievoorbeelden van dwars- en langsdragers. Bij de dwarsdrager nog twee aan Poseidon gerelateerde details van belang:

  – Het is niet helemaal duidelijk hoe Poseidon bepaalt aan welke kant de lijfhoogte genomen wordt. Dat gebeurt soms aan de linkerkant van 'vlak 1', soms aan de rechterkant. Men zal dus zelf wat moeten experimenteren om daarin regelmaat te ontdekken.
  – Van een dwarsdrager kan worden opgegeven of deze zich aan BB, aan SB of aan beide zijden bevindt. Daar wordt in Poseidon op een losse manier gebruik van gemaakt, d.w.z. dat een dragervorm gewoon wordt gecopieerd naar de andere kant, ook zal zou het vlak waaraan de drager refereert aan die kant helemaal niet bestaan.

- Langsdragers (*girders*) worden in principe net zo opgegeven als dwarsdragers, alleen de terminologie verschilt hier en daar. Een groep van langsdragers kan worden opgegeven in breedterichting of in hoogterichting, dus niet in schuine richting. Breedtematen moeten uitsluitend **positief** opgegeven worden; met de schakelaar BB/SB/Dubbel kan de gewenste zijde aangegeven worden (zo werkt Poseidon nou eenmaal).
- Het opgeven van dragers in PIAS is erop gericht om snel — en geïntegreerd in de Layout schotten- en dekkenstructuur — de belangrijkste dragers en de meest voorkomende dragerconfiguraties op te geven. Niet elke dragervariant of -detail wordt echter door het PIAS mechanisme ondersteund.
- Verstijvers op web platen zijn gemakkelijk gedefinieerd door het opgegeven van de afkorting van een Layout vlak of Poseidon element "Tdeck" of "Shell". Definieer nu het start en eind punt van de verstijver's gemalde

lijn en de hart tot hart afstand en het aantal verstijvers. De laatste dingen die nog moeten worden gedefinieerd zijn; op welke zijde de verstijver gepositioneerd moet worden en het definieren van het type en de afmetingen van de verstijver en hoe de verstijver is gepositioneerd ten opzichte van zijn gemalde lijn.

- Dwars en langs verstijvers op langs platen worden gedefinieerd op een gelijke wijze als verstijvers op web platen. Er zijn twee toevoegingen, namelijk;
  - Voor dwars en langs verstijvers op langs platen moet men een langsscheeps start en eind punt definieren. In plaats van één begin en eind punt voor de verstijver's gemalde lijn zijn er nu twee, één op het langsscheepse begin en één op het langsscheepse eind punt. Het begin en eind punt van de verstijver zijn gemalde lijn worden geinterpoleerd in relatie tot het element waarop deze verstijver is gepositioneerd, dekken en langsscheepse schotten hebben een vaste interpolatie richting, maar de Poseidon elementen "Tdeck" en "Shell" kunnen zowel verticaal of horizontaal worden ingesteld.
  - Voor de langsscheepse verstijvers op langsscheepse platen geldt nog een extra optie, namelijk het definieren van de rotatie van de verstijver ten opzichte van zijn gemalde lijn. Tevens kan deze rotatie ook nog relatief worden gemaakt ten opzichte van de plaat waarop de verstijver is gepositioneerd.
- Het definieren van plaatvelden is gerealiseerd door middel van het opgeven van de afkorting van een Layout vlak of van Poseidon element "Tdeck" of "Shell". Vervolgens dient de 'standaard plaat' afmeting en de gemalde lijn van het Layout vlak of danwel Poseidon element gedefinieerd te worden. De fysieke oppervlakte van het Layout vlak of Poseidon element zullen worden opgedeeld in een aantal plaatvelden met de eerder genoemde standaard plaat afmeting. Deze deling wordt op een specifieke manier verwerkt voor elk element:
  - Langsscheeps, van achteren naar voren; Dwarsscheeps, van hartlijn naar buiten; Verticaal, van de bodem tot het hoogste punt.
  - De specifieke Poseidon elementen "Tdeck" en "Shell" worden op dezelfde manier verwerkt als de Layout vlakken, maar de specifieke geometrische definitie van deze elementen is buiten PIAS's controle.

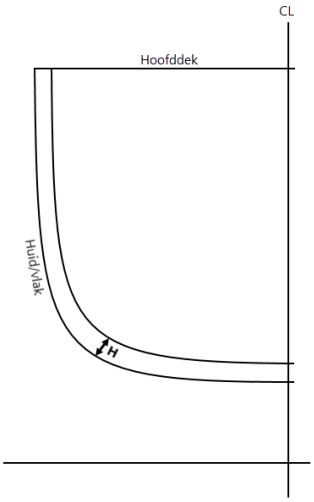


Definitie gemalde lijn vlak en verstijver.

9.11.6.2 Definitievoorbeelden van dwars- en langsdragers

Voorbeeld 1: Er zijn altijd twee intrinsieke vlakken aanwezig, nl. huid/dek en hoofddek. En laten we voor het gemak ook 'hartschip' (HS) maar intrinsiek maken. Het web met vaste hoogte H, zie onderstaande afbeelding, wordt dan gedefinieerd door:

- Beginpunt vlak 'Huid/dek', op snijpunt met HS.
- Eindpunt ook vlak 'Huid/dek' (dat moet wel, omdat we een constante lijfhoogte gebruiken), op snijpunt 'hoofddek'.
- Constante lijfhoogte H.



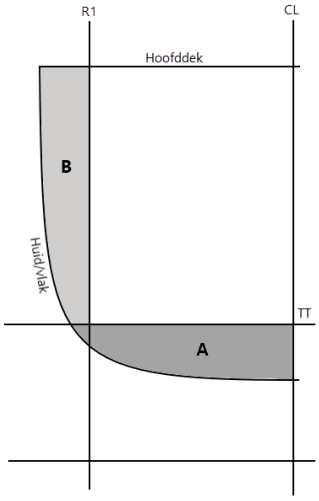
Definitie dwars- en langsdragers, voorbeeld 1.

Voorbeeld 2: Webplaten A en B worden apart gedefinieerd, zie onderstaande afbeelding. Eerst plaat A:

- Beginpunt langs vlak huid/dek, op snijpunt met HS.
- Bij dat beginpunt de binnenkant van dat web op hoogte TT. Hiervoor wordt het snijpunt van HS en TT genomen, en dat is precies de bedoeling.
- Het eindpunt vlak huid/dek, op het snijpunt met TT.
- Bij dat eindpunt de binnenkant van dat web op hoogte TT. Hiervoor wordt het snijpunt van TT en T↩ T genomen, en dat zijn er oneindig veel, maar wij kiezen in dat uitzonderingsgeval het snijpunt van huid/dek en TT, en dat is de bedoeling.

En plaat B:

- Beginpunt langs vlak huid/dek, op snijpunt met TT.
- Bij dat beginpunt de binnenkant van dat web op breedte R1. Hiervoor wordt het snijpunt van TT en R1 genomen, en dat is precies de bedoeling.
- Eindpunt langs vlak huid/dek, op snijpunt met hoofddek.
- Bij dat eindpunt de binnenkant van dat web op breedte R1. Hiervoor wordt het snijpunt van hoofddek en R1 genomen, en ook dat is precies de bedoeling.



Definitie dwars- en langsdragers, voorbeeld 2.

Voorbeeld 3: Tenslotte onderstaande afgebeelde constructie, met een dek en een langsschot, die allebei van twee dragers voorzien zijn van verschillende afmetingen. Er zijn vier webs, web A is als volgt vastgelegd:

- Beginpunt langs vlak TD, op snijpunt met HS.
- Eindpunt langs vlak TD, op snijpunt met LS0 of LS1.
- Constante lijfhoogte wat hoort bij A.

Deel B:

- Beginpunt langs vlak TD, op snijpunt met LS0 of LS1.
- Eindpunt langs vlak TD, op snijpunt met huid/vlak.
- Constante lijfhoogte wat hoort bij B.

Deel C:

- Beginpunt langs vlak LS0, op snijpunt met huid/vlak.
- Eindpunt langs vlak LS0, op snijpunt met TD.
- Constante lijfhoogte wat hoort bij C.

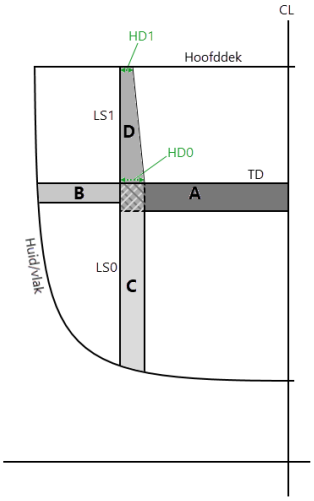
Deel D:

- Beginpunt langs vlak LS1, op snijpunt met TD.
- Bij dat beginpunt de binnenkant van dat web (ook) langs vlak LS1, op snijpunt met TD, met offset HD0.
- Eindpunt langs vlak LS1, op snijpunt met hoofddek.
- Bij dat eindpunt de binnenkant van dat web (ook) langs vlak LS1, op snijpunt met hoofddek, met offset HD1.

Merk op dat de delen A en C gedeeltelijk overlappen. Dat is niet anders, dit is een *ontwerp*model waarbij niet elk detail tot in de finesses is weergegevn. Ten bate van de eenvoud van de gegevensdefinitie (en dus de definitiesnelheid).

Zoals eerder besproken kan één web zich ook uitstrekken langs meerdere vlakken. Stel dat C&D een constante lijfhoogte H hebben (en constante dikte en zo) dan kan dat als volgt worden opgegeven:

- Beginpunt langs vlak LS0, op snijpunt met huid/vlak.
- Eindpunt langs vlak LS1, op snijpunt met hoofddek.
- Lijfhoogte H.



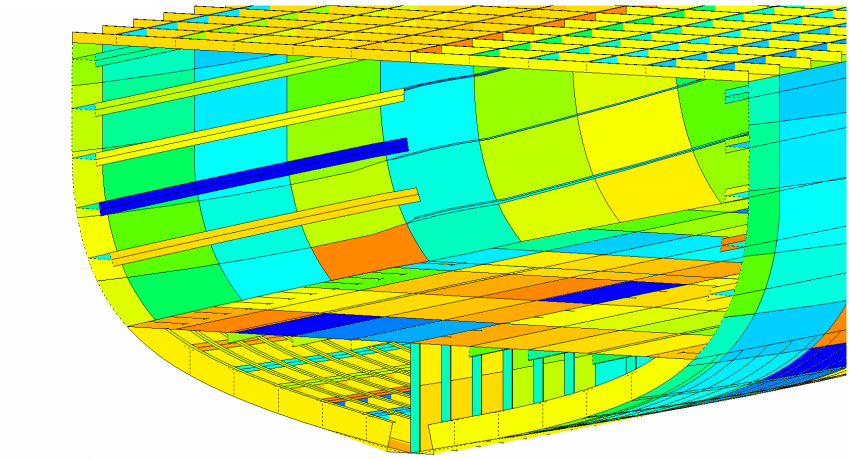
Definitie dwars- en langsdragers, voorbeeld 3.

Tenslotte nog een toelichting op het begrip ‘Newlay-vlak’. Zo’n vlak wordt gebruikt t.b.v. de vastlegging van de posities van de webs, meer is het niet. Er worden verder dus geen eisen gesteld aan aanwezigheid of continuiteit van vlakken. Dat geeft een zekere vrijheid, zo kan gebruikt worden:

- Een referentievlak. Dat is makkelijk, die strekken zich altijd over het hele schip uit.
- Een fysiek vlak, wat sowieso gebruikt kan worden waar het zich werkelijk bevindt.
- Een doorgetrokken fysiek vlak. Uiteindelijk is een fysiek vlak niks anders dan een oneindig vlak plus een zekere gesloten begrenzing daarop. Ook buiten die begrenzing loopt dat oneindige vlak gewoon door, en daar kan qua maat best gebruik van gemaakt worden. Zo kan bijvoorbeeld voor de hoogte van een vrang worden gerefereerd aan de tanktop, zelfs in delen waar die tanktop niet aanwezig is.

9.11.6.3 Werkwijze van de PIAS naar Poseidon conversie

1. Gebruik deze Layout optie, waarmee een tekstbestand wordt aangemaakt met extensie .txt (zoals vereist voor de import in Poseidon).
2. Start Poseidon, en doe File/Open.
3. Kies bij Files of type: Poseidon TXT File (∗.txt).
4. Wijs het zojuist door Layout aangemaakte bestand aan.



Schip, indeling, huidplate, dragers, web platen en verstijvers in PIAS, geconverteerd naar Poseidon.

9.11.6.4 Ontwerpuitgangspunten, beperkingen en voorwaarden

De PIAS→Poseidon conversie is, in samenwerking met de eerste afnemer, ontworpen met het volgende gebruik voor ogen:

1. Scheeps- en indelingsgegevens die intrinsiek in PIAS aanwezig zijn moeten naar Poseidon geconverteerd kunnen worden.
2. Het is de bedoeling van die afnemer om uiteindelijk veel scheeps-, indelings- en constructiegegevens te beheren vanuit een centrale ontwerpsysteem, en die o.a. via PIAS naar Poseidon te converteren.
3. Op praktische gronden is ervoor gekozen om gegevens die in oorsprong niet in PIAS zijn opgenomen (zoals dekbelastingen, dragers en verstijvers) voorlopig in PIAS in simpele alfanumerieke menutjes in te voeren. Deze invoermenus verliezen hun rol als deze gegevens in het centrale ontwerpsysteem zijn opgenomen. Vandaar dat deze invoermenus nogal Spartaans zijn, en niet zijn voorzien van grafische controle- of invoerfaciliteiten.
4. PIAS hanteert voor deze aanvullende gegevens t.b.v. Poseidon een opslag in XML formaat. Dat biedt dat centrale ontwerpsysteem de mogelijkheid om dezelfde gegevens ook in dat formaat weg te schrijven, zodat ze direct in PIAS beschikbaar zijn (en dus voor conversie naar Poseidon).
5. De gegevens die PIAS aan Poseidon aan kan leveren is met de huidige implementatie voldoende voor die eerste afnemer. Er zijn echter ook zaken die niet in PIAS en deze conversie zitten, zoals stutten, mangaten en lasdetails. Het is vooralsnog niet de bedoeling de conversie met deze onderdelen uit te breiden, hoewel in concrete gevallen met concrete gebruikers natuurlijk altijd over uitbreiding gesproken kan worden.
6. Het staat iedere gebruiker natuurlijk vrij om aanvullend op de gegevens die uit PIAS geïmporteerd worden, met de *User Interface* van Poseidon onderdelen aan te vullen of te wijzigen.

Attentie

Het *interface* formaat van Poseidon kent soms hele specifieke vereisten en beperkingen. In deze conversie-optie van PIAS is veel moeite gestopt om daaraan zoveel mogelijk tegemoet te komen, en bij het vele testen is gebleken dat de geometrie uit PIAS goed in Poseidon binnenkomt. In het algemeen wordt een vlekkeloze werking in Poseidon echter niet gegarandeerd.

Op deze conversie zijn de volgende opmerkingen en voorwaarden van toepassing:

- Deze conversie is getest met en geldig voor Poseidon versie 17.0.8, (2018).
- Poseidon is helemaal geënt op bouwspanten, dus het is van het grootste belang om de bouwspantafstanden in PIAS accuraat op te geven (zie paragraaf 7.2.1.3 op pagina 173, Spantafstanden), inclusief de plaats van het eerste en het laatste spant.
- Schuin staande dwarsschotten zijn uitgezonderd van deze conversie.
- Voor Poseidon is het een vereiste dat spant 0 samenvalt met de ALL (zie hoofdstuk 2.2 van de *Fundamentals* handleiding van Poseidon).

In Poseidon kan een zg. *longitudinal element* worden begrensd door hetzij een ander element, hetzij de huid. Maar in werkelijkheid kan dat soms verspringen, bv. de ondergrens van een langsschot kan aan de achterkant de tanktop zijn, en aan de voorkant de huid. T.b.v. Poseidon moet dat langsschot dus opgesplitst worden in twee delen; 1x het achterste deel wat door de tanktop begrensd wordt, en 1x het voorste deel met de huid als begrenzing. Dat opsplitsen doet PIAS automatisch, maar er is helaas wel een valkuil, en die is gerelateerd aan de exacte plaats van het splitsingspunt, wat precies op het snijpunt van twee interne vlakken en de huid moet liggen. In ons voorbeeld op het snijpunt van langsschot, tanktop en huid. Nu is dat punt d.m.v. interpolatie best te bepalen, maar aangezien PIAS en Poseidon hun eigen onafhankelijke interpolatiemethodes gebruiken kan het best eens voorkomen dat op de plaats waar volgens PIAS de splitsing ligt, er volgens Poseidon nou net geen verbinding tussen langsschot en tanktop meer is. In zo'n geval zal de splitsingsplaats in Poseidon handmatig een beetje moeten worden aangepast. Dit verschijnsel is intrinsiek aan werkwijze van Poseidon, met name aan het vereiste dat zo'n *longitudinal element* gesplitst moet worden, en kan in principe niet voorkomen worden. In de praktijk zal het echter minder vaak voorkomen naarmate er minder geïnterpoleerd wordt, dus is het aan te raden om zoveel mogelijk spanten (bij voorkeur alle bouwspanten) in PIAS op te nemen (die bv. bij het gebruik van Fairway heel makkelijk te genereren zijn).

9.11.7 Schrijf XML bestand

Met het oog op communicatie met andere software kan men met deze optie de scheepsindelingsgegevens exporteren in een XML-bestand. Op dit moment bevat zo'n bestand gegevens van compartimentsvormen, schotten & dekken en referentievlakken. Deze gegevensverzameling is beperkt tot dat wat gebruikers tot nu toe nodig hebben gehad, en bevat bv. wel vormen, namen en plaatsen van de entiteiten, maar niet alle details. Bv. de tweede compartimentsnaam en de peilpijp ontbreken nog. Naar behoefte kunnen deze zaken echter worden toegevoegd, zie ook paragraaf 3.8 op pagina 30, Export naar en import uit XML. De bestandsnaam van de file die geschreven wordt is `PIASfilenaam.fromLayout.XML`.

Overigens is deze XML gegevensuitwisseling niet alleen beschikbaar is een *file*, maar ook in directe en permanente communicatie tussen computerprogramma's. Op die manier kan met verschillende CAD programma's gelijktijdige gewerkt worden aan hetzelfde scheepsontwerp. Meer details hierover zijn te vinden in het *paper* `www.sarc.nl/images/pdf/publications/international/2015/Koelman%20Compit%202015.pdf` wat gepresenteerd is op het Compit'15 congres.

9.11.8 Lees XML bestand

Met deze functie kan een XML bestand met scheepsindeling worden ingelezen in Layout. Alle opmerkingen die gemaakt zijn in de vorige paragraaf, over het exporteren, zijn hier ook van toepassing. De bestandsnaam die verwacht wordt is `PIASfilenaam.toLayout.XML`.

Als een file wordt ingelezen die wel vlakken heeft, maar niet (overal) compartimenten dan zullen er dus ruimtes tussen die vlakken ontstaan die niet met een compartiment ingevuld zijn. Het zou handig kunnen zijn om Layout dan zulke compartimenten te laten genereren. Daarom stelt het programma de vraag 'Wat te doen met loze ruimtes tussen vlakken?', waarop men dan een gepast antwoord dient te geven.

9.12 Bestandsbeheer

Hier kunnen backups van de scheepsindeling worden gemaakt en weer teruggezet. Ook bevindt zich hier de optie ‘Stoppen zonder opslaan’. Zie voor de details paragraaf 2.9 op pagina 15, Gegevensopslag en backups.

Hoofdstuk 10

Hydrotables: hydrostatische- en stabiliteitstabellen

De module Hydrotables is bestemd voor het berekenen en samenstellen van hydrostatische en stabiliteitstabellen (of -grafieken) die gerelateerd zijn aan rompvorm en/of compartimenten, en wel de volgende:

- *Hydrostaticatabellen, ofwel carènetabellen.*
- *Tabellen of grafieken van dwarskrommen, ofwel krommen van dwarsscheepse stabiliteit, ofwel NKsin(φ) waardes.*
- *Bonjeantabellen.*
- *Deadweighttabellen en deadweightschaal.*
- *Tabellen van hellende windmomenten.*
- *Tabellen en grafieken van maximaal toelaatbaar zwaartepunt in hoogte (KG'), zowel voor intact als lek schip.*
- *Schottenkromme, ofwel kromme van vulbare lengte.*
- *Tabellen van maximaal toelaatbaar graanmoment volgens de 'SOLAS Grain Code'.*
- *Trimdiagram van van der Ham.*
- *Tonnage tabellen voor Europese binnenvaartschepen volgens de 'Convention on the measurement of inland navigation vessels, Geneva, 15-2-1966'.*

10.1 Hoofdmenu

Na het opstarten van Hydrotables komt men in het hoofdmenu, waarvan de diverse opties in de volgende secties nader toegelicht worden.

Hydrostatische- en stabiliteitstabellen

1. Instellingen per tabel of grafiek
2. Opgeven van de uitvoervolgorde
3. Uitvoer volgens de opgegeven uitvoervolgorde
4. Export naar XML volgens de opgegeven uitvoervolgorde
5. Instellen van de Local cloud monitors
6. Activeer Local cloud monitors
7. Archief van instellingsvarianten

10.2 Instellingen per tabel of grafiek

Bij deze optie kan men per tabel- of grafieksoort de gewenste parameters opgeven, zoals trimbereik, stapgrootte en tabelsoort. Deze kunnen per individuele tabel of grafiek worden opgegeven, maar er is ook een mechanisme waardoor er gebruik kan worden gemaakt van de instellingen bij een andere tabel of grafiek, dat heet de *gelinkte parameters*.

In dit menu verschijnt onderstaande keuzelijst waar men per tabel of grafiek de diverse parameters op kan geven. Het mechanisme van de *gelinkte parameters* wordt alleen beschreven bij de tweede optie, paragraaf 10.2.2 op pagina 262, Dwarskrommen tabellen, omdat het voor de andere tabellen volkomen analoog is. Ook andere instellingen die bij meerdere types tabellen voorkomen worden alleen bij de eerste keer besproken, dat wordt dus niet steeds herhaald.

Instellingen per tabel of grafiek

1.	Hydrostatica
2.	Dwarskrommen tabellen
3.	Dwarskrommen grafieken
4.	Bonjean tabellen
5.	Deadweighttabellen
6.	Deadweightschaal
7.	Windmomenttabellen
8.	Maximum KG' intact tabellen
9.	Maximum KG' intact grafieken
10.	Maximum KG' lek tabellen en grafieken
11.	Schottenkromme
12.	Maximum graanmomenten tabellen
13.	Trimdiagram volgens van der Ham
14.	IWW tonnage tabellen

10.2.1 Hydrostatica

Bij deze optie worden de parameters van de (te berekenen en af te drukken) hydrostatische- of carènetabellen opgegeven. De belangrijkste hiervan is de combinatie basiseenheid, startwaarde, stapgrootte en eindwaarde, hier kan men getallen intikken, maar ook <O> of <-O> voor resp. ∞ en -∞, daarmee loopt de tabel dan tot de grootst resp. kleinst mogelijke waardes voor het betreffende schip. De basiseenheid is de eenheid waarvan de uiteindelijke tabelwaardes in dit menu worden vastgelegd, en waarbij alle carènewaardes berekend en afgedrukt worden. Bij de carènetabel zijn de mogelijke basiseenheden het deplacement (in tonnen waterverplaatsing), de (gemiddelde) diepgang gemeten uit de basislijn, en de (gemiddelde) diepgang gemeten uit de onderkant van de kiel. De carènetabel wordt verder vastgelegd door de begin-, eind- en stapwaarde, die zijn vanzelfsprekend in de basiseenheid (dus in meter of in ton). Men zou zich ook kunnen wensen om los van de regelmatige tabelstap nog één of meer extra waardes in de tabel op te nemen, bijvoorbeeld precies op de zomerdiepgang (die meestal niet precies samen zal vallen met een mooie afgeronde tabelstap). Dat kan men doen bij de [Aantal extra waardes]. Als de optie [Afgeronde stapgrootte] op *ja* gezet wordt dan wordt niet *exact* de opgegeven stapgrootte gebruikt, maar wordt deze afgerond tot een 'mooie' waarde. Dit afronden werkt altijd (met uitzondering van de *Extra waardes*)(als men het aangezet heeft), maar komt pas tot z'n recht bij gebruik van *gelinkte parameters*.

Tenslotte kan men nog de trimmen opgeven waarvoor de tabellen berekend moeten worden, en het uitvoerformaat, waar drie soorten van zijn:

- Een korte tabel, waarbij per diepgang (of deplacement) één regel wordt afgedrukt met de belangrijkste carèneresultaten.
- Een lange tabel, waarbij per diepgang (of deplacement) een kolommetje wordt afgedrukt met daarin alle primaire carèneresultaten.
- Een uitgebreide tabel, met eveneens een kolommetje per diepgang of deplacement, met daarin ook een aantal extra of afgeleide resulaten, t.w.:
  - Vormcoëfficiënten.
  - Nat oppervlak, d.w.z. de som van de nat oppervlakken van de met Hulldef gedefinieerde rompvormen, zonder hun spiegeloppervlak. De reden dat het spiegeloppervlak is weggelaten is dat dit t.b.v. weerstandsberekeningen gangbaar is.
  - De *waterlijncoëfficient vóór L/2*, zoals benodigd bij de vrijboordberekening art. 39 (ter bepaling van de minimum boeghoogte).

Deze handleiding is niet de plaats om alle uitvoerparameters in extenso te bespreken, maar een paar opmerkingen zijn hier wel op hun plaats:

- Het volume van een eventueel opgegeven gemiddelde huidplaatdikte wordt inbegrepen bij het gemalde volume, zie ook paragraaf 7.2.1.1 op pagina 172, Hoofdafmetingen en toeslagen huid en aanhangsels.
- Alle vormcoëfficiënten worden bepaald d.m.v. deling door de nominale hoofdafmetingen (zoals L_{LL} en gemalde breedte), en dus niet door de werkelijke waterlijnlengte en -breedte op een beepaalde diepgang.

- Als waterlijnkarakteristieken (zoals oppervlak of traagheidsmomenten) een beetje schokkerig zouden verlopen met de diepgang, dan staat de verklaring daarvan en de remedie in paragraaf 7.2.4.1 op pagina 179, Aantal spanten.

Het feitelijk afdrukken van de tabellen gebeurt bij optie paragraaf 10.4 op pagina 269, Uitvoer volgens de opgegeven uitvoervolgorde, waarmee alle in paragraaf 10.3 op pagina 269, Opgeven van de uitvoervolgorde gespecificeerde tabellen in één keer berekend en afgedrukt worden. Maar voor een incidentele afdruk van alleen de carènetabel kan ook gebruik worden gemaakt van de optie [Print] in dit menu.

10.2.2 Dwarskrommen tabellen

De instellingen bij de dwarskrommen zijn analoog aan die van de hydrostatica: basiseenheid, startwaarde, stapgrootte en eindwaarde. Bij de dwarskrommen kan gekozen worden uit de volgende uitvoerformaten:

- Een uitgebreide tabel, die voor iedere hoek de deplacementen, drukkingspunten en KN.sin(φ) — waarvan de definitie is gegeven in paragraaf 2.6 op pagina 9, Definities en eenheden — weergeeft. In deze uitgebreide tabel zijn ook diepgangen opgenomen, in een kopje kan bv. staan Tφ=0 of Tφ=20; dat betekent dat dit de diepgang is bij een hoek van resp. nul of twintig graden.
- Een korte tabel, die slechts de KN.sin(φ) bevat.
- Een optionele extra tabel die aangeeft bij welke hoek/deplacementscombinatie het schip vervult door een open opening.

Vervolgens is er de vraag naar welke zijde (BB/SB) de dwarskrommentabel wordt berekend en afgedrukt. Dat wordt geregeld door de instelling zoals besproken bij paragraaf 5.1.7 op pagina 46, Intacte stabiliteit etc. berekenen met helling naar :

- Is die instelling ‘bakboord’, dan is de tabel voor helling naar BB, is de instelling ‘stuurboord’ dan voor helling naar SB.
- Bij ‘kant van de slagzij’ dan wordt er één tabel geproduceerd, voor helling naar SB. Dat is verder arbitrair, maar dit in PIAS altijd zo geweest en er is geen reden om dat te veranderen.
- Bij ‘bakboord en stuurboord’ is de werking als volgt:
  - Bij uitsluitend symmetrische scheepsvormen zonder breedteverplaatsing: één dwarskrommentabel. De — eventuele — tabel van openingonderdompeling is geldig voor de slechtste zijde van BB of SB.
  - Bij asymmetrische scheepsvormen (of symmetrische vormen met een breedteverplaatsing) worden er twee aparte dwarskrommentabellen geproduceerd, één voor BB en één voor SB.

Voor het opgeven van de diverse numerieke parameters kan men ook gebruik maken van het link-mechanisme. Hierbij kan een parameters worden gekoppeld, *gelinkt*, aan de overeenkomstige parameter uit een andere tabel. Zo kan men bv. heel makkelijk het bereik en de stappen van de dwarskrommentabel koppelen aan die van de carènetabel. Dat doet men door in de eerste regel van de rechterkolom te kiezen ‘gelinkt aan parameters van de hydrostatica’, waarna in de rechterkolom die parameters verschijnen. Per parameter kan men, in de middelste kolom, dan de *link* aanzetten, waarna daar de waarde uit de carènetabel wordt gebruik. Dit mechanisme werkt ook bij een verschil in basiseenheden; stel dat de carènetabel is opgegeven op basis van diepgang, en de dwarskrommen op basis van deplacement, dan worden de carènediepgangen omgerekend naar deplacementen t.b.v. de dwarskrommen. I.h.a. zal dat niet tot ‘mooie’ deplacementswaarden leiden, maar met de optie [Afgeronde stapgrootte] (die besproken is bij de vorige paragraaf) kan dat worden afgerond.

Bedenk dat dit *link* mechanisme optioneel is; het is gemaakt voor uw gemak, zodat u makkelijk de diverse tabellen in dezelfde bereiken kunt produceren en reproduceren, maar het gebruik is niet verplicht. U kunt immers altijd gewoon de parameters van elke tabel los intikken, zonder koppeling met wat dan ook.

10.2.3 Dwarskrommen grafieken

Het parameterdefinitiemenu van de dwarskrommengrafieken is analoog aan dat van de dwarskrommentabellen. Met uitzondering van de optie [Verbind punten van lijn van vervullen van openingen met rechte lijnen], voor een nadere uitleg wordt verwezen naar paragraaf 16.5.1 op pagina 330, Instellingen intacte stabiliteit en dan **Punten van de GZ-curve verbinden met rechte lijnen**.

In het geval dat de optie [Inclusief lijn die het vervullen van openingen weergeeft] aan is gezet dan is de betekenis van de getekende lijnen als volgt. De licht blauwe lijnen geven per opening het vervullen van die open opening weer. Als een dergelijke opening al voor de startwaarde of na de eindwaarde vervult dan zal deze lijn niet worden getekend. Tevens kan het zijn dat de KN.sin(φ) lijn wordt opgesplitst in een rood en groen deel door dat dan een open opening vervult raak. Hier geeft het rood deel aan dat het schip is volgelopen en dat het groene deel veilig is.

10.2.4 Bonjean tabellen

In dit menu worden de eigenschappen vastgelegd van de Bonjean tabellen, dat zijn tabellen van oppervlaktes en hoogtezwaartepunten van de in PIAS ingevoerde spanten. De parameters hier zijn analoog aan die van de carènetabellen.

10.2.5 Deadweighttabellen

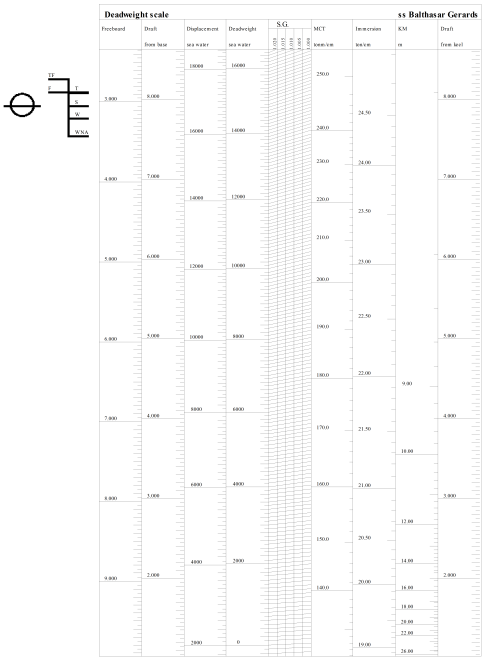
In dit menu worden de parameters van de deadweighttabellen vastgelegd. Voor het vervaardigen van zulke tabellen is het nodig dat in elk geval de zomerdiepgang is opgegeven, dat kan bij het opgeven van de hoofdafmetingen bij Hulldef. Als andere vrijboord-gerelateerde diepgangen, zoals in zoetwater of WNA, ook zijn opgegeven (bij paragraaf 7.2.1.5 op pagina 174, Maximale diepgangen cq. minimale vrijboorden) dan worden die in de tabellen meegenomen. In dit menu hoeven alleen de stapgrootte en het gewicht van het lege schip te worden opgegeven, die zullen voor zich spreken. Een voorbeeld van een deadweightabel is hieronder opgenomen.

	IN SALT WATER S.W. = 1.025					Draft IN FRESH WATER S.W. = 1.000				
	Frbr Immersion		Mct	Displ	Deadwght	us keel	Deadwght	Displ	Immersion	Frbrd
	m	ton/cm	tonm	ton	ton	m	ton	ton	ton/cm	m
Trop.fresh						8.267	15236.56	17256.56	24.12	2.713
Fresh						8.102	14839.08	16859.08	24.06	2.878
Tropical	2.885	24.67	248.21	17263.28	15243.28	8.095				
Summer	3.050	24.58	245.83	16856.98	14836.98	7.930				
Winter	3.210	24.47	242.84	16464.57	14444.57	7.770				
Winter N.A	3.430	24.31	238.29	15928.14	13908.14	7.550				
	2.713	24.72	249.82	17687.97	15667.97	8.267	15236.56	17256.56	24.12	2.713
	2.992	24.61	246.79	17000.00	14980.00	7.988	14565.37	16585.37	24.01	2.992
	3.400	24.33	239.04	16000.00	13980.00	7.580	13589.76	15609.76	23.74	3.400
	3.814	23.99	229.22	15000.00	12980.00	7.166	12614.24	14634.24	23.40	3.814
	4.235	23.64	220.36	14000.00	11980.00	6.745	11638.54	13658.54	23.07	4.235
	4.661	23.28	211.48	13000.00	10980.00	6.319	10662.95	12682.95	22.72	4.661
	5.093	22.96	202.83	12000.00	9980.00	5.887	9687.35	11707.35	22.40	5.093
	5.533	22.61	195.07	11000.00	8980.00	5.447	8711.85	10731.85	22.06	5.533
	5.978	22.31	187.55	10000.00	7980.00	5.002	7736.41	9756.41	21.77	5.978
	6.429	22.00	180.39	9000.00	6980.00	4.551	6761.00	8781.00	21.46	6.429
	6.887	21.67	173.61	8000.00	5980.00	4.093	5784.88	7804.88	21.14	6.887
	7.352	21.33	166.34	7000.00	4980.00	3.628	4809.27	6829.27	20.81	7.352
	7.825	21.01	159.89	6000.00	3980.00	3.155	3833.66	5853.66	20.50	7.825
	8.305	20.65	153.13	5000.00	2980.00	2.675	2858.05	4878.05	20.15	8.305
	8.794	20.24	145.65	4000.00	1980.00	2.186	1882.44	3902.44	19.75	8.794
	9.294	19.73	136.69	3000.00	980.00	1.686	906.83	2926.83	19.25	9.294
Lightship	9.799	19.05	125.40	2020.00	0.00	1.181				

Deadweight tabel.

10.2.6 Deadweightschaal

In dit menu worden de deadweightschaalparameters vastgelegd, dat zijn er maar twee. In de eerste plaats het gewicht van het lege schip — wat hetzelfde is als bij de deadweight tabellen, en in de tweede plaats de vraag of er ook een Plimsollmerk naast de deadweightschaal moet worden afgedrukt. Als dat het geval is dan zullen de uitwateringsdiepgangen natuurlijk moeten zijn opgegeven in paragraaf 7.2.1.5 op pagina 174, Maximale diepgangen cq. minimale vrijboorden. Overigens kan bij een deadweightschaal met een gering diepgangsbereik, en een tekening van het Plimsollmerk, die laatste behoorlijk groot worden. Dat zij dan zo, dat komt omdat de ‘hark’ van het Plimsollmerk moet corresponderen met de diepgangen uit de deadweightschaal, wat onvermijdelijk leidt tot zo’n effect.



Voorbeeld van een deadweightschaal.

10.2.7 Windmomenttabellen

Hier kunnen tabellen van windmomenten cq. windarmen vastgelegd en berekend worden. De samenhang tussen de diverse voor de windmomenten benodigde gegevens wordt besproken in hoofdstuk 14 op pagina 282, Windmomenten, het wordt aanbevolen dat hoofdstuk eens door te lezen. Na het kiezen van deze optie komt men in een venster waarin de (in Hulldef ingevoerde) **windgegevens** staan, met daarbij in de eerste kolom of deze geselecteerd zijn. Met <Enter> (danwel <linkermuisknop dubbelklik>) komt men een niveau dieper, alwaar de stapgroottes (e.d.) van de windmomententabellen kunnen worden opgegeven, volkomen analoog aan de andere tabellen hier in Hydrotables. In een hoogst enkel geval wil men niet de windarmen met PIAS berekenen, maar zijn deze al beschikbaar uit andere bron, dan kunnen deze worden ingevoerd bij de invoermodule Hulldef, zie paragraaf 7.2.7 op pagina 188, Windgegevens.

Tabellen van windarmen worden uiteindelijk afgedrukt voor alle combinaties van geselecteerde **windgegeven** en geselecteerde **windcontouren**. De afgedrukte windmomententabel bevat de volgende gegevens:

- Diepgang.
- Deplacement.
- Windmoment.
- Kenterende arm.
- Windvangend oppervlak.
- Windarm, welke de afstand tussen het aangrijpingspunt van de windvangend oppervlak en het zwaartepunt van het onderwaterschip, de halve diepgang of een vaste hoogte, afhankelijk van welke optie is gekozen in Hulldef. De gekozen optie wordt onderaan de tabel afgedrukt. De windarm wordt alleen afgedrukt als er sprake is van één constante winddruk, dus niet voor winddrukken die variëren met de hoogte.

Op deze uitvoer is echter een uitzondering, en die treedt op als de windmomenten door de gebruiker ingevoerd zijn (in Hulldef, zoals hierboven besproken). Dan worden alleen diepgang, deplacement en windarm afgedrukt, de andere gegevens zijn immers in dit geval niet beschikbaar.

10.2.8 Maximum KG' intact tabellen

Voor deze tabellen van maximaal toelaatbare KG' in intacte conditie moeten ook diepgangen en trimmen en zo worden opgegeven, volkomen eender aan de dwarskrommenparameters, zoals besproken bij paragraaf 10.2.2 op pagina 262, Dwarskrommen tabellen. Aanvullende parameters voor de maximum KG' zijn:

- *Maximum KG' berekenen op basis van* met de keuze uit *ingestelde hoeken* of *standaard hoeken*, zoals beschreven bij paragraaf 5.4.13 op pagina 53, Bereken probabilistische lekstabiliteit op basis van.
- Aantal windcontouren waarvoor de maximale KG' berekening gemaakt moet worden. Op het instellingenscherm wordt alleen het *aantal* geselecteerde contouren afgedrukt, maar als men dit wil wijzigen dan drukt men op [Enter] en verschijnt er een lijstje van bestaande windcontouren (zoals gedefinieerd bij paragraaf 7.2.6 op pagina 187, Windcontour) waar men een keus uit kan maken. Elk gekozen contour impliceert een eigen stabiliteitscriterium en resulteert dus in een eigen maximum KG' waarde.
- *Maximum KG' resultaten weergeven als*, met de keuze tussen *maximum toelaatbare KG'* en *minimum vereiste G'M*. Deze schakelaar heeft geen invloed op de berekeningen als zodanig, maar regelt of in de uitvoer de KG' dan wel de G'M wordt afgedrukt.

10.2.9 Maximum KG' intact grafieken

Het parameterdefinitiemenu van deze grafieken is gelijk aan dat van de maximum KG' tabellen.

10.2.10 Maximum KG' lek tabellen en grafieken

Bij deze optie geeft u de parameters op die van toepassing zijn voor het bereken van tabellen en grafieken van maximaal toelaatbare KG' in intacte conditie, zodanig dat bij lek raken nog aan lekstabiliteitscriteria voldaan wordt bij lek raken. Dit zijn complexe berekeningen, de instellingen hiervoor zijn dan ook iets uitgebreider dan bij de andere tabellen van Hydrotables. Daarom verschijnt er eerst het volgende keuzemenu:

Maximum KG' lek tabellen en grafieken

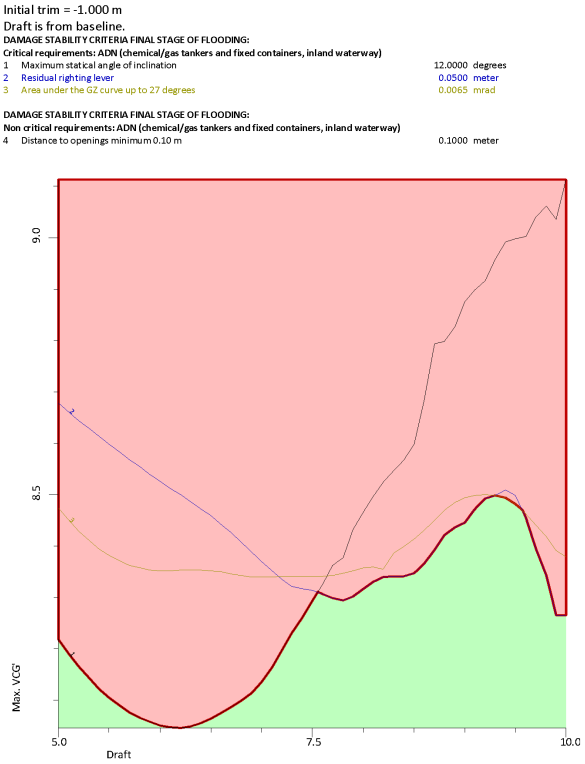
1. Opgeven berekeningsparameters
2. Selecteren en bewerken van schadegevallen
3. Genereren van schadegevalinhouden
4. Definiéren tussenstadia van vervulling

10.2.10.1 Opgeven berekeningsparameters

In de eerste plaats kunnen hier beginwaardes, eindwaardes en stapgrootte e.d. van de tabellen worden opgegeven, die we onderhand wel kennen van de andere soorten tabellen hier in Hydrotables. Specifieke instellingen zijn:

- Maximum KG' berekenen op basis van. Waarbij er dan een keuze is tussen 'ingestelde hoeken' en 'standaard hoeken'. De achtergrond van deze keuze is volkomen identiek aan die bij de intacte KG', zie paragraaf 10.2.8 op de vorige pagina, Maximum KG' intact tabellen.
- Afdrukken maximum toelaatbare KG' in lekke toestand per. Met als keuzes 'schadegeval' en 'deplacement'. Met 'per schadegeval' wordt per schadegeval en per trimligging één tabel afgedrukt met alle deplacementswaarden, alsmede een grafiek van maximaal toelaatbare KG' als functie van het deplacement. Met 'per deplacement'r wordt voor elk deplacement per trimligging een tabel afgedrukt met alle schadegevallen.
- Al dan niet met grafieken, dat zal voor zich spreken. Een voorbeeld van zo'n grafiek is hieronder opgenomen.
- Aantal windcontouren waarvoor maximum KG' berekening gemaakt moet worden, zoals dat ook al is besproken bij paragraaf 10.2.8 op de pagina hiervoor, Maximum KG' intact tabellen.
- *Maximum KG' resultaten weergeven als*, met precies dezelfde betekenis als bij de tabellen en grafieken van intacte KG'.

De berekening van maximum toelaatbare KG' beslaat vele iteraties en tussenstappen (zoals de bepaling van maximale KG's voor de afzonderlijke stabiliteitseisen), waarvan het bepaald niet praktisch zou zijn om die allemaal in de uitvoer op te nemen. Om precies te begrijpen *waarom* een maximum KG' is zoals deze is bestond er vroeger de mogelijkheid om tussenresultaten op te slaan in een bestand, wat men dan na kon pluizen. Die optie is echter vervallen omdat er nu handiger mogelijkheden zijn. De lekgevallen die hier zijn opgegeven kunnen geïmporteerd worden bij de deterministische lekstabiliteit in Loading, zie [Import] bij paragraaf 20.3 op pagina 389, Invoeren en bewerken van schadegevallen. En als ze dan Loading beschikbaar zijn dan kan men daar een beladingstoestand maken die precies de kritische KG' heeft, kijken wat er gebeurt, en welk criterium het meest kritisch is. Verdere details kunnen verkregen worden door aldaar de toetsing aan de criteria te voorzien van tussenresultaten, in de kolom 'tussenresultaten' van het stabiliteitseisenmenu zoals beschreven in paragraaf 15.1 op pagina 285, Bewerken en selecteren verzamelingen stabiliteitseisen.



Grafiek van maximum toelaatbare KG' voor een lekgeval.

10.2.10.2 Selecteren en bewerken van schadegevallen

In dit menu, wat in detail wordt besproken in paragraaf 20.3 op pagina 389, Invoeren en bewerken van schadegevallen, kunnen schadegevallen worden gedefinieerd, met een maximum van 500. Vergeet niet om bij elk schadegeval te controleren of een compartiment in intacte toestand vloeistof bevat, want die stroomt er bij beschadiging uit. Als dat het geval is dan moeten het gewicht en soortelijk gewicht ervan de laatste twee kolommen van elk schadegeval opgegeven worden.

10.2.10.3 Genereren van schadegevalinhouden

In de vorige menuoptie is beschreven hoe schadegevallen kunnen worden opgegeven. Bij een beperkt aantal gevallen hoeft dat niet arbeidsintensief te zijn, maar in sommige gevallen moeten repeterende combinaties van *basisschadegevallen* en tankvullingen ingevoerd worden (hier wordt met 'basisschadegeval' alleen een combinatie van beschadigde compartimenten bedoeld, zonder nadere tankvullingen). Als er dan N basisschadegevallen zijn en M tankvullingen dan moet men handmatig NxM schadegevallen aanmaken. Bij grote N of M is het handiger om basisschadegevallen en tankvullingen apart op te geven, en de combinaties te genereren. Die voorzieningen zijn via dit menu bereikbaar, er zijn vier opties:

- Selecteren van beladingstoestanden. Om te voorkomen dat voor de tankvullingen aparte datastructuren ontworpen moeten worden, wordt daarvoor gebruik gemaakt van bestaande beladingstoestanden, zoals deze gedefinieerd zijn in Loading. De tankvullingen van alle geselecteerde beladingstoestanden in dit menu zullen worden gebruikt bij het genereren van schadegevallen in de vervolgstappen.
- Selecteren en bewerken van basisschadegevallen. Hier kunnen basisschadegevallen gekozen worden. Uit praktisch oogpunt zijn de basisschadegevallen gelijk aan die zoals gedefinieerd in Loading. Voor de verdere werking van dit menuscherm wordt verwezen naar paragraaf 20.3 op pagina 389, Invoeren en bewerken van schadegevallen.
- Genereer schadegevallen. Met deze optie worden de schadegevallen gegenereerd, waarbij de namen daarvan worden samengesteld uit de naam van het basisschadegeval en die van de beladingstoestand. Daarbij moet bedacht worden dat de achter- en voorgrenzen van een schadegeval, zoals bedoeld in het voorschriften waar die gebruikt worden, niet noodzakelijkerwijs overeen hoeven te komen met de uiterste compartimentsgrenzen. *Als* deze grenzen relevant zijn dan moeten ze met de hand worden toegevoegd. Dezelfde redenering

geldt voor de ‘meercompartimentsschade’ kolom in het schadegevallen menu, de instelling hiervan moet na genereren ook geverifieerd en zo nodig aangepast worden. Overigens zijn er van de generatieoptie twee varianten, één waarbij bestaande gevallen worden vervangen, en één als aanvulling op de bestaande schadegevallen.

10.2.10.4 Definiéren tussenstadia van vervulling

Hier kunnen de reguliere tussenstadia van vervulling worden opgegeven, als percentage van de vervulling in het eindstadium. Dit zijn dezelfde tussenstadia als bij de deterministische lekberekeningen in Loading kunnen worden opgegeven, zie paragraaf 16.2.2.3 op pagina 324, Opgeven van tussenstadia van vervulling. Overigens zijn er nog veel meer overwegingen en mogelijkheden aangaande de tussenstadia, zie daarvoor hoofdstuk 21 op pagina 394, Interne vervulling bij lekraken, door pijpleidingen en compartmentsverbindingen.

10.2.11 Schottenkromme

Met deze optie worden de parameters van een schottenkromme (kromme van vulbare lengten) vastgelegd. De schottenkromme geeft aan wat de maximale lengte van compartimenten mag zijn, om bij lek raken nog onder de indompelingsgrenslijn te blijven. Hiertoe moeten minimaal drie punten van de indompelingsgrenslijn worden gedefinieerd als bijzondere punten van het type ‘Grenslijn’ in de PIAS module Hulldef. De op te geven parameters zijn:

- De eerste, laatste en stapgrootte van de ‘lengteplaats’ bepalen op welke plaatsen de vulbare lengten berekend worden. Normaal gesproken wordt voor de ‘eerste lengteplaats’ de achterkant van het schip genomen, voor de ‘laatste lengteplaats’ de voorkant en voor ‘stapgrootte’ een leuke stap, bv. 1/100 van de scheepslengte.
- Het deplacement, in ton, en het langsscheepse zwaartepunt, in meter uit ALL, van het intacte schip.
- De permeabiliteit, welke geldt voor de gehele kromme van vulbare lengte. Als men de kromme van vulbare lengte voor meerdere permeabiliteiten wil hebben dan zal de berekening meerdere malen gemaakt moeten worden.
- De vermenigvuldigingsfactor, zoals deze is gedefinieerd in de Schepenwet bijlage die handelt over de schottenkromme.

10.2.12 Maximum graanmomenten tabellen

Met deze optie worden de parameters voor de tabel van maximaal toelaatbare graanmomenten (waarvan hieronder een voorbeeld is opgenomen) vastgelegd. Deze momenten worden berekend volgens de International Grain Code (IMO MSC.23(59)) voorschriften, voor een reeks van diepgangen of deplacementen en KG’s. Behalve de gebruikelijke trim(men) en diepgangen — dan wel deplacementsrange — moet hier worden opgegeven:

- Start, eind en stapgrootte van de hoogtezwaartepunten (KG) waarvoor de tabel berekend moet worden.
- Of de dekrand niet te water mag komen. Dit criterium van toepassing op schepen gebouwd na 1 januari 1994. Bij schepen gebouwd na die datum is de hellingshoek t.g.v. het schuiven van graan beperkt tot 12 graden, of de hoek waarbij het dek te water komt. Voor schepen van voor 1994 is de maximum hoek 12 graden, ongeacht de vraag of dekrand te water komt. Ten behoeve van dit criterium moet wel de deklijn gedefinieerd zijn, dat kan met module Hulldef.

De zijde (BB/SB) waarvoor deze tabel geldig is hangt af van de instelling zoals besproken bij paragraaf 5.1.7 op pagina 46, Intacte stabiliteit etc. berekenen met helling naar :

- Is die instelling ‘bakboord’, dan is de tabel voor helling naar BB, is de instelling ‘stuurboord’ of ‘kant van de slagzij’ dan voor helling naar SB.
- Bij ‘bakboord en stuurboord’ geeft de tabel het kleinste toelaatbare graanmoment van die voor helling naar BB of SB.

Attentie

Volgens de *Grain Code* moeten de hoeken 12° en 40° expliciet in de berekeningen inbegrepen worden. Zorg er dus voor dat deze hoeken ook zijn opgegeven bij de hoekenrange, in Config.

The trim is modified to meet constant LCB
Calculation for inclination to SB
The calculation is valid for the following heeling angles:
0.00, 2.00, 5.00, 10.00, 12.00, 15.00, 20.00, 25.00, 30.00, 35.00, 40.00, 50.00

Grain stability criteria
Maximum angle of inclination 12 degrees
Area between GZ curve and grain heeling lever 0.075 mrad
Minimum GM' 0.30 m
Deck edge not immersed

Displacement in tons

VCG	6600	6800	7000	7200	7400	7600	7800	8000	8200	8400	8600	8800	9000	9200	9400
5.50	7101	7073	7049	7029	7012	6997	6986	6977	6973	6972	6974	6980	6988	7000	7016
5.55	7028	6998	6972	6949	6930	6913	6900	6889	6882	6879	6879	6882	6888	6898	6912
5.60	6955	6923	6894	6870	6848	6829	6813	6800	6792	6786	6784	6785	6789	6796	6808
5.65	6882	6847	6817	6790	6766	6745	6727	6712	6701	6693	6689	6688	6689	6695	6704
5.70	6809	6772	6740	6710	6684	6661	6641	6623	6610	6600	6594	6590	6590	6593	6600
5.75	6736	6697	6662	6631	6602	6577	6555	6535	6519	6508	6499	6493	6490	6491	6496
5.80	6663	6622	6585	6551	6521	6493	6468	6446	6429	6415	6404	6396	6391	6389	6392
5.85	6590	6547	6507	6471	6439	6409	6382	6358	6338	6322	6309	6298	6291	6288	6288
5.90	6517	6471	6430	6392	6357	6325	6296	6269	6247	6229	6213	6201	6192	6186	6184
5.95	6444	6396	6353	6312	6275	6241	6210	6181	6157	6136	6118	6104	6092	6084	6080
6.00	6371	6321	6275	6233	6193	6157	6123	6092	6066	6043	6023	6006	5993	5982	5976
6.05	6298	6246	6198	6153	6111	6073	6037	6004	5975	5950	5928	5909	5893	5881	5872
6.10	6225	6171	6120	6073	6030	5989	5951	5915	5885	5857	5833	5812	5793	5779	5768
6.15	6152	6095	6043	5994	5948	5905	5865	5827	5794	5764	5738	5714	5694	5677	5664
6.20	6079	6020	5965	5914	5866	5821	5778	5738	5703	5671	5643	5617	5594	5575	5560
6.25	6006	5945	5888	5834	5784	5737	5692	5650	5613	5579	5548	5520	5495	5474	5457
6.30	5933	5870	5811	5755	5702	5653	5606	5562	5522	5486	5453	5422	5395	5372	5353
6.35	5860	5795	5733	5675	5620	5569	5519	5473	5431	5393	5357	5325	5296	5270	5249
6.40	5787	5719	5656	5595	5539	5485	5433	5385	5341	5300	5262	5228	5196	5168	5145
6.45	5714	5644	5578	5516	5457	5401	5347	5296	5250	5207	5167	5131	5097	5067	5041
6.50	5641	5569	5501	5436	5375	5316	5261	5208	5159	5114	5072	5033	4997	4965	4937
6.55	5568	5494	5424	5357	5293	5232	5174	5119	5068	5021	4977	4936	4898	4863	4833
6.60	5495	5419	5346	5277	5211	5148	5088	5031	4978	4928	4882	4839	4798	4761	4729
	9.93	9.76	9.61	9.48	9.35	9.23	9.12	9.02	8.92	8.83	8.74	8.66	8.59	8.52	8.46

Maximum allowable VCG according to IMO Grain Code (m)

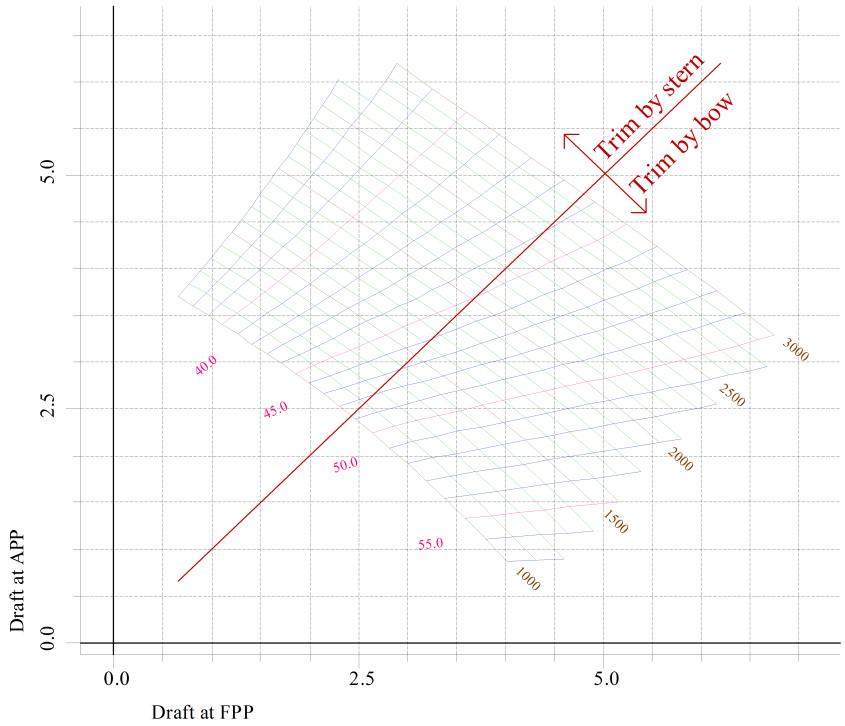
Notes: VCG is the actual vertical centre of gravity (m), the grain heeling moment is in tonm.
The actual VCG shall not only be less than the maximum according to the Grain Code, as stipulated above, but also less than any other maximum resulting from other intact or (possibly) damage stability criteria.

Voorbeeld van een tabel van maximale graanmomenten.

10.2.13 Trimdiagram volgens van der Ham

Deze optie legt de parameters vast voor het trimdiagram volgens van der Ham (zoals gepubliceerd in Schip en Werf, 25ste Jaargang, 1958, No. 23). Bij PIAS wordt het *zwaartepunt in lengte* (tezamen met het deplacement) uitgezet in plaats van het *moment in lengte* zoals bij de definitie volgens van der Ham. Deze keus is gemaakt omdat de oorsprong van het assenstelsel in PIAS consequent met de ALL samenvalt; het assenkruis volgens van der Ham, waar de momenten t.o.v. LPP/2 worden uitgezet, is daar strijdig mee. Met dit diagram kan men op basis van een deplacement/lengtezwaartepunt combinatie in één oogopslag aflezen wat de diepgangen voor en achter worden (en andersom), zie het voorbeeld hieronder. De parameters die bij dit diagram opgegeven kunnen worden zijn:

- Diepgangen dan wel deplacementsrange, die het bereik van het diagram aangeven. Let op: het diagram wordt altijd getekend met diepgangen op de beide assen, en deplacementen langs de 'lijnen van gelijk deplacement' in de grafiek, ongeacht of in dit menu diepgangen of deplacementen opgegeven zijn. Diepgangen die hier worden opgegeven worden overigens omgerekend naar deplacementen, dus voor mooie deplacementsstappen kan men beter deplacementen opgeven (dan wel de [afgeronde stapgrootte] op 'ja' zetten).
- De maximum trim voor- en achterover. Dit moet een positief getal zijn, wat wordt gebruikt om het bereik van het zwaartepunt in lengte te bepalen.
- Het aantal stappen van het zwaartepunt in lengte, deze bepaalt ongeveer het aantal lengtezwaartepuntslijnen in het diagram.



Trimdiagram volgens v.d. Ham.

10.2.14 IWW tonnage tabellen

Met deze optie worden de parameters vastgelegd voor de tonnage tabellen volgens de 'Convention on the measurement of inland navigation vessels, Geneva, 15-2-1966'. De enige extra parameters die hierbij nog moeten worden opgegeven, naast de gebruikelijke stapgrootte en start- en eindwaarde parameters, zijn de trimmen voor het *Vlak van ledige inzinking*(startwaarde) en de *Lastlijn*(eindwaarde). De tabel bestaat vervolgens uit een reeks van diepgangen, lopende van start- tot eindwaarde met hun respectievelijk trim, en bij die diepgangen de geinterpoleerde trim en het bijbehorende tonnage.

10.3 Opgeven van de uitvoervolgorde

In dit menu kan worden opgegeven welke tabellen in welke volgorde moeten worden afgedrukt. Per tabel kan daarbij ook een paginanummer en een hoofdstuknaam worden opgegeven (die tezamen met het paginanummer onderaan de bladzijde wordt afgedrukt). In de linkerkolom, *geselecteerd*, wordt aangegeven of de tabel van die regel daadwerkelijk inbegrepen is in de uitvoer die vervaardigd gaat worden.

Bij het berekenen van de tabel 'Maximum KG' lek en intact' zijn de parameters van paragraaf 10.2.8 op pagina 264, Maximum KG' intact tabellen leidend.

10.4 Uitvoer volgens de opgegeven uitvoervolgorde

Met deze optie worden alle tabellen en grafieken afgedrukt, volgens hun instellingen en volgorde zoals vastgelegd met de vorige twee opties. Vanzelfsprekend is hun juistheid afhankelijk van de correctheid van de hoofdafmetingen en instellingen enz., zoals die opgegeven kunnen worden in Hulldef en Config, met name bij:

- De windmomenttabellen, waarvan in deze module geen nadere instellingen opgegeven zijn, al het noodzakelijk is reeds elders vastgelegd, zie ook hoofdstuk 14 op pagina 282, Windmomenten.
- De deadweighttabellen en -schaal, die afhankelijk zijn van de diverse uitwateringsdiepgangen zoals opgegeven bij paragraaf 7.2.1.5 op pagina 174, Maximale diepgangen cq. minimale vrijboorden.
- Tabellen van maximaal toelaatbare KG', zowel intact als lek, die volkomen afhangen van de stabiliteitscriteria zoals die opgegeven kunnen worden bij paragraaf 5.6 op pagina 54, Stabiliteitscriteria.

10.5 Export naar XML volgens de opgegeven uitvoervolgorde

Met deze optie wordt een XML bestand aangemaakt waarin alle, of in elk geval alle relevante, berekeningsuitkomsten van Hydrotables staan. Dit bestand is bedoeld om geconsumeerd te worden door andere software, het is namelijk veel handiger en robuster om een XML bestand te lezen dan om cijfers uit voor menselijke consumptie bedoelde uitvoertekstbestanden te extraheren. Zie ook paragraaf 3.8 op pagina 30, Export naar en import uit XML.

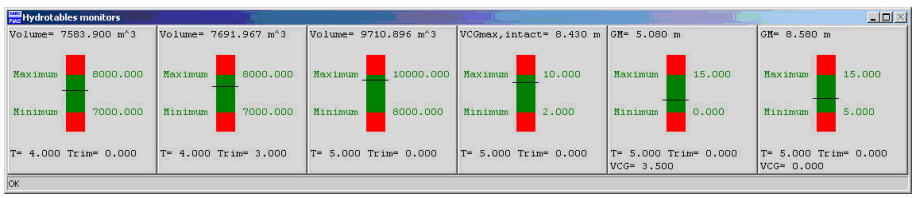
10.6 Instellen van de Local cloud monitors

Het local cloud concept is in algemene zin besproken in paragraaf 2.11 op pagina 18, Local cloud: met meerdere modules gelijktijdig werken aan hetzelfde project. Hydrotables kan de cloud gaan 'afluisteren' en van de rompvorm permanent een aantal carène-gerelateerde parameters berekenen en tonen, dat noemen we de *local cloud monitor* van Hydrotables. Hoe zo'n ding eruit ziet wordt in de volgende paragraaf getoond, maar hier kunnen de gewenste parameters worden opgegeven. Er kunnen meerdere monitoren worden geconfigureerd, waarbij per monitor kan worden opgegeven:

- De parameter die in de gaten gehouden moet worden, waarbij gekozen kan worden uit volume, deplacement, drukkingspunt in lengte, KM, metacenterhoogte (GM) en maximaal toelaatbare KG', intact of lek.
- De diepgang en trim waarbij die parameter moet worden berekend.
- De KG', het hoogtezwaartepunt dus. Deze speelt vanzelfsprekend alleen een rol bij het monitoren van de GM.
- De eventuele limieten van de parameter, dat zijn z'n vereiste minimum- en maximumwaardes. Als deze limieten opgegeven zijn dan toont de monitor een staafdiagram binnen de grenzen van die limieten, dus dan kan men eenvoudig zien wanneer deze overschreden worden. Er hoeven trouwens geen limieten opgegeven te worden, in dat geval wordt er geen staaf getekend omdat dat toch geen zin zou hebben, maar de actuele numerieke parameterwaarde wordt wel altijd weergegeven.
- In de eerste kolom een aan/uit schakelaar van die monitor.

10.7 Activeer Local cloud monitors

Bij de vorige optie konden de local cloud monitor ingesteld worden, met deze worden ze geactiveerd. Dat heeft tot gevolg dat het hoofdscherm van Hydrotables vervangen wordt door één of meer staafdiagrammen met de ingestelde parameters en grenzen. De figuur hieronder toont daar een voorbeeld van, waarbij het volume wordt bijgehouden bij drie diepgang/trimcombinaties, de maximaal toelaatbare KG' bij één diepgang en de GM bij twee verschillende KG's. Het is wellicht een beetje overdreven voorbeeld, maar het toont wel de mogelijkheden. En deze monitor houdt nu alle wijzigingen van de rompvorm bij, dus als bv. met Fairway een rompvormmodificatie plaatsvindt dan wordt in deze monitor direct het actuele volume e.d. getoond.



Local cloud monitor die vijf parameters bijhoudt en toont.

10.8 Archief van instellingsvarianten

Hier kunnen backups van de tabel- en grafiekinstellingen worden gemaakt en weer teruggezet. Ook bevindt zich hier de optie 'Stoppen zonder de tabel- of grafiekinstellingen op te slaan', zie voor de details paragraaf 2.9 op pagina 15, Gegevensopslag en backups.

Hoofdstuk 11

Grainmom: optredende graanmomenten volgens de IMO Grain Code

Met deze module worden de optredende graanmomenten berekend volgens de IMO Grain Code voorschriften, of volgens de interpretatie van de Nederlandse Scheepvaart Inspectie.

Berekening van graanmomenten

Selectie en definitie van graanruimen
Uitvoer van gegevens over graanruimten
Bestandsbeheer

11.1 Selectie en definitie van graanruimen

Attentie

Een compartiment dat voor het berekenen van de graanmomenten gebruikt wordt, wordt gedefinieerd door een of meer subcompartimenten, waarbij de volgende regels in acht genomen dienen te worden:

- De subcompartimenten dienen opgegeven te worden van bakboord naar stuurboord.
- Er mogen geen negatieve subcompartimenten opgegeven worden.
- De verticale lijn door elke langsdrager *moet* een begrenzing van een subcompartiment vormen.

Als dit een nieuw project is of als er geen bestaande gegevens worden gevonden, wordt je gevraagd om graanruimen te selecteren. Door "Ja" te kiezen, wordt u doorgestuurd naar een lijst met compartimenten die al in de Layout zijn gedefinieerd, waar u een willekeurig aantal compartimenten kunt selecteren voor invoer via de eerste kolom [Geselecteerd]. Als je "Nee" kiest, dan kun je naar de compartimentenlijst van de Layout navigeren door op [(De)selecteer grainruimen] in de menubalk te klikken. Bij het verlaten van de compartimentenlijst zijn de geselecteerde compartimenten nu zichtbaar in een tabel, gevolgd door hun subcompartimenten. De rijen met compartimenten zijn gemarkeerd in kleur. U kunt dubbelklikken op een gemarkeerde rij van een compartiment om de rijen met de subcompartimenten uit te vouwen of in te klappen. Via de optie [Manage] in de menubalk kun je kiezen voor *Expand all* of *Collapse all* de rijen van de subcompartimenten.

Geselecteerd
Indien "Ja", dan wordt de graanvoorraad meegenomen in de berekeningen voor de uitvoer.

Naam
Naam compartiment/subcompartiment.

Void volume tabel
De hoogte van de void space in [m] gebruikt voor berekeningen en uitvoer van de volumetabel (volgens IMO Grain Code resolutie).

Volume stap m³, Aantal stappen, Afgerond increment
Deze 3 kolommen zijn met elkaar verbonden:

- De volumestap die gebruikt wordt bij de uitvoer van de tabellen kan hier worden opgegeven.
- Afgeronde increment ronden de breuk af (en benaderen deze) $\frac{totaal_volume}{aantal_stappen}$ of $\frac{totaal_volume}{volume_stap}$ afhankelijk van de invoer.

Void graanmoment tabel
De hoogte van de void space in [m] gebruikt voor berekeningen en uitvoer van de graanmomemtentabel.

Girder
Hier kun je bepalen of een ligger aanwezig is. Alleen de girders aan de bovenkant van het subcompartiment moeten worden gedefinieerd.

Breedte CL
Breedte van de langsdrager uit hartschip (SB positief, BB negatief)..

Onderkant
Hoogte van de onderkant van de langsdrager uit basis.

Positie dwarsdoorsnede
Langsscheepse positie van de dwarsdoorsnede die moet worden getekend in de uitvoer.

Volume dwarsdoorsnede m³
Het graanniveau met de hellingshoek van het ruim in m³ dat in de uitvoer moet worden getekend.

11.2 Uitvoer van gegevens over graanruimten

Uitvoer van gegevens over graanruimten

Bereken volume en COG's van geselecteerde graancompartimenten
Bereken volume en graanmomenten van geselecteerde graancompartimenten
Dwarsdoorsnede afdrukken van geselecteerde graancompartimenten, inclusief void space
Dwarsdoorsnede van geselecteerde graancompartimenten afdrukken, inclusief graanniveau

11.2.1 Bereken volume en COG's van geselecteerde graancompartimenten

Berekent de tabel met volumina en zwaartepunten van het graan zonder hellingshoek (zie figuur hieronder).

TABLE OF HOLD VOLUME AND COG'S ACCORDING TO IMO Grain Code

Example calculation

Height M	Volume m^3	TCG m	VCG m	LCG m
1.223	200.000	0.000	0.693	45.177
2.204	400.000	0.000	1.205	45.112
3.162	600.000	0.000	1.698	45.082
4.108	800.000	0.000	2.182	45.064
5.048	1000.000	0.000	2.662	45.052
5.984	1200.000	0.000	3.137	45.044
6.915	1400.000	0.000	3.611	45.038
9.020	1600.000	0.000	4.149	45.033
9.564	1648.066	0.000	4.298	45.033

Tabel met ruimvolume en COG's volgens IMO-code voor graan

Indien het compartiment waarvoor de graanberekening wordt gemaakt is gedefinieerd inclusief een *kromme peilpijp* (zie Layout), dan wordt de tabel voorzien van een kolom waarin de *ullage* wordt weergegeven. De ullage wordt dan berekend vanaf het bovenste punt van de gedefinieerde kromme peilpijp. Dit mechanisme is volkomen analoog aan het ullage-mechanisme in Layout, zij het dat bij een graan-compartiment het bovenste punt van de kromme peilpijp meestal zal samenvallen met de coamingrand.

11.2.2 Bereken volume en graanmomenten van geselecteerde graancompartimenten

Berekent de tabel met graanmomenten, onder de volgens IMO Grain Code voorgeschreven hellingshoek (zie figuur hieronder).

TABLE OF HEELING GRAIN MOMENTS ACCORDING TO IMO Grain Code

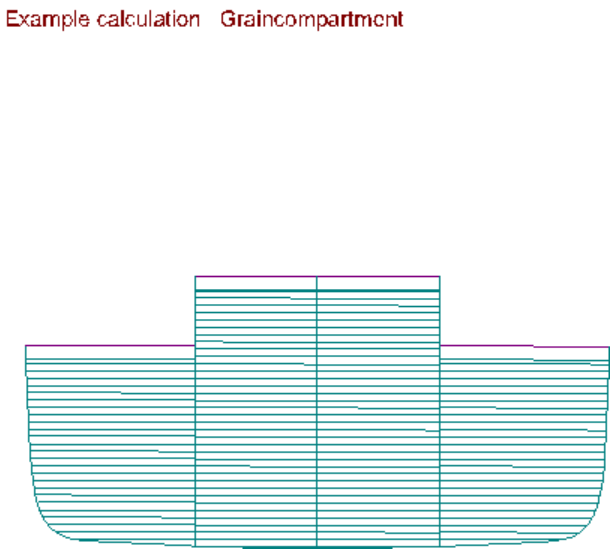
Example calculation

Volume m^3	VCG m	LCG m	Net moment m^4	Grainmoment m^4
200.000	1.739	45.129	1415	1584
400.000	2.283	45.067	2354	2637
600.000	2.728	45.046	2995	3355
800.000	3.012	45.040	3188	3571
1000.000	3.201	45.042	2852	3194
1200.000	3.475	45.040	2291	2566
1400.000	3.846	45.037	1699	1903
1600.000	4.163	45.033	527	591
1648.067	4.278	45.032	411	436

Tabel van hellende graanmomenten volgens IMO Grain code

11.2.3 Dwarsdoorsnede afdrukken van geselecteerde graancompartimenten, inclusief void space

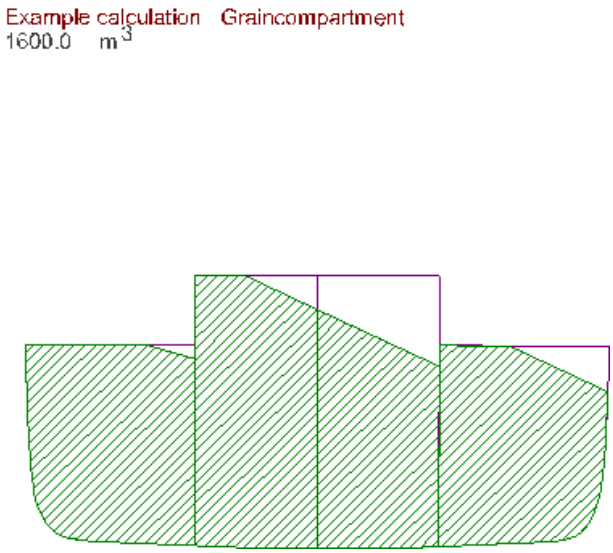
Tekent het graanniveau inclusief void spaces, bij een hellingshoek van nul graden, zie de figuur hieronder.



Graancompartiment 1

11.2.4 Dwarsdoorsnede van geselecteerde graancompartimenten afdrukken, inclusief graanniveau

Tekent het graanniveau onder de hellingshoek die bepaald wordt door de IMO Grain Code voorschriften zie het voorbeeld hieronder.

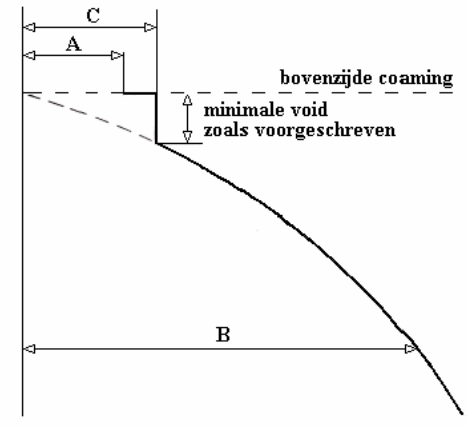


Graancompartiment 2

11.3 Bestandsbeheer

Hier kunnen backups worden gemaakt en weer teruggezet. Zie voor de details paragraaf 2.9 op pagina 15, Gegevensopslag en backups.

11.4 Appendix



Appendix 1

Hoofdstuk 12

Tonnage: berekening van bruto en netto tonnage

Deze module berekent de netto en bruto tonnage van zeeschepen, volgens "The 1969 International Convention on Tonnage Measurement of Ships".

Attentie

Bij het gebruik van deze module is het van het grootste belang dat compartimenten bestemd voor lading goed geselecteerd zijn. Zie daarvoor de beschrijving van paragraaf 12.3 op deze pagina, Selecteer lading compartimenten in dit hoofdstuk.

Opgeven en berekenen tonnage

1	Opgeven bovenbouwen die niet in de scheepsvorm opgenomen zijn
2	Opgeven algemene gegevens t.b.v. netto tonnage
3	Selecteer lading compartimenten
4	Print zijaanzicht romp plus bovenbouwen
5	Bereken en print tonnageberekening (GT en NT)

12.1 Opgeven bovenbouwen die niet in de scheepsvorm opgenomen zijn

Hier worden de bovenbouwen opgegeven (hoofdzakelijk dekhuislagen) welke *niet in de scheepsvorm opgenomen zijn*. Zo hoeft bijvoorbeeld een kampanje die in de scheepvorm is opgenomen (met een van de vormdefinitiemodules Hulldef of Fairway) hier *niet* opgegeven te worden, terwijl een stuurhuis dat niet in de scheepsvorm opgenomen is, hier *wel* opgegeven moet worden.

Elke bovenbouw wordt geacht een rechthoekig blok te zijn, waarvan de begrenzende maten worden opgegeven. Is de bovenbouw niet rechthoekig, dan dienen de begrenzende maten gemiddeld te worden. Van elke bovenbouw wordt opgegeven:

- Begrenzing van de achter- en voorkant.
- Begrenzing aan de onder- en bovenkant.
- *Halve* breedte.

12.2 Opgeven algemene gegevens t.b.v. netto tonnage

Hier worden ten behoeve van de berekening van de netto tonnage een aantal specifieke gegevens opgegeven, zoals gedefinieerd in de Tonnage Conventie.

12.3 Selecteer lading compartimenten

Met deze optie worden de voor de berekening geselecteerde ladingruimtes gedefinieerd en weergegeven. Bij het invoeren van deze optie worden de namen van de ladingruimtes die al voor berekening zijn geselecteerd,

weergegeven. De gebruiker kan deze lijst aanpassen door lading ruimtes toe te voegen of te verwijderen. Nieuwe ruimtes toevoegen kan door op de knop *List of compartments* te klikken, waarmee de volledige lijst van beschikbare ruimtes wordt geopend, waarbij wordt aangegeven welke daarvan al in gebruik zijn. De gebruiker kan vervolgens de ruimtes selecteren die moeten worden berekend, en de lijst afsluiten. De lijst met geselecteerde ruimtes wordt nu bijgewerkt. Een geselecteerde ruimte verwijderen kan door de ruimte te selecteren dat verwijderd moet worden en vervolgens op de knop *Remove* te drukken. Deze ruimte wordt dan niet langer opgenomen in de berekening van paragraaf 12.5 op deze pagina, Bereken en print tonnageberekening (GT en NT).

12.4 Print zijaanzicht romp plus bovenbouwen

Ter controle van de invoer worden met deze optie schematisch de romp en de bovenbouwen in zijaanzicht getekend.

12.5 Bereken en print tonnageberekening (GT en NT)

Met deze optie wordt de tonnage-berekening uitgevoerd. Voor het berekenen van de netto tonnage dient het volume van de ladingruimtes berekend te worden (art. 4 van Annex I van de Tonnage Conventie). Om aan deze module duidelijk te maken welke van de in PIAS gedefinieerde compartimenten voor lading in gebruik zijn, dienen deze bij de optie paragraaf 12.3 op de pagina hiervoor, Selecteer lading compartimenten geselecteerd te worden. De volumina van de ladingruimtes worden, conform de voorschriften, berekend zonder aftrek van constructiedelen (permeabiliteit=1).

Zie hieronder voor een voorbeeld van de uitvoer van de tonnage berekening

CALCULATION GROSS TONNAGE
Container Feeder Yardo 1056

List of volumes of entire vessel 17 Oct 2013 15:01:06

Description	Aftside m	Frontside m	Underside m	Upperside m	Breadth/2 m	Area m²	Volume m³
Closed vessel							15244.680
First deckhouse layer	-3.000	15.000	13.000	15.000	7.000	252.000	504.000
Second layer	0.000	15.000	15.000	17.000	5.000	150.000	300.000
Third layer	0.000	15.000	17.000	19.000	5.000	150.000	300.000
Fourth layer	0.000	15.000	19.000	21.000	5.000	150.000	300.000
Wheelhouse cabin	5.000	15.000	21.000	23.800	5.000	100.000	280.000
Total volume							16928.680

Total volume	16928.680 m³
VCG of total volume	7.455 m
LCG of total volume	42.676 m
Gross tonnage	4817

Voorbeeld van de uitvoer, eerste bladzijde

CALCULATION NET TONNAGE
Container Feeder Yardo 1056

Volumes of cargo spaces 17 Oct 2013 15:01:06

Name compartment	Length m	Breadth m	Height m	Volume m³
Cargo 1	14.000	10.000	11.933	943.374
Cargo 2	14.000	14.000	9.109	1524.330
Cargo 3	14.000	14.000	9.089	1779.215
Cargo 4	14.000	14.000	9.066	1774.835
Cargo 5	14.000	14.000	12.000	2280.627
Cargo 6	46.000	14.000	12.000	6343.507
Total cargo volume				14645.887

(Length, breadth and height in the table are the maximum values.
All compartments have been calculated with a permeability of 1.00)

Depth	9.000 m
Moulded draught	7.200 m
Number of passengers in cabins with less than 8 berths	0
Number of other passengers	0
Net Tonnage	4149

Voorbeeld van de uitvoer, tweede bladzijde

Hoofdstuk 13

Maxchain: berekening van maximaal toelaatbare anchor handling krachten

Met deze module worden de maximaal toelaatbare ankerkettingkrachten gedurende anchor handling bepaald. Daarbij is er de keus uit drie voorschriften:

- *Norwegian Maritime Directorate (NMD) uit 2007: Guidelines for immediate measures on supply ships and tugs that are used for anchor handling.*
- *Bureau Veritas (BV) amendments January 2014, Pt. D Ch. 14 Sec. 2 Reg. 5: Additional requirements for anchor handling vessels.*
- *Intact Stability Code (IS) 2020, deel B, hoofdstuk 2.7.*

13.1 Invoer specifieke scheepsgegevens

De maximale ankerkettingkrachten worden mede bepaald door een aantal specifieke scheepsgegevens, die kunnen worden opgegeven bij de module voor de invoer van rompvorm en andere scheepsgegevens, Hulldef. Die module bevat een menuoptie genaamd *Hoofdafmetingen en andere scheepsparameters*, waar een submenuoptie *Kenmerken anchor handlers* in zit. Daarmee verschijnt een invulscherm wat de volgende parameters bevat:

- Het toe te passen stabiliteitsvoorschrift. Het voorschrift wat hier gekozen wordt staat volkomen los van enig stabiliteitscriterium wat gekozen is om de GZ-curve aan te toetsen (zoals dat besproken is in hoofdstuk 15 op pagina 284, Stabiliteitscriteria voor intacte en lekstabiliteit). Het lijkt misschien dubbelop om 2x een voorschrift te moeten kiezen, maar dat is het niet, want deze keuzes dienen verschillende doelen:
  - In deze module gaat het om het voorschrift wat gebruikt wordt voor de maximaal toelaatbare krachten. De gewone GZ-curve van een individuele beladingstoestand hoeft helemaal niet aan dat voorschrift getoetst te worden (en kán daar ook niet aan getoetst worden omdat daar in de regel geen werkelijke ankerkracht aanwezig is).
  - Het voorschrift wat op reguliere wijze gekozen is wordt uitsluitend gebruikt voor toetsing van de GZ-curve. In de regel kiest men daarvoor standaard Intact Stability Code (of een ander standaard voorschrift). De ankerkrachtenvoorschriften in de reguliere verzameling (zie paragraaf 15.2.1.1 op pagina 287, Zeevaart) worden eigenlijk zelden gebruikt, hooguit een keer om een feitelijke ankerkracht (waarvan **alle** componenten dan in de beladingstoestand moeten worden opgenomen) te toetsen bij wijze van steekproef.
- Hart schroef uit basis. De verticale maat dus.
- Maximale ankerkracht, waarvoor de liercapaciteit worden aangehouden, of de houdcapaciteit van de draadstopper als die hoger is. Als er nog geen liercapaciteit bepaald is kan gewoon een grote waarde genomen worden want deze parametere speelt verder geen rol in de berekening, ze is alleen bestemd voor het schalen van het polaire diagram.
- Draad vindt limiet aan uiteinde ankerrol (alleen BV-2014 en IS-2020). Het 'uiteinde' wordt hierbij in breedtezin opgevat, het gaat dus om een beperking in breedte. Als deze vraag met 'ja' wordt beantwoord dan moet deze limiterende breedte uit HS twee regels hieronder worden opgegeven.
- Lengte uit ALL van achterkant ankerrol. Zal voor zich spreken. Deze terminologie heeft betrekking op een hekrol, maar de ankerkrachten kunnen ook voor een boegrol bepaald worden, in welk geval hier de lengtepositie van de**voor**kant van de ankerrol moet worden opgegeven.

- ‘Limietbreedte uit HS aan uiteinde ankerrol’ (BV-2014 & IS-2020) danwel ‘breedte uit HS van uiteinde ankerrol’ (NMD-2007), waarmee in beide gevallen de breedtemaat uit HS van het einde van de ankerrol wordt bedoeld. Het verschil tussen beide voorschriften is dat bij NMD-2007 wordt geponeerd dat de rol aan dat einde altijd een faciliteit heeft die de uitzwaai van de draad beperkt, terwijl bij BV-2014 en IS-2020, twee regels hiervoor, kan worden opgegeven of zo’n faciliteitdaadwerkelijk aanwezig is.
- Hoogte uit basis van bovenkant ankerrol.
- Lengte uit ALL van geleidepin dan wel lier (BV-2014 & IS-2020). Bij deze regel, en die hieronder, wordt primair de geleidepin bedoeld, maar als deze ontbreekt dan kunnen de maten van de lier daarvoor genomen worden.
- Grootste breedte uit HS van geleidepin of lier.
- Minimum dimensieloze vrijboord op de spiegel. Is een criterium wat alleen voor IS-2020 geldt, dit is op de spiegel op HS het minimum vrijboord gedeeld door de scheepslengte. Volgens voorschrift is dit standaard 0.005. Hier is het woord “spiegel” gehanteerd omdat het zo in de voorschriften staat. Als de lengtepositie van de ankerrol echter is opgegeven aan de voorkant van het schip te liggen dan wordt dit minimum vrijboord aan de boeg gemeten. Eigenlijk wordt het minimum vrijboord bepaald ter plaatse van het uiteinde van de ankerrol.
- Maximum paaltrek, in ton. Alleen voor IS-2020, kan worden gebruikt voor het bepalen van hoek β als functie van α en deze paaltrek, volgens art. 2.7.2.1 van de Intact Stability code.

Tenslotte nog twee opmerkingen over de deklijn:

- Eén van de stabiliteitscriteria is dat de deklijn onder belasting van de ankerkracht niet onder water mag komen. Daarvoor is het van belang dat de deklijn werkelijkheidsgetrouw is ingevoerd, zie paragraaf 7.2.9 op pagina 190, Deklijn voor het deklijndefinitiemenu.
- Ook voor het IS-2020 criterium van het minimale dimensieloze vrijboord achter — of voor, zoals een paar regels hierboven besproken — moet de deklijn goed zijn ingevoerd, met name het achterste (dan wel voorste) punt ervan moet daadwerkelijk op HS liggen.

13.2 Hoofdmenu van deze module

Hoofdmenu

1. Invoergegevens maximale anchor handling kettingkrachten
2. Wijzigen trimmen
3. Berekenen en afdrukken van maximale anchor handling kettingkrachten

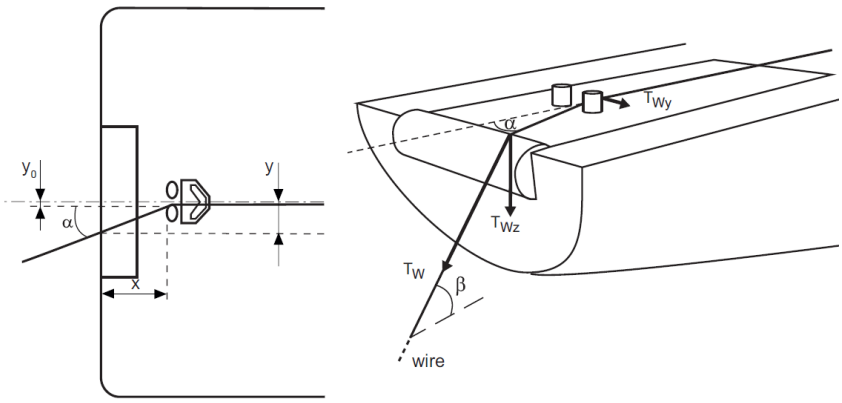
13.2.1 Invoergegevens maximale anchor handling kettingkrachten

Hier kan het volgende worden opgegeven:

- Begindeplacement, einddeplacement en deplacementstap (in tonnen) van de te produceren grafieken en tabellen.
- Begin KG’, eind KG’ en KG’-stap (met KG’ het zwaartepunt in hoogte, in meter) van de te produceren grafieken en tabellen.
- Inclusief grafieken. Deze module kan de berekeningsresultaten uitvoeren in tabellen, die altijd worden afgedrukt, en facultatief in grafieken (alleen voor NMD-2007 en BV-2014).
- Alleen voor IS-2020: of hoek β vast moet worden aangehouden volgens de formules van art. 2.7.2.1 van de code, of dat er een reeks van β’s berekend moet worden (zoals in de laatste twee regels van dit menu kan worden opgegeven). Die laatste keuze is niet volgens de code, maar kan gebruikt worden om de relatie tussen maximum toelaatbare ankerkracht en β expliciet te onderzoeken.
- Of er tabellen met de krachten volgens de individuele stabiliteitseisen moeten worden afgedrukt. De voorschriften bevatten immers meerdere onafhankelijke stabiliteitscriteria, waar allemaal aan voldaan moet worden. Op zich is het niet nodig om alle afzonderlijke criteriaresultaten weer te geven, maar voor de scheepsontwerper zou dat toch handig kunnen zijn, omdat dat een indicatie kan geven over het meest kritische aspect, zodat er gericht maatregelen genomen kunnen worden om de kritische stabiliteitsfactor te verbeteren. Overigens wordt aangeraden deze tabellen per stabiliteitseis niet bij opleveringsdocumenten te voegen. Niet dat er als zodanig iets mis mee is, maar men loopt het risico dat niet herkend wordt wat de achtergrond van zo’n tabel is, en dat het zodoende verwarring of misverstanden oproept.

- Aanvangstrim [m]. De berekening kan worden gemaakt voor één of voor meerdere trimmen. Meerdere trimmen kunnen worden ingevoerd bij de tweede optie van het hoofdmenu van deze module (of, alternatief, met <Enter> in deze cel). Als men dat niet gedaan heeft kan bij onderhavige optie een trim worden opgegeven. Die trim wordt hier 'aanvangstrim' genoemd omdat bij vrije vertrimming de trim bij grotere hellingshoeken kan veranderen.

Verder zijn er nog een aantal parameters die afhankelijk zijn van het type voorschrift. Voor NMD-2007 zijn dat begin, einde en stapgrootte van de kettinghoek (in graden). De kettinghoek is hier de hoek tussen de ketting of draad (waar het te verhalen anker aan vastzit) en het langsscheepse vlak. En voor BV-2014 & IS-2020 de eindwaardes en stapgroottes — de beginwaardes zijn altijd nul — van de hoeken α en β, resp. de hoek tussen ankerdraad en het langsscheepse en het horizontale vlak, zie de onderstaande figuur.



Hoekdefinities BV-2014 en IS-2020.

13.2.2 Berekenen en afdrukken van maximale anchor handling kettingkrachten

Er zijn diverse uitvoeropties waarvan hieronder ook twee voorbeelden zijn ingeplakt Een complete uitvoer bevat achtereenvolgens:

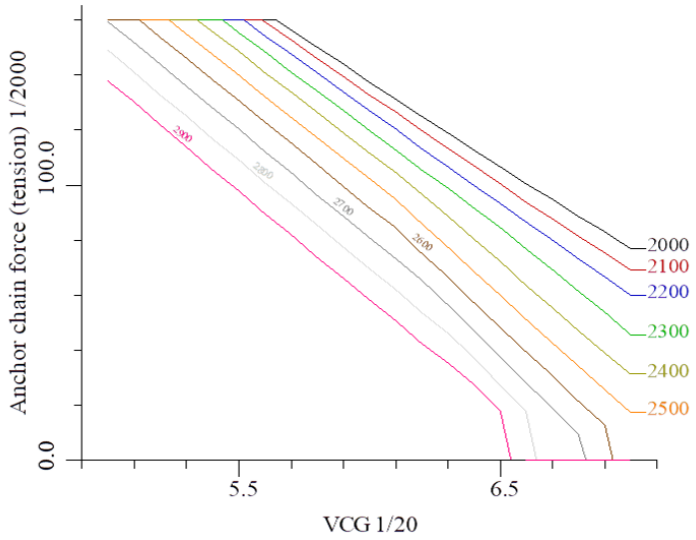
- Per kettingshoek een tabel en (eventueel) een grafiek waarbij op de x-as de KG' is weergegeven, op de y-as de maximale kettingkracht, terwijl er per gekozen deplacement een lijn is getekend, die het verband tussen KG' en maximale ankerkracht aangeeft.
- Per kettinghoek een tabel met de maximum ankerkracht per onderliggende stabiliteitseis. Een korte omschrijving van die eis wordt bovenaan de tabel afgedrukt.
- Afhankelijk van het gekozen voorschrift: een tabel en (eventueel) een grafiek met de laagste ankerkettingkracht over reeksen van kettinghoeken.

MAXIMUM ALLOWABLE ANCHOR CHAIN FORCES (TON)
Mv. Exempli gratia

Regulation: Intact Stability Code 2020, part B, section 2.7.
Initial trim = 0.000 m
Chain angle α (angle between chain and center plane) = 40.000°

<----------Displacement in sea water (ton)---------->										
VCG	2000	2100	2200	2300	2400	2500	2600	2700	2800	2900
5.200	160.0	160.0	160.0	160.0	160.0	160.0	160.0	160.0	152.4	140.0
5.300	160.0	160.0	160.0	160.0	160.0	160.0	160.0	156.0	143.7	131.5
5.400	160.0	160.0	160.0	160.0	160.0	160.0	159.0	147.3	135.2	122.4
5.500	160.0	160.0	160.0	160.0	160.0	160.0	150.4	138.8	126.5	107.8
5.600	160.0	160.0	160.0	160.0	160.0	152.9	142.0	130.5	114.9	91.7
5.700	160.0	160.0	160.0	160.0	154.6	144.5	133.7	121.5	98.9	75.6
5.800	160.0	160.0	160.0	155.4	146.4	136.4	125.1	105.8	82.8	59.7
5.900	160.0	160.0	155.2	147.4	138.3	128.2	112.7	89.9	66.9	44.1
6.000	159.6	154.2	147.4	139.5	130.4	119.5	97.0	74.1	51.1	28.8
6.100	152.3	146.7	139.8	131.8	122.0	104.1	81.4	58.4	35.7	14.1
6.200	145.1	139.3	132.3	123.7	111.2	88.9	66.0	43.0	20.7	0.5
6.300	138.2	132.1	124.6	115.6	96.4	73.7	50.7	28.0	6.7	0.0
6.400	131.3	124.7	116.8	103.6	81.5	58.7	35.8	13.6	0.0	0.0

Tabel van maximaal toelaatbare ankerkrachten (volgens IS-2020).



Grafiek van maximaal toelaatbare ankerkrachten (volgens BV-2014).

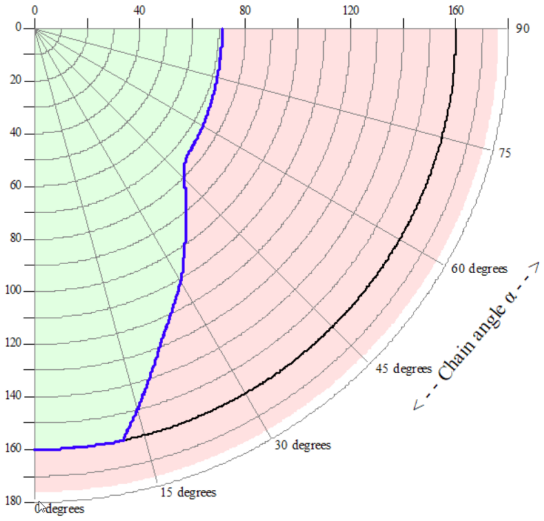
13.2.3 Polair diagram met maximale ankerkrachten bij een beladingstoestand

Bij deze module, Maxchain, worden statische tabellen en grafieken van maximaal toelaatbare ankerkrachten berekend. Het is echter ook mogelijk om bij het berekenen van de stabiliteit van elke intacte beladingstoestand, in Loading, paragraaf 16.5.4 op pagina 331, Instellingen polair diagram ankerkettingkrachten, op te geven dat men daar een specifiek polair ankerkrachtendiagram afgedrukt wil hebben. De werking hiervan is als volgt:

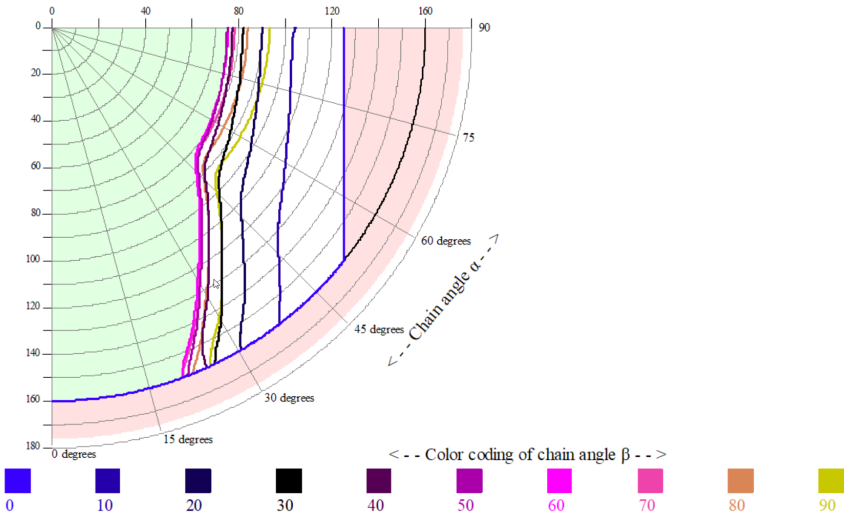
- Er wordt gebruik gemaakt van de anchor handling gegevens uit Hulldef (zie de eerste paragraaf van dit hoofdstuk).
- Kettinghoeken en KG's zoals opgegeven in deze Maxchain module spelen geen rol, het polaire diagram wordt altijd berekend van 0°tot 90°, uitgaande van de beladingstoestand waar het diagram bijhoort.
- De beladingstoestand moet niet van gewichtsposten met ankerkrachten worden voorzien. Het is juist de bedoeling dat PIAS de maximale ankerkrachten berekent.

Per beladingstoestand kan dus zo'n diagram worden aangemaakt, waarbij radiaal de maximale toelaatbare ankerkracht (in ton) kan worden afgelezen bij verschillende kettinghoeken. Bij een berekening volgens IS-2020 is

de uitvoer zoals in de figuur hieronder, hier is slechts een enkele lijn die de scheiding tussen toegestaan (groen) en verboden gebied (rood) aangeeft als functie van α Het tweede polaire diagram toont de uitvoer van een berekening volgens BV-2014, deze bevat per β een lijn van maximum toelaabare ankerkracht.



Polair diagram van maximaal toelaatbare ankerkrachten volgens IS-2020.



Polair diagram van maximaal toelaatbare ankerkrachten volgens BV-2014.

Hoofdstuk 14

Windmomenten

Het effect van de wind op de stabiliteit komt op meerdere plaatsen tot uiting, en ook de invoer is verspreid over meerdere modules. Dat is geen eigenaardigheid van PIAS, dat is nou eenmaal de aard van het windmomentenbeestje. Om toch een goed beeld te geven van de samenhang wordt die in dit hoofdstuk besproken.

14.1 Invoergegevens voor de windmomentenberekeningen

Een deel van de variëteit bij de windmomentenberekeningen wordt veroorzaakt doordat er meervoudige invoergegevens kunnen zijn, bijvoorbeeld meerdere windvangende contouren — zoals bij verschillende beladingen — en meerdere winddrukken, bijvoorbeeld omdat bij de stabiliteitscriteria voor intacte stabiliteit een andere druk wordt gehanteerd dan bij de lekstabiliteitscriteria. De precieze aard van de invoergegevens, en hun plaats, staat in onderstaande tabel:

Windcontour
: Het windcontour behoort in principe tot de scheepsinvoergegevens, en wordt zodoende opgegeven in Hulldef, zie paragraaf 7.2.6 op pagina 187, Windcontour. Er kunnen ook meerdere windcontouren worden opgegeven, bijvoorbeeld voor meerdere soorten belading op dek.

Windcontour met containers
: Voor standaardgevallen, zoals voor een stabiliteitsboek, kunnen meerdere windcontouren worden gedefinieerd voor verschillende gehele lagen van containers. Een bezwaar is dan wel dat als een laag niet geheel gevuld is met containers, toch de windvang van die hele laag in rekening gebracht wordt, terwijl de werkelijke windvang vanzelfsprekend kleiner is. Als er gebruik wordt gemaakt van een speciale beladingsmodule van Loading, zoals de containermodule (zie hoofdstuk 17 op pagina 335, Beladingshulpmiddelen), wordt voor iedere beladingstoestand precies het werkelijke windcontour geconstrueerd door het scheepscontour (zonder lading, zoals opgegeven in Hulldef, zie hierboven) en de geladen container over elkaar heen te leggen en daar de gemeenschappelijke windvang van te nemen.

Windgegevens
: Deze worden ook opgegeven in Hulldef, zie paragraaf 7.2.7 op pagina 188, Windgegevens, en betreft met name de winddrukken. Er kunnen meerdere verzamelingen van deze gegevens worden vastgelegd, zodat er dus allerhande combinaties tussen windcontour en winddrukken mogelijk zijn bij de diverse stabiliteitsberekeningen

Specifieke winddruk bij een stabiliteitseis
: Hoewel met het windcontour en de windgegevens in principe voldoende gegevens beschikbaar zijn om alle verdere berekeningen uit te voeren, kan bij de stabiliteitseisen nog wat bijzondere invoer plaatsvinden. Eén daarvan is de *specifieke winddruk*, zoals besproken in paragraaf 15.5.4.1 op pagina 308, Windarm. Dat lijkt eigenlijk een beetje dubbelop, omdat men bij de winddata van Hulldef elke winddruk op kan geven die men wil, dus waarom hier dan ook nog eens? De reden is dat er bij een stabiliteitsvoorschrift soms, bijvoorbeeld bij een lekstabiliteitscriterium, een andere winddruk gehanteerd wordt dan de ‘standaard’ winddruk die geldt voor intakte stabiliteit. Daar moet men zich dan heel goed bewust van zijn — een vergissing is zo gemaakt — en dat geldt nog sterker bij het aanmaken van standaardcriteria, want met deze specifieke winddruk kan die gelijk goed gezet worden. Kortom, deze alternatieve, specifieke winddruk is dus wel dubbelop, maar is geïntroduceerd om de kans op vergissingen te verkleinen en het gebruikersgemak te verhogen.

Vermenigvuldigingsfactor op de windarm
: Zoals ook in paragraaf 15.5.4.1 op pagina 308, Windarm besproken kan er ook nog een vermenigvuldigings-

factor voor de ingestelde windarm worden opgegeven. Ook dat lijkt een beetje dubbelop, want waarom dan niet bij de wind data in eerste instantie al een winddruk opgegeven die met deze factor vermenigvuldigd is? Ook hierbij geldt dat dat best zou kunnen — het zou het programma intern zelfs makkelijker maken — maar soms is er nou eenmaal een standaard stabiliteitscriterium waarbij zo'n factor toegepast wordt, en het is het meest overzichtelijk om dat dan in z'n meest elementaire vorm te tonen en op te geven. En door duidelijk te zijn neemt de kans op vergissingen af.

Door de gebruiker ingevoerde windarmen
Het is verreweg het handigst om de windarmen door PIAS te laten berekenen. Maar een heel enkele keer zijn er echter hellende windarmen beschikbaar uit andere bron, bijvoorbeeld uit CFD berekeningen of modelproeven. In dat geval kan men zelf deze windarmen opgegeven, dat gaat in Hulldef, bij de laatste optie van de windgegevens, zie paragraaf 7.2.7 op pagina 188, Windgegevens.

14.2 Waar hebben de windmomenten hun effecten?

- Tabellen van windarmen kunnen worden afgedrukt met Hydrotables, zie daarvoor paragraaf 10.2.7 op pagina 264, Windmomenttabellen.
- Bij de berekening van intakte stabiliteit van een beladingstoestand. Het windcontour dat daarbij gebruikt wordt (zowel voor de berekeningen als eventueel voor de plaatjes) hoort intrinsiek bij die beladingstoestand, en kan men (dus) opgeven in de bovenbalk van het gewichtspostenvenster van de beladingstoestand, met de optie [Settings], zie paragraaf 16.2.1.3 op pagina 320, Instellingen per beladingstoestand. De winddruk die daarbij gebruikt wordt hoort intrinsiek bij de stabiliteitseis, en kan men (dus) opgeven bij de stabiliteitscriteria, zie paragraaf 15.5.4.1 op pagina 308, Windarm.
- Tabellen en grafieken van maximaal toelaatbare KG in intacte conditie kunnen worden berekend voor meerdere windcontouren, zie daarvoor paragraaf 10.2.8 op pagina 264, Maximum KG' intact tabellen. Als men N windcontouren selecteert dan worden er ook N tabellen of grafieken gemaakt, zodat men bij het latere gebruik die tabel of grafiek kan pakken die van toepassing is op de danmalige situatie.
- Tabellen en grafieken van maximaal toelaatbare KG in lekke conditie werken wat betreft de wind volkomen eender als intact.

14.3 Aanbevolen werkvolgorde

Er is geen verplichte werk- of definitievolgorde met de windgerelateerde zaken, alles wat is ingevoerd of gekozen kan later weer veranderd worden. Maar bij een project waarbij nog niks vastgelegd is, is de helderste definitievolgorde:

1. Maak één of meer windcontouren in Hulldef.
2. Definieer de winddruk(-ken) in Hulldef.
3. Desgewenst kan men door Hydrotables al een windmomententabel laten berekenen. Daar is echter geen noodzaak toe, deze wordt toch niet opgeslagen of verder gebruikt.
4. Definieer stabiliteitscriteria.
5. Voer de diverse berekeningen uit.

Hoofdstuk 15

Stabiliteitscriteria voor intacte en lekstabiliteit

In dit hoofdstuk wordt beschreven welke definities en hulpmiddelen er zijn voor het opgeven van de stabiliteitscriteria voor intacte- en lekstabiliteit. De menu optie hiervoor bevindt zich in de module Config, die ook bereikbaar is via de functietoets [Setup]→[Project setup] linksboven in (bijna) elk PIAS venster. Om met de complexiteit van veel stabiliteitseisen te kunnen omgaan is hiervoor de volgende structuur opgezet:

- *De kern is een **verzameling van stabiliteitseisen**, zo'n ding kan in z'n geheel geldig zijn voor intacte stabiliteit of lekstabiliteit.*
- *Er kunnen meerdere van zulke verzamelingen zijn, vanzelfsprekend omdat er verschillende eisen zijn voor intacte en lekstabiliteit, maar ook omdat men zo makkelijk kan schakelen tussen verschillende soorten eisen (bv. bij schepen die meerdere vaargebieden of doeleinden hebben, die kunnen namelijk aan meerdere eisen onderworpen zijn).*
- *Een stabiliteitseisverzameling bevat, het woord zegt het al, meerdere individuele eisen. Zo'n individuele eis heeft een eenvoudige structuur (bv. 'minimum metacenterhoogte' of 'oppervlak onder de GZ-curve binnen een bereik van 20 graden') en kan weer afhankelijk zijn van **parameters** (zoals 'een minimum metacenterhoogte van **30 cm**'). Zo'n parameter kan een getal zijn of een **variabele** waarvan de getalswaarde dynamisch door het programma bepaald wordt (zoals het concept 'top van de GZ-curve').*
- *Van de stabiliteitseisverzamelingen zijn aardig wat standaardsetjes voorgeprogrammeerd (zoals de 'Intact Stability Code'), maar dat is eigenlijk een soort service, men kan immers met de individuele eisen maken wat men wil.*

Verder zijn er nog vier opmerkingen die het waard zijn om vooraf gemaakt te worden:

- *Het grootste deel van dit hoofdstuk gaat over de instellingen van de stabiliteitscriteria, maar met name wordt ook naar de twee laatste paragrafen verwezen. Het ene bevat wat FAQ's over specifieke stabiliteitskwesties, dat is te vinden op paragraaf 15.6 op pagina 311, Antwoorden op veel gestelde vragen bij de stabiliteits-beoordelingen. Het andere gaat over de beschikbaarheid van eisen en instellingen, en bevat tevens wat vrijwaringsopmerkingen, zie paragraaf 15.7 op pagina 313, Over de diverse criteria en parameters.*
- *Er wordt geadviseerd om tussenresultaten te genereren en controleren bij onduidelijkheden of onverwachte resultaten, dat kan worden gedaan in de vierde kolom van het stabiliteitseisenhoofdmenu, zie paragraaf 15.1 op de volgende pagina, Bewerken en selecteren verzamelingen stabiliteitseisen.*
- *Niet-waterdichte openingen worden integraal meegenomen bij de beoordeling van de GZ-curve. Dat hoeft niet apart te worden aan- of uitgezet.*
- *De woorden 'eis' en 'criterium' worden door elkaar heen gebruikt, ze betekenen (hier) hetzelfde.*

Attentie

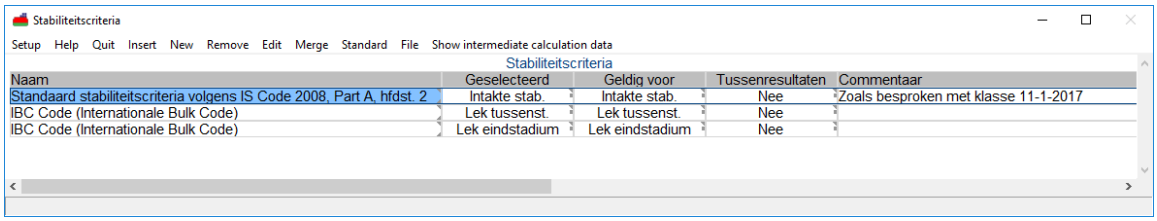
Lees met name het voorbeeld, als beschreven in de attentie van paragraaf 15.2.2 op pagina 291, Varianten standaard stabiliteitseisen, hoe nu standaard criteria aan te maken.

Attentie

Er is een database met niet standaard in PIAS opgenomen stabiliteitscriteria beschikbaar. Als men deze database download dan wordt het aanbevolen om de, in de database beschikbare, 'Readme.docx' eerst te lezen, omdat deze informatie bevat met betrekking tot het importeren van de '.req' bestanden. Druk op deze link[1] om de niet standaard opgenomen stabiliteitscriteria te downloaden. Over deze database is een document beschikbaar welke alleen op verzoek wordt toegezonden.

15.1 Bewerken en selecteren verzamelingen stabiliteitseisen

Het kiezen van het stabiliteitscriteriadefinitiemenu opent een venster met de reeds ingestelde verzamelingen van eisen, wat er als volgt uit zou kunnen zien:



Stabiliteitseisverzamelingen.

Via de <Enter> toets (of dubbele muisklik) komt men 'in' een eis, waar alle specifieke criteriumparameters opgegeven kunnen worden. Deze worden besproken in paragraaf 15.3 op pagina 296, Bewerken individuele stabiliteitseisen.

De verschillende kolommen hebben de volgende betekenis:

Naam
: De namen van de verschillende verzamelingen van eisen kunnen door de gebruiker worden ingevoerd en gewijzigd. In het voorbeeld komt een naam tweemaal voor; het betreft hier eisen die van toepassing zijn op verschillende berekeningen, maar uit dezelfde voorschriften komen. De gebruiker zou hier ook verschillende namen kunnen invoeren.

Geselecteerd
: De verschillende gedefinieerde verzamelingen van eisen kunnen afzonderlijk geselecteerd worden. Zo is het mogelijk om snel te schakelen tussen verschillende verzamelingen van eisen in de uitvoer van de berekeningen. Bij het selecteren van deze cel in deze kolom wordt een popup menu geopend (eaarvan hieronder een voorbeeld) waarmee een eisverzameling geselecteerd kan worden, voor de typen berekeningen zoals gedefinieerd in de kolom 'Geldig voor'.

Geldig voor
: In deze kolom wordt weergegeven voor welk type berekeningen de ingestelde verzamelingen van eisen van toepassing zijn. Het wijzigen van een cel in deze kolom gaat via een popup menu waarvan een voorbeeld in de tweede figuur hieronder staat.

Tussenresultaten
: In deze kolom kan worden aangegeven of tussenresultaten van de berekende stabiliteitscriteria gegenereerd moeten worden. Als deze tussenresultaten gegenereerd worden dan zullen deze van de laatst gemaakte berekening zijn. Bij iedere nieuwe berekening worden de tussenresultaten van de vorige verwijderd.
: Deze instelling is alleen van toepassing binnen Loading bij het berekenen van intacte en lekke stabiliteit en dan exclusief voor de volgende menu's, paragraaf 16.2 op pagina 314, Beladingstoestanden en paragraaf 16.2.1 op pagina 316, Gewichtsposten invullen/wijzigen. Deze instelling is ook van toepassing voor Hydrotables als in Hulldef is gekozen om gebruik te maken van een paragraaf 7.2.1.12.3 op pagina 176, Diepgangen-deplacementen tabel.
: Met behulp van de menubalkfunctie [Show intermediate calculation data] kunnen de tussenresultaten worden bekeken.

[1] https://www.sarc.nl/wp-content/uploads/2018/05/PIAS-stability-criteria.zip

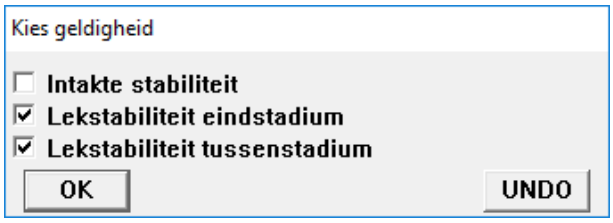
De tussenresultaten worden geschreven naar de tesktfile projectnaam.str die in de projectmap komt, en geopend kan worden met elke willekeurige tekst-editor.

Commentaar

In deze kolom kan de gebruiker extra toelichtende tekst toevoegen.



Selecteren verzameling eisen.



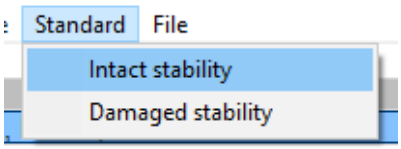
Geldigheid verzameling eisen.

Verder bevat dit menu een aantal (bovenbalk-)functies:

- Met [Merge] kan men twee eisverzamelingen samenvoegen. Dat kan wel eens handig zijn bij het manipuleren of in combinatie met het importeren/exporteren van eisverzamelingen. De optie [Merge] werkt alleen maar wanneer men een kopie heeft gemaakt van een eisverzameling, doormiddel van 'Copy regel in z'n geheel' zie paragraaf 4.4 op pagina 40, Kopiëren en plakken e.d., welke daarna in een andere eisverzameling, dan zichzelf, kan worden ge'merged'.
- Met optie [Show intermediate calculation data] wordt het tussenresultaten bestand geopend in de standaard tekst editor.
- Met [Standard] kunnen standaardcriteria worden aangemaakt, dit wordt verder besproken in paragraaf 15.2 op deze pagina, Selecteren standaard stabiliteitscriteria.
- [File] kent twee subopties: import en export. Hiermee kan men een eisverzameling inlezen uit resp. wegschrijven naar een ander PIAS stabiliteitseisverzamelingenbestand. Deze optie kan bv. gebruikt worden om een niet-standaard eis met een ander schip of project uit te wisselen. Bij het exporteren wordt de gekozen stabiliteitseisenverzameling (die waar de tekstcursor op staat) toegevoegd aan het opgegeven bestand. Bij het importeren verschijnt een lijstje van de in het importbestand aanwezige eisenverzamelingen. Uit dit lijstje kan men één eisverzameling kiezen welke daadwerkelijk geïmporteerd moet worden.

15.2 Selecteren standaard stabiliteitscriteria

Deze functie - die wordt geactiveerd met functie [Standard] in het venster met stabiliteitseisverzamelingen - voegt een verzameling van eisen toe aan de reeds gedefinieerde. Via popup menu's wordt de keuze uit de gedefinieerde standaard verzamelingen van eisen gemaakt. Eerst wordt de keuze gemaakt voor stabiliteitseisen voor lekke of intacte toestand, volgens onderstaande figuur. Vervolgens verschijnt, afhankelijk van de gemaakte keuze, een popup menu met de voorgedefinieerde verzamelingen van intacte of lekstabiliteitseisen, zoals besproken in de volgende paragrafen.



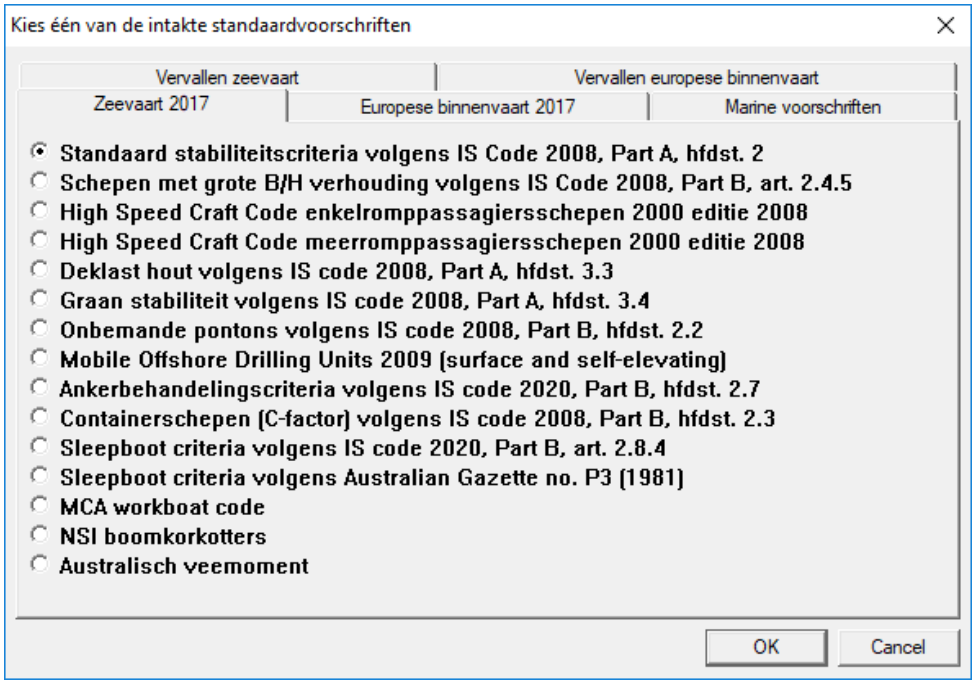
Keuze stabiliteitseisen lek of intact.

15.2.1 Standaard stabiliteitscriteria intacte stabiliteit

Een aantal standaard criteriaverzamelingen voor intacte stabiliteit zijn voorgeprogrammeerd. Hieronder staat een lijst met referenties naar de hoofdstukken met korte referenties naar de bron van de eisen in dat hoofdstuk.

- Zeevaart
- Europese binnenvaart
- Marine voorschriften
- Vervallen zeevaart
- Vervallen Europese binnenvaart

15.2.1.1 Zeevaart



Standaard eisen intacte stabiliteit, zeevaart.

Standaard stabiliteitscriteria volgens IS Code 2008, Part A, hfdst. 2

Intact Stability (IS) Code 2008, vrijwel identiek aan z'n voorgangers IMO A.749 en IMO A.562.

- Deze voorschriften bevatten het deelcriterium dat de statische hoek t.g.v. wind o.a. niet groter mag zijn dan 80% van de hoek waarbij het dek indompelt. Van oudsher, en ook nu nog, wordt die hoek met PIAS bepaald op Lpp/2. Het is in 2006 echter gebleken dat een keuringsinstantie kan verlangen hierbij het trimeffect in rekening te brengen; in dat geval zal men zelf bij deze eis i.p.v. de variabele 'hoek dekonderdompeling op L/2' de variabele 'hoek onderdompeling van de dekrand' moeten kiezen.
- De Intact Stability Code bevat ook het zg. windcriterium. Daarvoor moeten de rolgegevens van het schip ingevoerd zijn, zie daarvoor paragraaf 7.2.1.2 op pagina 172, Rolgegevens (t.b.v. Intact Stability Code windcriterium).

Schepen met grote B/H verhouding volgens IS Code 2008, Part B, art. 2.4.5
Dit voorschrift is vrijwel identiek aan het eerder genoemde *Intact Stability Code standaard stabiliteitscriteria* voorschrift, maar dan met aanpassing voor de zg. 'supply-schepen', hierbij wordt de minimum hoek van de top van de GZ-curve verlaagd naar 15°, wat dan weer wordt gecompenseerd door een groter oppervlak onder de GZ-curve tot die top. Dit alles volgens art. 2.4.5.2 van de IS Code.

High Speed Craft Code enkelromppassagiersschepen 2000 editie 2008
International Code of Safety for High-Speed Craft (2000), 2008 Edition, annex 8.

High Speed Craft Code meerromppassagiersschepen 2000 editie 2008
International Code of Safety for High-Speed Craft (2000), 2008 Edition, annex 7.

Deklast hout volgens IS Code 2008, Part A, hfdst. 3.3
Intact Stability (IS) Code 2008, Part A, hoofdstuk 3.3.

Graan stabiliteit volgens IS Code 2008, Part A, hfdst. 3.4
Intact Stability (IS) Code 2008, Part A, hoofdstuk 3.4. Welke praktisch gelijk is aan, International Code for the Safe Carriage of Grain in Bulk, MSC.23(59), 1 januari 1994. Volgens deze *Code* moeten de hoeken 12°en 40°expliciet in de berekeningen inbegrepen worden. Zorg er dus voor dat deze hoeken ook zijn opgegeven bij de hoekenrange, in Config.

Onbemande pontons volgens IS Code 2008, Part B, hfdst. 2.2
IS Code 2008, part B, hoofdstuk 2.2 of IMO A749(18) hoofdstuk 4.7, 4 nov 1993: Code on intact stability for all types of ships covered by IMO instruments.

Mobile Offshore Drilling Units 2009 (surface and self elevating)
Code for the construction and equipment of mobile offshore drilling units, 2009 (MODU Code). Alleen surface and self-elevating.

Ankerbehandelingscriteria volgens IS Code 2020, deel B, hfdst. 2.7
Deze criteria zijn analoog aan de 'NMD 2007 & BV2014 ankerbehandelingscriteria', zie Vervallen zeevaart, maar dan met de volgende twee toevoegingen:

- Het restoppervlak tussen de GZ-curve en de curve van de hellende arm mag niet minder dan 0.070 mrad zijn.
- De maximale restarm tussen de GZ-curve en de curve van de hellende arm moet minimaal 0.2 meter zijn.
- De IS Code bevat ook een eis met betrekking tot het minimaal vereiste vrijboord achter (van 0.005L). Deze eis is hier niet opgenomen, omdat het geen stabiliteitscriterium is, maar een diepgangscriterium, wat kan worden opgegeven in het menu voor hoofdafmetingen en andere scheepsparameters (zie paragraaf 7.2.1.4 op pagina 173, Diepgangsmerken en toegestane maximale en minimale diepgangen).

Net als bij die NMD en BV criteria wordt hier een totale belading (dat is dus schip & ankerkettingkracht) getoetst. Met uitsluitend het gebruik van deze criteria wordt niet de *maximaal toelaatbare ankerkettingkracht* berekend, daarvoor kan module Maxchain gebruikt worden.

Containerschepen (C-factor) volgens IS Code 2008, deel B, hfdst. 2.3
De criteria die vanuit de 'Intact Stability (IS) Code 2008' worden gesteld aan containerschepen groter dan 100 meter.

Sleepboot criteria volgens IS Code 2020, deel B, art. 2.8.4
Voor sleepboot criteria van 'Intact stability Code 2020' zijn mogelijk één of meerdere keuzes van toepassing:

- Intact stability Code 2020 (MSC 97-22-Add.1, 2.8.4.2 (self tripping))
- Intact stability Code 2020 (MSC 97-22-Add.1, 2.8.4.3 (tow tripping))

Sleepboot criteria volgens Australian Gazette no. P3 (1981)
Voor sleepboot criteria van 'Australian Gazette no. P3 (1981)' zijn mogelijk één of meerdere keuzes van toepassing:

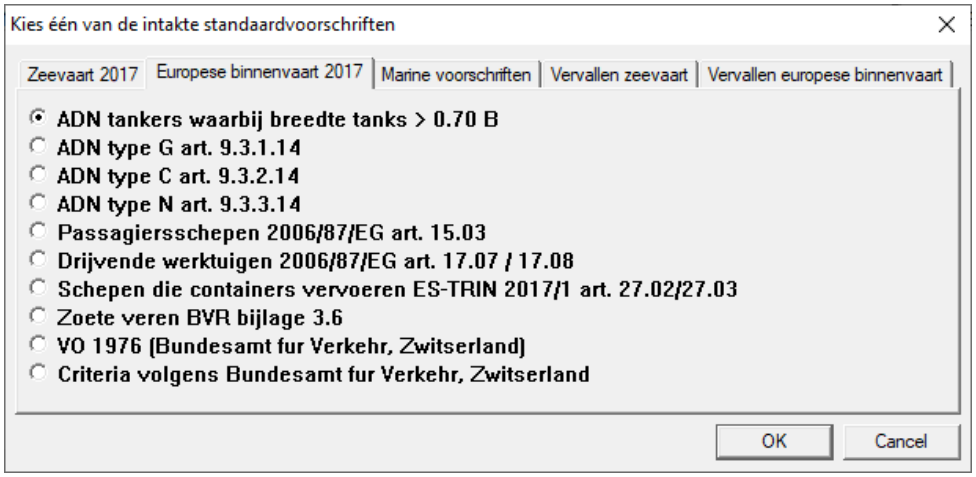
- Australian Gazette no. P3 (1981), vaargebied A, B of C
- Australian Gazette no. P3 (1981), vaargebied D of E

MCA workboat Code
The Workboat Code Industry Working Group Technical Standard, June 2014, MS 183/01/23.

NSI boomkorkotters
Volgens de voorschriften van BadS 124/1977: 20% toeslag op de reguliere criteria. Nederlandse Scheepsvaart Inspectie (NSI).

Australisch veemoment
Marine Order 43 (Cargo and cargo handling — livestock) 2006.

15.2.1.2 Europese binnenvaart



Standaard eisen intacte stabiliteit, europese binnenvaart.

ADN tankers waarbij breedte tanks $>$ 0.70 B
ADN, European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Inland Waterways, alleen van toepassing op:

- Type C tankers, art. 9.3.2.14.2.
- Type N tankers, art. 9.3.3.14.2.

ADN type G art. 9.3.1.14
ADN, European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Inland Waterways, art. 9.3.1.14.

ADN type C art. 9.3.2.14
ADN, European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Inland Waterways, art. 9.3.2.14.

ADN type N art. 9.3.3.14
ADN, European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Inland Waterways, art. 9.3.3.14.

Passagiersschepen ES-TRIN 19.03
Europese standaard tot vaststelling van de technische voorschriften voor binnenschepen, ES-TRIN 19.03.

Drijvende werktuigen ES-TRIN 22.07/22.08
Europese standaard tot vaststelling van de technische voorschriften voor binnenschepen, ES-TRIN 22.07 en 22.08.

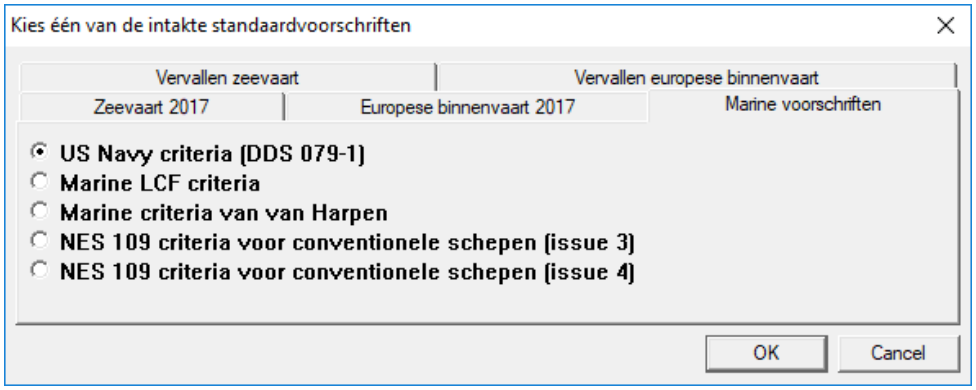
Schepen die containers vervoeren ES-TRIN 27.02/27.03
Europese standaard tot vaststelling van de technische voorschriften voor binnenschepen, ES-TRIN 27.02 en 27.03.

Zoete veren BVR bijlage 3.6
BVR (Binnenvaartregeling) 2009, bijlage 3.6.

VO 1976 (Bundesamt fur Verkehr, Zwitserland)
Intacte criteria volgens Bundesamt fur verkehr, Zwitserland, Verordnung 1976.

Criteria volgens Bundesamt fur Verkehr, Zwitserland
Intacte criteria volgens Bundesamt fur Verkehr, Zwitserland.

15.2.1.3 Marine voorschriften



Standaard eisen intacte stabiliteit, marine voorschriften.

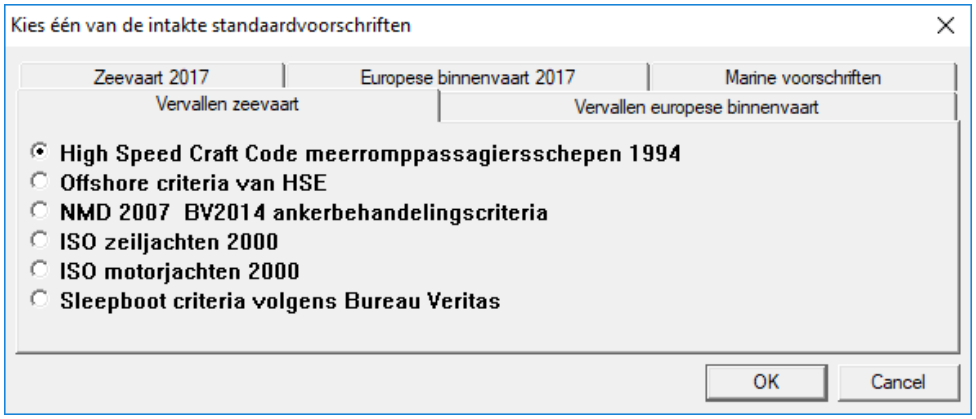
US Navy criteria (DDS 079-1)
Specifieke criteria voor Amerikaanse marinevaartuigen.

Marine LCF criteria
Specifieke criteria voor sommige schepen van de Nederlandse marine.

Marine criteria van van Harpen
Stabiliteitscriteria voor de Nederlandse Marine volgens rapport nr. 21183/21021/SB van het Ministerie van Defensie.

NES 109 criteria voor conventionele schepen (zowel 'issue 3' als 'issue 4').
NES 109 issue 3 en 4. Deze criteria komen sterk overeen met die van BV, 'Rules for the Classification of Naval Ships, Part B, hoofdstuk 3, sectie 2'. De verschillen zitten hem voornamelijk in de toegepast criteriumwaardes.

15.2.1.4 Vervallen zeevaart



Standaard eisen intacte stabiliteit, vervallen zeevaart.

High Speed Craft Code meerromppassagiersschepen 1994
International Code of Safety for High-Speed Craft. MSC.36(63), 20 mei 1994.

Offshore criteria van HSE
Criteria voor offshore schepen volgens HSE (DoE) en NMD.

NMD 2007 & BV2014 ankerbehandelingscriteria
Deze criteria toetsen van een totale belading (dat is dus schip & ankerkettingkracht) of deze voldoet aan de NMD *Guidelines for immediate measures on supply ships and tugs that are used for anchor handling* (2007). De kettingkracht moet altijd worden opgegeven op HS, want de NMD criteria stellen een verhouding tussen

de arm bij de top van de GZ-curve en de arm bij het snijpunt tussen oprichtende en hellende armen. Om deze verhouding te voorschijn te laten komen zal men het kenterend moment dus niet mogen verrekenen door het uit het harstchip plaatsen van de kettingkracht, maar expliciet als hellend moment moeten opgeven. Kortom, de kettingkracht zal moeten worden opgegeven op z'n aangrijpingspunt in lengte en hoogte, maar altijd op hartschip. Met uitsluitend het gebruik van deze criteria wordt niet de *maximaal toelaatbare ankerkettingkracht* berekend, daarvoor kan module Maxchain gebruikt worden.

ISO zeiljachten 2000
ISO/DIS 12217, stability and buoyancy assessment and categorization, Part 2: Sailing boats of hull length greater than or equal to 6 m, 2000-10-05.

ISO motorjachten 2000
ISO/DIS 12217, stability and buoyancy assessment and categorization, Part 1: Non-sailing boats of 6 m length of hull and over, 2000-10-05.

Sleepboot criteria volgens Bureau Veritas
De sleepboot criteria, van Bureau Veritas (D.14.2, art. 2.2.2), zijn vervangen voor de 'Intact stability Code 2020' criteria voor self en tow tripping. **In de Bureau Veritas regelgeving is dit te vinden onder, Part E, chapter 1, section 2, article 2.**

15.2.1.5 Vervallen Europese binnenvaart



Standaard eisen intacte stabiliteit, vervallen europese binnenvaart.

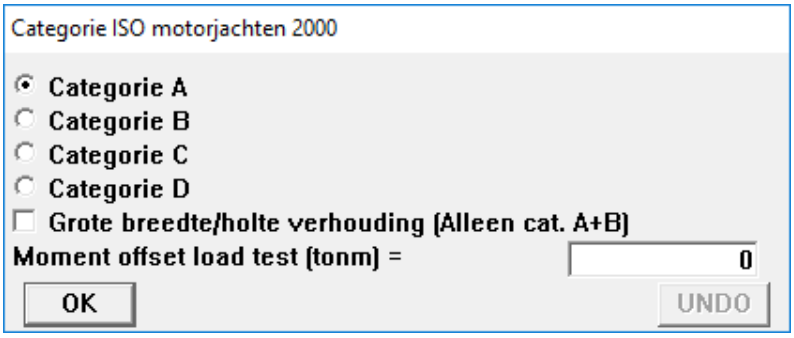
Binnenvaart passagiersschepen ROSR
Volgens Binnenschepenbesluit, stbl. 466., eventueel volgens de Bundesamt für Verkehr, Zwitserland.

15.2.2 Varianten standaard stabiliteitseisen

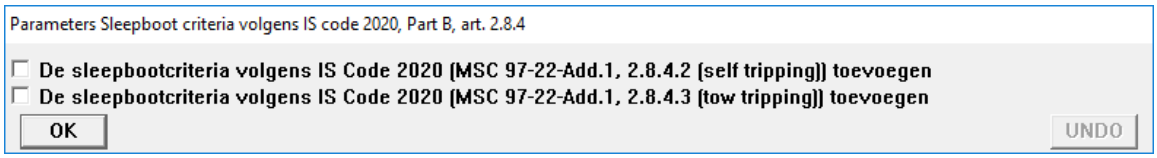
Attentie

In pre-2017 versies van PIAS kreeg men bij het aanmaken van standaard intacte stabiliteitseisen een vraag met betrekking tot het toevoegen van andere criteria, zoals sleepboot eisen, NSI interpretatie en graan eisen of australisch veemoment, aan de aan te maken stabiliteitseisenverzameling. Deze keuzes zijn nu opgenomen als standaard eisen. Wanneer men nu bijvoorbeeld intacte eisen met graan criteria wil aanmaken moet men dus twee standaard stabiliteitseisverzamelingen aanmaken, namelijk 'Standaard stabiliteitscriteria volgens IS Code 2008, Part A, hfdst. 2' en 'Graan stabiliteit volgens IS Code 2008, Part A, hfdst. 3.4', en deze vervolgens met de optie [Merge] samenvoegen, zoals besproken bij paragraaf 15.1 op pagina 285, Bewerken en selecteren verzamelingen stabiliteitseisen. Dit is vanaf nu ook het uitgangspunt bij andere standaard eisen waar dit van toepassing zou zijn.

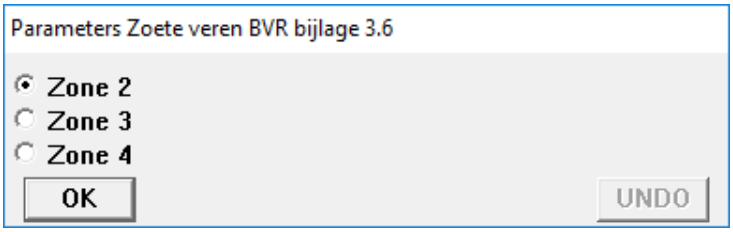
Bij het selecteren van bepaalde standaard stabiliteitseisen moeten soms aanvullende keuzen gemaakt worden. Dit wordt gedaan via popup menu's, welke verschijnen na het selecteren van de standaardeisen. De meeste keuzen daarin bepalen of aanvullende eisen moeten worden ingesteld en soms met welke invoerwaarde voor een in te stellen variabele. Voor een beschrijving van de in te stellen variabelen wordt verwezen naar paragraaf 15.3 op pagina 296, Bewerken individuele stabiliteitseisen en naar paragraaf 15.5.4 op pagina 308, Instellen van de in rekening te brengen kenterende momenten. In andere gevallen kan een keuze gevraagd worden, zoals in het onderstaande voorbeeld. Voor het bepalen van dergelijke keuzen en gevraagde invoerwaarden wordt verwezen naar de betreffende voorschriften.



Parameters ISO motorjachten.



Aanvullende keuzen sleepboten.



Aanvullende keuzen zoete veren BVR bijlage 3.6.



Aanvullende keuzen SOLAS 2009.

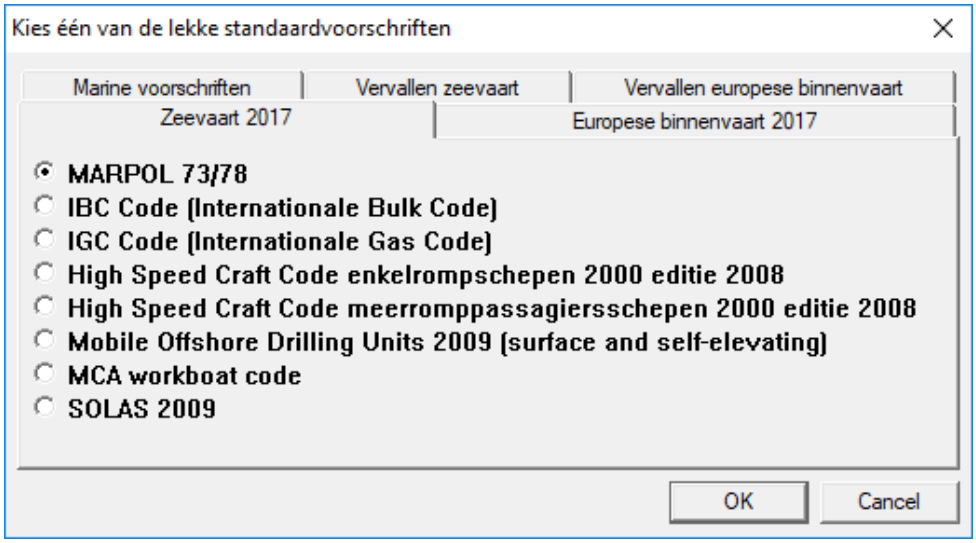
15.2.3 Standaard stabiliteitscriteria stabiliteit in lekke toestand

Deze worden, net zoals de intacte stabiliteitseisen, ook gepresenteerd in een popup venster. Hieronder is een referentie lijst naar het bijbehorende hoofdstuk welke een tabel bevat met een korte referentie naar de bron van het voorschrift.

- Zeevaart

- Europese binnenvaart
- Marine voorschriften
- Vervallen zeevaart
- Vervallen europese binnenvaart

15.2.3.1 Zeevaart



Standaard eisen stabiliteit in lekke toestand, zeevaart.

MARPOL 73/78
Marpol consolidated edition 2006.

IBC Code (Internationale Bulk Code)
International Bulk Code 1998.

IGC Code (Internationale Gas Code)
International Gas Code.

High Speed Craft Code enkelrompschepen 2000 editie 2008
International Code of Safety for High-Speed Craft (2000), 2008 Edition, annex 8. Merk op dat het bereik terug kan worden gebracht naar 10 graden zolang het oppervlak onder de curve met een factor van (15/bereik) wordt vermenigvuldigt, zie paragraaf 2.1.1. Let ook op dat deze criteria gebruik maken van evacuatiepunten, welke gedefinieerd kunnen worden in paragraaf 7.2.8 op pagina 189, Openingen.

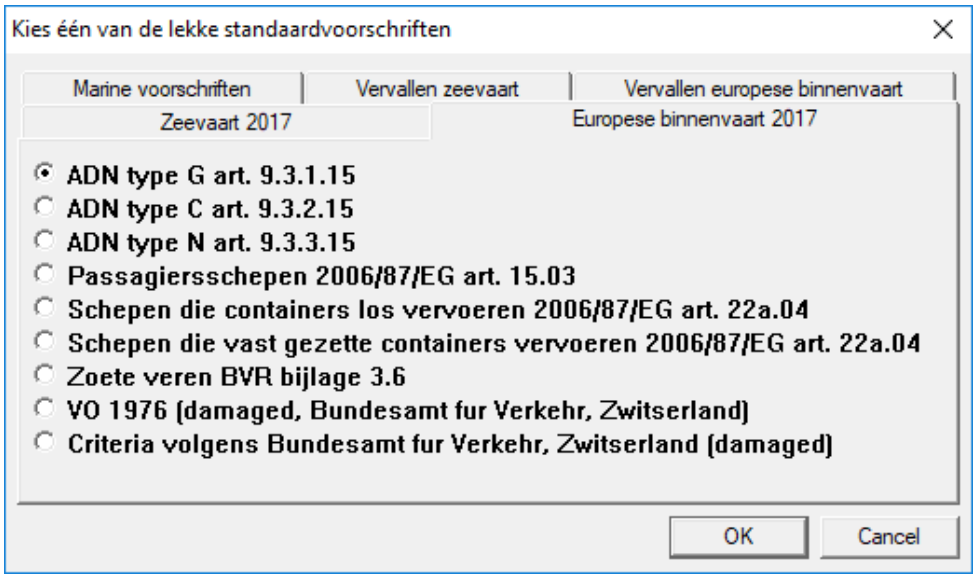
High Speed Craft Code meerromppassagiersschepen 2000 editie 2008
International Code of Safety for High-Speed Craft (2000), 2008 Edition, annex 7.

Mobile Offshore Drilling Units 2009 (surface and self-elevating)
Criteria volgens MODU Code 2009, alleen surface and self-elevating. Bij artikel 3.4.1 staat dat het bereik van de GZ-curve over de positieve stabiliteit moet worden bepaald, maar dat deze range is bepaald **zonder** invloed van de volloop hoek. Binnen PIAS wordt **altijd** rekening gehouden met de volloop hoek en ook in deze uitzonderlijke situatie wordt er rekening gehouden met de volloop hoek. Dit is dus in **afwijking** van het gestelde voorschrift.

MCA workboat Code
The Workboat Code Industry Working Group Technical Standard, June 2014, MS 183/01/23.

SOLAS 2009
SOLAS 2009, Consolidated text 2014.

15.2.3.2 Europese binnenvaart



Standaard eisen stabiliteit in lekke toestand, europese binnenvaart.

ADN type G art. 9.3.1.15
: ADN, European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Inland Waterways, art. 9.3.1.15.

ADN type C art. 9.3.2.15
: ADN, European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Inland Waterways, art. 9.3.2.15.

ADN type N art. 9.3.3.15
: ADN, European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Inland Waterways, art. 9.3.3.15.

ADN container schepen (niet-vastgezette containers) art. 9.1.0.95
: ADN, European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Inland Waterways, art. 9.1.0.95.

ADN container schepen (vastgezette containers) art. 9.1.0.95
: ADN, European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Inland Waterways, art. 9.1.0.95.

Passagiersschepen ES-TRIN 19.03/dt>
: Europese standaard tot vaststelling van de technische voorschriften voor binnenschepen, ES-TRIN 19.03.

Schepen langer dan 110m die containers los vervoeren ES-TRIN 28.03
: Europese standaard tot vaststelling van de technische voorschriften voor binnenschepen, ES-TRIN 28.03.

Schepen langer dan 110m ES-TRIN 28.03
: Europese standaard tot vaststelling van de technische voorschriften voor binnenschepen, ES-TRIN 28.03.

Zoete veren BVR bijlage 3.6
: BVR (Binnenvaartregeling) 2009, bijlage 3.6.

VO 1976 (damaged, Bundesamt fur Verkehr, Zwitserland)
: Lekke criteria volgens Bundesamt fur verkehr, Zwitserland, Verordnung 1976.

Criteria volgens Bundesamt fur Verkehr, Zwitserland (damaged)
: Lekke criteria volgens Bundesamt fur Verkehr, Zwitserland.

15.2.3.3 Marine voorschriften



Standaard eisen stabiliteit in lekke toestand, marine voorschriften.

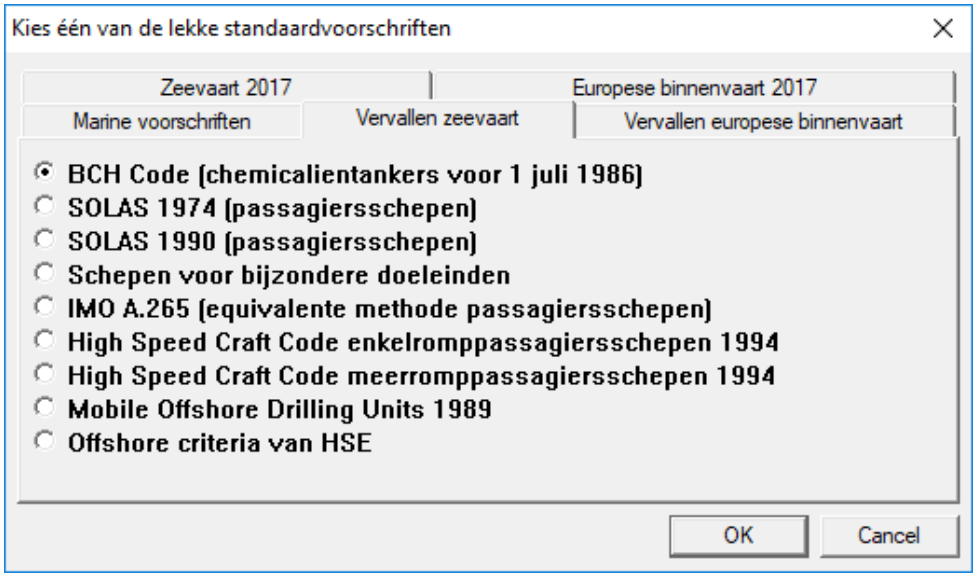
US Navy criteria (DDS 079-1)
Specifieke criteria voor Amerikaanse marinevaartuigen.

Marine LCF criteria
Specifieke criteria voor schepen van de Nederlandse marine.

Marine criteria van van Harpen
Stabiliteitscriteria voor de Nederlandse marine volgens Rapport Nr. 21183/21021/SB van Ministerie van Defensie.

NES 109 criteria voor conventionele schepen
NES 109. Deze criteria komen sterk overeen met die van BV, 'Rules for the Classification of Naval Ships, Part B, hoofdstuk 3, sectie 3'. De verschillen zitten hem voornamelijk in de toegepast criteriumwaardes.

15.2.3.4 Vervallen zeevaart



Standaard eisen stabiliteit in lekke toestand, vervallen zeevaart.

BCH Code (chemicalientankers voor 1 juli 1986)
Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Dangerous Chemicals in Bulk, 1993.

SOLAS 1974 (passagiersschepen)
SOLAS 1974.

SOLAS 1990 (passagiersschepen)
SOLAS 1990.

Schepen voor bijzondere doeleinden
Special Purpose Ships Code IMO A.534.

IMO A.265 (equivalente methode passagiersschepen)
Regulation 5 van IMO A.265.

High Speed Craft Code enkelromppassagiersschepen 1994
Criteria HSC Code enkelromps passagiersschepen 1994.

High Speed Craft Code meerromppassagiersschepen 1994
Criteria HSC Code meerromps passagiers schepen 1994.

Mobile Offshore Drilling Units 1989
Criteria volgens MODU Code 1989.

Offshore criteria van HSE
Criteria voor offshore schepen HSE (DoE) en NMD.

15.2.3.5 Vervallen europese binnenvaart

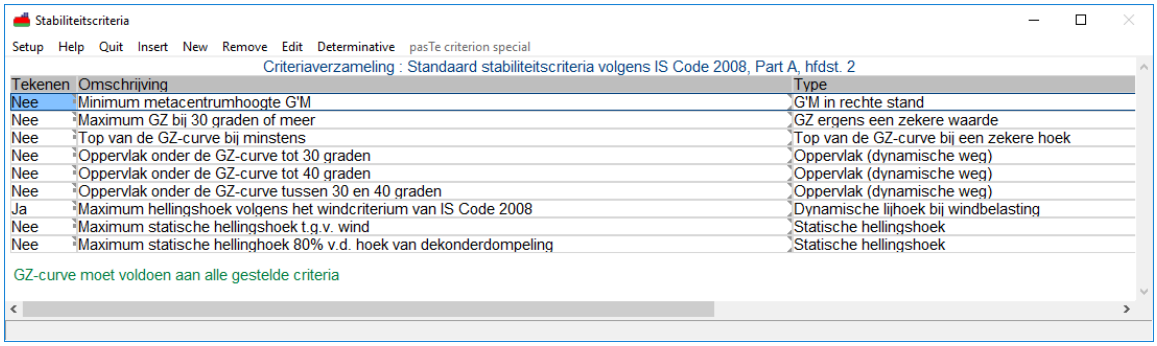


Standaard eisen stabiliteit in lekke toestand, vervallen europese binnenvaart.

Binnenvaart passagiersschepen (ROSR)
Volgens Binnenschepenbesluit, stbl. 466, eventueel volgens de Bundesamt für Verkehr, Zwitserland.

15.3 Bewerken individuele stabiliteitseisen

Een verzameling van eisen kan worden bewerkt vanuit het menu, paragraaf 15.1 op pagina 285, Bewerken en selecteren verzamelingen stabiliteitseisen. Dit opent een menu met daarin de individuele eisen van de betreffende verzameling:



Instellen stabiliteitseisen.

Kolommen van het stabiliteitseisinstellingenmenu

1	Tekenen
2	Omschrijving
3	Types basiseisen
5	Geldig tot statische hoek
6	Determinative (bovenbalkfunctie)
7	pasTe criterion special (bovenbalkfunctie)

15.3.1 Tekenen

Per eis kan worden aangegeven of voor weergave van een eis een curve getekend dient te worden. Dit is alleen zinvol als er ook daadwerkelijk iets te tekenen valt, zoals bijvoorbeeld bij een eis aan de oppervlakte onder de GZ-curve, of een statische hellingshoek ten gevolge van een kenterend (wind of ander) moment. In de tabellen van maximaal toelaatbare VCG' (zowel intact als in lekke toestand) worden geen GZ-curves getekend. Indien geen enkele eis is ingesteld wordt bij de directe toetsing van een beladingsconditie aan stabiliteitseisen toch een GZ-curve getekend, echter zonder arcering e.d.

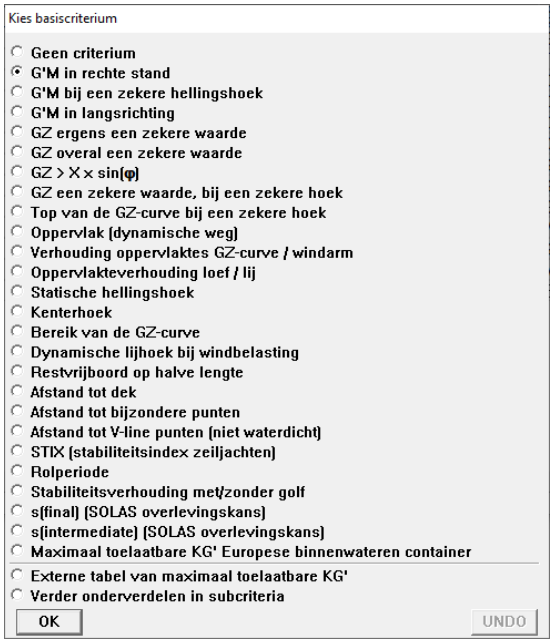
15.3.2 Omschrijving

In deze kolom kan de naam van een bepaalde eis worden opgegeven. Deze wordt in de uitvoer opgenomen, ter identificatie.

15.3.3 Types basiseisen

Attentie

Van de ondertaande criteria zijn er een aantal waarbij de **andere kant** van de GZ-curve (d.w.z. links van de oorsprong) een rol speelt, zoals 'Oppervlakteverhouding loef / lij' en 'Dynamische lijhoek bij windbelasting'. Als de berekeningsinstelling bij paragraaf 5.1.7 op pagina 46, Intacte stabiliteit etc. berekenen met helling naar (en de pendant voor lekstabiliteit) 'Bakboord en stuurboord' is, dan is de hele GZ-curve van BB naar SB berekend en bekend, en kunnen de betreffende stabiliteitscriteria dus volledig en correct verwerkt worden. Bij een andere instelling dienaangaande wordt slechts de stabiliteit naar één zijde berekend, en wordt deze vervolgens gespiegeld wordt naar de andere zijde — er is immers geen andere informatie beschikbaar in dit geval. Bij asymmetrische scheepsvormen of lekgevallen kan dat minder accuraat zijn dan een volledige berekening.



Types basiseisen.

De beschikbare typen basiseisen kunnen gekozen worden uit een popup menu. Dit menu verschijnt als de gebruiker de betreffende cel selecteert. Per eis kunnen een aantal variabelen worden ingesteld. Overal waar in de onderstaande opsomming ‘een zekere waarde’ of woorden van gelijke strekking staat betekent dit dat de betreffende waarde vrij door de gebruiker is in te stellen. Een overzicht van de criteria per basiseis is:

Geen criterium
Een criterium wordt automatisch geselecteerd bij het aanmaken van een nieuwe eis, zodat als een eis niet expliciet wordt gedefinieerd (inclusief type) het ook geen invloed heeft op de berekeningen.

G’M in rechte stand
De G’M bij 0° helling wordt getoetst aan een zekere waarde. Hierbij, in rechte stand, wordt GM berekend met G’M = KM - (KG+GG’). Bij een berekening inclusief meebewegende vloeistoffen (zie daarvoor paragraaf 5.1.4 op pagina 45, (Lek-)stabiliteit met meebewegende zwaartepunten vloeistoflading) wordt die GG’ bepaald met de vrij vloeistofoppervlakken die horen bij de actuele trim van het schip. Bij een berekening zonder die instelling wordt de grondslag voor GG’ gevormd door de vrij vloeistofoppervlakken bij gelijklastig schip (geen trim).

G’M bij een zekere hellingshoek
De G’M bij een zekere (op te geven) hellingshoek wordt getoetst aan een zekere waarde. Als G’M wordt hier genomen de raaklijn aan de GZ-curve bij die hellingshoek. Op dit criterium zijn nog drie toelichtingen te geven:

- De raaklijn aan de GZ-curve kan behoorlijk variëren in een gebied waarin de GZ-curve een grote kromming heeft. Om de G’M nauwkeurig te kunnen bepalen moet in dergelijke gebieden dus een voldoende aantal hellingshoeken (zie daarvoor paragraaf 5.2 op pagina 47, Hoekenrange voor hydrostatische berekeningen) zijn opgegeven (omdat de GZ-curve gevormd wordt door een berekening op die hoeken, daartussen wordt slechts geïnterpoleerd).
- Als de hoek waarbij de G’M bepaald dient te worden nul is, dan is de G’M volgens deze eis theoretisch precies gelijk aan die volgens de hiervoor besproken eis. En praktisch ook (mits er voldoende hoeken zijn als de curve in die buurt nogal krom is).
- De opmerkingen gemaakt onder paragraaf 15.6.5 op pagina 312, Maximum toelaatbare KG bij criterium ‘GM bij evenwicht’ zijn ook van toepassing op deze eis.

G’M in langsrichting
De G’M in langsrichting bij hellingshoek van 0 wordt getoetst aan een zekere waarde.

GZ ergens een zekere waarde
Binnen een zeker bereik moet de GZ *ergens* groter zijn dan een zekere waarde.

GZ overal een zekere waarde
Binnen een zeker bereik moet de GZ *overal* groter zijn dan een zekere waarde.

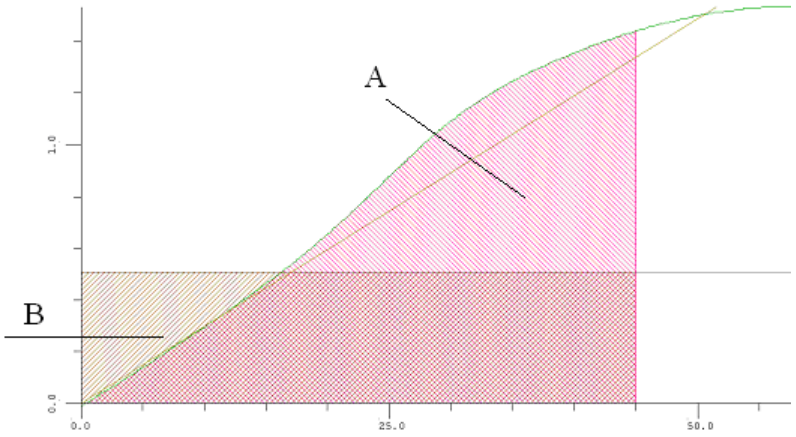
GZ $>$ X $\times$ sin(φ)
Binnen een nader te bepalen bereik moet de GZ *ergens* groter zijn dan een zekere waarde maal de sinus van de hellingshoek.

GZ een zekere waarde, bij een zekere hoek
De GZ moet bij een zekere hoek een zekere waarde bereiken.

Top van de GZ-curve bij een zekere hoek
De top van de GZ-curve moet voorbij een zekere waarde liggen.

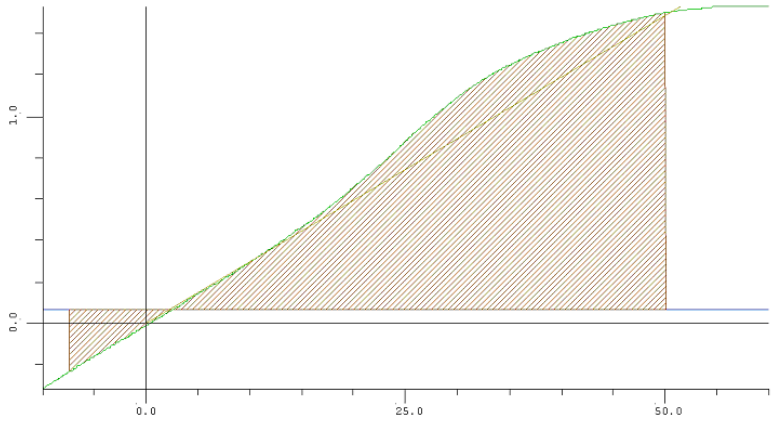
Oppervlak (dynamische weg)
Het oppervlak (in meter.radiaal) van de curve binnen een zeker bereik moet een zekere waarde hebben.

Verhouding oppervlaktes GZ-curve / windarm
De verhouding van de oppervlakken A ÷ B, onder de GZ respectievelijk de windarm moet binnen een zeker bereik een zekere waarde hebben.



Verhouding oppervlaktes GZ-curve / windarm.

Oppervlakteverhouding loef / lij
De verhouding van de oppervlakken A ÷ B, ingesloten tussen de GZ-curve en windarm, gerekend vanaf een zekere hoek naar loef, tot aan een zekere hoek naar lij moet een zekere waarde hebben.



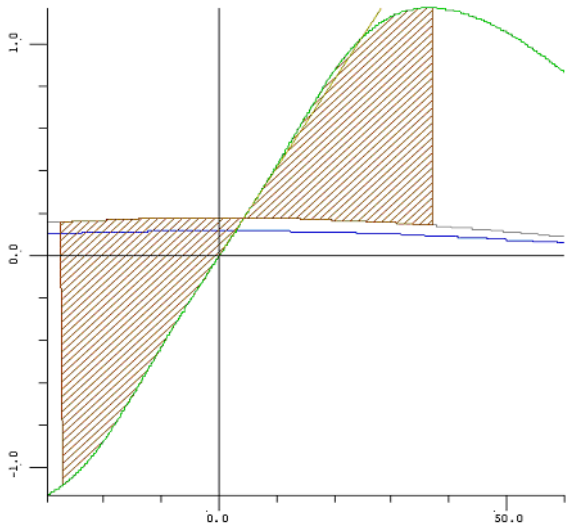
Oppervlakteverhouding loef / lij.

Statische hellingshoek
De statische hellingshoek mag maximaal een zekere waarde hebben

Kenterhoek
De kenterhoek moet minimaal een zekere waarde hebben.

Bereik van de GZ-curve
Het bereik van het positieve gedeelte van de GZ-curve moet groter zijn dan een zekere waarde, binnen een zeker bereik.

Dynamische lijhoek bij windbelasting
De rolhoek naar lij bij windbelasting mag maximaal een zekere waarde hebben, gerekend vanaf een zekere hoek naar loef, bij een zekere windvlaagfactor (Oppervlak A = Oppervlak B). De toegestane hoek naar lij ten gevolge van het rollen onder invloed van wind wordt bij deze eis getoetst aan de hand van de gearceerde oppervlakken. Het oppervlak aan de rechterzijde is even groot als het oppervlak aan de linkerzijde. NB: de windarm wordt voor deze eis vermenigvuldigd met de windvlaagfactor; zie het verschil tussen de windarmen in de figuur hieronder die voor dit voorbeeld volgens een cosinus verlopen.



Dynamische lijhoek bij windbelasting.

Restvrijboord op halve lengte
Het restvrijboord (bepaald uit de ingevoerde holte en breedte in Hulldef) op de halve scheepslengte moet bij de statische hellingshoek een zekere waarde hebben.

Afstand tot dek
De afstand tot het dek (bepaald uit de ingevoerde holte en breedte in Hulldef) moet bij de statische hellingshoek een zekere waarde hebben.

Afstand tot bijzondere punten
De afstand tot de ingevoerde openingen of grenslijnpunten (zoals ingevoerd bij Hulldef) moet bij de statische hellingshoek een zekere waarde hebben.

Afstand tot V-line punten (niet waterdicht)
De afstand tot de ingevoerde V-lijn punten (zoals ingevoerd bij Hulldef, zie paragraaf 7.2.8 op pagina 189, Openingen) moet bij de statische hellingshoek, bij een zekere rolmarge een zekere waarde hebben.

STIX (stabiliteitsindex zeiljachten)
De volgens de STIX formule (zoals gedefinieerd in ISO/DIS 12217, van 2000-10-05) bepaalde coëfficiënt moet een zekere waarde hebben.

Rolperiode
De volgens gegeven formules bepaalde rolperiode moet een zekere waarde hebben. beschikbaar zijn de schattingen volgens Ierse SI ($T = 0.7 \times B \div \sqrt{G'M}$) en die volgens de Intact Stability Code.

Stabiliteitsverhouding met/zonder golf
De verhouding van oppervlakken onder de GZ-curves voor vlak water en in golven mogen een zekere waarde niet overschrijden.

s(final) (SOLAS overlevingskans) en s(intermediate) (SOLAS overlevingskans)
De overlevingskans moet een grotere waarde hebben dan de opgegeven waarde. Van toepassing op pas-

sagiersschepen, volgens SOLAS 2009 en 2020, part B-1, regulation 8-2. Let op dat het 'final' criterium onderhevig is aan de effecten van evacuatiepunten.

Externe tabel van maximaal toelaatbare KG'
Met dit criterium kan de gebruiker een tabel van maximaal toelaatbare KG waardes (of minimaal vereiste GM waardes) invoeren. Voor meer details zie paragraaf 15.5.5 op pagina 310, Invoeren van elders bepaalde waarden van maximaal toelaatbare KG'.

Maximaal toelaatbare KG' Europese binnenwateren container
De Europese ES-TRIN 2017/1 voorschriften bevatten regels, paragrafen 27.02 en 27.03, over de stabiliteit van (binnenvaart-)containerschepen die de Europese binnenwateren bevaren. Deze zijn voorgeprogrammeerd en direct beschikbaar binnen PIAS, zie paragraaf 7.2.1.12 op pagina 176, Kenmerken voor binnenvaart containerschepen voor nadere informatie. Uiteindelijk geven deze regels een maximum toelaatbare KG, die waar nodig gebruikt wordt om aan de stabiliteit te toetsen.

Verder onderverdelen in subcriteria
Een basiseis van dit type kan gedefinieerd worden als een verzameling van eisen van alle eerder genoemde types. Een verzameling van subcriteria wordt op exact dezelfde wijze behandeld, bewerkt en ingesteld als een zelfstandige verzameling van eisen. Het is dus zelfs mogelijk een verzameling subcriteria binnen een verzameling subcriteria te definiëren.

15.3.4 Geldig tot statische hoek

Deze kolom is alleen van toepassing voor de eis 'Externe tabel van maximaal toelaatbare KG' ', omdat hiermee kan worden aangegeven tot welke statische hellingshoek die externe tabel geldig is.

15.3.5 Determinative (bovenbalkfunctie)

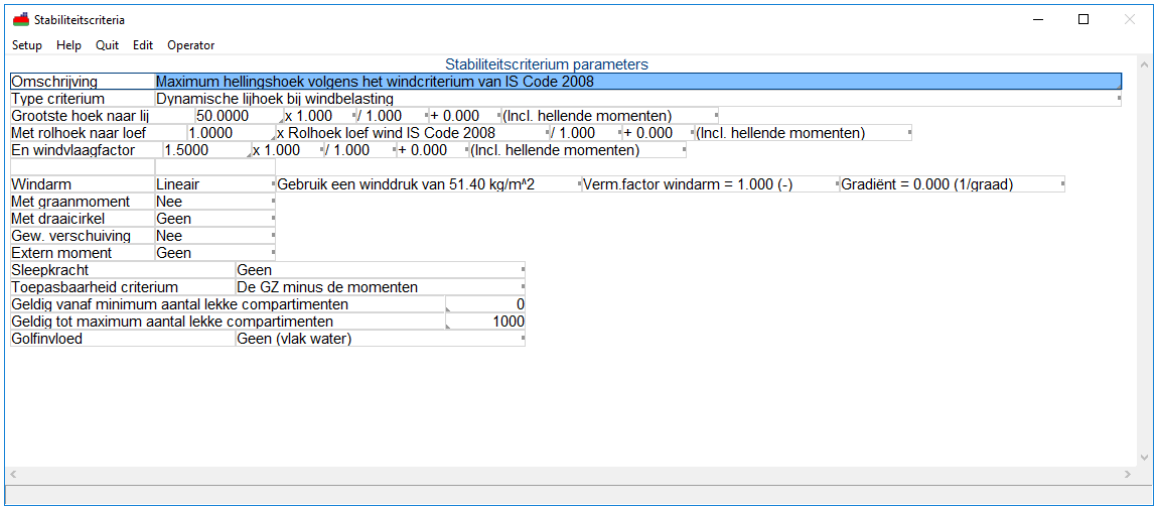
De *toolbar* functie [Determinative] bepaalt of de meest of de minst kritische eis maatgevend is voor de stabiliteit. In de meeste gevallen zal aan alle ingestelde criteria moet worden voldaan, onderaan het venster staat dan 'GZ-curve moet voldoen aan alle gestelde criteria'. Het kan echter voorkomen dat de maar aan één van de ingestelde eisen hoeft te worden voldaan, dan staat er onderaan 'GZ-curve hoeft slechts aan 1 van de gestelde criteria te voldoen'.

15.3.6 pasTe criterion special (bovenbalkfunctie)

Met de functie [pasTe criterion special] kan één specifieke eis uit een andere stabiliteitseisverzameling worden gekopieerd naar de huidige stabiliteitseisverzameling. Deze functie is alleen beschikbaar wanneer in een andere stabiliteitseisverzameling dan zichzelf met behulp van, 'Copy regel' zie paragraaf 4.4 op pagina 40, Kopiëren en plakken e.d., een kopie is gemaakt van een eis. Dit betekend ook dat de functie niet meer beschikbaar is op het moment men weer een 'Copy regel' doet in de 'huidige' stabiliteitseisverzameling.

15.4 Opgeven van de stabiliteitseisparameters

Per individuele eis kunnen alle variabelen ingesteld worden. Het type basiseis bepaalt welke grootheid getoetst wordt, hoe dit gebeurt, aan welke waarde, etcetera. De algemene opbouw van het menu waarin de eisen worden ingesteld, wordt uitgelegd aan de hand van een eis van het windcriterium van de Intact Stability Code.



Voorbeeld parameters per eis.

15.4.1 Omschrijving

De eerste regel bevat de omschrijving zoals die door de gebruiker is opgegeven, zie ook paragraaf 15.3 op pagina 296, Bewerken individuele stabiliteitseisen. De omschrijving kan in dit menu gewijzigd worden.

15.4.2 Type

De tweede regel toont het type basiseis, zoals ingesteld via het menu van paragraaf 15.3.3 op pagina 297, Types basiseisen. Deze kan in dit menu gewijzigd worden met de uitzondering van een paar basiseisen zoals, ‘Geen criterium’, ‘Verder onderverdelen in subcriteria’ en ‘Externe tabel van maximaal toelaatbare KG’ ’.

15.4.3 Parameters

Afhankelijk van het type basiseis volgen een aantal regels waarin de variabelen kunnen worden opgegeven voor het betreffende type eis. In dit voorbeeld zijn er drie instelbare variabelen: ‘Grootste hoek naar lij’, ‘Met rolhoek naar loef’ en ‘En windvlaagfactor’. Op het instellen van deze parameters wordt in paragraaf 15.5 op pagina 304, De aard van de stabiliteitseisparameters uitgebreid ingegaan. Tevens wordt een overzicht van mogelijke parameters en hun betekenis in paragraaf 15.5.1 op pagina 304, Typen parameters gegeven.

15.4.4 Momenten

Per eis kan aangegeven worden of verschillende typen kenterende momenten (windmoment, draaicirkelmoment e.d.) in rekening moeten worden gebracht. Afhankelijk van het soort moment kunnen daarbij nog andere instellingen gepleegd worden. Op de instellingen van deze momenten wordt in paragraaf 15.5.4 op pagina 308, Instellen van de in rekening te brengen kenterende momenten dieper ingegaan.

15.4.5 Sleepkracht

Hier kan opgegeven worden hoe het verloop van het hellende moment van de sleepkracht over de hoeken is. Keuzes zijn:

- Geen sleepkracht.
- Lineair moment, constant voor alle hellingshoeken.
- Moment neemt af met de cosinus van de hellingshoek.
- Austr. 1981 ABC: moment = trossentrek $\times$ (verticale arm $\times$ cos(φ) - breedte sleephaak uit HS $\times$ sin(φ)). Dit is trouwens dezelfde formule die in IMO SDC 3 (2015) voorgesteld is.
- Austr. 1981 DE: moment neemt af met de formule uit de ‘Commonwealth of Australian Gazette no. P3 (11 mei 1981) sect. 8, C10’: moment = paaltrek $\times$ (verticale arm $\times$ cos(φ+30) - breedte sleephaak uit HS $\times$ sin(φ+30)).

- IS Code 2020, self tripping: volgens MSC 97-22-Add.1, 2.8.4.2. Welke dezelfde formule is als bij ‘Austr. 1981 ABC’.
- IS Code 2020, tow tripping: volgens MSC 97-22-Add.1, 2.8.4.3.

Indien van toepassing kan de sleepkracht worden vermenigvuldigd met een correctiefactor die kan worden ingevoerd bij paragraaf 7.2.1.11 op pagina 175, Sleephaak en paaltrek. Volgens de regelgeving wordt de correctiefactor niet toegepast voor IS code 2020 tow tripping.

Daarnaast kan men ook opgeven met welke verticale arm deze sleepkracht moet worden vermenigvuldigd, waarbij keuzes zijn:

- De afstand tussen sleephaak en het midden tussen de diepgang en het kielpunt. Dat kielpunt is dan het virtuele (kiel)punt zoals opgegeven bij de scheepsparameters van een invoermodule (zie paragraaf 7.2.1.11 op pagina 175, Sleephaak en paaltrek).
- De afstand tussen sleephaak en de halve diepgang.
- De afstand tussen sleephaak en het lateraalzwaartepunt, zoals dat berekend wordt uit de vorm van het onderwaterschip van geselecteerde windcontour, zoals bijvoorbeeld in paragraaf 16.2.1.3 op pagina 320, Instellingen per beladingstoestand.
- De afstand tussen sleephaak en een willekeurige hoogte ten opzichte van de basis. De ‘willekeurige hoogte’ is gedefinieerd in paragraaf 7.2.1.11 op pagina 175, Sleephaak en paaltrek als het virtuele (kiel)punt.

Attentie

Voor ‘IS Code 2020, tow tripping’ kan geen verticale arm worden ingesteld, omdat deze niet op een standaard wijze valt toe te passen in de formule.

15.4.6 Toepassing van de eis

Per eis kan worden aangegeven of het ingestelde criterium van toepassing is op de ‘De GZ minus de momenten’ of de ‘De kale GZ-curve’.

15.4.7 Golfinvloed

Sommige eisen zijn van toepassing op het schip in een golf. De wijze van verrekening kan hier worden aangegeven. Dat gebeurt via een popup menu:



Instellen golfinvloed.

Als een golftop of -dal wordt geselecteerd, dient tevens een golfamplitude te worden ingevoerd (op dezelfde regel). De GZ-curve wordt dan voor deze eis berekend voor het schip in een golf met de ingevoerde amplitude, met een lengte van tweemaal de scheepslengte, waarvan de top, resp. het dal op de halve scheepslengte ligt.

Indien ‘Gemiddelde van golftop en golfdal’ wordt geselecteerd, wordt de GZ-curve op beide manieren berekend en de GZ waarden per hoek gemiddeld. De toetsing van de eis vindt dan plaats aan de aldus geconstrueerde GZ-curve.

15.5 De aard van de stabiliteitseisparameters

Attentie

Het is raadzaam deze sectie grondig te bestuderen om misvattingen te voorkomen. Met name door de instellingen die in deze sectie beschreven worden, is het toetsen aan stabiliteitscriteria in PIAS bijzonder flexibel geworden. Helaas gaat deze verworven vrijheid gepaard met toegenomen complexiteit. Bestudeer daarom de handleiding in het algemeen, maar deze sectie in het bijzonder, grondig.

15.5.1 Typen parameters

In deze sectie worden de mogelijke parameters toegelicht die, afhankelijk van het type basiseis, ingesteld kunnen worden. Met parameter wordt hier bedoeld: de grootheid die in de linkerkolom staat, in de regels direct onder het 'Type criterium', zie afbeelding onder de titel bij paragraaf 15.4 op pagina 301, Opgeven van de stabiliteitseisparameters.

Tussen starthoek
Begin van het bereik waarbinnen de te toetsen grootheid een zekere waarde moet hebben. [graden].

En eindhoek
Eind van het bereik waarbinnen de te toetsen grootheid een zekere waarde moet hebben. [graden].

Metacenterhoogte
Richtingscoëfficiënt van de raaklijn aan de curve. [m/rad].

Bij hoek
De hoek waarbij een grootheid een zekere waarde moet hebben. [graden].

Langsmetacenterhoogte
Metacenterhoogte in langsscheepse richting. [m].

Oprichtende arm
Oprichtend moment gedeeld door deplacement. [m].

De waarde voor X
Factor X voor type basiseis waarin de te toetsen grootheid varieert, bijvoorbeeld met de hellingshoek, zoals bij het type GZ $>$ X $\times$ sin(φ). In dit voorbeeld: [m].

Hoek waarbij GZ maximaal is
De ligging van de top van de GZ-curve. [graden].

Dynamische weg
Oppervlak onder de GZ-curve. [mrad].

Oppervlakteverhouding
Het quotiënt van per type eis te onderscheiden oppervlakken onder de GZ-curve of windarm. [-].

Tot hoek
Tot welke hoek vanuit te statische hellingshoek moet worden gerolt. [graden].

Rolhoek naar loef
De rolhoek vanuit de statische hellingshoek. [graden].

Statische hellingshoek
Hellingshoek in evenwichtsconditie (Bij lekstabiliteit: voor betreffende vullingsgraad). [graden].

Kenterhoek
Hoek waar voorbij de oprichtende arm kleiner dan 0 wordt, of de hoek waarbij open openingen te water komen indien deze kleiner is. [graden].

Omvang van de GZ-curve
Bereik van het positieve deel van de GZ-curve. [graden].

Grootste hoek naar lij
Toelaatbare hellingshoek ten gevolge van dynamische windbelasting. [graden].

Met rolhoek naar loef
Hoek naar loef voor de bepaling van de dynamische windbelasting. [graden].

En windvlaagfactor
Vermenigvuldigingsfactor voor de statische windarm, om het effect van een windvlaag voor de dynamische windbelasting te verrekenen. [-].

Restvrijboord op halve lengte
Vrijboord op Lpp/2 bij statische hellingshoek. [m].

Afstand tot dek
Vereiste afstand van de waterlijn tot aan ingevoerde deklijnpunten (zie paragraaf 7.2.9 op pagina 190, Deklijn). [m].

Alleen buiten lek gedeelte
De deklijn of andere punten binnen het beschadigde deel (op te geven per schadegeval in de betreffende module) worden al of niet in beschouwing genomen, afhankelijk van de hier gepleegde instelling. [-].

Geldt uitsluitend voor dek op HS
Ingevoerde punten worden beschouwd met hun werkelijk ingevoerde breedtepositie, of met breedtepositie 0, afhankelijk van de hier gepleegde instelling. [-].

Afstand tot bijzonder punt
Vereiste afstand van de waterlijn tot aan ingevoerde bijzondere punten (zoals ingevoerd bij 'openingen' in Hulldef). [m].

Soort bijzonder punt
Het type bijzonder punt voor welke de betreffende eis geldt kan hier worden ingesteld. [-].

Te verrekenen nooduitgangen
Is specifiek voor het bijzonder punt type *nooduitgang*. Hiermee wordt aangegeven hoe nooduitgangen moeten worden verrekend. Er zijn twee manieren hoe deze worden verrekend:

- Alle nooduitgangen worden meegenomen in de berekening.
- Een nooduitgang in de zin van de ADN criteria. Betekende dat wanneer meerdere nooduitgangen zijn verbonden aan één compartiment, dat dan in het eindstadium één van die nooduitgangen met een minimale afstand van 0.100 meter boven water dient te blijven.

Afstand tot waterlijn
Normaliter voldoet een bijzonder punt als zijn afstand **groter** is dan de vereiste afstand van de waterlijn, i.e. *Minimaal*. Voor het bijzonder punt van type *grenslijn* kan ook de *Maximaal* worden genomen. Dit houd in dat de berekende afstand **kleiner** is dan de vereiste afstand van de waterlijn.

Afstand tot V-line punten (niet waterdicht)
De vereiste afstand van de waterlijn tot aan V-lijn punten (zoals ingevoerd bij 'openingen' in Hulldef), bij een in te stellen rolmarge. [m].

Rolmarge
Toeslag op statische hellingshoek waarbij de V-lijn punten minimaal de ingestelde afstand tot de waterlijn moeten hebben. [graden].

Vanuit hellingshoek
Start hoek van rollen, alleen van toepassing op marine schepen met V-lijn punten. [graden].

Stabiliteitsindex STIX
Vereiste waarde voor stabiliteitsindex. [-].

Rolperiode
Vereiste rolperiode. [s].

Schattingsmethode
Keuze voor de methode volgens welke de rolperiode benaderd wordt. [-].

Stabiliteitsverhouding
Verhouding van oppervlakken onder de GZ-curves voor vlak water en in golven. [-].

Hoek tot waar oppervlak bepaald wordt
De hoek tot waaraan het oppervlak wordt bepaald, ten behoeve van NES 109, Issue 3. [graden].

Overlevingskans s(final) en Overlevingskans s(intermediate)
De vereiste overlevingskans s, volgens SOLAS 2009 voor passagiersschepen en in het geval voor s(final) rekening houdende met evacuatiepunten. [-].

Type schip
In SOLAS 2009 s(final) bevat een keuze voor het type schip. [-].

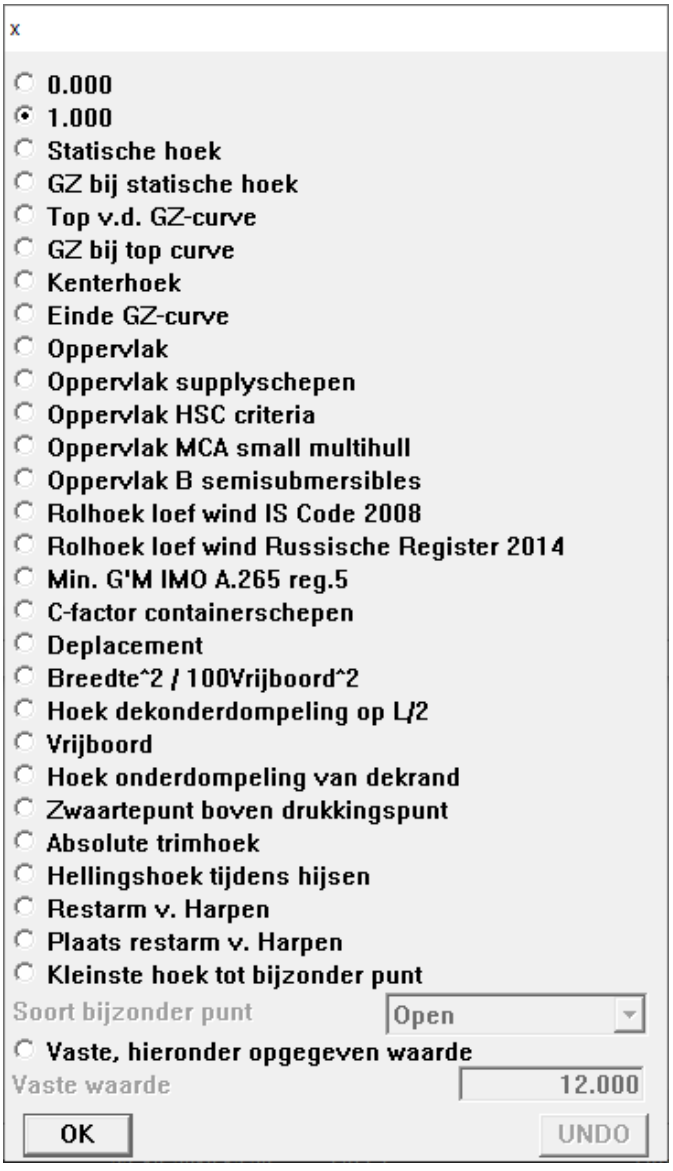
Vervoer van containers
Of de berekening gemaakt moet worden voor vastgezette of niet-vastgezette containers. Let op, wanneer u deze parameter wijzigt dan wordt het geadviseerd om de omschrijving van het criterium dienovereenkomstig de parameter aan te passen. [-].

Berekeningswijze
De te gebruiken methode voor het berekenen van de maximaal toelaatbare KG volgens ES-TRIN 2017/1 art. 27.02/27.03. [-].
De volgende methodes zijn beschikbaar:

- Benaderingsformules, op basis van de formules voor maximaal toelaatbare KG, zoals genoemd in het tweede lid.
- Directe berekening, gebaseerd op de basis PIAS criteria als omschreven in het eerste lid van de hiervoor genoemde artikelen. Deze berekening is op basis van de berekende GZ-curve en curves voor hellende momenten. Deze berekening is nauwkeuriger.

15.5.2 Variabelen

In deze sectie wordt toegelicht hoe per parameter de gewenste waarde kan worden ingesteld. Per regel kunnen vier variabelen worden gebruikt. De eerste variabele is altijd een getal dat de gebruiker zelf kan instellen. De overige drie variabelen kunnen ofwel door de gebruiker opgegeven waarden zijn, of een berekeningsresultaat, zie verderop in deze sectie. Voor sommige variabelen kan worden aangegeven of ze bepaald moeten worden op de voor ingestelde momenten gecorrigeerde GZ-curve (incl. hellende momenten), of de ongecorrigeerde GZ-curve (excl. hellende momenten). Deze instelling is niet van belang indien er geen hellende momenten zijn ingesteld bij de betreffende eis. Het instellen van de drie overige variabelen geschiedt via een popup menu:



Variabelen bij stabiliteitseisen.

Als een van de variabelen hier geselecteerd wordt, wordt tijdens de berekeningen de corresponderende getalswaarde gebruikt bij het evalueren van de stabiliteitseis. Deze variabelen zijn:

Statische hoek
Hellingshoek in evenwichtsconditie.

GZ bij statische hoek
GZ waarde bij evenwichtstoestand (Bij ingevoerd kenterend moment).

Top van de GZ-curve
Hoek waarbij de GZ waarde het maximum bereikt.

GZ bij top curve
Grootste waarde van de GZ.

Kenterhoek
Hoek waarbij de GZ waarde negatief wordt.

Einde GZ-curve
Grootse van de berekende (ingestelde) hoeken.

Oppervlak
Totaal oppervlak onder positieve gedeelte van de curve.

Oppervlak supplyschepen
Het vereiste oppervlak onder de curve voor schepen met een grote B/H verhouding (Alternatieve eisen volgens Intact Stability Code). = 0.055 + 0.001 $\times$ (30-hoek v.d. top v.d. curve).

Oppervlak HSC criteria
De vereiste oppervlakte onder de GZ-curve volgens 'High Speed Craft Code 2000 edition 2008' = 0.055 x 30 $\div$ minimum(volloop hoek, hoek v.d. top v.d. GZ-curve, 30 graden).

Oppervlak MCA small multihull
0.055 + 0.002 x (30-hoek v.d. top v.d. curve). Wordt gebruikt in de MCA small boat Code (brown Code) voor multihullschepen (paragraaf 11.1.2.6.1).

Oppervlak B semisubmersibles
Het vereiste oppervlak B voor semisubmersibles (deze functie is nog niet geïmplementeerd).

Rolhoek loef wind Intact Stability Code 2008
De rolhoek naar loef zoals gedefinieerd in de Intact Stability Code. De gebruiker dient er zorg voor te dragen dat in de module Hulldef de juiste gegevens ingevoerd zijn, bij het windcontour waarop de berekening betrekking heeft (type kimvorm, oppervlak kimkielen e.d.).

Rolhoek loef wind Russische Register 2014
Volgens deel IV, art. 2.1.5 van de Rules for the Classification and Construction of Sea-Going Ships van het Russian Maritime Register of Shipping, 2014. Deze rolhoek is vrijwel gelijk aan die uit de Intact Stability Code, er is een verschilletje omdat de factor X_1 voor een iets groter bereik van B/d gegeven is. Tevens is er nog een bijzonderheid voor baggerschepen t.g.v. art 3.8.4.3, nl. de correctiefactor X_3 voor de rolhoek naar loef in het geval van een beperkt vaargebied. Als er bij de definitie van de stabiliteitseis een *specifieke winddruk* wordt gekozen (zie daarvoor paragraaf 15.5.4.1 op de volgende pagina, Windarm) van minder dan 51.4 kg/m^2, dan wordt het vaargebied geacht beperkt te zijn, en wordt (dus) die X_3 factor toegepast. Men kan verifiëren of of de X_3 is toegepast door in de tussenresultaten te kijken, want daar wordt deze afgedrukt indien van toepassing.

Min. G'M IMO A.265 reg. 5
De minimum G'M op basis van, IMO A.265 regulation 5.

C-factor containerschepen
C factor voor containerschepen volgens de Intact stability Code. Let op: hiervoor moet het schip inclusief luikhoofden (indien aanwezig) gedefinieerd zijn.

Deplacement
Deplacement (in intacte conditie).

Breedte^2 / 100Vrijboord^2
Breedte^2 $\div$ (100 $\times$ vrijboord^2). Hiervoor moet vanzelfsprekend de holte correct zijn ingevoerd in Hulldef.

Hoek dekonderdompeling op L/2
Hoek waarbij het dek, op halve loodlijnlengte, te water komt. Deze hoek wordt niet bepaald met de actuele scheepsvorm of met de deklijnpunten, maar simpelweg met behulp van de opgegeven holte.

Vrijboord
Holte - diepgang. Waarde wordt berekend met de in Hulldef ingevoerde holte.

Hoek onderdompeling van dekrand
Hoek waarbij een van de deklijn punten, zoals ingevoerd in Hulldef, te water komt.

Zwaartepunt boven drukkingspunt
VCG - VCB, bepaald bij hellingshoek 0.

Absolute trimhoek
De absolute trimhoek in graden, zie paragraaf 15.7 op pagina 313, Over de diverse criteria en parameters voor een toepassing.

Hellingshoek tijdens hijsen
Bij 'loss of load' berekeningen is deze variabele gevuld met de hellingshoek tijdens hijsen in graden. Deze variabele is 1 in elke andere situatie.

Optimale starthoek bereik IBC/IGC
De optimale starthoek van het bereik, volgens artikel 2.7.2.1 van de International Gas Code, 2016, MSC.↩ 370(93)

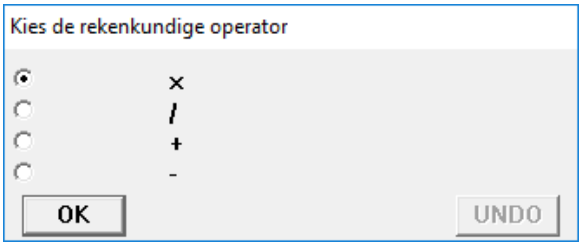
Kleinste hoek tot bijzonder punt
Het eerste bijzonder punt van de geselecteerde bijzondere punten, zoals ingevoerd in Hulldef, dat te water komt.

Restarm v. Harpen
Volgens de criteria voor Marinevaartuigen volgens van Harpen.

Plaats restarm v. Harpen
Hoek waarbij de restarm volgens de criteria voor Marinevaartuigen volgens van Harpen optreedt.

15.5.3 Operatoren

Per variabele kan verder de 'operator' (de bewerking die uitgevoerd moet worden) gekozen worden door de gebruiker. Het kiezen van een operator gebeurt via de toolbar functie [Operator], als de betreffende variabele is geselecteerd. Er verschijnt dan een popup menu.



Kiezen rekenkundige operator.

Attentie

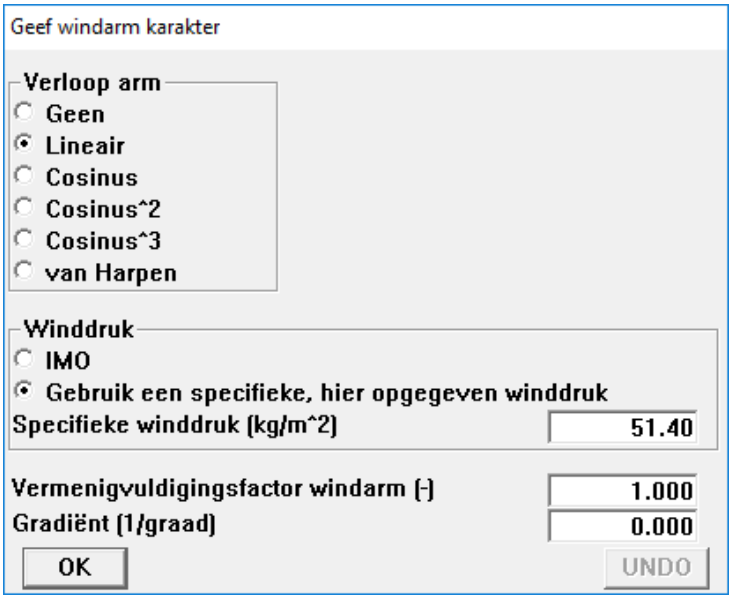
De gebruikelijke rekenvolgorde (MVDWOA) gelden niet voor het gebruik van deze operatoren. De volgorde waarin de operatoren verwerkt worden is eenvoudigweg van links naar rechts.

15.5.4 Instellen van de in rekening te brengen kenterende momenten

De in rekening te brengen kenterende momenten kunnen afzonderlijk of gezamenlijk in rekening worden gebracht. Indien er meerdere momenten in een eis zijn geselecteerd, wordt (waar nodig) de GZ-curve gecorrigeerd voor de som van de kenterende momenten.

15.5.4.1 Windarm

Selecteren van de wijze waarop de windmomenten worden verrekend gebeurt als volgt:



Selecteren type windarm.

Zoals bovenstaande figuur aangeeft zijn er zes voorgedefinieerde types windarmen:

- Geen.
- Lineair, een rechte lijn dus. Hierbij kan ook de gradiënt opgegeven worden, dat is de helling van de rechte lijn. Bij een gradiënt van nul is er geen helling, en is de windarm dus constant voor alle hellingshoeken. Als er wel een gradiënt wordt opgegeven dan wordt de windarm vermenigvuldigd met de factor (1 + hellingshoek $\times$ gradiënt). Stel dat bij een hoek van 40° de windarm 80% moet bedragen van de arm bij een hoek van 0° dan zal voor de gradient de waarde -0.005 opgegeven moeten worden.
- Cosinusvormig, waarbij de windarm afneemt met de cosinus van de hellingshoek.
- Cosinus-kwadraat vormig, waarbij de windarm afneemt met het kwadraat van de cosinus van de hellingshoek.
- Cosinus-tot-de-derde vormig, waarbij de windarm afneemt met de derde macht van de cosinus van de hellingshoek.
- Van Harpen, waarbij de windarm verloopt volgens de formule van van Harpen (0.25 + 0.75 $\times$ cos(hellingshoek)^3).

Indien een windarm in rekening wordt gebracht moet tevens worden aangegeven met welke voorgedefinieerde winddruk gerekend moet worden (zoals opgegeven in module Hulldef bij de wind data sectie, zie paragraaf 7.2.7 op pagina 188, Windgegevens). Als alternatief daarop kan hier direct een specifieke winddruk, in kg/m^2, worden opgegeven. De achtergrond hiervan wordt besproken onder het kopje ‘specifieke winddruk’ in paragraaf 14.1 op pagina 282, Invoergegevens voor de windmomentenberekeningen

Daarnaast kan er een vermenigvuldigingsfactor voor de ingestelde windarm worden opgegeven. Deze wordt ook besproken in het zojuist genoemde hoofdstuk, onder het kopje ‘vermenigvuldingingsfactor op de windarm’.

15.5.4.2 Graanarm

Als er voor de betreffende eis een kenterend moment ten gevolge van het overgaan van graan is gedefinieerd kan deze graanarm al of niet worden verrekend bij het toetsen aan de eis, afhankelijk van deze instelling.

15.5.4.3 Draaicirkel

Bij het selecteren van deze optie wordt de kenterende arm ten gevolge van het varen van een draaicirkel in rekening gebracht. Deze arm wordt opgegeven door de gebruiker als een dimensieloze constante die door het programma vermenigvuldigd wordt met (KG - T/2) om de draaicirkelarm te verkrijgen voor de betreffende beladingstoestand (en met deplacement $\times$ (KG - T/2) om het draaicirkelmoment in tonmeter te krijgen). De hellende arm van het draaicirkelmoment verloopt i.h.a. met een cosinus van de hellingshoek, maar dat moet nog wel opgegeven worden (desgewenst kan men dus een ander verloop kiezen, zoals lineair).

15.5.4.4 Gewichtsverschuiving

Voor een eis kan een verschuiving van een gewicht in rekening gebracht worden. Het gewicht en de verschuiving in hoogte en breedte daarvan kunnen hier worden ingevoerd. De GZ-curve wordt dan voor deze eis berekend inclusief het effect van het verschoven gewicht.

15.5.4.5 Extern moment

Een extern moment kan hier worden gedefinieerd. De grootte van het moment moet worden ingevoerd en het verloop van de bijhorende momentarm kan worden gekozen, analoog aan de windarm, zie paragraaf 15.5.4.1 op pagina 308, Windarm.

15.5.4.6 Het al dan niet toepassen van de hellende momenten

Hierboven is al besproken dat op twee plaatsen kan worden opgegeven of momenten al dan niet in rekening moeten worden gebracht, dat zijn:

- Per variabele, zoals die gebruikt kan worden voor het uitrekenen van de getalswaarde van een parameter. De instelling hiervan wordt vastgelegd met het invoerveldje ‘Incl. hellende momenten’ of ‘Excl. hellende momenten’.
- Voor de hele eis, bij het veldje ‘Toepasbaarheid criterium’, waar dus ‘De GZ minus de momenten’ of ‘De kale GZ-curve’ ingesteld kan worden.

Deze twee soorten instellingen hebben een verschillende betekenis. De eerste heeft uitsluitend betrekking op de regel waar die staat, en bepaalt of de getalswaarde van de variabele(n) vastgesteld moet worden met of zonder hellend moment. Stel dat in de regel de variabele ‘Statische hoek’ is opgenomen, dan bepaalt deze instelling of dit de statische hellingshoek met of zonder de momenten is.

De tweede instelling heeft betrekking op de hele eis, en geeft aan of het stabiliteitscriterium moet worden toegepast op uitsluitend de GZ-curve, of op de voor momenten gecorrigeerde GZ-curve. Zo zou er bijvoorbeeld een criterium kunnen zijn wat luidt dat de top van de curve een zekere GZ-waarde moet hebben, dat criterium heeft als zodanig niks met momenten te maken (ongeacht de vraag of de *getalswaarde* van het criterium misschien wel afhankelijk is van hellende momenten) en wordt dus toegepast op de kale GZ-curve. Maar zou het criterium een zeker minimaal verschil tussen GZ-curve en moment hebben voorgeschreven, dan heeft het betrekking op de *GZ-curve minus het hellende moment*.

15.5.5 Invoeren van elders bepaalde waarden van maximaal toelaatbare KG’

Één bijzonder type basiseis, zoals die besproken zijn in paragraaf 15.3.3 op pagina 297, Types basiseisen, is de externe tabel van maxiaal toelaatbare KG’. Deze eis kan bijvoorbeeld worden gebruikt om maximale toelaatbare zwaartepuntsliggingen zoals die bepaald zijn met de module probabilistische lekstabiliteit, Probdam, te verwerken in tabellen of grafieken — of in de LOCOPIAS beladingscomputer — van maximum KG’. Deze tabellen kunnen op verschillende trimliggingen worden gedefinieerd, en er kunnen meerdere verzamelingen van tabellen worden aangemaakt. Alleen de geselecteerde verzameling wordt bij de berekening van maximale KG’ in rekening gebracht. Maximale KG’ voor tussenliggende waarden worden bepaald d.m.v. lineaire interpolatie. Bedenk dat voor de probabilistische lekstabiliteit volgens SOLAS-2009 de KG’ tussen de drie standaarddiepgangen — *light*, *partial* en *deepest* — bepaald moeten worden door lineaire interpolatie op de G’M. Voor dit geval dienen bij deze optie dus G’M waarden ingevoerd te worden.

15.5.5.1 Instellingen van externe tabel van maximaal toelaatbare KG’

In de bovenbalk van de externe tabel staat een optie [Settings] waar enkele instellingen met betrekking tot de gehele tabel kunnen worden aangepast.

G’M of KG’
: Dat bij de diepgangen opgegeven waarden worden geïnterpreteerd als G’M of KG’.

Buiten grenzen geldig
: Als dit **niet** aanstaat, dan wordt in het geval van diepgangen of trimmen die buiten het opgegeven bereik vallen de stabiliteit als onvoldoende beoordeeld. In het geval dat dit **wel** aanstaat dan wordt voor diepgangen of trimmen die buiten het bereik vallen de dichtstbij gelegen waarden gebruikt. Er wordt dus niet buiten het bereik geëxtrapoleerd.



Instellingen externe tabel.

15.6 Antwoorden op veel gestelde vragen bij de stabiliteitsbeoordelingen

15.6.1 Het effect van openingen

Bij alle basiseisen wordt automatisch en onherroeplijk rekening gehouden met niet-waterdichte openingen: weerdichte openingen mogen niet te water komen bij de statische hellingshoek. Voorbij de hoek waar open openingen te water komen wordt de curve afgebroken, dus de GZ in dat gebied wordt niet meegerekend bij het evalueren van een stabiliteitseis.

15.6.2 Schijnbare inconsistentie in windcriterium van de Intact Stability Code

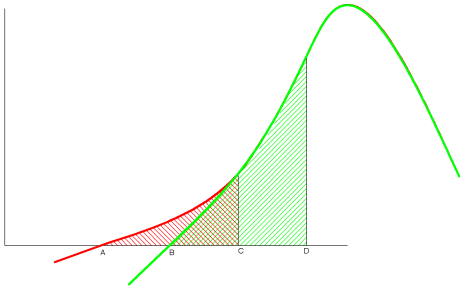
Indien de eis ‘Maximum hoek in windeis Intact Stability Code’ de meest kritische eis is kan in de samenvatting van een beladingstoestand de maximaal toelaatbare KG kleiner zijn de aktuele KG’ terwijl het ship wel voldoet aan de eisen. Dit komt omdat de rolhoek naar loef moet worden bepaald door een formule welke afhankelijk is van de ongecorrigeerde KG (d.w.z. ongecorrigeerd voor vrij vloeistofoppervlakken), en deze kan in een werkelijke beladingstoestand anders zijn dan het uitgangspunt was bij het bepalen van de maximaal toelaatbare KG (waar immers geen scheiding is tussen ware en virtueel verhoogde KG).

15.6.3 Bepalende parameter bij het windcriterium van de Intact Stability Code

Volgens de tekst van de *Intact Stability Code* (IS) is de uiteindelijke parameter die bepaalt of aan het windcriterium voldaan het oppervlak aan de rechterkant van de GZ-curve b, wat groter moet zijn dan dat aan de linkerkant, a. In PIAS wordt een iets andere parameter gebruikt, daar wordt b gelijk aan a gesteld, en wordt bepaald bij welke doorslingerhoek dat precies het geval is. Die hoek mag dan het maximum — in de regel 50°, of wanneer een opening te water komt — niet overschrijden. Die presentatie is aansprekender voor mensen dan de IS weergave, omdat slingerhoeken een meer intuïtieve betekenis hebben dat een oppervlak onder de stabiliteitscurve. Uiteindelijk komt het natuurlijk op precies hetzelfde neer.

15.6.4 Gebied voor bepaling minimum arm of oppervlak onder de stabiliteitscurve

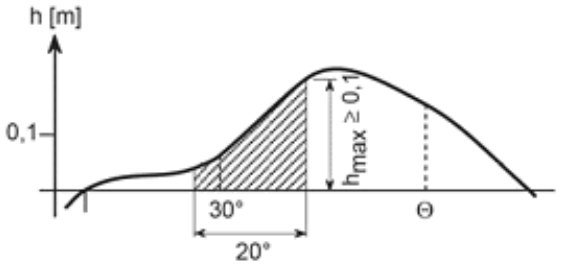
Een enkel lekstabiliteitscriterium is wel aardig bedacht, maar kan in de praktijk soms wat onverwacht uitpakken. Bijvoorbeeld de eis dat er ‘binnen een bereik van 20° vanaf de statische hellingshoek’ een bepaald oppervlak of een zekere arm aanwezig moeten zijn. Neem bv. onderstaand geval die twee GZ-curves toont. De rode is evident beter dan de groene, omdat het oppervlak groter is en de statische hellingshoek kleiner. Maar dat ‘binnen een bereik van 20°’ gooit voor de rode roet in het eten, want de statische hellingshoek ligt bij A, zodat ‘plus 20°’ bij C komt te liggen. Een omdat de curve daar zo flauw oploopt is het oppervlak gering, te gering om te voldoen aan de eis. Bij de groene curve is de statische hellingshoek B, en ‘plus 20°’ leidt dan tot D, waarmee een hoop oppevlak binnen bereik komt. Het gevolg is dat de beter GZ-curve niet voldoet en de slechtere wel.



Twee curves van armen in lekke toestand.

Op zich is deze constatering niet nieuw, bij SARC werd dit fenomeen in 1989 voor het eerste gezien. Er is ook een oplossing, namelijk door die 20° niet vanaf de statische hellingshoek te rekenen, maar vanaf elke hoek tussen de statische hellingshoek en de maximum toelaatbare statische hellingshoek. In PIAS is dat verwerkt door dit soort eisen op te delen in veel (meer dan tien) subcriteria die elk een stukje van het zoekgebied bedekt, en daar de beste uit kiest. Bij de wetgever is dit ook bekend, getuige bv. de tekst van de *MSC/Circular.406/Rev.1 — Guidelines on Interpretation of the IBC Code and the IGC Code — (adopted on 29 June 1990)*, die luidt↩ : '....The 20° range may be measured from any angle commencing between the position of equilibrium and the angle of 25°....'. De klassebureaus zouden het fenomeen ook kunnen kennen, gezien onderstaande figuur met de interpretatie van Germanischer Lloyd. Maar toch is het niet gegarandeerd dat deze opvatting in alle gevallen gehonoreerd wordt, het is dus verstandig om hier vooraf uitsluitsel over te verkrijgen.

2.9-0.1 The 20° range may be measured from any angle commencing between the position of equilibrium and the angle of 30°, see Fig. 2.3.



h = righting lever

Θ = progressive flooding angle

Fig. 2.3 Range of positive stability where the residual stability should be evaluated

Interpretatie van GL voor de berekening van het oppervlak onder de curve bij de IGC Code.

15.6.5 Maximum toelaatbare KG bij criterium 'GM bij evenwicht'

Een enkel stabiliteitsvoorschrift bevat een criterium van 'G'M bij evenwicht', bij de statische hellingshoek dus. Voor dit criterium kunnen echter meerdere oplossingen mogelijk zijn, m.a.w. meerdere KG's waarbij G'M precies de criteriumwaarde heeft. Sterker nog, in het algemeen is het zo dat bij toenemende KG' de stabiliteit slechter wordt, maar bij dit criterium hoeft dat helemaal niet zo te zijn: bij het stijgen van de K'G, bij een asymmetrisch lekgeval, zal immers de statische hellingshoek groter worden, waardoor deze zou kunnen verschuiven naar een stijler deel van de GZ-curve. Waar de G'M groter is en dus juist **beter** aan het stabiliteitscriterium voldaan wordt! De algemene veronderstelling is dat een diagram van maximaal toelaatbare KG' een enkele overgangslijn bevat tussen de gebieden van *voldoende* en *onvoldoende* stabiliteit, maar bij dit specifieke criterium gaat dat niet op; daar kan het diagram eilanden van *voldoende* of *onvoldoende* bevatten. De zoekprocedure van PIAS zal één zo'n overgangs KG' vinden, maar er kunnen er dus best meer zijn.

15.7 Over de diverse criteria en parameters

Deze handleiding beschrijft alle functionaliteit m.b.t. (lek-)stabiliteitseisen. In de PIAS implementatie is echter een splitsing in drie 'pakketten' opgenomen:

- Standaard (nr. 50.200.10 van de prijslijst).
- Marineeisen (50.200.30), alles wat met 'marine' te maken heeft, o.a. DDS-079, van Harpen, NES-109.
- Uitbreidingen 2009 (50.200.40):
  - Verwerking van het sleepmoment bij de stabiliteitsbeoordeling.
  - Stabiliteitseis sleepboten volgens BV (2006). **Zullen worden vervangen door Intact stability Code 2020 self en tow tripping.**
  - Stabiliteitseis sleepboten volgens Commonwealth of Australian Gazette no. P3 (11 mei 1981) sect 8, C10.
  - Parameter *Absolute trimhoek*, zodat de gecombineerde hellingshoek & trim, volgens hoofdstuk 17.07 van de ROSR, in acht genomen kan worden.
  - De parameter *Oppervlak MCA small multihull*. Dit is analoog aan het oppervlak voor supplyeisen, maar dan 0.055 + 0.002 x (30-hoek v.d. top v.d. curve) in plaats van 0.055 + 0.001 × (30-hoek v.↩ d. top v.d. curve). Wordt gebruikt in de MCA small boat Code (brown Code) for multihull vessels (§ 11.1.2.6.1).
- Utbreidingen 2017 (50.200.50):
  - Sleepkracht functie 'Self tripping' volgens, Intact stability Code 2020 (MSC 97-22-Add.1, 2.8.4.2).
  - Sleepkracht functie 'Tow tripping' volgens, Intact stability Code 2020 (MSC 97-22-Add.1, 2.8.4.3).
  - De *basiseis* 's(final) (overlevingskans) en s(intermediate) (overlevingskans)' en *parameter* 'Overlevingskans s(final) en Overlevingskans s(intermediate)' voor SOLAS 2009, met betrekking tot passagiersschepen, volgens Consolidated text 2014, part B-1, regulation 8-2.

Over de compleetheid van de stabiliteitscriteria worden ter vrijwaring tenslotte nog de volgende opmerkingen gemaakt:

- De verzameling van standaardeisen biedt geen bijgewerkt en volledig overzicht van alle regelgeving op het gebied van stabiliteit. De gebruiker dient zich altijd bij de betreffende instanties op de hoogte te stellen van toepasselijke stabiliteitseisen.
- Omdat regelgeving vaak voor meer dan één uitleg vatbaar is, kan de gebruiker eenmaal geselecteerde standaardeisen naar eigen inzicht wijzigen, en dient de gebruiker zich er van te verzekeren dat de gehanteerde instellingen conform de interpretatie van de keurende instantie zijn.
- De flexibiliteit van het systeem brengt met zich mee dat het realiteitsgehalte van **invoer**waarden niet getoetst kan worden, zo is het is bijvoorbeeld mogelijk strijdige eisen te definiëren. Gebruikers van PIAS worden in staat geacht zelf te onderzoeken of een ingestelde eis de juiste resultaten levert.
- Er wordt geadviseerd om *tussenresultaten* te genereren en controleren bij onduidelijkheden of onverwachte resultaten.

Hoofdstuk 16

Loading: beladingtoestanden, intacte- en lekstabiliteit en langsscheepse sterkte

Met deze module worden beladingtoestanden aangemaakt, en gebruikt om intacte en deterministische lekstabiliteit, langsscheepse sterkte en torsiemomenten te berekenen. Voor het snel opgeven van de beladingtoestanden zijn additionele hulpmiddelen beschikbaar zoals het automatisch uitlezen van berekende tanktabellen, een grafische interface voor tankvulling en een database van gewichtsposten.

Bij het opstarten van Loading worden alle gewichtsposten gecontroleerd op verwijzingen naar tanks die zijn verwijderd. In het geval dat dit voorkomt moet een keuze worden gemaakt wat te doen met die specifieke gewichtsposten. Er zijn een paar mogelijkheden:

- Verwijderen van de gewichtsposten met een verwijzing naar een niet-bestaande tank.
- De gewichtsposten die verwijzen naar een niet-bestaande tank omzetten naar vaste gewichtsposten.
- Doe niets automatisch, dan moeten deze verwijzingen handmatig worden aangepast.

Als gekozen is voor “doe niets automatisch”, en deze verwijzingen niet handmatig zijn aangepast, dan zal deze popup de volgende keer bij het starten van Loading terugkeren.

Intacte- en lekstabiliteit & langsscheepse sterkte

1. Grafische gebruiksinterface
2. Beladingstoestanden
3. Loading projectinstellingen en hulpmiddelen
4. Genereren van beladingstoestanden t.b.v. RoRo operaties
5. Gecombineerde uitvoer
6. Bestandsbeheer

16.1 Grafische gebruiksinterface

Hier verschijnt de *Graphical User Interface* (GUI) die kan worden beschouwd als het centrale bedieningsvenster van Loading, zie paragraaf 17.1.1 op pagina 335, Hoofdvensterindeling. Deze GUI is niet onontbeerlijk, zonder deze kunt u met alle andere functies en menuopties ook heel goed met Loading werken, maar hij is wel heel erg handig en overzichtelijk. De GUI is grotendeels gelijk aan die van LOCOPIAS, de van PIAS afgeleide *on-board loading software*.

16.2 Beladingstoestanden

Wanneer u deze optie kiest verschijnt de overzichtslijst van beladingstoestanden. Hierin kunnen beladingstoestanden worden toegevoegd, verwijderd, gecopieerd enz. De lijst bevat verder de volgende kolommen:

Gesel.intact
: Geeft aan of de beladingstoestand geselecteerd is voor, en dus inbegrepen moet worden in, de berekeningen van intacte stabiliteit, langsscheepse sterkte en torsie.

Gesel.lek
Geeft aan of de beladingstoestand geselecteerd is voor lekstabiliteitsberekeningen.

Naam van de toestand
De naam van een beladingstoestand kan vrij gekozen worden, maar moet, om enige overzichtelijk af te dwingen, wel uniek zijn.

Auto-verwijder
Deze kolom is alleen opgenomen in een PIAS versie die voorzien is van een licentie voor het berekenen van stabiliteit van hopperzuigers, en geeft aan dat dit een voor hopperstabiliteit gegenereerde beladingstoestand is. De details van deze berekeningen worden besproken in hoofdstuk 18 op pagina 376, Stabiliteit voor open hopperschepen.

Locked
Hiermee kan men een beladingstoestand op slot zetten; dan wordt deze grijs, kan deze niet meer gewijzigd worden, en is alleen nog maar beschikbaar om van te copiëren. Op slot zetten kan nuttig zijn om bijzondere toestanden te beschermen tegen onbedoelde wijziging.
Let op: als in een beladingstoestand posten van de gezamenlijke lijst (die verderop aan bod komt) worden gebruikt, dan zullen wijzigingen in zulke posten toch ook een effect op de op slot staande beladingstoestand hebben.

De bovenbalk bij deze lijst bevat o.a. de volgende functies:

- [Manage], met de subopties:
  - [Move] en [Quitmove], waarmee een beladingstoestand verrschoven kan worden in de lijst van beladingstoestanden.
  - [Design data from Layout], waarmee de gewichtsgroep en het soortelijk gewicht van alle tanks in alle beladingstoestanden kunnen worden gekoppeld aan de ontwerp gewichtsgroep en ontwerp soortelijk gewicht van Layout.
- [Common list], die toegang geeft tot de gezamenlijke lijst van gewichtsposten, zie paragraaf 16.3 op pagina 324, De gezamenlijke lijst van gewichtsposten.
- [hopPer], waar parameters kunnen worden opgegeven t.b.v. afschenkberekeningen van een hopperzuiger. Achtergrond van en werkwijze met dit soort berekeningen wordt beschreven in paragraaf 18.4 op pagina 377, Opgeven van beladingsparameters.
- [Damstab], waar schadegevallen kunnen worden opgegeven en andere lekstabiliteitsgerelateerde instellingen kunnen worden gepleegd, zie paragraaf 16.2.2 op pagina 323, Schadegevallen en instellingen voor lekstabiliteit.
- [File], waarmee de volgende subopties te voorschijn komen:
  - [Import], waarmee beladingstoestanden — die beschikbaar moeten zijn in intern PIAS formaat, met de extensie .exp — worden geïmporteerd.
  - [Export], waarmee alle geselecteerde beladingstoestanden naar dit interne PIAS formaat worden geëxporteerd.
  - [Maestro], waarmee de ene beladingstoestand waarop de tekstcursor staat wordt geëxporteerd naar een formaat wat geschikt is om ingelezen te worden in de eindige-elementen software *Maestro* (zie daarvoor `http://www.maestromarine.com`). Het bestand wat gegenereerd wordt bevat *Comma Separated Values* — met extensie .csv — met de volgende bijzonderheden:
    - Eventuele komma's worden uit de tanknaam gefilterd, want die zijn nu eenmaal niet toegestaan in het inhoudelijke deel van een .csv.
    - De permeabiliteit die wordt doorgegeven aan Maestro is die van het eerste subcompartiment voor tankinhoudsberekeningen.
- [GUI], waarmee de GUI wordt opgestart voor de beladingstoestand van de regel waarop de tekstcursor staat, zie paragraaf 17.1.1 op pagina 335, Hoofdvensterindeling.
- [Output], waarmee de berekeningen worden opgestart voor alle beladingstoestanden die geselecteerd zijn. Details van de berekeningen worden besproken in:
  - Settings output, paragraaf 16.4.1 op pagina 325, Uitvoer instellingen.
  - Voor intacte stabiliteitsberekeningen paragraaf 16.4.2 op pagina 325, Intacte stabiliteit.
  - Voor langsscheepse sterkte paragraaf 16.4.3 op pagina 326, Langsscheepse sterkte.
  - Voor torsieberekeningen paragraaf 16.4.5 op pagina 328, Torsiemomenten.

  - Voor berekeningen van deterministische lekstabiliteit paragraaf 16.4.4 op pagina 327, Deterministische lekstabiliteit.
  - Voor de berekeningen van doorstroomtijd in lekgevallen paragraaf 16.4.4.2 op pagina 328, Berekening doorstroomtijd overvloei inrichtingen.
  - Voor een 'Sounding tabel' zie paragraaf 16.4.6 op pagina 329, Sounding tabel en voor een 'Lading/ullage rapport' zie paragraaf 16.4.7 op pagina 329, Lading/ullage rapport.
  - [to XML], met deze optie wordt de uitvoer van de intacte stabiliteit, langsscheepse sterkte, torsie en lekberekeningen naar een XML-file geschreven.
- Met [re-read All tanks] worden reeds uitgelezen tanktabellen optie opnieuw uitgelezen. Dat kan bijvoorbeeld nodig zijn als compartimentsvormen gewijzigd is, en men deze wijzigingen integraal in de beladingstoestanden over wil nemen — men moet trouwens niet vergeten de tankinhouden in dat geval opnieuw te laten berekenen in Layout. De tanktabellen worden opnieuw uitgelezen op basis van het bestaande vullingspercentage. Ook de tanknamen worden heringelezen.
- En tenslotte kan men met <Enter> natuurlijk *in* een beladingstoestand gaan, dan komt men in de lijst van gewichtsposten, die hieronder verder besproken wordt.

16.2.1 Gewichtsposten invullen/wijzigen

Kiest u voor deze optie dan verschijnt een menu met de gewichtsposten van deze beladingstoestand op het scherm. Als in de 'gezamenlijke lijst van gewichtsposten' een of meer posten als onderdeel van het leeg schip zijn gedefinieerd dan is de eerste regel altijd de som van deze posten. Dat is dus het totale leegscheepsgewicht wat ook niet gewijzigd kan worden — hoe zou zo'n wijziging immers verdeeld moeten worden over de vele samenstellende componenten? Als er voor het project gebruik is gemaakt van gewichtsgroepen (zie daarvoor paragraaf 20.1 op pagina 387, Gewichtsgroepen) dan bevat de lijst ook regels waar de subtotalen per gewichtsgroep in staan. Als aan zo'n gewichtsgroep een kleur is toegekend dan wordt dat subtotaal afgedrukt in die kleur.

De volumetrische gegevens van de tanks komen altijd overeen met die in Layout, alwaar de tanks gedefinieerd zijn. Gewichtsgroep en soortelijk gewicht zijn standaard gekoppeld aan de ontwerp gewichtsgroep en het ontwerp soortelijk gewicht zoals die in Layout zijn opgegeven. Bij wijzigingen in Layout gaan deze gegevens dan mee. Voor elke tank kunnen desgewenst specifieke gewichtsgroep en/of soortelijk gewicht opgegeven worden, in welk geval de koppeling met Layout vervalt, voor die tank. Zulke gekoppelde parameters zijn herkenbaar aan de gele achtergrondkleur van hun cel.

Deze gewichtspostenlijst bevat een flink aantal kolommen — scrollen brengt u naar de rechterkolommen — welke zijn:

Naam
: De naam van de gewichtspost.
Als de temperatuurcorrecties functionaliteit is aangeschaft dan kan men dubbelklikken op de naam van een tank om in het temperatuurcorrecties menu te komen. Zie paragraaf 16.2.1.4 op pagina 322, Stof, Temperatuur en Soortelijk Gewicht voor meer informatie.

ComList
: Als deze gewichtspost uit de gezamenlijke lijst (zie daarvoor paragraaf 16.3 op pagina 324, De gezamenlijke lijst van gewichtsposten) komt dan bevat deze kolom het volgnummer van de post in die lijst. Men kan ook een nummer intikken, dan wordt die gewichtpost uit de algemene lijst hier opgenomen. Omdat het lastig is om volgnummers van de gezamenlijke lijst te hanteren komt er met <Spatie> een popupboxje met de volledige omschrijvingen uit de gezamenlijke lijst, waaruit een selectie gemaakt kan worden. Let op, in beide gevallen overschrijft de gekozen post uit de gezamenlijke lijst de oorspronkelijke regelinhoud.

Type
: Als de gewichtpost aangemaakt is door een beladingshulpmiddel dan wordt daaraan een 'type' toegekend, bv. 'tank', 'kraan' of 'containerbay'. De meeste velden van een gewichtspost met zo'n 'type' kunnen niet handmatig gewijzigd worden, die worden nou net door die beladingshulpmiddelen beheerd. Een uitzondering is een post van het type 'tank', waarvan het gewicht, volume, vullingspercentage of soortelijk gewicht kunnen worden aangepast, waarna de bijbehorende andere parameters (waaronder het zwaartepunt) automatisch worden aangepast.

Een gewichtspost van zo'n 'type' kan met <Spatie> worden omgezet naar een gewone (losse) gewichtspost. Een post van het type 'tank' heeft — indien die functionaliteit is aangeschaft — nog een extra mogelijkheid, en dat is 'doorvloeide tank', die is in open verbinding met het buitenwater.

Gewicht
In ton.

Zhoogte, Zlengte en Zbreedte
Het zwaartepunt in meters uit resp. basis, A_{LL} en hartschip.

VVM
Het Vrij VloeistofMoment, van een vloeibare gewichtspost, in tonm.

VVM type
Er leven verschillende opvattingen over de manier waarop het vrij vloeistofmoment (VVM) bepaald moet worden. De gewenste kan hier worden opgegeven, waarbij er de keuze bestaat tussen:

1. VVM bij het werkelijke volume (en vloeistofniveau) bepalen aan de hand van de tankvorm.
2. Het maximum optredende VVM (van alle vloeistofniveaus) bepalen aan de hand van de tankvorm.
3. Nul.
4. Als de vulling $< 98\%$ dan als bij 1, anders nul.

Als er gekozen is voor een afwijkende VVM, wordt in de uitvoer bij het VVM een !-teken afgedrukt met daarbij de gekozen optie. Onderaan de pagina of de gewichtspostenlijst staat een verklaring van de gekozen opties. Let op: deze instelling is niet van toepassingen als berekeningen met meebewegende vloeistofoppervlakken worden uitgevoerd (zoals besproken in paragraaf 5.1.4 op pagina 45, (Lek-)stabiliteit met meebewegende zwaartepunten vloeistoflading), in dat geval wordt altijd het werkelijke gedrag van de vloeistof in rekening gebracht.

Gewichtsgroep
De gewichtsgroep waartoe deze gewichtspost behoort. Voor een gewichtspost kan de gewichtsgroep op twee manieren gekozen worden, hetzij door het intikken van het nummer van de groep, dan wel door met <Spatie> een popupvenstertje van groepen op te roepen en daaruit te kiezen. De gewichtsgroep kan ook gekoppeld worden aan de ontwerp gewichtsgroep zoals die in Layout is opgegeven. In dat geval wordt krijgt de cel een lichtgele achtergrondkleur, en gaat bij wijzigingen in Layout de gewichtsgroep in Loading mee. Gewichtsgroepen worden besproken in paragraaf 20.1 op pagina 387, Gewichtsgroepen, en zijn een handige manier om de gewichtsposten te ordenen. Als in het gewichtsgroependefinitiemenu aan de gewichtsgroep een kleur is toegekend, en de kolom 'in tabel' op 'ja' staat dan wordt in de gewichtspostenlijst alhier elke gewichtspost van die groep in die kleur getekend.

%, S.G. en Volume
Deze drie parameters zijn alleen van toepassing als de gewichtspost op een tank betrekking heeft, en zijn resp. het vullingspercentage, het soortelijk gewicht cq. de dichtheid in ton/m^3 en het volume in m^3. Het soortelijk gewicht kan gekoppeld worden aan het ontwerp soortelijk gewicht dat in Layout is opgegeven, op precies dezelfde wijze als vlak hierboven bij 'gewichtsgroep' is beschreven.

Gemeten, Trim sounding en Hoek sounding
In de kolom 'Gemeten' kan een *Sounding*, *Ullage* of *Druk* worden opgegeven, zolang een peilpijp cq. druksensor beschikbaar is. Met de kolommen 'Trim sounding' en 'Hoek sounding' kan de trim en hoek ten tijde van "peilen" worden opgegeven. Let op: De kolom 'Gemeten' bevat de gemeten waarde die hoort bij de opgegeven trim en hoek. Andere gegevens, i.e. kolommen, zoals gewicht, volume en zwaartepunt zijn bepaald bij trim nul en hoek nul.
Als deze functionaliteit niet is aangeschaft dan is de kolom 'Gemeten' alleen van toepassing voor gewichtsposten van het type 'graanruim', en bevat deze een *Ullage*, dat is de afstand tussen de bovenkant van het luikhoofd en het graanoppervlak. Deze kolom is dan alleen zichtbaar als dat bij de Loading instellingen is opgegeven, zie paragraaf 16.5.1 op pagina 330, Instellingen intacte stabiliteit.

Achter en voor
Hier moeten de achterste en de voorste begrenzing van de gewichtspost ingevuld worden, in meters uit de A_{LL}. Bij het 'tank' type worden deze waarden uit de tankvorm overgenomen. Deze gegevens zijn alleen van belang voor de langsscheepse sterkte berekeningen, zie daarvcoor paragraaf 16.4.3 op pagina 326, Langsscheepse sterkte.

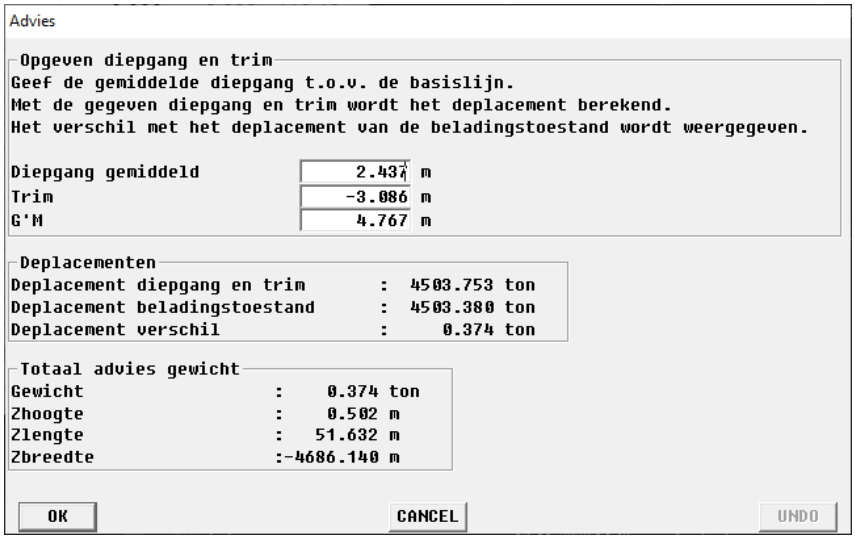
En dan zijn er in dit menu ook nogal wat bovenbalkfuncties beschikbaar, namelijk:

- [Manage], waarmee de menuopmaak enigzins kan worden aangepast:
  - Zoals besproken bevat de lijst van gewichtsposten tussendoor ook het subtotalen per gewichtsgroep.

Voor het overzicht is het wel eens handig om alleen die totalen in beeld te hebben, dat kan met de functie [Collapse weight groups]. [Expand weight groups] heft dat weer op.

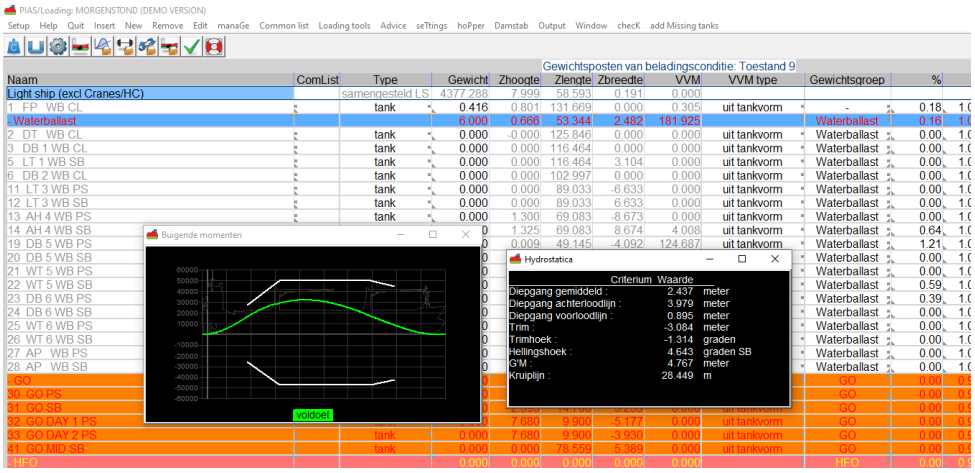
- Met [Move] kan een gewichtspost verschoven worden in de lijst, op dezelfde manier als in de lijst van beladingstoestanden, en de lijst van compartimenten in Layout.
- Met [Sort] kunnen de gewichtsposten worden gesorteerd, op vier manieren:
  - Op volgorde van de kolom waarop de tekstcursor staat, en wel op toenemende volgorde voor de kolommen 'naam' en 'gewichtsgroep', en in afnemende volgorde bij de andere kolommen.
  - Op groep en kolom (d.w.z. op groepnummer, en vervolgens op dezelfde wijze als alleen sorteren op kolom).
  - Op groep en plaats (d.w.z. op groepnummer, en vervolgens op afnemende volgorde van lengte-plaats gebaseerd op de achter en voorgrens).
  - [Undo last sort] maakt de laatste sortering ongedaan. Let op, als er meermalen wordt gesorteerd, of als Loading tussendoor verlaten wordt dan kan de oorspronkelijke sortering niet meer teruggehaald worden. Er is geen intrinsieke volgorde die altijd weer teruggezet kan worden.

- Met [Common list] kunnen de gemeenschappelijke gewichtsposten voor de beladingstoestanden worden verwerkt:
  - [Edit common list] roept het venter met de gezamenlijke lijst aan, zie paragraaf 16.3 op pagina 324, De gezamenlijke lijst van gewichtsposten voor een bespreking daarvan.
  - [Connect] verbindt een gewichtpost met de gezamenlijke lijst.
  - [Disconnect] maakt de verbinding met de gezamenlijk lijst los.
- [Loading tools] bevat een aantal beladingshulpmiddelen die wel heel handig, maar niet onmisbaar zijn:
  - [Tanks], de GUI voor tankvullingen, see paragraaf 17.2 op pagina 344, Grafische User Interface voor het vullen van tanks.
  - [Containers], de GUI voor containerbelading, see paragraaf 17.4 op pagina 355, Grafische User Interface voor containerbelading.
  - [crAnes], de GUI voor beladen met kranen, zie paragraaf 17.5 op pagina 363, Hulpmiddel voor kraan belading.
  - [Grain/Bulk], een hulpmiddel voor beladen met graan of *bulk*, zie paragraaf 17.6 op pagina 368, Graan- en bulklading.
- Met [Advice] kan worden berekend welk gewicht waar moet worden toegevoegd om een gewenste ligging te bereiken. Er verschijnt dan een popupbox die hieronder is weergegeven. Het blok 'Opgegeven diepgang en trim' geeft initieel weer wat de huidige waarden van de beladingstoestand zijn, maar deze moeten worden aangepast naar de gewenste waarden. In het 'Deplacementen' blok wordt het verschil tussen het huidige en gewenste deplacement weergegeven. Uiteindelijk wordt in het blok 'Totaal advies gewicht' aangegeven waar het advies gewicht geplaatst zou moeten worden om de gewenste ligging te bereiken. Een hellingshoek van '>6' of '<-6' betekent een dermate grote waarde dat op basis van de MG' geen goede schatting gegeven kan worden. Door op <OK> te drukken wordt het adviesgewicht aan de beladingstoestand toegevoegd, met <Cancel> wordt dit niet toegevoegd.



Adviesgewicht.

- [Settings] wordt gebruikt om een popupvenster te openen waar allerhande instellingen voor deze specifieke beladingstoestanden gedaan kunnen worden. Dit wordt verder besproken in paragraaf 16.2.1.3 op de volgende pagina, Instellingen per beladingstoestand.
- [hopPer], is besproken in paragraaf 18.5 op pagina 379, Parameters van een individuele beladingstoestand.
- Met [Damstab] kunnen schadegevallen en instellingen voor lekberekeningen worden gemaakt, zie daarvoor paragraaf 16.2.2 op pagina 323, Schadegevallen en instellingen voor lekstabiliteit.
- Met [Output] kan een berekening worden uitgevoerd voor deze beladingstoestand, zoals dat besproken wordt in paragraaf 16.4 op pagina 325, De berekeningen van stabiliteit en sterkte.
  - Met [Settings output] kan de uitvoer gewijzigd worden, zie paragraaf 16.4.1 op pagina 325, Uitvoer instellingen.
  - Naast de echte berekeningen kan met [Plots tanks] schetsen geproduceerd worden van de vulling van de tanks in deze beladingstoestand. het formaat en de inhoud van deze schetsen zijn volgens de instelling zoals besproken bij paragraaf 16.5.8 op pagina 332, Opgeven doorsnedes voor schetsen compartimentenplan en schadegevallen. De uitvoer gaat naar de printer, tenzij deze afgevangen is en naar een *Preview* op het scherm wordt gestuurd.
- [Window] bevat de volgende opties:
  - [Result windows] waarmee de belangrijkste resultaten van totaal gewichten, hydrostatica, stabiliteit of sterkte worden weergegeven doormiddel van een bovenliggende venster (*floating windows*). De inhoud van deze vensters wordt steeds bijgewerkt, dus het effect van wijzigingen in de gewichtsposten van de beladingstoestand is direct zichtbaar. Een voorbeeld staat hieronder.



Gewichtspostenlijst met twee vensters met berekeningsresultaten.

- [Check] kijkt of deze beladingstoestand voldoet aan de eisen voor alle soorten berekeningen die Loading beheert (en waarvoor voldoende gegevens opgegeven zijn). Deze optie opent een popup venster met tabbladen. Het eerste blad bevat de generale conclusie, en de volgende de conclusie en de belangrijkste parameters van de deelberekeningen.
- [Add missing tanks] voegt alle nieuw aangemaakte compartimenten toe aan de huidige beladingstoestand. Alleen die tanks worden toegevoegd waarvan de eigenschap 'Automatisch opnemen in beladingstoestand', paragraaf 9.5.1.2.14 op pagina 225, Automatisch opnemen in beladingstoestand, op 'Ja' staat.
- [-prev] springt naar de vorige beladingstoestand in de lijst van beladingstoestanden. Met deze optie worden **Locked** beladingstoestanden overgeslagen.
- [+next] springt naar de volgende beladingstoestand in de lijst van beladingstoestanden. Met deze optie worden **Locked** beladingstoestanden overgeslagen.

16.2.1.1 Vullen tanks per gewichtsgroep

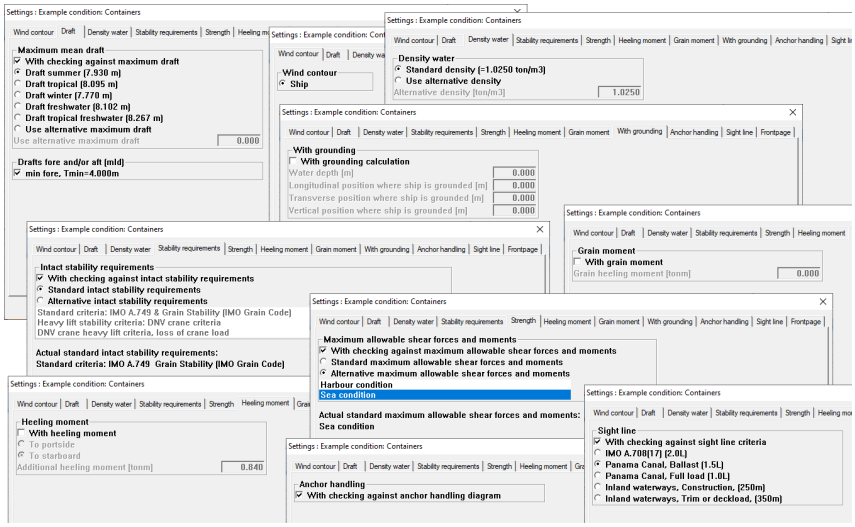
Beladingstoestanden voor ontwerpgevallen worden vaak gemaakt met een uniforme vulling per soort tankinhoud, bv. dat in de vertrektoestand de brandstof- en drinkwatertanks voor 98% gevuld zijn en de vuilwater voor 10%. Aanpassingen voor de hele gewichtsgroep kunnen gemakkelijk worden doorgevoerd door de respectievelijke waarde op de subtotaal regel aan te passen. Mogelijke aanpassingen zijn: 'VVM type', 'Gewichtsgroep', 'Tank vulling' en 'Dichtheid'. Let op dat met 'undo' het mogelijk is om deze wijziging ongedaan te maken.

16.2.1.2 Inlezen tanks als gewichtspost

Er is al aan bod gekomen dat gewichtsposten van het type 'tank' kunnen zijn, dan zijn ze dus gekoppeld aan de vorm van een compartiment zoals die met Layout is vastgelegd. Om een tank te kunnen gebruiken als gewichtspost moet deze in de gewichtspostenlijst worden 'ingelezen'. Met de bovenbalk optie [Add missing tanks], zoals omschreven bij paragraaf 16.2.1 op pagina 316, Gewichtsposten invullen/wijzigen, worden alle ontbrekende tanks toegevoegt. Een tank kan niet tweemaal in de beladingstoestand voorkomen, ook niet door middel van de gezamenlijke lijst.

16.2.1.3 Instellingen per beladingstoestand

Met Config kunnen algemene PIAS instellingen opgegeven worden, en hier in Loading, bij de optie 'Loading projectinstellingen' kunnen specifieke Loading zaken ingesteld worden. Maar berekeningen van stabiliteit en sterkte worden in de praktijk voor heel veel verschillende situaties uitgevoerd, en daarom kan het nodig zijn om voor specifieke beladingstoestanden af te wijken van de standaard. Dat kan met deze optie. Als deze gekozen wordt dan verschijnt er een popup venster met verschillende tabbladen voor onderwerpen die aan bod komen in de volgende paragrafen.



De diverse tabbladen van de instellingen per beladingstoestand.

16.2.1.3.1 Windcontour

Als er meerdere windcontouren zijn dan kan per beladingstoestand gekozen worden welk windcontour te gebruiken. Dat kan hier, er verschijnt een lijst waarin een keuze gemaakt kan worden uit de contouren zoals gedefinieerd in Hulldef.

16.2.1.3.2 Diepgang

In Hulldef kunnen diverse uitwateringsdiepgangen zijn opgegeven, zoals voor ‘zomer’ of ‘zoet water’ (zie paragraaf 7.2.1.5 op pagina 174, Maximale diepgangen cq. minimale vrijboorden). Hier kan, voor deze specifieke beladingstoestand, gekozen worden welke hiervan gebruikt moet worden bij de de toetsing. Verder kunnen in Hulldef ook minimum of maximum diepgangen worden opgegeven (zie paragraaf 7.2.1.4 op pagina 173, Diepgangsmerken en toegestane maximale en minimale diepgangen). Als dat zo is dan kan hier gekozen worden welke daarvan bij deze beladingstoestand van toepassing zijn.

16.2.1.3.3 SG Vaarwater

Op deze regel is aangegeven met welk soortelijk gewicht voor het buitenwater gerekend wordt: een specifiek soortelijk gewicht, of het standaard soortelijk gewicht zoals ingesteld in Config (paragraaf 5.1.6 op pagina 46, Soortelijk gewicht vaarwater).

16.2.1.3.4 Stabiliteitseisen

Bij het instellen van de intacte stabiliteitseisen (zie daarvoor paragraaf 16.5.6 op pagina 331, Opgeven en selecteren van stabiliteitseisen) kan worden opgegeven welke daarvan de geselecteerde is. Die wordt gebruik voor de beoordeling van alle beladingstoestanden, maar een enkele keer moet een beladingstoestand aan andere eisen getoetst worden. Dat kan hier worden ingesteld. Kies daartoe ‘alternatieve intacte stabiliteitseisen’, en vink de stabiliteitseisverzameling aan die van toepassing is bij deze beladingstoestand. Vanzelfsprekend kan alleen gekozen worden uit die eisen die gedefinieerd zijn, en die geldig zijn voor intacte stabiliteit.

16.2.1.3.5 Sterkte

Op deze regel staat aangegeven welke maximaal toelaatbare dwarskrachten en momenten criteria (zoals gebruikt in de langsscheepse sterkteberekeningen) gebruikt worden. Er zijn twee mogelijkheden:

- Gebruik maken van de standaard criteria.
- Specifiek geselecteerde criteria voor deze beladingstoestand.

Zie paragraaf 16.5.7 op pagina 332, Opgeven maximum toegestane dwarskrachten en momenten hoe deze criteria te definieren.

16.2.1.3.6 Hellend moment

Hier kan een extra hellend moment worden opgegeven, welke wordt verwerkt als extra correctie op het breedtezwaartepunt van het deplacement. Dit impliceert dat dit moment verloopt met de cosinus van de hellingshoek.

16.2.1.3.7 Graanmoment of Vee en voer moment

Hier kan het hellend moment (in tonm) t.g.v. het verschuiven van graan of vee en voer worden opgegeven. Als stabiliteitscriteria in gebruik zijn 'met graanmoment' dan wordt dit moment in de stabiliteitsberekening gebruikt.

16.2.1.3.8 Aan de grond

Hier kan worden opgegeven of het schip op één punt aan de grond zit, wat de locatie van dat punt is (in het scheepsassenstelsel) en de waterdiepte ter plaatse. Om iets precieser te zijn gaat het erom dat het schip *mogelijkerwijs* aan de grond zit, dus de locale diepgang t.p.v. het grondpunt kan wel kleiner zijn dan de waterdiepte (dan zit het schip helemaal niet aan de grond), maar niet groter. Dit aan de grond zitten wordt bij alle berekeningen van Loading meegenomen, waarbij aan de de stabiliteits- of lekberekening aan elke berekening een bladzijde wordt toegevoegd met de reactiekrachten van de bodem als functie van de hellingshoek (tenminste, als dat is aangezet in zijn respectievelijk paragraaf 16.4.1 op pagina 325, Uitvoer instellingen tabblad). Bij de stabiliteitsberekening worden het effect van stranding alleen in rekening gebracht indien de berekening met vrije vertrimming wordt uitgevoerd (zie paragraaf 5.1.3 op pagina 44, Stabiliteitsberekingswijze).

16.2.1.3.9 Anchor handling

Naast de gewone stabiliteitsuitvoer kan een polair diagram afgedrukt worden die bij elke ankerkettinghoek de maximum ankerkracht weergeeft die nog toegestaan is volgens de anchor-handling stabiliteitseisen. Zie het voorbeeld in Maxchain, paragraaf 13.2.3 op pagina 280, Polair diagram met maximale ankerkrachten bij een beladingstoestand. Hiervoor is het overigens niet nodig om de beladingstoestand te toetsen aan andere dan de standaard stabiliteitscriteria.

16.2.1.3.10 Zichtlijn

Hier kan het criterium gekozen worden waaraan de zichtlijn getoetst moet worden.

16.2.1.3.11 Trimoptimalisatie

Hier kan de snelheid en het delta deplacement voor de weerstand-trimgrafiek worden ingesteld.

16.2.1.3.12 Voorblad

Als het voorblad geselecteerd is (bij het paragraaf 16.4.1.1 op pagina 325, Intact tabblad) wordt, dan kunnen hier acht regels eigen tekst opgegeven worden. Om een regel echt op te nemen moet het vinkje daarvoor gezet zijn.

16.2.1.4 Stof, Temperatuur en Soortelijk Gewicht

Als de temperatuurcorrecties functionaliteit is aangeschaft dan kan doormiddel van dubbelklikken op de naam van een gewichtspost, van het type tank, in een beladingstoestand, het volgende menu worden geopend. In dit menu staan alle benodigde parameters voor het verwerken van temperatuurcorrecties.

Tanknaam
: Hetzelfde als de gewichtspost, alleen voor referentie.

Voeg deze tank toe aan het ullagerapport
: Als dit compartiment moet worden opgenomen in het lading/ullage rapport, dan moet hier 'ja' ingevuld worden.

Product(stof)
: De naam van het product die wordt gebruikt in het lading/ullage rapport. Als er nog geen stoffen gedefinieerd zijn dan kunnen deze met de menubalk-functie [Stoffen] aangemaakt worden.

Omrekeningstabel
: Voor het berekenen van het gewicht van de lading van verwarmde koolwaterstoffen zijn de volgende conversietabellen beschikbaar:

  - Geen temperatuur verrekening.
  - Correctiefactor per graad, met deze optie wordt de 'Volume Correctie Factor' berekend, in overeenstemming met de opgegeven temperatuur en de correctiefactor per graad (uitzettingscoëfficiënt).
  - Volume Correctie Factor. De 'Volume Correctie Factor' kan meteen gedefinieerd worden.
  - ASTM tabellen 54(A, B en C), 55, 53(A en B), 23(A en B), 5(A en B). De 'Volume Correctie Factor' wordt bepaald volgens de respectievelijke ASTM tabel.
  - Nynas.

  In het geval dat een omrekeningstabel is gekozen anders dan *Geen temperatuur verrekening* dan is dit herkenbaar in de gewichtspostenlijst doormiddel van de gele achtergrondkleur bij de naam en het gewicht van de gewichtspost.

Temperatuur
De standaard temperatuur is 15 graden Celsius. Bij deze temperatuur wordt het volume bepaald. Hier kan de werkelijke temperatuur van de lading ingevuld worden.

Volume (niet gecorrigeerd voor uitzetting)
Dit is het volume dat wordt berekend op basis van de sounding, ullage of druk voor deze gewichtspost.

Soortelijk gewicht bij 15 graden (in lucht)/(in vacuüm)
Hier kan het soortelijk gewicht van de stof bij 15 graden Celsius opgegeven worden. Als het soortelijk gewicht in lucht wordt opgegeven, dan wordt het soortelijk gewicht in vacuüm automatisch berekend. Deze twee soortelijke gewichten zijn aan elkaar gekoppeld en kunnen dus niet apart opgegeven worden.

Correctiefactor per graad Celcius
Deze factor wordt gebruikt als er bij de omrekeningstabel gekozen is voor de optie 'Correctiefactor per graad'. Deze factor wordt gebruikt om de volumecorrectiefactor te berekenen.

Volume Correctie Factor
Deze factor corrigeert het soortelijk gewicht bij 15 graden Celcius van de stof voor de werkelijke temperatuur. Deze factor kan op paar verschillende manieren bepaald worden:

- Deze factor wordt handmatig gedefinieerd met behulp van de omrekeningstabel 'Volume Correctie Factor'.
- Deze factor wordt berekend met de correctiefactor per graad en het verschil tussen de standaard- en werkelijke temperatuur. De omrekeningstabel 'Correctiefactor per graad' moet worden geselecteerd.
- Deze factor wordt uit één van de andere omrekeningstabellen gehaald.

Temperatuur Expansie Factor
Deze factor corrigeert voor de uitzetting van de tank bij een hogere temperatuur dan 15 graden Celcius. Deze factor wordt automatisch berekend en kan niet handmatig worden ingesteld.

Soortelijk gewicht bij {gedefinieerde temperatuur} graden
Soortelijk gewicht bij 15°Celsius × Volume Correctie Factor.

Residu Op Bodem (ROB)
Volume van het residu dat van het volume van de tankinhoud wordt afgetrokken.

Soortelijk gewicht × Temperatuur Expansie Factor
Soortelijk gewicht bij 15°Celsius × Volume Correctie Factor × Temperatuur Expansie Factor.

Gewicht
Het gewicht wordt berekend volgens: volume (niet gecorrigeerd voor uitzetting) × soortelijk gewicht bij 15 graden × volume correctie factor × temperatuur expansie factor.

16.2.2 Schadegevallen en instellingen voor lekstabiliteit

Onder de optie [Damstab] in het beladingstoestdandenmenu of de gewichtpostenlijst hangen drie sub opties:

Edit damage cases	Invoeren en wijzigen van schadegevallen
Generate damage cases	Genereer schadegevallen a.d.h.v. schadeafmetingen
Intermediate stages	Opgeven van tussenstadia van vervulling

16.2.2.1 Invoeren en wijzigen van schadegevallen

Met deze optie kunnen een aantal (maximaal 3000) schadegevallen worden opgegeven waarvoor de lekberekeningen moeten worden gemaakt. Een schadegeval is een verzameling compartimenten (zoals opgegeven in Layout) die gelijktijdig lek raken. Na het kiezen van deze optie verschijnt er een venster waar lekgevellen kunnen worden opgegeven, en waarvan de werking geheel beproken is bij paragraaf 20.3 op pagina 389, Invoeren en bewerken van schadegevallen.

16.2.2.2 Genereer schadegevallen a.d.h.v. schadeafmetingen

Schadegevallen worden i.h.a. niet vrijelijk gekozen, ze worden afgeleid uit schadeafmetingen zoals die in regels en voorschriften zijn vastgelegd. Daarvoor kent PIAS een gespecialiseerde functionaliteit die besproken wordt in paragraaf 20.4 op pagina 392, Genereer schadegevallen a.d.h.v. schadeafmetingen.

16.2.2.3 Opgeven van tussenstadia van vervulling

Hier kunnen maximaal tien tussenstadia van vervulling worden opgegeven. De tussenstadia worden opgegeven in procenten van het eindstadium, een stadium van 100% is dus volledig volgestroomd, 0% is helemaal niet volgestroomd (en dus gelijk aan de intacte beladingstoestand) en 50% is half volgestroomd. Het tussenstadium van 100% wordt bij elk lekgeval berekend en hoeft dus niet apart opgegeven te worden. Dit zijn dezelfde tussenstadia als in Hydrotables kunnen worden opgegeven, zie paragraaf 10.2.10.4 op pagina 267, Definiéren tussenstadia van vervulling. Overigens zijn er nog veel meer overwegingen en mogelijkheden aangaande de tussenstadia, zie daarvoor hoofdstuk 21 op pagina 394, Interne vervulling bij lekraken, door pijpleidingen en compartmentsverbindingen.

16.3 De gezamenlijke lijst van gewichtsposten

Een beladingstoestand is in essentie niks anders dan een verzameling gewichtsposten (met hun verder eigenschappen zoals naam en zwaartepunt). Die gewichtsposten kunnen allemaal worden opgegeven is een beladingstoestand, maar in de praktijk zijn er vele beladingstoestanden, die een heleboel gewichtsposten gemeenschappelijk hebben. Het biedt dan ook voordelen als deze gemeenschappelijk behandeld kunnen worden, en dat kan met de zg. ‘gezamenlijke lijst van gewichtsposten’. Dit is een kleine *database* van gewichtsposten die in meerdere beladingstoestanden gebruikt kunnen worden. Overal waar ze gebruikt worden zijn deze gewichtsposten *hetzelfde*, wat inhoudt dat als er in de ene beladingstoestand iets aan gewijzigd wordt, dat in alle andere beladingtoestanden ook direct gewijzigd is. Ze worden dus niet gecopieerd, er wordt naar *verwezen*.

Het gebruik van de gezamenlijke lijst is heel handig voor gewichtsposten die een zekere gezamenlijkheid hebben, zoals (natuurlijk) het lege schip (of z’n componenten) en deklasten en tankvullingen die in meerdere beladingstoestanden voorkomen. Maar het is niet verplicht om de gezamenlijke lijst te gebruiken, het is een handigheid, meer niet. Men zou in principe net zo goed alles gewoon direct in de beladingstoestanden in kunnen voeren, en vervelende is echter dat als er dan iets wijzigt, alle beladingstoestanden doorgenomen moeten worden om die wijziging en daar ook door te voeren. Met de gezamenlijke lijst bespaart u zich die moeite en verkleint u de foutkans.

16.3.1 Het menu van de gezamenlijke lijst

De algemeen lijst is ook gewoon een lijstje van gewichtposten, net als een beladingstoestand die heeft. Het invulvenster van de gezamenlijke lijst is dus vrijwel gelijk aan dat van de beladingstoestand, zoals in paragraaf 16.2.1 op pagina 316, Gewichtsposten invullen/wijzigen besproken. Verschillen zijn:

- Een gewichtspost kan van een bepaald type zijn, bv. ‘tank’. Hier is nog een extra type beschikbaar: ‘leeg schip’. Het bestaansrecht van dit type is dat het lege schip vaak beschikbaar is in talloze componenten, terwijl men bij de stabiliteitsberekening toch gewoon één leegschippost wil hebben (waarvan overigens ook nog de naam opgegeven kan worden, zie daarvoor paragraaf 16.5.1 op pagina 330, Instellingen intacte stabiliteit). En d.m.v. dit type weet het programma de onderdelen daarvan.
- Het totaal gewicht (en zwaartepunt) van het lege schip is (in het blauw) zichtbaar op een regel net boven de eerste leegscheepscomponent. D.m.v. deze regel zijn de leegscheepsonderdelen ook ‘klapbaar’, wat inhoudt dat door daarin iets te tikken de individuele onderdelen onzichtbaar of zichtbaar worden.
- Tanks en andere componenten anders dan ‘leeg schip’ en ‘vrije gewichtspost’ kunnen alleen maar worden toegevoegt aan deze lijst via de [Connect] optie zoals besproken in paragraaf 16.2.1 op pagina 316, Gewichtsposten invullen/wijzigen.
- De subtotaal regel ondersteund geen gewichtsgroep modificaties zoals omschreven in paragraaf 16.2.1.1 op pagina 320, Vullen tanks per gewichtsgroep.

Ook de hier beschikbare bovenbalkfuncties zijn allemaal al besproken bij de beladingstoestandenlijst, met uitzondering van:

- [Output]→[Print common list], waarmee de gezamenlijke lijst wordt afgedrukt.
- De [Import] functie, waarmee een tekstbestand met leegscheepscomponenten kan worden ingelezen — die beschikbaar moet zijn in ASCII formaat, met de *project file name*.klm extensie. Als de file N componenten telt dan moet het bestand N+1 regels bevatten, zie de formaatspecificatie hieronder. Let op de laatste regel met nullen en het woordje ‘stop’.

Gewicht(1)	Zhoogte(1)	Zlengte(1)	Zbreedte(1)	Achtergrens(1)	Voorgrens(1)	Componentnaam(1)
Gewicht(2)	Zhoogte(2)	Zlengte(2)	Zbreedte(2)	Achtergrens(2)	Voorgrens(2)	Componentnaam(2)
10.125	8.754	24.20	-0.52	20.1(2)	31.2	Tandwielkast
Gewicht(N)	Zhoogte(N)	Zlengte(N)	Zbreedte(N)	Achtergrens(N)	Voorgrens(N)	Componentnaam(N)
...	...	...	...	...	...	...
0	0	0	0	0	0	stop

16.4 De berekeningen van stabiliteit en sterkte

In deze sectie worden de merites besproken van de diverse berekeningen die Loading uit kan voeren, t.w. intacte- en lekstabiliteit, langsscheepse sterkte en torsiemomenten.

16.4.1 Uitvoer instellingen

16.4.1.1 Intact

Bij dit tabblad kan het uitvoerformaat ingesteld worden. Van de opgesomde onderdelen kan worden opgegeven of deze moeten worden opgenomen in de uitvoer. Het kan zijn dat een bepaalde gekozen uitvoer toch niet wordt aangemaakt, in dat geval is die optie wellicht niet aangekocht of anderszins niet beschikbaar.

De optie ‘Voorblad’ voegt een voorblad toe aan de stabiliteitsberekening, die bevat:

- Acht regels eigen tekst, die kunnen worden opgegeven bij het volgende tabblad.
- Een samenvatting van de totaalgewichten van alle gedefinieerde gewichtsgroepen.
- Hydrostatica voor het schip zonder hellingshoek.
- Aanvangsstabiliteit.
- Diepgangen en trim.
- De statische hellingshoek bij deze beladingstoestand.

Bij de optie ‘Traagheidsmomenten tanks’ wordt een extra pagina met de volumetrische traagheidsmomenten van de gevulde tanks afgedrukt.

16.4.1.2 Sterkte

Dit tabblad verzorgt in de uitvoer mogelijkheden voor de langsscheepse sterkte berekening.

16.4.1.3 Lek

Bij dit tabblad kan het uitvoerformaat van de lekstabiliteitsberekening ingesteld worden. Van de opgesomde onderdelen kan worden opgegeven of deze moeten worden opgenomen in de uitvoer. Het kan zijn dat een bepaalde gekozen uitvoer toch niet wordt aangemaakt, in dat geval is die optie wellicht niet aangekocht of anderszins niet beschikbaar.

16.4.1.4 Lading rapport

Hier kan worden opgegeven of een volledig of kort ‘Lading/ullage rapport’ gewenst is. Zie paragraaf 16.4.7 op pagina 329, Lading/ullage rapport voor meer informatie.

16.4.2 Intacte stabiliteit

Voor het uitvoeren van de stabiliteitsberekeningen spreekt het voor zich dat alle scheepseigenschappen volledig zijn opgegeven, niet alleen rompvorm en compartimenten, maar bv. ook leeg scheepsgewicht en openingen. Maar daarnaast moeten ook de volgende eigenschappen goed worden ingesteld om een complete stabiliteitsberekening te kunnen maken:

- Wind contouren en winddrukken, die kunnen worden gedefinieerd met Hulldef. Zie hoofdstuk 14 op pagina 282, Windmomenten voor een bespreking van de samenhang van wind-aspecten.
- De range van hellingshoeken moet worden gekozen en ingevoerd bij Config, zie paragraaf 5.2 op pagina 47, Hoekenrange voor hydrostatische berekeningen.

- De van toepassing zijnde stabiliteitseisen moeten ingesteld worden. Dat kan bij de Loading instellingen, zie paragraaf 16.5.6 op pagina 331, Opgeven en selecteren van stabiliteitseisen.

De uitvoer van de stabiliteitsberekening bestaat uit de volgende delen:

1. De gewichtspostenlijst.
2. Een tabel van hydrostatica en diepgangen.
3. De tabel van GZ en dynamische weg bij de verschillende hellingshoeken.
4. De GZ-curve.
5. De conclusie die aangeeft of deze toestand voldoet aan de stabiliteitseisen.

Maar dit is de standaarduitvoer, met de instellingen van Loading kan deze behoorlijk worden ingeperkt of uitgebreid.

Attentie

Als het windcriterium van de Intact Stability Code (of een criterium met aanverwant karakter) de meest kritische eis is dan kan in toetsing van de beladingstoestand de maximaal toelaatbare KG kleiner zijn de aktuele KG' terwijl het ship wel voldoet aan de eisen. Dat lijkt tegenstrijdig, mar is het niet. Dit komt namelijk omdat volgens de IS Code de rolhoek naar loef moet worden bepaald met een specifieke formule, die afhankelijk is van de **ongecorrigeerde** KG (d.w.z. ongecorrigeerd voor vrij vloeistofopervlakken).

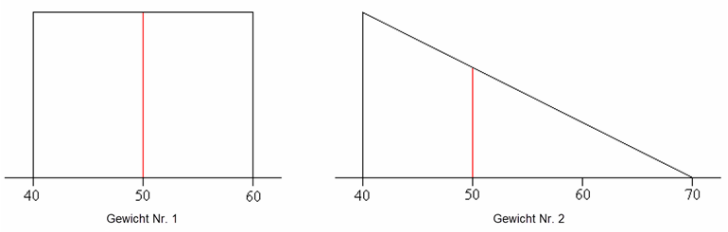
16.4.3 Langsscheepse sterkte

Onder de langsscheepse sterkte wordt verstaan de langsscheepse verdeling van optredende dwarskracht en buigend moment, en indien ingesteld de doorbuiging en de hoekverdraaiing. Een hogging moment (opliggen) is positief, een sagging moment (doorliggen) negatief. Een positieve dwarskracht betekent dat achter de betreffende lengtemaat het gesommeerde drijfvermogen kleiner is dan het gesommeerde gewicht. Deze berekeningen zijn gebaseerd op de langsscheepse verdeling van opdrijvende krachten en gewichten.

Elke gewichtspost wordt daarbij geacht een lineaire verdeling te hebben tussen z'n achter- en voorgrens, zodanig dat het langsscheepsezwaartepunt overeenstemt met het opgegeven. Bijvoorbeeld:

- Een gewichtspost van 100 ton, met een zwaartepunt op 50, en grenzen op 40 en 60 m.
- Een gewichtspost van 75 ton, met een zwaartepunt op 50, en grenzen op 40 en 70 m.

Hebben gewichtsverdelingen volgens de volgende figuur.



Gewichtsverdelingen van de twee voorbeelden.

Als het zwaartepunt in lengte zich niet in het middelste 1/3 deel tussen voor- en achtergrens van de gewichtspost bevindt dan wordt de gewichtsverdeling lokaal negatief. In sommige gevallen kan dat realistisch zijn, zoals bij een kraan, waarvan het zwaartepunt van de last zich zelfs helemaal buiten de grenzen kan bevinden. En soms is dat onrealistisch. Bij de langsscheepse sterkte berekening wordt daarom gecontroleerd of het zwaartepunt buiten het bereik van 1/3 ligt en volgt er een melding als dat zo is. Ook bij tanks die sterk gevormd zijn in langsscheepse richting kan het voorkomen dat het zwaartepunt in lengte niet tussen die grenzen ligt. Omdat dit nooit realistisch kan zijn — de verdeling van de vloeistof kan immers nooit aanleiding zijn voor negatieve waarden van de gewichtsverdeling — wordt in dat geval de achter- of de voorgrens zodanig aangepast dat het zwaartepunt precies op 1/3 vanaf de achter- of voorgrens komt te liggen.

Als er maximaal toelaatbare momenten en dwarskrachten zijn opgegeven (zie daarvoor paragraaf 16.5.7 op pagina 332, Opgeven maximum toegestane dwarskrachten en momenten), dan worden in de uitvoer de optredende momenten en dwarskrachten weergegeven als percentage van de opgegeven maxima.

Daarna wordt de conclusie afgedrukt, die weergeeft of alle optredende waardes onder de maximaal toelaatbare blijft. Hierbij wordt opgemerkt dat de toetsing van optredend moment aan het maximaal toelaatbare moment ook op tussenliggende waarden tussen de opgegeven read-out points uitgevoerd. De maximaal toelaatbare waarde wordt lineair geinterpoleerd tussen de opgegeven maxima. De evaluatie van deze tussenliggende punten kan invloed hebben op de conclusie. Het kan dus voorkomen dat de waarden op de read-out points allen lager zijn dan de maximaal toelaatbare waarde en de conclusie toch is dat deze beladingstoestand niet voldoet. Ergens tussen de read-out points zal dan de geiënterpoleerde maximaal toelaatbare waarde overschreden worden in zo'n geval.

Er bestaat ook de mogelijkheid om de zg. 'Envelope-curve' te berekenen en uit te voeren. Met deze optie worden de omhullende boven- en ondergrenzen berekend van de optredende dwarskrachten en momenten op basis van de curves van de geselecteerde beladingstoestanden. Deze omhullende curve kan gebruikt worden om te bepalen hoe sterk het schip moet zijn op bepaalde lengte posities. Het is dus echt een ontwerpgereedschap.

16.4.4 Deterministische lekstabiliteit

16.4.4.1 Gewone deterministische lekstabiliteit

Met deze optie worden voor alle combinatie van geselecteerde beladingstoestanden, geselecteerde schadegevallen en tussenstadia van vervulling lekberekeningen gemaakt. Stel dat er drie beladingstoestanden en vijf schadegevallen geselecteerd zijn en dat er twee tussenstadia van vervulling zijn opgegeven, dan worden er 3 x 5 x (2+1) = 45 lekberekeningen uitgevoerd. Op een gebruikelijke uitvoer komen de volgende resultaten voor:

Identificatie
De naam van het lekgeval, het stadium van vervulling en de gewichtsgegevens van het intacte schip.

Bijzondere punten
Als er grenslijnpunten zijn opgegeven (met Hulldef) dan wordt hier de afstand van de waterlijn tot die grenslijnpunten afgedrukt. Als er niet waterdichte openingen zijn opgegeven dan wordt hier de hoek afgedrukt waarbij die opening te water komt en de afstand van de waterlijn tot die opening in de evenwichtstoestand. De afstand worden hier niet weergegeven in het standaard PIAS assenstelsel; het is de afstand tussen punt en waterlijn, *loodrecht* op het wateroppervlak.

Ingestroom lekwater, uitgestroomde intacte inhoud
Per lek compartiment, bij evenwichtshoek, is hier weergegeven:

- Het gewicht van de compartimentsinhoud in intacte toestand (Gintact of Wintact).
- Het soortelijk gewicht van de compartimentsinhoud in intacte toestand (SGintact of SWintact).
- Het gewicht van de compartimentsinhoud in lekke toestand bij het onderhavige stadium van vervulling (Glek of Wdamag).
- Het soortelijk gewicht van de compartimentsinhoud in lekke toestand bij het onderhavige stadium van vervulling (SGlek of SWdamag).

Tabel van stabiliteitswaardes bij grotere hoeken
Als eerste regel wordt hier afgedrukt of het schip naar BB of naar SB helt. Het programma laat automatisch het schip hellen naar de kant van de minste stabiliteit, maar dit kan ook anders worden ingesteld, zie daarvoor paragraaf 5.1.8 op pagina 46, Lekstabiliteit berekenen met helling naar. Vervolgens wordt voor elke hoek afgedrukt:

- Hoek (graad).
- Deplacement van het schip exclusief eventuele uitgestroomde lading en inclusief het ingestroomde lekwater (ton).
- Diepgang op halve loodlijnlengte.
- Totale trim op de loodlijnen.
- Oprichtende arm (meter), gedefinieerd als het quotient van *oprichtend koppel en deplacement in intakte toestand*. De oprichtende arm is dus gecorrigeerd naar constant deplacement (het intacte deplacement).
- Dynamische weg tot de onderhavige hellingshoek (mrad).

Indien naast of in plaats van bovenstaande kolommen de melding 'Het schip zinkt' is afgedrukt, geeft dat aan dat een water- of weerdichte opening te water is gekomen bij een hoek kleiner dan de statische hellingshoek. Of dat het totale gewicht het totale drijfvermogen overschrijdt.

Belangrijkste parameters van de stabiliteit in lekke toestand

- Statische hellingshoek, dat is de hellingshoek die het schip in rust krijgt (graden).
- Maximum optredende oprichtende arm (meter).

Toetsing aan de criteria
De toetsing aan de lekstabilitscriteria, zoals die opgegeven zijn bij paragraaf 16.5.6 op pagina 331, Opgeven en selecteren van stabiliteitseisen.

GZ-curve
Een grafiek van de oprichtende arm.

16.4.4.2 Berekening doorstroomtijd overvloei inrichtingen

Attentie

Dit is een berekening volgens de oude methode, zie paragraaf 21.1 op pagina 394, Achtergrond van hulpmiddelen t.b.v. scheepsinterne verbindingen in PIAS voor het verschil tussen oud en nieuw. Met de hier besproken optie kan de tijd worden berekend die nodig is voor het volstromen van een enkel compartiment wat via één enkele verbinding met zeewater verbonden is. Bij de nieuwe methode kan voor complexe stelsels van meerdere compartimenten, verbindingen en onderdelen (zoals ontluchtingskappen) de doorstroomtijd berekend worden, geïntegreerd met de berekening van lekstabiliteit gedurende het volstromen.

Met deze optie kan worden berekend wat de tijd is die nodig is om een compartiment via een overvloei-inrichting te laten vervullen. Qua doel lijkt deze berekening op de methode van IMO MSC.362(92) (voorheen IMO res. A.266), met dien verstande dat de IMO resolutie een benaderingsmethode betreft, terwijl deze PIAS optie een stapsgewijze berekening (*time-domain simulation*) gebruikt — gebaseerd op de wet van Bernoulli — die i.h.a. nauwkeuriger is. De toepassing hiervan wordt gedekt door sectie 4 van MSC.362: *"As an alternative to the provisions in sections 2 and 3, and for arrangements other than those shown in appendix 2, direct calculation using computational fluid dynamics,* ***time-domain simulations*** *or model testing may also be used.*" De voor deze optie benodigde parameters worden opgegeven bij het invoeren van 'complexe tussenstadia van vervulling', zie paragraaf 21.3 op pagina 400, Complexe tussenstadia van vervulling (voor 2023).

16.4.5 Torsiemomenten

De torsieberekening wordt uitgevoerd voor het schip zonder hellingshoek. Een eventueel aan de einden resterend torsiemoment, dat kan onstaan door kleine afrondingen in de berekeningen maar vooral ook ten gevolge van het feit dat het schip in de beladingstoestand wel een hellingshoek kan hebben wordt gecorrigeerd. Dit restmoment wordt lineair over de gehele scheepslengte verdeeld. Het uitvoeren maken van een torsieberekening voor een schip wat aan de grond zit is niet geimplementeerd.

Achtereenvolgens wordt in de uitvoer weergegeven:

- Een of meerdere pagina's met een overzicht van de gewichtsposten met naam, dwarsscheeps zwaartepunt (Zbreedte), en voor en achtergrens. Afhankelijk van de Loading instelling 'onderdelen van leeg schip gesommeerd afdrukken' (zie paragraaf 16.5.2 op pagina 330, Instellingen langsscheepse sterkte) worden de onderdelen van leeg-schip gesommeerd of per stuk afgedrukt.
- Een of meerdere pagina's met tussenresultaten van de berekening. Met onderlinge afstand zoals ingesteld in Loading instelling 'stapgrootte in de uitvoer' wordt per lengtepositie het volgende berekend: gewichtsmoment (tonm/m), de opdrijvende kracht (tonm/m), het optredende torsiemoment (tonm), het torsieoppervlak ($tonm^2$) en het absolute torsieoppervlak ($tonm^2$).
- Een pagina met allereerst een aantal regels met plaats en grootte van het maximum optredende torsiemoment, torsieoppervlak en absoluut torsieoppervlak. Indien er maximaal toelaatbare torsiemomenten zijn opgegeven op verschillende posities op de scheepslengte (read-out points, zie daarvoor paragraaf 16.5.7 op pagina 332, Opgeven maximum toegestane dwarskrachten en momenten), dan worden in de uitvoer de werkelijke torsiemomenten op deze posities weergegeven als percentage van de opgegeven maxima. Is de optredende waarde onder de 100% dan wordt deze groen afgedrukt, anders in het rood. Als er een 'maximaal toelaatbaar torsieoppervlak is opgegeven', zie de laatste optie van paragraaf 16.5.7 op pagina 332, Opgeven maximum toegestane dwarskrachten en momenten) dan wordt het totaal oppervlak onder de curve van torsiemomenten getoetst aan dat maximaal toelaatbare torsieoppervlak. Het betreft hier toetsing van het absolute oppervlak. Daarna wordt de conclusie afgedrukt die aangeeft of alle optredende momenten onder de maximaal toelaatbare liggen. Daarbij geldt dezelfde opmerking als in de laatste alinea van de bespreking van berekeningen van langsscheepse sterkte, hier vlak voor.
- Een grafische presentatie van optredende- en maximaal toelaatbare torsiemomenten. In een zijaanzicht word het maximaal toelaatbare torsiemoment weergegeven (rode lijn) en de optredende momenten (groene lijn).

16.4.6 Sounding tabel

Levert een rapport waarbij voor alle tanks — en dan voor alle meetapparaten, i.e. peilpijpen en druksensoren, in de tank — bij trim nul en hoek nul wordt berekend wat de actuele sounding, ullage en/of druk is op basis van het actuele volume.

16.4.7 Lading/ullage rapport

Met deze optie kan een overzicht worden afgedrukt van alle lading aan boord, inclusief hun gewicht, het temperatuureffect, de sounding en ullage enz., zie het voorbeeld hieronder. In deze lijst worden alleen die tanks opgenomen waarvan bij hun detailgegevens (zoals besproken in paragraaf 16.2.1.4 op pagina 322, Stof, Temperatuur en Soortelijk Gewicht) in de tweede regel het veld 'Voeg deze tank toe aan het ullagerapport' aan is gezet. Als dit rapport wordt aangemaakt dan kunnen er eerst nog een paar vragen worden gesteld, zoals het gewicht volgens de *Bill of Lading* (vrachtbrief). Let wel dat de gewichten van de *Bill of Lading* alleen nut hebben als het 'Produkt (stofnaam)' is gedefinieerd.

CARGO, SOUNDING AND ULLAGE REPORT
M.v. Exempli Gratia

28 Sep 2017 15:50:47

Trim = 1.000 m (trim by bow)
Draft from baseline on FPP = 4.100 m
Draft from baseline on APP = 3.100 m
Angle of inclination = 1.000 degrees (to SB)

Port of loading / discharge: Rotterdam
Berth: Alexander
Voyage number: 354

Tank	Product	Ullage	Sounding	Press.	Temp.	Volume	TEF	ROB	Obs.Volume	Method
30 GO PS	Gas Oil	3.826	3.386	3214	55.0	33.393	1.15522	0.100	38.476	MANUAL
31 GO SB	Gas Oil	3.848	4.348	3819	50.0	52.829	1.00423	0.200	52.852	MANUAL
43 DB 4 HFO PS	Heavy Fuel Oil	10.086	1.082	1101	50.0	200.000	1.05406	0.000	210.813	MANUAL
44 DB 4 HFO SB	Heavy Fuel Oil	9.907	1.262	1029	60.0	150.000	1.06954	0.000	160.431	MANUAL
46 HFO DAY PS	Heavy Fuel Oil		9.842		50.0	20.000	1.00082	0.500	19.516	MANUAL
50 LO CIRC CL	Lub Oil	1.066	0.926	790	80.0	10.000	1.00687	0.250	9.819	MANUAL

Tank	Table	Corr./degr.	VCF	Volume 15	Density 15 Vacuum	Density 15 Air	Weight Vacuum	Weight Air
30 GO PS	Nynas		0.9702	37.332	0.9211	0.9200	34.383	34.345
31 GO SB	Nynas		0.9739	51.474	0.9211	0.9200	47.408	47.356
43 DB 4 HFO PS		0.001000	0.9641	203.253	0.9771	0.9760	198.589	198.370
44 DB 4 HFO SB		0.001000	0.9537	153.008	0.9737	0.9726	148.985	148.822
46 HFO DAY PS	ASTM55		0.9782	19.091	0.9921	0.9910	18.940	18.919
50 LO CIRC CL	ASTM54B		0.9493	9.321	0.9011	0.9000	8.398	8.389

Volume : Volume corrected for list and trim
Obs.Volume : "Observed" volume: corrected for tank expansion (TEF)
Volume 15 : Volume at 15 degrees (corrected for cargo expansion)
Density 15 : Density at 15 degrees Celsius
TEF : Temperature Expansion Factor
ROB : Residu On Bottom
Table : Table used for temperature correction
Corr./degr. : Volume correction per degree Celsius
VCF : Volume Correctie Factor

Product	Density Air	Mean Temp.	Observed Volume	Volume 15	Barrels	Weight Vacuum	Weight Air	B/L Weight	Diff. %
Gas Oil	0.92000	52.1	91.328	88.805	558.5	81.791	81.701	81.000	0.86
Heavy Fuel Oil	0.97538	54.1	390.760	375.352	2360.7	366.514	366.111	370.000	1.06
Lub Oil	0.90000	80.0	9.819	9.321	58.6	8.398	8.389	8.250	1.65
Totals :			491.907	473.478	2977.8	456.703	456.201	459.250	0.67

For stabilised crude oil K0 = 613.9723 and K1 = 0 (for metric units)

Shipper / Receiver (On behalf of) the master

....

Voorbeeld van een lading/ullage rapport.

16.5 Loading projectinstellingen en hulpmiddelen

Loading projectinstellingen

1.	Instellingen intacte stabiliteit
2.	Instellingen langsscheepse sterkte
3.	Instellingen deterministische lekstabiliteit
4.	Instellingen polair diagram ankerkettingkrachten
5.	Definieren van gewichtsgroepen
6.	Opgeven en selecteren van stabiliteitseisen
7.	Opgeven maximum toegestane dwarskrachten en momenten
8.	Opgeven doorsnedes voor schetsen compartimentenplan en schadegevallen
9.	Opgeven externe verankeringskrachten
10.	Opgeven dwarsdoorsnedetraagheidsmomenten (t.b.v. berekenen doorbuiging)
11.	Bereken tabellen van dwarskrachten en momenten van opwaartse krachten
12.	Instellingen voor ballast advies

16.5.1 Instellingen intacte stabiliteit

Naam van 'leegschip' in beladingstoestanden
Het komt regelmatig voor dat de gezamenlijke lijst van gewichtsposten talloze onderdeeltjes van het lege schip bevat. Die hoeven dan bij een beladingstoestand niet allemaal te worden opgesomd, dat zou immers vele paginas lang kunnen worden. Zodoende wordt in de beladingstoestand alleen het totale gewicht (plus zwaartepunt) opgenomen, maar dat ding moet dan wel een naampje hebben. Dat kan hier worden opgegeven.

Zelf een schaal van de GZ kromme opgeven
Bij de uitvoer van een beladingstoestand bevat een GZ-Curve. De schaal van dit plaatje wordt door het programma gekozen, opdat deze netjes op het papiertje past. Geeft u 'ja' op, dan kunt u zelf de schaal opgeven (in de regel hieronder, als u bv. een schaal van 1/5 wilt dan geeft u daar 5 op). De GZ-kromme van elke beladingstoestand wordt dan op dezelfde schaal uitgeplot.

Afdrukken van momenten in de gewichtenlijst
Is hier 'ja' opgegeven, dan worden in de uitvoer van de beladingstoestanden naast de gewichten en zwaartepunten van alle gewichtsposten ook de momenten afgedrukt.

Afdrukken van vullings% en S.G. in gewichtenlijst
Is hier 'ja' opgegeven, dan worden in de uitvoer van de beladingstoestanden naast de gewichten en zwaartepunten van alle gewichtsposten ook vullingspercentage en soortelijk gewicht van de tankinhouden afgedrukt.

Afdrukken van het deadweight bij de gewichtenlijst
Geeft u hier 'ja' op, dan wordt aan de uitvoer van de intacte stabiliteitsberekening een regel toegevoegd met het deadweight en de zwaartepunten van het *deadweight* (waarbij het *deadweight* het totale gewicht van de beladingstoestand is, minus alle leegscheeps onderdelen).

Punten van de GZ-curve verbinden met rechte lijnen
Een GZ-curve wordt in de regel getekend als mooie kromme. En dat zal ze meestal ook zijn; een vloeiende kromme die getrokken wordt door de punten die gevormd worden door de berekende GZ waardes op de ingestelde hoeken. Soms is het verloop van die punten echter niet zo vloeiend, bv. als er een discontinuiteit in zit ten gevolge van het te water komen van een (interne) opening. De "vloeiende kromme" methode weet echter niet van die discontinuiteiten en doet goed z'n best om een kromme lijn door de punten te trekken, die dan weliswaar mooi krom kan zijn, maar in uitzonderingsgevallen ook een behoorlijke zwieper kan vertonen. Met deze optie op 'ja' wordt er geen kromme getekend, maar worden de punten verbonden door rechte lijnstukjes. I.h.a. iets minder nauwkeurig tussen de punten in, maar zonder krullen t.p.v. discontinuiteiten. Die verminderde nauwkeurigheid kan men compenseren door meer hoeken te laten berekenen

16.5.2 Instellingen langsscheepse sterkte

Stapgrootte in de uitvoer
Geef hier de lengtestapgrootte op in meters waarop de tabelen met dwarskrachten en momenten enz. moeten worden afgedrukt.

Inclusief berekening van doorbuiging
Geeft aan of ook de doorbuiging (en de hoekverdraaing) moeten worden berekend en afgedrukt. Zo ja, dan verschijnt er een extra regel waarin de elasticiteitsmodulus moet worden opgegeven — in de regel 21000000 ton/m^2 voor gewoon scheepsbouwstaal. Het traagheidsmoment van de grootspantconstructie moet ook worden opgegeven, dat kan gedaan worden bij de Loading projectinstellingen, zie paragraaf 16.5.10 op pagina 333, Opgeven dwarsdoorsnedetraagheidsmomenten (t.b.v. berekenen doorbuiging).

Onderdelen van leeg schip gesommeerd afdrukken
Default worden alle leegscheepscomponenten, waaruit het lege scheepsgewicht is opgebouwd, op de uitvoer afgedrukt. Hier kan worden ingesteld om slechts één getotaliseerd leeg scheepsgewicht af te drukken, net als bij de uitvoer van de intacte stabiliteit.

Achter- en voorgrens gaan mee bij wijzigen langszw.pt.
Standaard moet men alle maten van elk gewichts onderdeel zelf opgeven, inclusief zwaartepunt in lengte en voor- en achtergrens. Als deze optie aangezet wordt dan treedt er een handigheidje in werking, dan verschuiven de voor- en achtergrenzen evenveel als het zwaartepunt in lengte, als deze laatste wordt gewijzigd.

Maximaal toelaatbaar torsieoppervlak (Tonm.m)
Klassebureau's kunnen een bepaald maximum stellen aan het maximum oppervlak onder de torsiemomenten curve. Zo'n maximum, wat bv. bij Germanischer Lloyd AST genoemd wordt, kan hier opgegeven worden.

16.5.3 Instellingen deterministische lekstabiliteit

Bij Config kunnen de *algemene* instellingen voor lekstabiliteit opgegeven worden (zie paragraaf 5.4 op pagina 48, Algemene instellingen lekstabiliteit), terwijl hier de specifieke installingen voor deterministische lekstabiliteit (die immers wordt berekend door Loading) kunnen worden opgegeven.

Zelf een schaal van de GZ-kromme in lekke toestand opgeven
Bij de uitvoer van een lekstabiliteitsberekening komt een plaatje van de GZ-curve. De schaal van dit plaatje wordt door het programma gekozen als hier 'nee' is opgegeven. Deze schaal is dan een goed gekozen schaal in relatie tot de waarden van GZ en de vrije beschikbare ruimte op papier. Geeft u 'ja' op, dan kunt u zelf de schaal opgeven bij de volgende optie. Elke GZ-kromme wordt dan op dezelfde schaal uitgeplot.

Welke schaal heeft de GZ-kromme (Geef X in 1/X)
Hier kunt u hier de vaste schaal opgeven. D.w.z. de noemer daarvan, wilt u bijvoorbeeld alle GZ-krommen in schaal 1/5, tik dan 5 in.

Openingen en grenslijnpunten in uitvoer sorteren
Op de uitvoer van lekberekeningen worden alle (in Hulldef) gedefinieerde openingen en punten van de grenslijn afgedrukt, tezamen met hoeken van te water raken of afstanden tot de waterlijn. Bij een 'nee' bij deze optie is de volgorde van afdrukken gelijk aan de definitievolgorde. Bij een 'ja' worden ze gesorteerd op toenemende afstand tot de waterlijn (dus de slechtste staat bovenaan).

Maximum af te drukken openingen en grenslijnpunten
Een maximum aantal af te drukken punten kan opgegeven worden als *Openingen en grenslijnpunten* worden gesorteerd.

16.5.4 Instellingen polair diagram ankerkettingkrachten

Bij de scheepsinvoergegevens in Hulldef kunnen parameters worden opgegeven voor maximaal toelaatbare ankerkrachten voor *anchor-handling* vaartuigen, zie paragraaf 7.2.1.10 op pagina 175, Kenmerken anchor handlers. In dat Hulldef menu kunnen enkele soorten criteria ingesteld worden, hetzij NMD2007, BV2014 of IS code 2020. Als het BV type is gekozen dan kan de plot worden gemaakt voor instelbare waardes van β (zie paragraaf 13.1 op pagina 277, Invoer specifieke scheepsgegevens voor de definitie daarvan), die alhier kan worden ingesteld.

16.5.5 Definieren van gewichtsgroepen

Nut en werking van de 'gewichtsgroepen' worden besproken in paragraaf 20.1 op pagina 387, Gewichtsgroepen.

16.5.6 Opgeven en selecteren van stabiliteitseisen

De werking van het stabiliteitseisensysteem wordt besproken in hoofdstuk 15 op pagina 284, Stabiliteitscriteria voor intacte en lekstabiliteit, en dit specifieke menu op de stabiliteitseisen op te geven in paragraaf 15.1 op pagina 285, Bewerken en selecteren verzamelingen stabiliteitseisen. In dit menu kan o.a. worden aangegeven welke

van de stabiliteitseisverzamelingen geldig is voor de beoordeling van de intacte stabiliteit. Deze wordt dan gebruikt voor alle beladingstoestanden, maar het is ook mogelijk om aan te geven dat sommige toestanden getoetst moeten worden aan andere eisen, dat wordt beschreven in paragraaf 16.2.1.3.4 op pagina 321, Stabiliteitseisen.

16.5.7 Opgeven maximum toegestane dwarskrachten en momenten

In dit overzichtscherm staan alle aangemaakte langsscheepse sterkte criteria en hoeveel punten voor de desbetreffende grenslijnen zijn opgegeven. Door te dubbelklikken op een grenslijn kolom kan men de desbetreffende grenslijn bewerken.

De optie standaard criteria maakt het mogelijk om eenvoudig te schakelen tussen verschillende sterkte criteria voor meerdere beladingstoestanden, als bij paragraaf 16.2.1.3.5 op pagina 321, Sterkte deze geselecteerd is voor standaard sterkte criteria.

De opgegeven waarden worden gebruikt in de conclusie van de langsscheepse sterkte- of torsieberekeningen.

Met de optie [Output] kunnen de ingevoerde waarden naar papier geprint worden.

De percentages, die men terugziet in de uitvoer, worden normaliter berekend vanaf de nullijn, maar het kan voorkomen dat de onder- en/of boven- grens in zijn geheel of gedeeltelijk onder of boven de nullijn ligt. In een dergelijke situatie is de nullijn niet meer inzicht en wordt een fictieve nullijn bepaald halverwege de opgegeven onder- en boven- grens. Hierdoor kunnen de percentages weer worden bepaald als voorheen, maar dan wel tenopzichte van de fictieve nullijn inplaats van de werkelijke nullijn. Het kan voorkomen dat de ondergrens boven de nullijn ligt en dat de bovengrens, welke ook boven de nullijn ligt, begint op een grotere lengte positie dan de ondergrens. In deze situatie kan geen percentage worden bepaald, omdat het bepalen van de fictieve nullijn afhankelijk is van onder- en boven- grens.

16.5.7.1 Opgeven maximum toegestane dwarskrachten en momenten

In dit invulscherm kan de maximum toelaatbare grenslijn worden opgegeven als functie van de lengte.

Bij de definitie van de maximaal toegestane grenslijn moet rekening gehouden worden met de volgende punten:

- De lengte dient oplopend te zijn.
- Men kan een sprong definieren, maar hiervoor geldt dat deze maar uit twee lengteposities mag bestaan.
- Dat al na gelang het type grenslijn rekening moet worden gehouden met negatieve en positieve waardes.

Met behulp van de bovenbalk functie [Linterpol] kunnen tussengelegen lengteposities lineair geïnterpoleerd worden.

Gebruikte afkortingen in dit menu zijn:

- Lengtepos: langsscheepse afstand tot All [m].
- Spant nr.: spant nummer.
- Waarde ton(m): maximaal toegestane grenswaarde, dwarskracht [ton], buigende- en torsie- momenten [tonm].
- Waarde kN(m): maximaal toegestane grenswaarde, dwarskracht [kN], buigende- en torsie- momenten [k↩ Nm].

16.5.8 Opgeven doorsnedes voor schetsen compartimentenplan en schadegevallen

Nut en werking van de ‘doorsnedes tankenplan’ worden besproken in paragraaf 20.2 op pagina 388, Schetsen van tanks, compartimenten en schadegevallen.

16.5.9 Opgeven externe verankeringskrachten

PIAS beschikt over speciale functionaliteit voor objecten die verankerd zijn met meerdere ankers. Daarbij wordt evenwicht gezocht in het horizontale vlak, en de verticale ankerkettingkrachten worden in rekening gebracht op de stabiliteit. In dit menu kan men de relevante kettingparameters daarvoor opgeven. Dit menu is echter alleen beschikbaar voor hen die deze functionaliteit daadwerkelijk hebben aangeschaft.

16.5.10 Opgeven dwarsdoorsnedetraagheidsmomenten (t.b.v. berekenen doorbuiging)

Ten behoeve van het berekenen van de langsscheepse doorbuiging — zoals dat bij de langsscheepse sterkte berekening word meegenomen als de schakelaar *inclusief berekening van doorbuiging* aan staat, zie paragraaf 16.5.2 op pagina 330, Instellingen langsscheepse sterkte — moet het traagheidsmoment van de grootspantconstructie worden opgegeven. Dat kan hier gedaan worden, sterker nog, van meerdere dwarsdoorsnedes kan dat worden opgegeven zodat het effect van het in lengte varierende traagheidsmoment op de doorbuiging nauwkeurig in rekening kan worden gebracht. Als de variatie in traagheidmoment niet meegenomen hoeft te worden dan volstaat het om slechts het grootspanttraagheidsmoment op te geven. Om precies te zijn geeft u in de twee kolommen op:

- De langsscheepse afstand tot A_{LL}, in meter.
- Het traagheidsmoment daar ter plaatse in meters[4].

16.5.11 Bereken tabellen van dwarskrachten en momenten van opwaartse krachten

Dit is een beetje verouderde optie, maar het zou nog steeds kunnen voorkomen dat er een handboek voor langsscheepse sterkte moet worden vervaardigd waarin ook een schema voor handmatige berekening is opgenomen. Dan kunt u behoefte hebben aan tabellen van dwarskrachten en momenten van uitsluitend de opwaartse kracht. Met deze optie (indien aangekocht) kunnen dergelijke tabellen berekend worden. Berekening vindt plaats op door gebruiker opgegeven diepgangen, op elk punt van het schip waarvoor maximum dwarskrachten of momenten opgegeven zijn. Na opstarten van deze optie komt men in een menu waar wordt opgegeven :

- Eerste en laatste diepgang, en diepgangsstap.
- Trim, waarvoor de tabellen berekend moeten worden.
- Diepgangsstap voor het bepalen van de diepgangscorrectie (correctie = ($\text{waarde}_{\text{diepgang+diepgangsstap}}$ - $\text{waarde}_{\text{diepgang}}$) / diepgangsstap).
- Trimstap voor het bepalen van de trimcorrectie (correctie = ($\text{waarde}_{\text{trim+trimstap}}$ - $\text{waarde}_{\text{trim}}$) / trimstap).
- Naam van de uitvoerfile (de standaardextensie is .LST van Langsscheepse Sterkte Tabellen).

De uitvoer is niet ontworpen om direct op papier afgedrukt te worden, de meeste gebruikers zullen deze immers nog na willen bewerken.

16.5.12 Instellingen voor ballast advies

Zie paragraaf 17.7.2 op pagina 369, Scheepsspecifieke instelling voor ballastadvies.

16.6 Genereren van beladingstoestanden t.b.v. RoRo operaties

Deze functie is bedoeld voor het simuleren van Ro-Ro operaties, en wordt besproken in paragraaf 17.3 op pagina 353, Genereren van beladingstoestanden t.b.v. Ro-Ro operaties.

16.7 Gecombineerde uitvoer

Deze optie kan gebruikt worden om verschillende soorten uitvoer in één handeling te produceren.

16.7.1 Opgeven van de uitvoervolgorde

In dit menu kan worden opgegeven welke soorten berekeningen moeten worden gemaakt en afgedrukt. Per berekeningssoort kan daarbij ook een paginanummer en een hoofdstuknaam worden opgegeven (die tezamen met het paginanummer onderaan de bladzijde wordt afgedrukt). In de linkerkolom, *geselecteerd*, wordt aangegeven of de tabel van die regel daadwerkelijk inbegrepen is in de uitvoer die vervaardigd gaat worden. De bovenbalk bevat nog de functie [layout], waarmee kan worden geschakeld tussen twee soorten van volgordes. De eerste optie is [Type of calculation] , waarbij eerst voor de eerste soort berekening alle beladingstoestanden worden uitgevoerd, en dan voor de tweede soort alle toestanden enz. En de tweede optie is [Loading condition] waarbij eerst voor de eerste beladingstoestand alle berekeningssoorten, dan voor de tweede toestand alle soorten enz. De hoofdstuknaam die in dit menu wordt opgegeven is trouwens alleen afgedrukt bij layout type ‘Type of calculation’.

16.8 Bestandsbeheer

Hier kunnen backups van de Loading gegevens worden gemaakt en weer teruggezet. Ook bevindt zich hier de optie ‘Stop module zonder opslaan’. Zie voor de details paragraaf 2.9 op pagina 15, Gegevensopslag en backups.

Hoofdstuk 17

Beladingshulpmiddelen

Loading bevat een aantal beladingshulpmiddelen voor specifieke soorten lading. Omdat de toelichting hierop zou verdwalen in het toch al uitgebreide hoofdstuk van Loading, worden ze hier apart toegelicht. Het betreft hier:

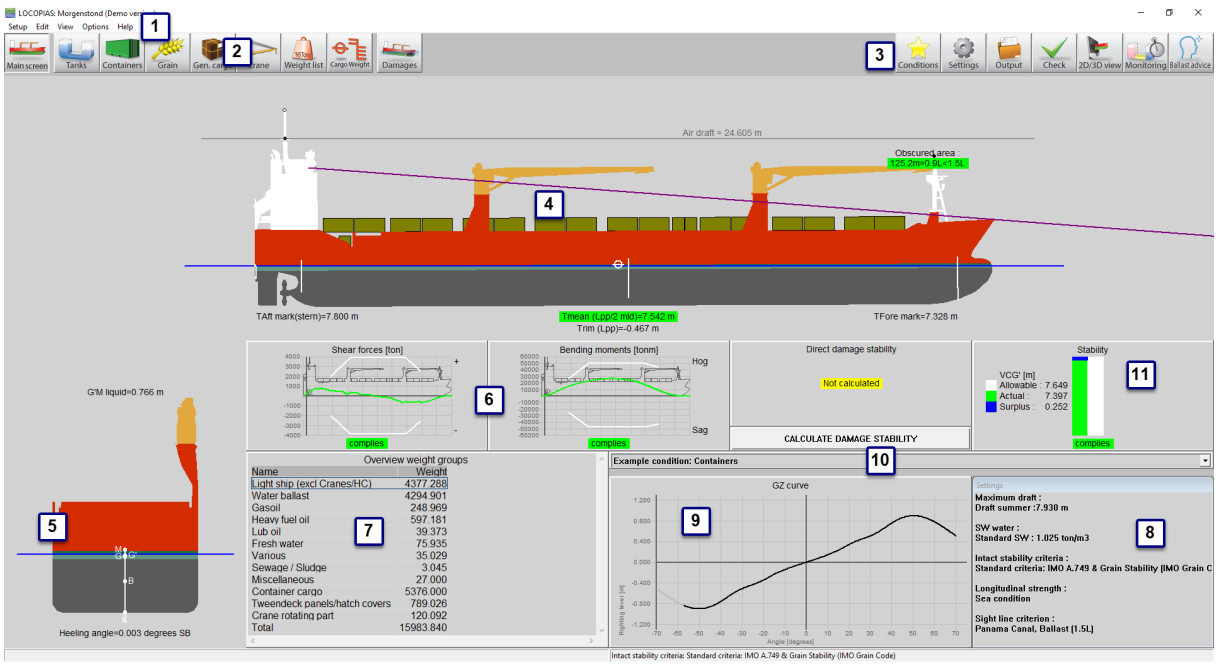
- *Grafische gebruikersinterface voor Belading*
- *Grafische User Interface voor het vullen van tanks*
- *Genereren van beladingstoestanden t.b.v. Ro-Ro operaties*
- *Grafische User Interface voor containerbelading*
- *Hulpmiddel voor kraan belading*
- *Graan- en bulklading*
- *Ballast advies*
- *Trimoptimalisatie*
- *Diepgangsmeting*

17.1 Grafische gebruikersinterface voor Belading

Hier verschijnt de *Grafische gebruikersinterface* (GUI) die kan worden beschouwd als het centrale bedieningsvenster van Loading, en waarvan in onderstaande figuur een voorbeeld opgenomen is. Deze GUI is niet onontbeerlijk, zonder deze kunt u met alle andere functies en menuopties ook heel goed met Loading werken, maar hij is wel heel erg handig en overzichtelijk. Aangezien deze GUI vrijwel overeenkomt met het hoofdscherm van de aan PIAS gerelateerde LOCOPIAS beladingscomputer, zijn de overeenkomstige onderdelen van de LOCOPIAS handleiding ingeplakt in deze Loading GUI sectie. Het kan (dus) zijn dat hier en daar opeens LOCOPIAS genoemd wordt, maar omdat de besproken functies identiek zijn aan die van PIAS maakt dat niet uit. Dat geldt trouwens ook voor de beladingsgereedschappen zoals die besproken worden in hoofdstuk 17 op deze pagina, Beladingshulpmiddelen.

17.1.1 Hoofdvensterindeling

Hieronder staat een typisch voorbeeld van de opmaak van het hoofdvenster met een uitleg van de gelabelde onderdelen direct daaronder.



Indeling van het hoofdvenster.

1 Menubalk
Basisfunctionaliteiten zijn toegankelijk via de menubalk, zie Menubalk.

2 Moduletoetsen
Deze toetsen op de werkbalk bieden snelle toegang tot het hoofdvenster en de beschikbare laadmodules voor het laden van specifieke soorten lading.

Attentie

De modules kunnen na of naast elkaar geopend worden, zie de uitleg bij de optie 'Multi-module'.

3 Hoofdvenstertoetsen
Met deze toetsen kunt u Toestanden, Instellingen, Uitvoer, Controle en 2D/3D-weergave bewerken.

4 Zijaanzicht
Toont de werkelijke windcontour, diepgangen, werkelijke waterlijn, zichtlijn en kruiplijn.

5 Dwarsdoorsnede
Toont hellingshoek en aanvangsstabiliteit (G'M).

6 Verificatievensters
Deze vensters geven aan of er voldaan is aan de criteria voor de huidige beladingstoestand. Klik op een venster voor gedetailleerde informatie.

7 Overzicht gewichtsgroepen
Een overzicht van het totale gewicht per gewichtsgroep.

8 Instellingenvenster
Toont huidige instellingen. Dubbelklik op een instelling om deze te wijzigen, of ga naar de [Instellingen] (discussed op pagina 340) dialoogvenster door te klikken op de toets [Instellingen].

9 GZ-kromme
Toont de GZ-kromme van de specifieke toestand.

10 Keuzelijstvenster
Toont de geselecteerde beladingstoestand en u kunt een andere toestand selecteren.

11 Intact stabiliteitsdiagram
Geeft aan of het schip voldoet aan de intacte stabiliteitscriteria en in welke mate. Hoewel de waarden voor de werkelijke VCG' en toelaatbare VCG' door LOCOPIAS worden berekend op een correcte en door klassebureaus doorgaans aanvaarde manier, zijn deze waarden niet gecontroleerd door Lloyds Register en mogen ze daarom alleen als leidraad worden gebruikt!

N.B. Afhankelijk van uw installatie is het mogelijk dat sommige van deze onderdelen niet beschikbaar zijn.

17.1.1.1 Menubalk

De menubalk bovenaan het hoofdvenster (item 1) geeft toegang tot de volgende functies:

[Setup]→[Print Options]
Selecteer uitvoerapparaat. Naast preview/clipboard, worden de standaard systeemprinters vermeld en kunnen ze hier geselecteerd worden.

[Wijzigen]→[Wijzigen gewichtsgroepen]
Gewichtsposten kunnen worden gegroepeerd in zogenaamde gewichtsgroepen, waarbij een gewichtsgroep een categorie van een bepaalde inhoud is, zoals 'dieselolie' of 'drinkwater'. De gewichtsgroepen worden vanaf deze plek in het programma beheerd. De gebruiker kan zelf gewichtsgroepen toevoegen, wijzigen en verwijderen. Bij het verwijderen van een groep wordt er gecontroleerd of er nog gewichtsposten zijn van die groep, en als dat zo is, dan krijgt men daar een melding van en kan de groep beter niet verwijderd worden. Er zijn een aantal standaard gewichtsgroepen die vast in het programma zitten en niet gewijzigd of verwijderd kunnen worden.
Instelbare eigenschappen van zo'n groep zijn:

- De *naam* van de gewichtsgroep.
- Het type *arcering* dat gebruikt wordt bij het arceren en inkleuren van de diverse compartimenten bij overzichtsschetsen.
- De *groepskleur*, dat is de kleur die deze gewichtsgroep representeert, en die gebruikt wordt in tekeningen, en eventueel ook als achtergrondkleur in tekstschermen, namelijk als de laatste kolom van deze tabel op 'ja' staat.
- De *letterkleur*, die, als de laatste kolom op 'ja' staat, aangeeft wat de voorgrondkleur moet zijn in tekstuele overzichtsschermen van de teksten die horen bij deze gewichtsgroep.
- *In tabel* waarmee aangegeven wordt of de gewichtsgroepkleur ook gebruikt moet worden in de tabellen met overzichten van compartimenten en gewichtsposten.
- *Print gesom.* waarmee aangegeven wordt of in de uitvoer alleen het subtotaal afgedrukt moet worden. De berekening is wel op basis van alle gewichtsposten.

[Wijzigen]→[Wijzigen dwarsdoorsneden tankafbeeldingen]
Ga naar dit menu om dwarsdoorsneden en weergaven van de tanks toe te voegen of te wijzigen. Deze doorsneden en afbeeldingen worden automatisch toegevoegd aan de uitvoer van intacte stabiliteitsberekeningen.

[Wijzigen]→[Wijzigen dwarsdoorsneden stuwplan]
Ga naar dit menu om dwarsdoorsneden en weergaven van het stuwplan toe te voegen of te wijzigen.

[Weergave]→[3D-weergave]
Zie paragraaf 17.1.5 op pagina 340, 2D/3D Beeld

[Opties]→[Selecteer stabiliteitscriteria]
Zie paragraaf 17.1.8 op pagina 341, Check

[Opties]→[Gegevens exporteren via XML]
Exporteert de huidige beladingstoestand naar een XML-bestand dat gebruikt kan worden om gegevens uit te wisselen met software van derden.

[Opties]→[Omgevingsomstandigheden]
Geeft de mogelijkheid om aan de grond lopen te simuleren.

[Opties]→[Multi-module]
Met deze optie kan er ingesteld worden of er maar 1 beladingsmodule tegelijkertijd actief is, of meerdere naast elkaar. Dit laatste is vooral handig als er meerdere schermen aan de computer zijn aangesloten. Als de multi-module optie aan staat, kan in verschillende schermen de beladingstoestand aangepast worden. De modules kunnen dan alleen vanuit het hoofdscherm geopend worden.

[Help]→[Help-lezer (F1)]
Opent deze help-lezer.

[Help]→[Handleiding]→[Scheepsspecifieke gegevens en testcondities]
Opent het boekje met de Scheepsspecifieke gegevens en testcondities.

[Help]→[Over LOCOPIAS]
Opent een venster met relevante gegevens met betrekking tot het LOCOPIAS programma en de licentievoorwaarden.

[Help]→[Niet gekocht]
Toont een voorbeeld van modules die niet gekocht zijn.

[Help]→[Activatiecode invoeren]
Geef hier een activatiecode voor achteraf aangeschafte modules. Op dit moment is dit alleen mogelijk voor de tankmeetsysteemmodule voor specifieke sytemen. Neem contact op met SARC voor meer informatie.

17.1.2 Algemene aanpak

In het algemeen kunt u de volgende stappen gebruiken om een beladingstoestand te definiëren en de vereiste berekeningen uit te voeren. Houd er rekening mee dat dit werkschema *slechts één* manier is om aan de slag te gaan, het is niet de enige manier om LOCOPIAS te gebruiken. Alle acties kunnen worden uitgevoerd in willekeurige volgorde en frequentie maar het is belangrijk te controleren of het schip aan de vereiste criteria voldoet nadat er een wijziging in de toestand is gemaakt. De functionaliteiten zullen in de rest van dit hoofdstuk verder worden uitgewerkt. Dit voorbeeld begint bij het hoofdvenster.



Selecteer de [Condities] knop en maak een nieuwe conditie aan. Wanneer LOCOPIAS voor de eerste keer is geopend, toont het hoofdvenster een voorgeprogrammeerde voorbeeldconditie. Door een nieuwe conditie aan te maken, begint u met een voorgeprogrammeerde standaardconditie.



Klik op de [Instellingen] knop en pas de instellingen aan volgens uw wensen. Door de instellingen aan te passen aan de huidige situatie voor het laden van uw lading, kan er nuttige feedback worden ontvangen tijdens de configuratie van de beladingstoestand. De instellingen zijn van toepassing op de huidige beladingstoestand.



Ga naar de [Tanks] module om de inhoud van verbruiksartikelen te wijzigen, bijv. vers water, brandstofolie, smeerolie.



In de [Gewichtenlijst], kunnen diverse benodigheden, bijv. bemanning, provisie en voorraden worden ingevoerd.



Selecteer de juiste modules voor uw soort lading en definieer uw lading.



Open de [Tanks] module weer. Wanneer alle lading is geladen, kan de scheepspositie worden geoptimaliseerd door toevoeging van waterballast.



De [Check] knop geeft een snelle controle van de stabiliteit en sterkte op elk moment tijdens dit proces.



Druk op [Uitvoer] om berekeningen uit te voeren en uitvoer aan te maken op het scherm of op papier.



Druk op [2D/3D-beeld] om een driedimensionale weergave van uw schip te bekijken, indien beschikbaar.

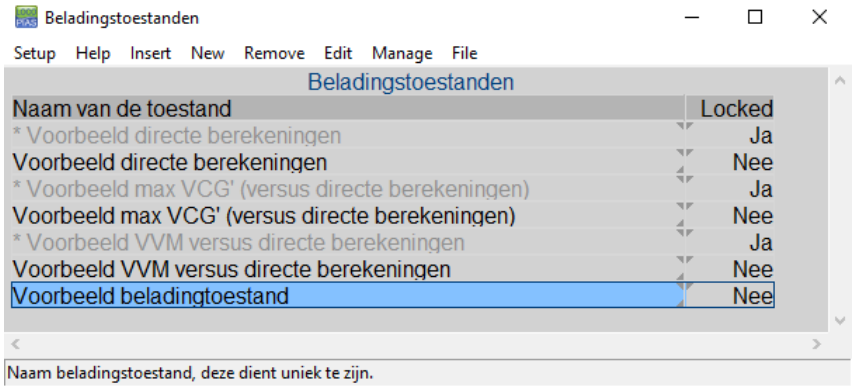


Druk op [Monitoring] of [Update Monitoring] om LOCOPIAS in een van de monitoringfuncties te zetten, indien beschikbaar.

17.1.3 Condities

Door op de [Condities]-knop te drukken verschijnt het beladingstoestanden-menu, zoals getoond in de onderstaande afbeelding. In dit venster zijn de gedefinieerde beladingstoestanden weergegeven en kunnen ze beheerd worden.

U kunt een nieuwe beladingstoestand aanmaken en u kunt bestaande toestanden verwijderen, hernoemen, kopiëren/plakken of exporteren. Om een beladingstoestand te wijzigen selecteert u een beladingstoestand, dubbelklikt erop of u drukt op de <enter>-toets. Het hoofdvenster zal nu deze beladingstoestand weergeven.



Selecteer een beladingstoestand, of maak er een aan.

Nieuwe beladingstoestand

1. Klik op [New].
2. Voer een nieuwe (unieke) naam in voor uw beladingstoestand.

De nieuwe beladingstoestand is een voorgeprogrammeerde standaardtoestand.

Verwijder beladingstoestand

1. Selecteer een beladingstoestand.
2. Klik op [Remove].

Hernoem beladingstoestand

1. Klik op een beladingstoestand en druk op de functietoets <F2>.
2. Voer een nieuwe (unieke) naam in.

Kopieer/plak een beladingstoestand

1. Klik op een beladingstoestand, en druk op de [Edit]→[Copy row].
2. Selecteer nu de beladingstoestand waarnaar u wilt kopiëren en klik op [Edit]→[Paste row].

Kopieer een beladingstoestand en plak deze over een andere beladingstoestand om een beladingstoestand aan te maken die dezelfde eigenschappen heeft. Indien een specifieke module is gekocht kunt u ervoor kiezen om de volledige beladingstoestand te plakken of alleen de lading die is gedefinieerd met de specifieke module. De nieuw geplakte beladingstoestand zal verschijnen op het hoofdvenster, zoals weergegeven in onderstaande afbeelding.



Kies de gegevens die gekopieerd moeten worden.

Importeren/exporteren van geselecteerde beladingstoestanden

Met Importeren/exporteren kunnen beladingstoestanden van de ene LOCOPIAS naar de andere worden getransporteerd voor hetzelfde schip en dezelfde versie.

1. Druk op de [File]→[Export] om de geselecteerde beladingstoestanden naar een bestand te schrijven.

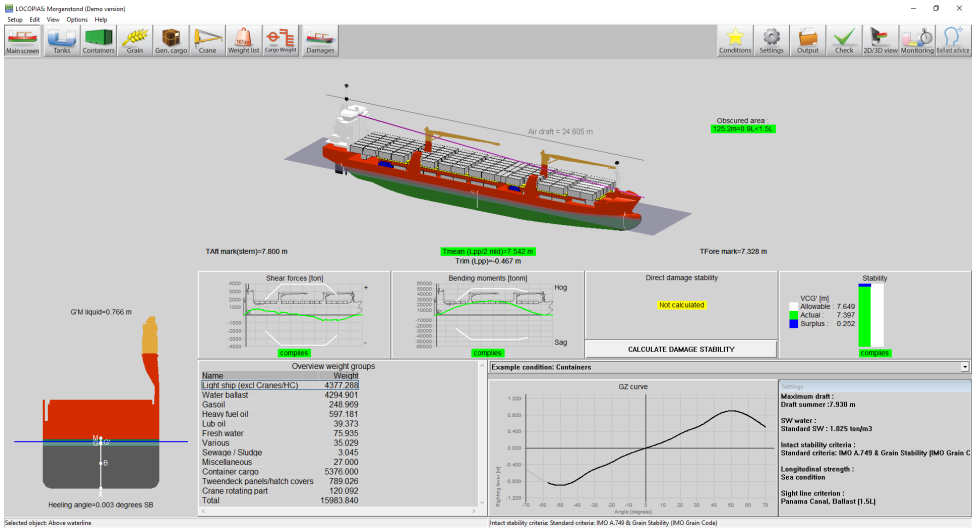
2. Druk op de [File]→[Import] om een bestand met geëxporteerde beladingstoestanden te selecteren en deze in te lezen in de actieve versie van LOCOPIAS.

17.1.4 Instellingen

Zie paragraaf 16.2.1.3 op pagina 320, Instellingen per beladingstoestand.

17.1.5 2D/3D Beeld

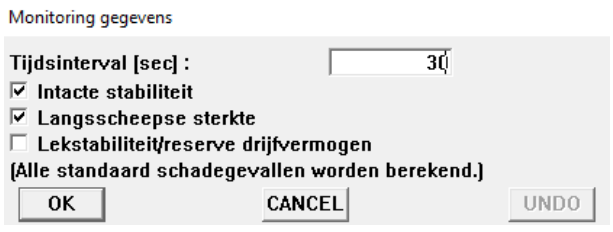
Deze knop is alleen beschikbaar als er een 3D-model van het schip beschikbaar is. Het schakelt tussen zijaanzicht en driedimensionaal beeld van de romp en lading. Door het menu [Beeld]→[3D Beeld] te kiezen is het mogelijk om materialen, kleuren, en lichteffecten van de 3D-weergave te bewerken. Het 3D-beeld kan worden opgeslagen in een bestand of kan worden verzonden naar een printer.



Hoofdvenster met 3D-beeld ingeschakeld.

17.1.6 Monitoring

Deze optie is alleen beschikbaar als hij gekocht is en er een verbinding met een tankmeetsysteem beschikbaar is. Na selectie van het icoon voor [Monitoring] zal er een instellingen popupvenster verschijnen, zoals hieronder weergegeven. Hier kunt u het tijdsinterval invoeren dat gebruikt wordt voor het uitlezen van de tankgegevens, berekenen van de intacte stabiliteit, langsscheepse sterkte en lekstabiliteit (welke beschikbaar is en geselecteerd) en bijwerken van alle gegevens in het hoofdscherm. Zolang de monitoringmodus actief is, is het niet mogelijk om beladingstoestanden te bewerken. Deze modus kan worden stopgezet door het icoon voor monitoring opnieuw te selecteren.



Instellingen voor monitoring.

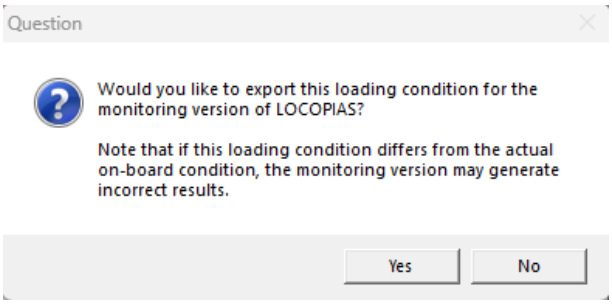
17.1.7 Update Monitoring

Deze functie is alleen beschikbaar als bij LOCOPIAS 'direct monitoring' wordt geleverd. 'Direct monitoring' is een extra functie van LOCOPIAS die kan worden geconfigureerd om continu berekeningsresultaten naar andere

software te sturen via een geschikte interface. Deze resultaten kunnen onder andere tankvullingen, gewichten, resultaten van (lek)stabiliteit, langsscheepse sterkte enz. omvatten.

Met deze functie kan de actuele beladingstoestand worden geëxporteerd om de beladingstoestand bij te werken die wordt gebruikt in een tweede instantie van LOCOPIAS die in de modus 'direct monitoring' draait. Die versie van LOCOPIAS leest de bijgewerkte beladingstoestand en berekent de benodigde resultaten opnieuw. De monitoring hoeft dus niet te worden onderbroken om veranderingen in lading, bunkers of andere gewichten aan boord of berekeningsinstellingen te definiëren.

Details over de configuratie van "direct monitoring" en de gebruikte interface worden beschreven in de scheepsspecifieke documentatie.



Instellingen voor monitoring.

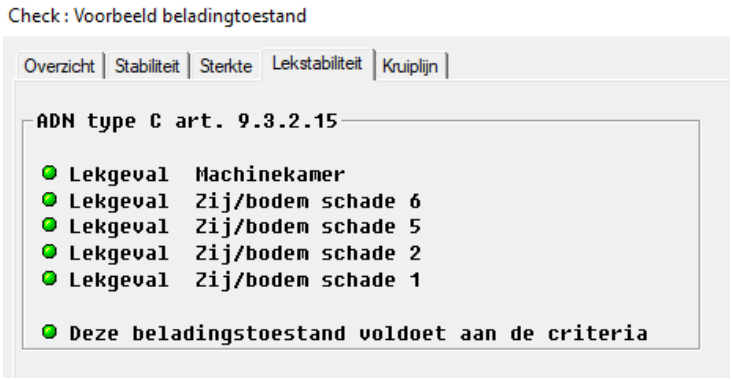
17.1.8 Check

Klik op de [Check]-knop om te controleren of de beladingstoestand voldoet aan de (lek) stabiliteits- en sterkte-eisen. Na het klikken op de [Check]-knop opent een venster met diverse tabbladen: overzicht, stabiliteit, sterkte en lekstabiliteit, indien van toepassing. Naleving van de eis wordt aangegeven door de kleur van de stip (voldoet = groen, voldoet niet = rood). Indien het overzicht, bijvoorbeeld, een rode stip toont onder intacte stabiliteit, geeft het bijbehorende tabblad meer informatie over de reden waarom er niet wordt voldaan. Let op: wanneer het schip werkt onder meer dan één klassebureau, kan de verzameling van lekstabiliteitscriteria die van toepassing zijn op de beladingstoestand worden ingesteld via het onderdeel van de menubalk [Opties]→[Selecteer stabiliteitscriteria]. De intacte stabiliteitscriteria kunnen via paragraaf 17.1.4 op de pagina hiervoor, Instellingen per beladingstoestand gewijzigd worden.



Controlevenster.

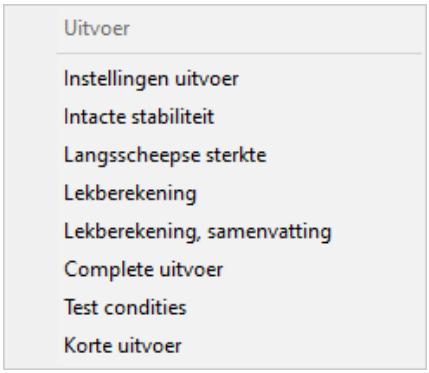
Wanneer u de verplichte schadegevallen (type-3) wilt berekenen selecteert u 'bereken alle standaard schadegevallen' en drukt u OK. Nu heeft het controlevenster een nieuw tabblad gegenereerd met de naam *Lekstabiliteit*. Hier kunt u controleren of de schadegevallen voldoen aan de criteria (voldoet = groen, voldoet niet = rood).



Controlevenster lekstabiliteitstabblad.

17.1.9 Uitvoer

U kunt 'Output' gebruiken om volledige berekeningen uit te voeren en een afdruk te maken Indien de geselecteerde printer 'preview/clipboard' is, zal de uitvoer op het scherm verschijnen.



Uitvoermenu.

De volgende uitvoermogelijkheden kunnen beschikbaar zijn in uw versie van LOCOPIAS:

Instellingen uitvoer
Selecteer welke gegevens afgedrukt moeten worden, zie: Instellingen uitvoer.

Intacte stabiliteit
Standaardformaatuitvoer van intacte stabiliteitsberekeningen met een algemene conclusie voor het voldoen aan de toepasselijke stabiliteitseisen.

Langsscheepse sterkte
Uitvoer van langsscheepse sterkteberekeningen met een algemene conclusie voor het voldoen aan de geselecteerde eisen voor toelaatbare buigende momenten en dwarskrachten.

Torsiemomenten
Uitvoer van torsiemomentenberekeningen met een algemene conclusie voor het voldoen aan gedefinieerde maximaal toelaatbare torsiemomenten.

Lekstabiliteit, voorgeschreven schadegevallen (type 3)
Volledige uitvoer van lekstabiliteitsberekeningen van de voorgeschreven schadegevallen met een algemene conclusie voor het voldoen aan de toepasselijke stabiliteitseisen.

lekstabiliteit, voorgeschreven schadegevallen (type-3), samenvatting
Uitvoer van lekstabiliteitsconclusies van de voorgeschreven schadegevallen.

Lekstabiliteit, geselecteerde schadegevallen
Volledige uitvoer van lekstabiliteitsberekeningen van de geselecteerde schadegevallen met een algemene conclusie voor het voldoen aan de toepasselijke stabiliteitseisen.

Lekstabiliteit, geselecteerde schadegevallen, samenvatting
Uitvoer van lekstabiliteitsconclusies van de geselecteerde schadegevallen.

Uitgebreide uitvoer (Klasserapport)
Uitvoer van het standaardformaat van alle beschikbare berekeningen (inclusief de standaard schadegevallen, indien van toepassing) met een gemeenschappelijke conclusie die in overeenstemming is met de eisen.

Korte uitvoer
Een samenvatting van de beladingstoestand en een conclusie.

Sounding tabel
Uitvoer voor alle meetinstrumenten, voor elke tank, in de beladingstoestand.

Lading/ullage rapport
Een overzicht van alle lading aan boord, inclusief hun gewicht, het temperatuureffect, de sounding en enz.. In deze lijst worden alleen tanks opgenomen waarvan 'Voeg deze tank toe aan het ullagerapport' aan is gezet.

Stuwplan
Het stuwplan kan op het scherm worden weergegeven of op papier worden afgedrukt. Alle ladingen van alle beschikbare modules, behalve graan en bulklading, worden afgedrukt.

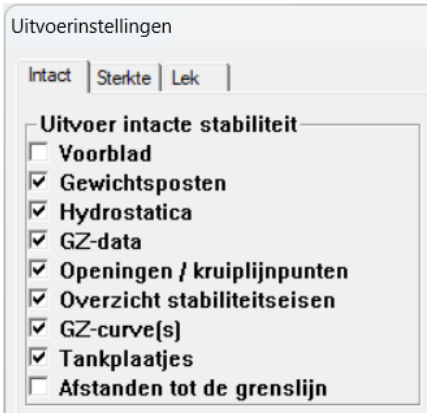
17.1.9.1 Instellingen uitvoer

In 'Instellingen uitvoer' kun je selecteren welke gegevens worden afgedrukt in de volledige uitvoer. De uitvoerinstellingen kunnen worden gemaakt voor 'intacte stabiliteit', 'sterkte' en/of 'lekstabiliteit', afhankelijk van wat van toepassing is voor het type vaartuig. Voor een volledig rapport, waarin alle toepasselijke criteria worden getoetst, moeten alle uitvoeropties worden geselecteerd, behalve de 'voorpagina' in intacte stabiliteit. Voorpagina stelt de gebruiker in staat om extra gegevens af te drukken, zoals informatie over de lading enz. Deze extra gegevens kunnen opgegeven worden in paragraaf 17.1.4 op pagina 340, Instellingen.. Niet alle schepen hebben een grenslijn gedefinieerd en in dergelijke gevallen kan deze worden weggelaten.

Voorbeelden van de uitvoer zijn te vinden in Voorbeelden van uitvoer.

Beschikbare instellingen:

Intacte stabiliteit



Output settings intact stability.

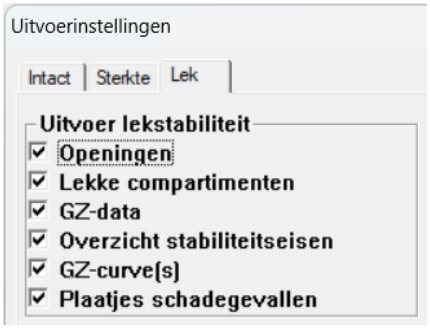
Indien men een voorpagina wilt toevoegen, kan de inhoud van deze voorpagina opgegeven worden in paragraaf 17.1.4 op pagina 340, Instellingen.. Afstanden tot grenslijn zullen niet voor alle schepen van toepassing zijn.

Sterkte



Output settings strength.

Lek



Output settings damage stability.

17.1.9.2 Voorbeelden van uitvoer

Nog te aanmaken

17.1.9.2.1 Intacte stabiliteit

Nog te aanmaken

17.1.9.2.2 Langsscheepse sterkte

Nog te aanmaken

17.1.9.2.3 Lekstabiliteit

Nog te aanmaken

17.1.9.2.4 Lekstabiliteit (samenvatting)

Nog te aanmaken

17.1.9.2.5 Lekstabiliteit (samenvatting DNV)

Nog te aanmaken

De specifieke modules voor de behandeling van verschillende soorten lading worden in detail besproken in hoofdstuk 17 op pagina 335, Beladingshulpmiddelen

17.2 Grafische User Interface voor het vullen van tanks

In de tankmodule kunt u het vullen van de tanks van het schip voor de betreffende beladingstoestand manipuleren.

Noot

Er bestaat een video[1] waarin de bediening van deze module gedemonstreerd wordt.

17.2.1 Layout



Grafische tankvulling.

1 Menubalk
Basisfunctionaliteiten zijn toegankelijk via de menubalk.

2 Moduleknoppen
Deze knoppen gaan naar andere modules, of terug naar het [Hoofdscherm].

3 Functieknoppen
Speciale functies van de tankmodule.

4 Tankgroepknoppen
Klik om een groep tanks van hetzelfde type weer te geven.

5 Tanklijst
Geeft de tanklijst van de geselecteerde tankgroep weer.

6 Tankinformatie
Dit venster geeft informatie over de geselecteerde tank. Als er meerdere tanks zijn geselecteerd, geeft dit het volgende bericht: Er zijn meerdere tanks geselecteerd. Het venster toont de naam, het gewicht, volume, zwaartepunt, enz. van de geselecteerde tank. Het zwaartepunt wordt berekend aan de hand van de andere invoer, die u kunt wijzigen door op de betreffende regel te klikken. Een invoerveld zal verschijnen om de gewenste waarde te definiëren.

7 Schuifbalk
De schuifbalk kan worden gebruikt om het vulpercentage van de geselecteerde tank(s) te wijzigen.

8 Doorsnedevensters
Geeft het bovenaanzicht, de verticale doorsnede en de dwarsdoorsnede weer. Actieve doorsneden tonen een doorsnede van het schip bij het zwaartepunt van de geselecteerde tank. Vaste doorsneden tonen doorsneden op vooraf gedefineerde locaties.

9 Statusbalk
Geeft informatie over het totale gewicht van de geselecteerde tankgroep en welke informatie zichtbaar is in de grafische tanks.

[1] https://youtu.be/qSkZHbM2lp4

17.2.2 Algemene benadering

1. Tanks selecteren. Een tank kan worden geselecteerd door met de linkermuisknop op een tank te klikken in een *sectie* venster 8 . Tanks kunnen worden geselecteerd door te klikken in de buurt van hun zwaartepunt. Een geselecteerde tank zal zwart/wit gearceerd zijn in de aanzichten. In de dwarsdoorsnede wordt het werkelijke vloeistofniveau in een tank aangegeven.
2. Tanks aanpassen. De inhoud van een tank kan worden bewerkt door met de rechtermuisknop op een tank te klikken nadat u deze heeft geselecteerd.
3. Uitvoer/Totalen. Ga naar het menu [Output]→[Totals] voor een overzicht van het totale gewicht van de geselecteerde tankgroep op het scherm.

17.2.2.1 Tanks selecteren

U kunt tanks op een van de onderstaande manieren selecteren. Een geselecteerde tank wordt in de sectievensters gemarkeerd door zwart op witte kruisarcering.

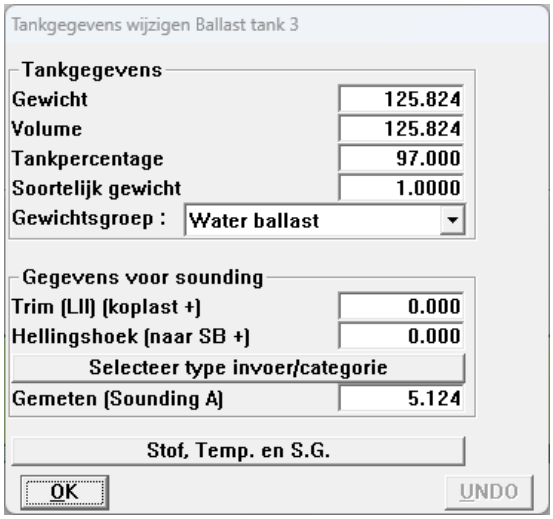
- Klik met de linkermuisknop op een tank in het Tanklijst-venster 5 .
- Klik met de linkermuisknop op een tank in een van de sectievensters 8 .
- Selecteer meerdere tanks door de linkermuisknop vast te houden om een selectievenster in een van de sectievensters te slepen 8 .
- Selecteer alle zichtbare tanks door te drukken op <Ctrl+a>.
- Voeg een tank toe aan een selectie of verwijder een tank ervan door Ctrl vast te houden en op de tank te klikken in een sectievenster 8 , of in het Tanklijst-venster 5 .

De informatie van deze tank wordt nu getoond in het Tankinformatie-venster 6 .

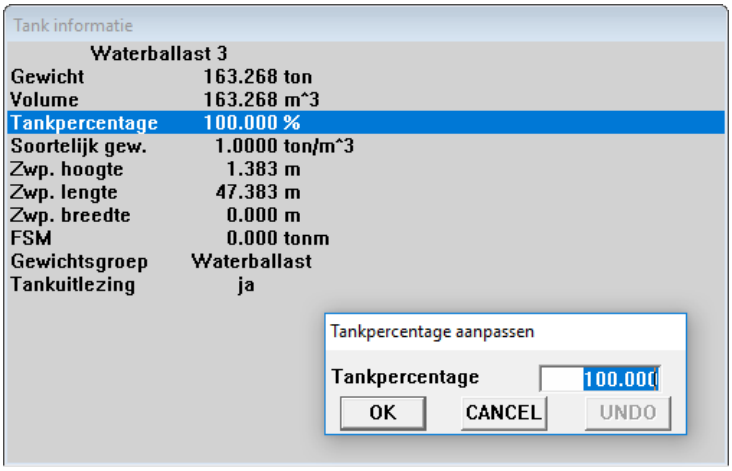
17.2.2.2 Tanks aanpassen

Nadat een tank is geselecteerd, zijn er verschillende manieren om tankgegevens te bewerken:

- Dubbelklik op een tank in het [Tanklijst]-venster 5 om het invulformulier ‘Tanks aanpassen’ te openen.
- Klik met de rechtermuisknop op een tank in een van de sectievensters 8 om het invulformulier ‘Tankgegevens bewerken’ van de geselecteerde tank(s) te openen. Wanneer slechts één tank is geselecteerd, kunnen alle tankgegevens worden bewerkt. Wanneer meer dan één tank is geselecteerd, kunnen alleen het vulpercentage en het soortelijk gewicht van de inhoud worden gewijzigd.
- Dubbelklik op een waarde in het [Tankinformatie]-venster 6 om die specifieke waarde te bewerken, zie onderstaande figuur.
- Sleep de schuifbalk 7 om de hoeveelheid vloeistof van de geselecteerde tank te wijzigen.
- Sleep het oppervlak van de inhoud van een geselecteerde tank.
- Dubbelklik op een tank om deze te legen of tot het maximale vulpercentage te vullen. Gebruik [Instellingen]→[Vulpercentages] in de menubalk om het standaard vulpercentage aan te passen.
- Voer een sounding, ullage of druk in en pas temperatuurcorrecties toe. Door met de rechtermuisknop te klikken op een tank in het sectievenster 8 , komen er extra velden beschikbaar in het ‘Tankgegevens bewerken’-venster wanneer een peilpijp of druksensor is gedefinieerd. Door de trim en hellingshoek tegelijk in te voeren met de gemeten waarde, wordt de tankinhoud berekend aan de hand van de peilgegevens en invoer voor de scheepspositie. Voor temperatuurcorrecties zie paragraaf 16.2.1.4 op pagina 322, Stof, Temperatuur en Soortelijk Gewicht.
- Pompen met schuifbalk. Selecteer twee tanks van dezelfde gewichtsgroep, met hetzelfde soortelijk gewicht en ga naar [Pompen] in de rechterbovenhoek. Nu kunt u met de schuifbalk vloeistoffen van de ene naar de andere tank pompen.



Edit tank data from List of tanks/Section-windows.

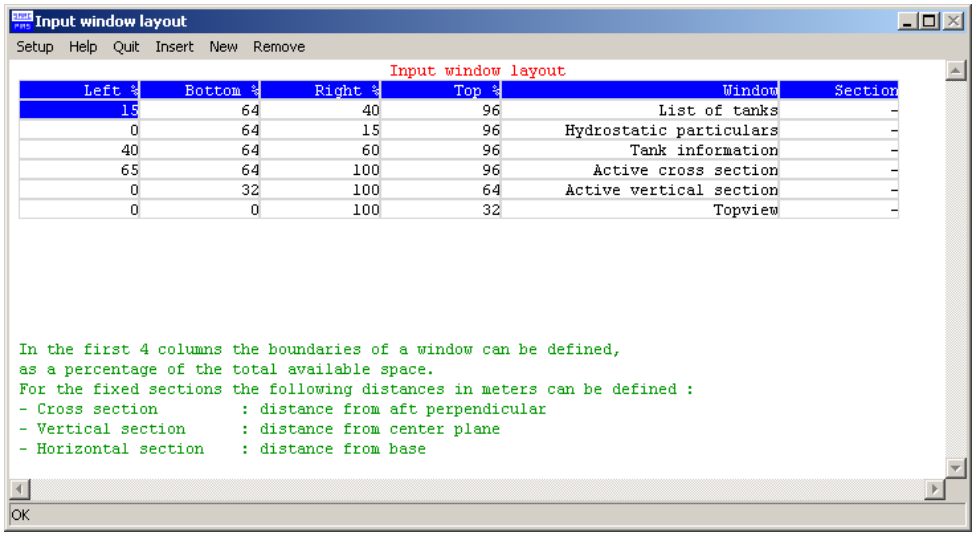


Edit tank data from Tank information.

17.2.3 Menubalk

17.2.3.1 Vensterindeling

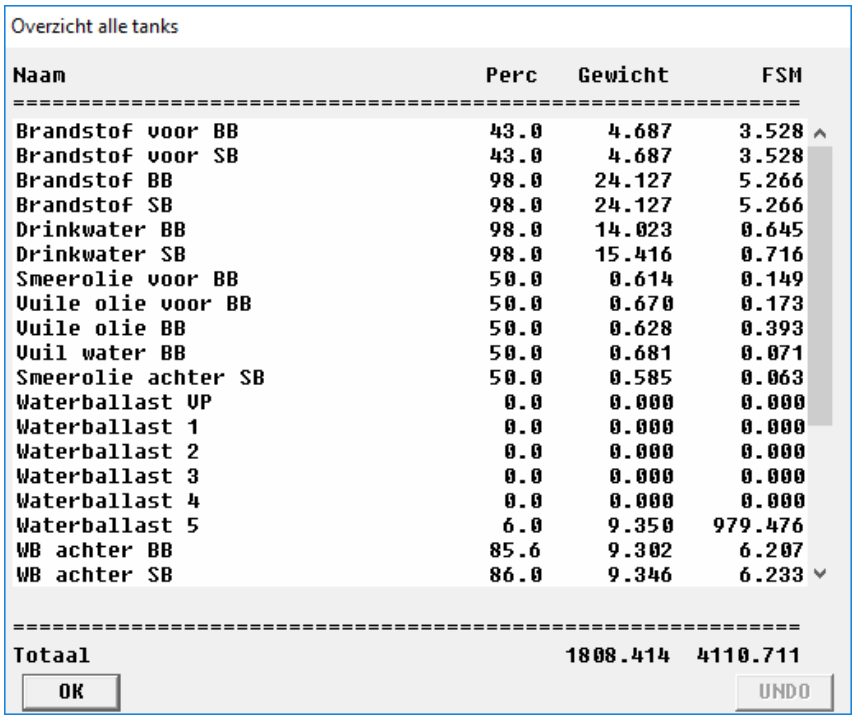
Met [Window]→[Define window layout] kan de initiële vensterindeling worden opgegeven. Het hoofdvenster bevat een aantal (met een maximum van negen) subvensters, waarvan de grootte en positie hier kunnen worden opgegeven. In de vier linkerkolommen worden de vier randen van elk venster opgegeven, als percentage van de hoogte en breedte van het hoofdvenster. In de kolom ‘venster’ kan het venstertype worden opgegeven. Als dat type een ‘vaste dwarsdoorsnede’ is dan kan in de rechterkolom de positie daarvan worden vastgelegd. In de figuur hieronder zijn de instellingen voor de indeling van de figuur hierboven weergegeven. Als u terug wilt naar de originele indeling dan kan dat met [Window]→[Default window layout].



Opgeven van de vensterindeling.

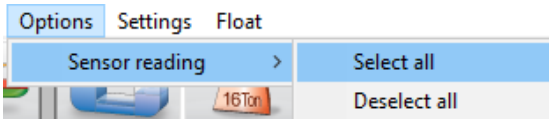
17.2.3.2 Uitvoer/Totalen

Met de [Output]→[Totals] optie wordt een overzicht van de gewichten van de tanks van de geselecteerde tankgroep gegeven, eevenals het totale gewicht (onderaan in het *pop-upveld* dat verschijnt). Trouwens, het totaalgewicht van de geselecteerde gewichtsgroep wordt altijd in de statusbalk van deze module weergegeven.



17.2.3.3 Opties

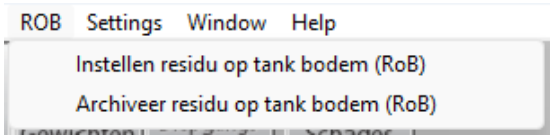
17.2.3.3.1 Sensor Reading



Met deze optie kunnen tanks worden geselecteerd waarvan de gegevens uit het tankmeetsysteem moeten worden afgelezen.

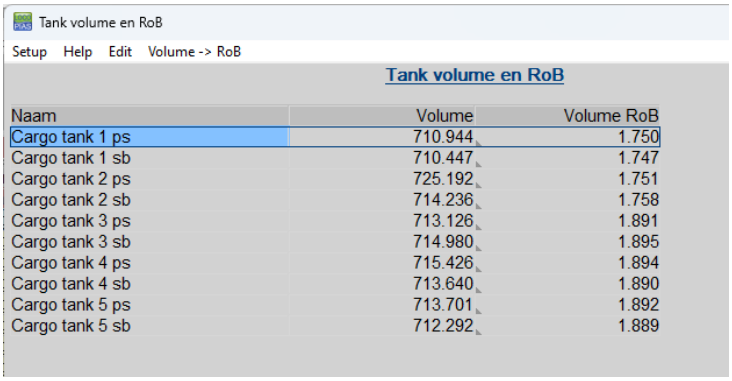
17.2.3.4 RoB (Residu op tankbodem)

17.2.3.4.1 Instellen residu op tankbodem (RoB)



Met deze optie kunnen gebruikers voor elke lading tank de waarden voor het residu op de bodem (RoB) in één menu instellen. Het doel van deze functionaliteit is om gebruikers te helpen bij het handmatig aanpassen van de RoB-waarde van elke tank, of bij het initialiseren door de tankvolumewaarde erin te kopiëren.

Door [RoB]→[Instellen residu op tankbodem (RoB)] te selecteren in de werkbalk, komt de gebruiker in een menu waar alle tanks met de waarden voor volume en RoB in de corresponderende kolommen worden opgesomd. De gebruiker mag alleen de RoB-waarden van het menu aanpassen. Als je echter een nieuwe RoB-waarde aan een tank geeft, kan dit ook het tankvolumeveld beïnvloeden.

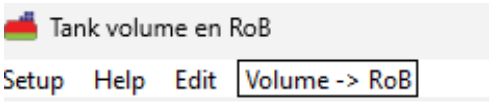


Naam	Volume	Volume RoB
Cargo tank 1 ps	710.944	1.750
Cargo tank 1 sb	710.447	1.747
Cargo tank 2 ps	725.192	1.751
Cargo tank 2 sb	714.236	1.758
Cargo tank 3 ps	713.126	1.891
Cargo tank 3 sb	714.980	1.895
Cargo tank 4 ps	715.426	1.894
Cargo tank 4 sb	713.640	1.890
Cargo tank 5 ps	713.701	1.892
Cargo tank 5 sb	712.292	1.889

Residu op de tankbodem (RoB) menu.

De gebruiker kan de RoB-waarden op twee manieren aanpassen:

1. Door de volumewaarde van de tank te kopiëren naar de RoB-waarde. Dit kan worden gedaan met de optie [Volume -> RoB] in de werkbalk.

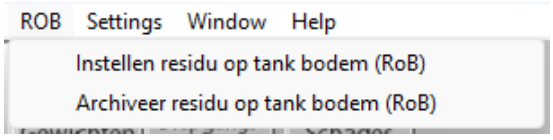


2. Door de RoB-waarden handmatig in te voeren in de corresponderende cel.

Beide manieren kunnen worden toegepast op een enkele tank of op een selectie van meerdere tanks. In beide gevallen wordt de nieuwe ingevoerde waarde gecontroleerd en als deze het totale tankvolume met 10% of meer overschrijdt verschijnt er een bevestigingsbericht om de gebruiker te informeren over de huidige aanpassing. Als het pop-upbericht wordt bevestigd zal de nieuwe RoB-waarde aan de tank worden toegewezen, anders wordt de aanpassing afgebroken.

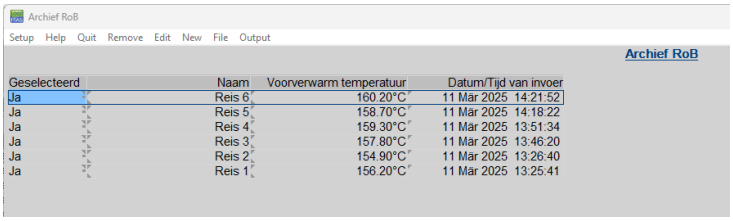
Bij het verlaten van het menu worden alle wijzigingen opgeslagen en de tanks bijgewerkt met de nieuwe volume en RoB-waarden.

17.2.3.4.2 Archiveer residu op tank bodem (RoB)



Met deze optie kan de gebruiker een overzicht zien van alle RoB-archief items. Het doel van deze functie is om alle archief items te verzamelen en weer te geven in één menu, waarbij elk item een reeks hoofddata per tank bevat, voor alle tanks, die direct worden overgenomen uit de huidige beladingstoestand.

Door [Opties]→[Archiveer residu op tankbodem (RoB)] te selecteren, komt de gebruiker in het menu waar hij alle beschikbare archieven in het systeem kan zien, gesorteerd van het meest recente (bovenaan de lijst) naar het oudste (onderaan de lijst).

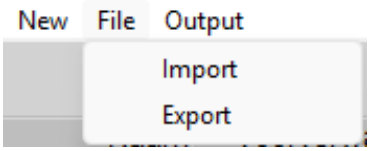


Archief Residu op tankbodem (RoB)-menu.

De gebruiker kan een nieuw archief aanmaken door de taakbalk optie [New] te selecteren. Op deze manier wordt een nieuw archief item bovenaan de lijst toegevoegd. De naam van het item wordt bij het aanmaken gevuld met de naam van de huidige beladingstoestand. Het datum- en tijdveld is de aanmaakdatum/-tijd en wordt automatisch ingevuld bij het aanmaken van het archief item. Voor elk archief kan de gebruiker de naam bewerken en het voorverwarmingstemperatuurveld invullen, evenals het archief selecteren/deselecteren voor output en/of de gegevens ervan exporteren.

Een archief kan worden verwijderd door de optie [Remove] in de werkbalk te selecteren en de actie te bevestigen via een pop-upvenster..

Met de optie [File]→[Export] kan de gebruiker een bestandslocatie en een bestandsnaam selecteren en de geselecteerde items exporteren naar een bestand met de extensie (.rob). Op dezelfde manier kan een (.rob)-bestand worden geïmporteerd via de optie [File]→[Import], waarbij alle archief items in dat bestand aan de lijst worden toegevoegd. De archieven blijven gesorteerd op datum en bij import worden dubbele items overgeslagen.



Met de optie [Output] kan een rapport van de geselecteerde items worden afgedrukt. Wanneer er meer dan 1 archief voor uitvoer is geselecteerd, dan worden er 3 grafieken toegevoegd aan de uitvoer die het verloop over de tijd weergeven.

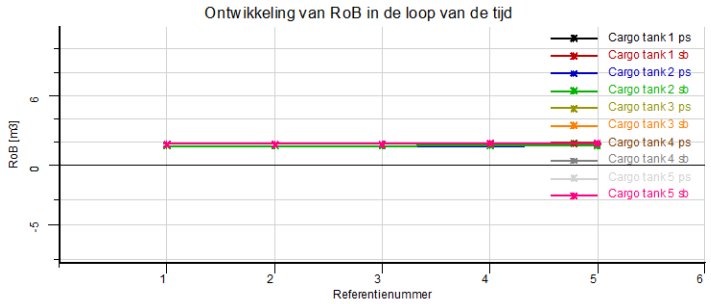
- Referentie nr. / RoB volume
- Referenitie nr. / Lading temperatuur
- Referentie nr. / Voorverwarm temperatuur

ARCHIEF VAN ONTWIKKELING ROB

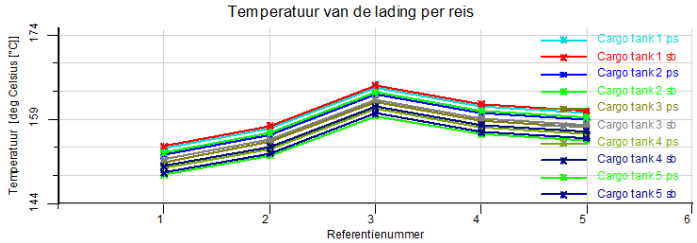
Ref.nr.	Beschrijving	Voorverwarmtemperatuur deg Celsius [°C]	Datum & tijd van archief
1	Reis 1	156.20	20 jan 2025 12:30:08
2	Reis 2	154.90	20 jan 2025 12:33:25
3	Reis 3	157.80	20 jan 2025 12:35:40
4	Reis 4	159.30	20 jan 2025 12:36:56
5	Reis 5	158.70	20 jan 2025 12:38:19

Ref.nr.	Compartimenten	RoB [m3]	Temperatuur deg Celsius [°C]	Dichtheid in lucht 15°C [t/m3]	Producttabel	Product
1	Cargo tank 1 ps	1.692	153.8	0.8739	ASTMTabelle D4311 (Bitumen)	Bitumen
2	Cargo tank 1 ps	1.703	157.3	0.8739	ASTMTabelle D4311 (Bitumen)	Bitumen
3	Cargo tank 1 ps	1.707	164.6	0.8739	ASTMTabelle D4311 (Bitumen)	Bitumen
4	Cargo tank 1 ps	1.722	161.3	0.8739	ASTMTabelle D4311 (Bitumen)	Bitumen
5	Cargo tank 1 ps	1.750	160.1	0.8739	ASTMTabelle D4311 (Bitumen)	Bitumen
1	Cargo tank 1 sb	1.690	154.2	0.8739	ASTMTabelle D4311 (Bitumen)	Bitumen
2	Cargo tank 1 sb	1.701	157.7	0.8739	ASTMTabelle D4311 (Bitumen)	Bitumen
3	Cargo tank 1 sb	1.705	165.0	0.8739	ASTMTabelle D4311 (Bitumen)	Bitumen
4	Cargo tank 1 sb	1.720	161.7	0.8739	ASTMTabelle D4311 (Bitumen)	Bitumen
5	Cargo tank 1 sb	1.747	160.5	0.8739	ASTMTabelle D4311 (Bitumen)	Bitumen
1	Cargo tank 2 ps	1.694	152.6	0.8739	ASTMTabelle D4311 (Bitumen)	Bitumen
2	Cargo tank 2 ps	1.705	156.1	0.8739	ASTMTabelle D4311 (Bitumen)	Bitumen
3	Cargo tank 2 ps	1.709	163.3	0.8739	ASTMTabelle D4311 (Bitumen)	Bitumen
4	Cargo tank 2 ps	1.724	160.0	0.8739	ASTMTabelle D4311 (Bitumen)	Bitumen
5	Cargo tank 2 ps	1.751	158.8	0.8739	ASTMTabelle D4311 (Bitumen)	Bitumen
1	Cargo tank 2 sb	1.700	153.0	0.8739	ASTMTabelle D4311 (Bitumen)	Bitumen
2	Cargo tank 2 sb	1.711	156.5	0.8739	ASTMTabelle D4311 (Bitumen)	Bitumen
3	Cargo tank 2 sb	1.715	163.7	0.8739	ASTMTabelle D4311 (Bitumen)	Bitumen
4	Cargo tank 2 sb	1.730	160.5	0.8739	ASTMTabelle D4311 (Bitumen)	Bitumen
5	Cargo tank 2 sb	1.758	159.3	0.8739	ASTMTabelle D4311 (Bitumen)	Bitumen
1	Cargo tank 3 ps	1.829	151.4	0.8739	ASTMTabelle D4311 (Bitumen)	Bitumen
2	Cargo tank 3 ps	1.841	154.9	0.8739	ASTMTabelle D4311 (Bitumen)	Bitumen
3	Cargo tank 3 ps	1.845	162.1	0.8739	ASTMTabelle D4311 (Bitumen)	Bitumen
4	Cargo tank 3 ps	1.861	158.8	0.8739	ASTMTabelle D4311 (Bitumen)	Bitumen
5	Cargo tank 3 ps	1.891	157.6	0.8739	ASTMTabelle D4311 (Bitumen)	Bitumen

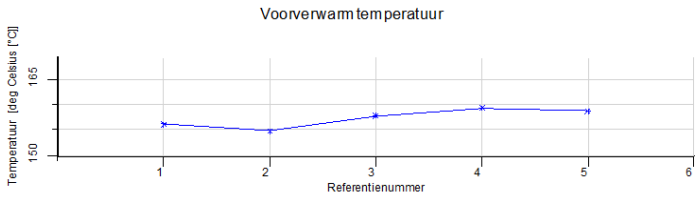
Uitvoertabellen Archief Residu op tankbodem (RoB).



Archief RoB: Ontwikkeling van RoB in de tijd-grafiek.



Archief RoB: Ladingstemperatuur per reis-grafiek.

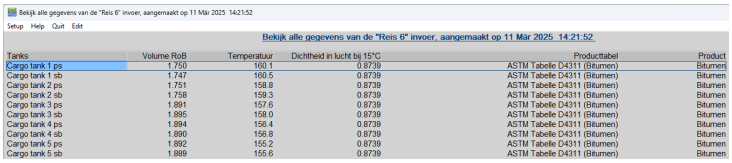


Archief RoB: Voorverwarmingstemperatuur-grafiek.

Bovendien kan elk archief item worden geopend (dubbelklikken of [Enter] op de rij), waarna de gebruiker de onderstaande gegevens voor alle ladingtanks van het geselecteerde archief:

- ROB-waarde
- Temperatuur
- Dichtheid van lucht 15 graden Celsius
- Producttabel
- Product

Let op, in dit overzicht is de informatie alleen ter voorbeeldweergave en kan de gebruiker geen waarden van de gearchiveerde items wijzigen.

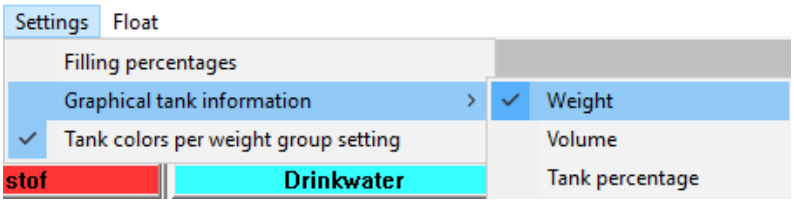


Archief RoB itemmenu: Gegevensoverzicht per laadruimte.

Bij het verlaten van het menu worden alle aanpassingen aan de RoB-archief items opgeslagen.

17.2.3.5 Instellingen

In [Settings] vindt u een optie ‘Filling percentages’, een optie voor het weergeven van grafische tankinformatie en een optie om de kleur van de tanks te selecteren; individueel of per tankgroep. Onder [Settings] is het ook mogelijk om alle tanks van dezelfde gewichtsgroep te tonen in de kleur van die tankgroep door de instelling bij het menu [Settings]→[Tank colors per weight group setting] in te schakelen.



17.2.3.6 Result windows

Deze opties zijn dezelfde als in de lijst van gewichtsposten, zie hiervoor paragraaf 16.2.1 op pagina 316, Gewichtsposten invullen/wijzigen, optie [Window]→[Result windows].

17.2.4 Functietoetsen

17.2.4.1 Sensor uitlezen

Met deze optie worden de tankvolumes, en mogelijk andere gegevens, automatisch uitgelezen via het aan boord gebruikte tankmeetsysteem.

17.2.4.2 Pompen

Met deze optie kan de inhoud van een tank naar een andere tank van dezelfde tankgroep gepompt worden. Selecteer eerst twee tanks van dezelfde groep (met een selectie-venster of met <Ctrl>) en selecteer dan de pompfunctie. Met de schuifbalk kan nu de vloeistof verpompt worden. In het venster met de tankgegevens worden de gegevens van één van deze tanks weergegeven. Bij het verpompen blijft het totale volume gelijk.

17.3 Genereren van beladingstoestanden t.b.v. Ro-Ro operaties

Deze functie is met name bedoeld voor het simuleren van Ro-Ro operaties. Hiermee kunnen, uitgaande van een moederbeladingstoestand en een aantal opgegeven gekoppelde belastingen welke langs een opgegeven route verschuiven, automatisch vele (tussen-)beladingstoestanden gegenereerd worden. De gegenereerde beladingstoestanden zijn functioneel volkomen identiek aan reguliere beladingstoestanden en kunnen gewoon met Loading bewerkt en berekend worden.

Genereren van beladingstoestanden t.b.v. Ro-Ro operaties

1. Opgeven gekoppelde belastingen
2. Opgeven driedimensionale route welke de belastingen volgen
3. Opgeven van het aantal stappen t.b.v. de generatie
4. Opgeven van de naam van de moederbeladingstoestand
5. Genereren van alle beladingstoestanden

17.3.1 Opgeven gekoppelde belastingen

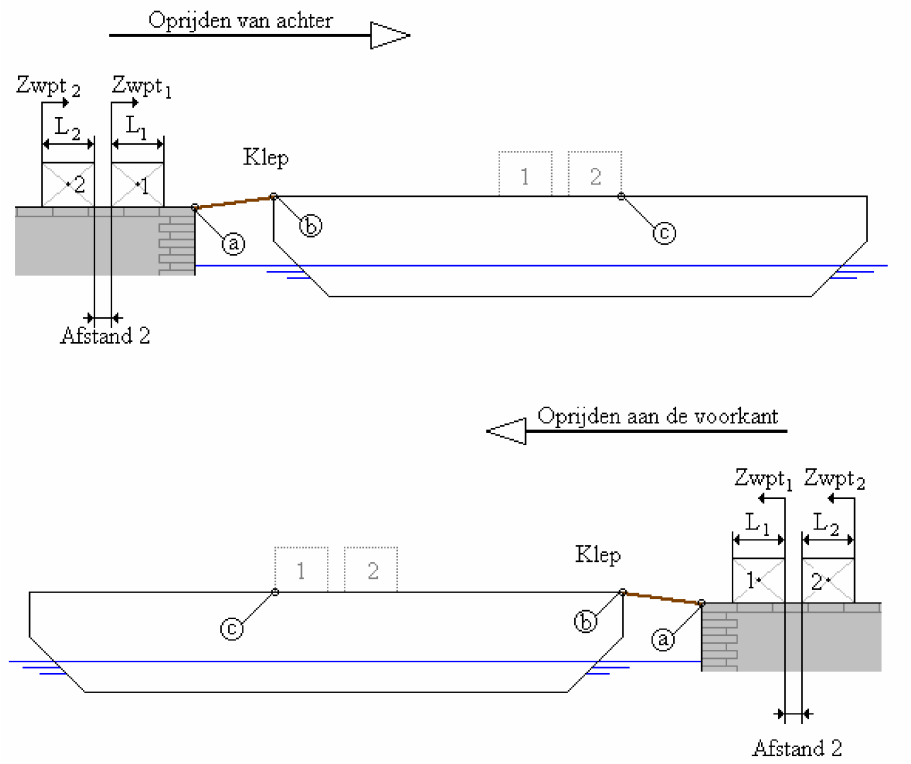
Er verschijnt een invulscherm, waarop maximaal tien gekoppelde belastingen (zoals een stel Ro-Ro wagens) kunnen worden opgegeven. De kolommen hebben de volgende betekenis:

- Naam: De naam die aan één belasting wordt meegegeven.
- Gewicht: Het gewicht (in ton) van die belasting.
- Lengte: De lengte (m) van die belasting.
- Zwp.L: Het zwaartepunt in lengte (in m) van die belasting, gemeten vanaf de achterkant van de belasting.
- Zwp.B: Het zwaartepunt in breedte (in m) van die belasting, gemeten vanuit de route welke de belasting volgt. Een zwaartepunt dat rechts van de route ligt (gezien als men de route volgt) is positief, een zwaartepunt links is negatief.
- Zwp.H: Het zwaartepunt in hoogte (in m) van die belasting, gemeten vanaf de onderkant van de belasting, dus vanaf de route die de belasting volgt.
- Afstand: De afstand (in m) van de voorkant van deze belasting tot de achterkant van de volgende belasting. Deze afstand kan bv. gelijk zijn aan de dissellengte van een wagen. De afstand behorende bij de eerste belasting wordt niet gebruikt.

17.3.2 Opgeven driedimensionale route welke de belastingen volgen

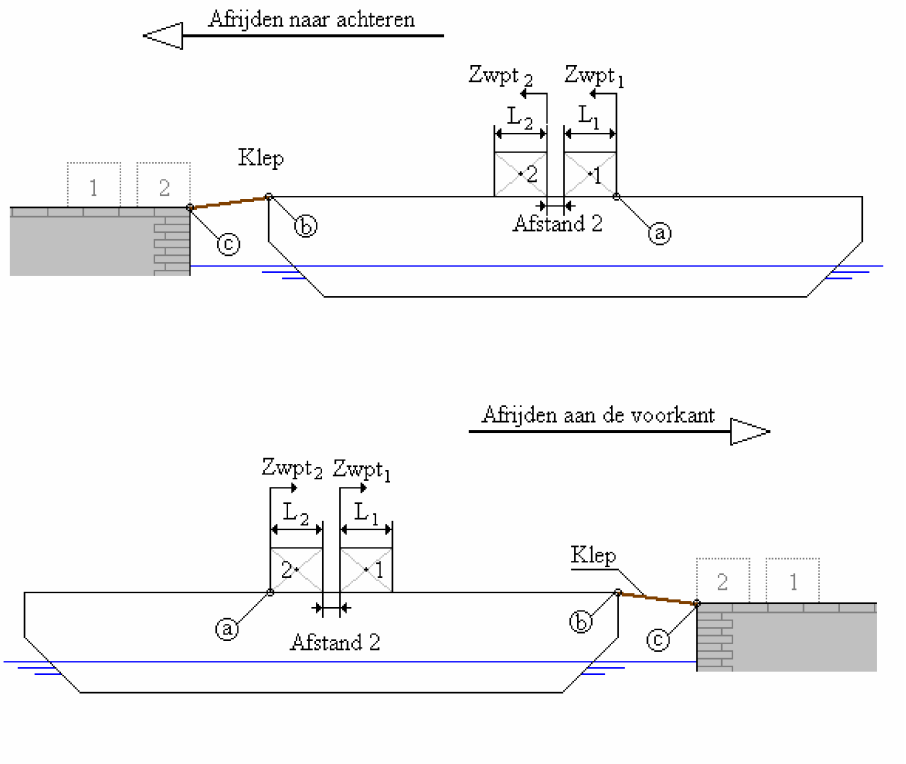
Er verschijnt een invulscherm, waarop de route van de belastingen in het schip kan worden opgegeven. De belastingen worden geacht die route te volgen, met de onderkant van de belastingen over die route. Lengte-, breedte-, en hoogtecoördinaten van maximaal twintig punten van die driedimensionale route kunnen worden opgegeven (in meters, in het assenkruis van het schip). De laatste kolom van het invulscherm is de kolom ‘klep’. Bij de eerste of de laatste regel kan de kolom ‘klep’ met ‘ja’ gevuld worden, wat aangeeft dat zich aan die kant een klep bevindt waarlangs de Ro-Ro operatie plaatsvindt. Het punt waar de kolom ‘klep’ met ‘ja’ is gevuld bevindt zich op de wal, de overige punten in of op het schip. De weg tussen de twee eerste of de twee laatste punten ((a) en (b) bij oprijden en (b) en (c) bij het afrijden op de schetsen) geeft de plaats en de afmetingen van de klep aan. De belastingen kunnen op twee manieren starten met verschuiven:

- Oprijden van de belastingen: Indien in de kolom ‘klep’ van de eerste regel ‘ja’ staat dan bevinden de belastingen zich nog niet in het schip. De belastingen zullen dan starten te verschuiven vanaf het punt waar de voorkant van de eerste belasting samenvalt met de coördinaten van de eerste regel.



Oprijden van lasten.

- Afrijden van de belastingen Indien in de kolom ‘klep’ van de laatste regel ‘neer’ staat dan bevinden de belastingen zich al in het schip. De belastingen zullen dan starten te verschuiven vanaf het punt waar de achterkant van de laatste belasting samenvalt met de coördinaten van de eerste regel.



Afrijden van lasten.

17.3.3 Opgeven van het aantal stappen t.b.v. de generatie

Hier wordt opgegeven in hoeveel stappen de route verdeeld moet worden, dus hoeveel beladingstoestanden gegenereerd worden. Het minimum aantal stappen is 2, het maximum aantal is 35.

17.3.4 Opgeven van de naam van de moederbeladingstoestand

Elke gegenereerde beladingstoestand wordt samengesteld uit twee delen:

- De gewichten van alle belastingen, op het juiste punt langs de route.
- Andere voorkomende gewichtsposten, welke uit de zg. 'moederbeladingstoestand' gekopieerd worden. De naam van die moederbeladingstoestand kan bij deze optie worden opgegeven door de kolom voor de juiste beladingstoestand met 'ja' te vullen.

17.3.5 Genereren van alle beladingstoestanden

Met de keuze van deze optie worden de beladingstoestanden gegenereerd. Door een intern gebruikte numerieke integratieprocedure kan het voorkomen dat de gewichten van de belastingen in de gegenereerde beladingstoestanden niet exact overeenstemmen met de opgegeven gewichten. De afwijking is echter (met maximaal 0.02%) zo gering dat dat geen invloed op de berekeningsresultaten heeft.

17.4 Grafische User Interface voor containerbelading

Attentie

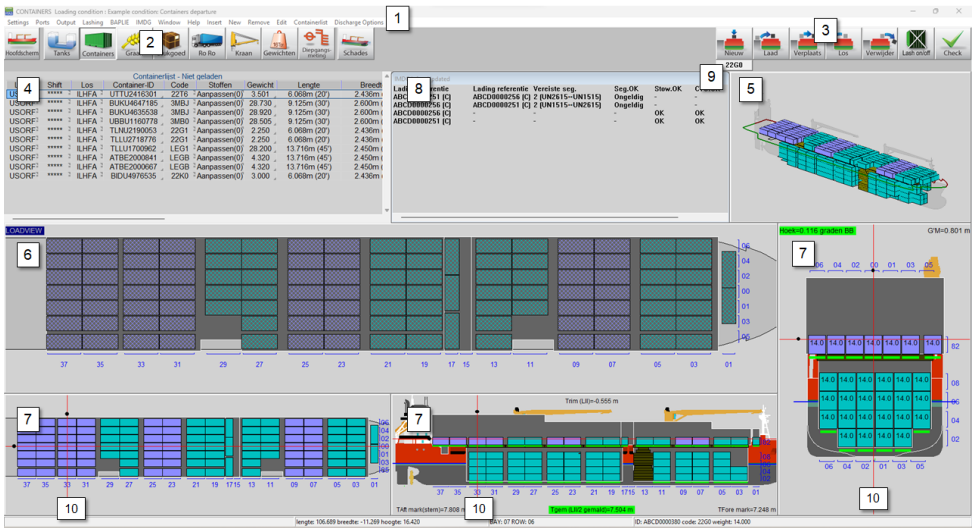
Alvorens met deze GUI te kunnen werken zullen alle container voorzieningen van het schip, zoals *castings* en bay / row / tier posities, moeten worden vastgelegd met de module Cargoquip .

De containerlaadmodule is ontworpen om een bepaalde containerlading te definiëren. LOCOPIAS actualiseert de situatie en informeert u over de gevolgen voor het schip. Deze module is essentieel voor schepen met een aanzienlijke containercapaciteit. Hij maakt de interactieve plaatsing van containers van elke grootte, en bevat talrijke laadopties, waaronder elektronische gegevensuitwisseling. Enkele hoogtepunten van deze module zijn:

- *De module is gebaseerd op een 3D-weergave van de containerdistributie. Het stelt de gebruiker in staat om elke gewenste combinatie van rijen, vakken en etages te tonen, en te werken in een door de gebruiker gekozen volgorde en oriëntatie gekozen door de gebruiker.*
- *Geschikt voor alle soorten containers. De module kent geen enkele beperking ten aanzien van het containertype (20', 30', 40', 45', 48', 52' of elke andere lengte, met willekeurige breedte en hoogte van elke container) of laadcombinatie. Ook gekoelde containers worden ondersteund.*
- *Tekeningen en lijsten met details voor het laden van containers.*
- *Op elk gewenst moment kunnen stabiliteits- of sterktegegevens worden geëvalueerd en geverifieerd aan de hand van de relevante criteria.*
- *Alleen consistente containerbelading wordt geaccepteerd.*
- *Databasebeheerfuncties voor import en export van containergegevens en beladingstoestanden.*
- *Integreert naadloos met de line of sight module.*
- *Bovendeks geplaatste containerlading wordt automatisch meegenomen in de berekening van de windcontour van het schip.*

17.4.1 Layout

Een typische lay-out van de [Containers]-module is hieronder afgebeeld. De elementen zijn gelabeld met een nummer en worden daaronder beschreven. De slots worden automatisch gegenereerd op basis van het type container dat moet worden geladen.



Container module.

1 Menubalk
De basisfuncties zijn toegankelijk via de menubalk.

2 Module-knoppen
Deze knoppen navigeren naar een andere module, of terug naar de [Main screen]. Deze functies worden ook toegewezen aan een toetsencombinatie op het toetsenbord, zie **??** op pagina ??, Functietoetsen.

3 Functietoetsen
Belangrijkste functies van de [Container]-module.

4 Containerlist
Toont de containers die overeenkomen met de weergaveopties die zijn geselecteerd in het [Container-list..]→[View] menu. U kunt kiezen tussen geladen, niet geladen en alle containers. Het is ook mogelijk om te kopiëren/plakken vanuit Excel in deze lijst.

5 3D Aanzicht
3D aanzicht van het hele schip.

6 Lading aanzicht
Dit is het belangrijkste venster van de containermodule. Alle functies (nieuw, laden, verplaatsen, lossen, verwijderen) gebeuren via dit venster.

7 Sectie schermen
Deze vensters tonen de indeling van de bay, row en tier van de geselecteerde container, alsmede trim, diepgang, hellingshoek, GM en werkelijke waterlijn.

8 IMDG
IMDG-informatie. Als IMDG niet is ingeschakeld, wordt dit venster weggelaten.

9 Container type/code knop
Met deze knop kunt u het containertype selecteren dat u wilt laden.

10 Navigatie Lijnen
De navigatielijnen zijn alleen aanwezig in de sectievensters 7 . Door met de rechtermuisknop te klikken in een van de sectievensters worden de weergaven bijgewerkt. U kunt ook met de linkermuisknop klikken en de zwarte stippen verslepen.

Noot

De bays en rows zijn altijd zichtbaar. De tiers worden getekend wanneer containers worden geladen. Voor de tiernummering, zie paragraaf 17.4.2.5 op pagina 359, Tiernummering.

17.4.2 Algemene werkwijze

Er zijn drie manieren om containers te laden met de Container module. Je kunt een nieuwe container laden met de [New]-knop, je kunt een lijst van containers maken en deze laden met de [Load]-knop, of u kunt een BAPLIE bestand gebruiken, zie paragraaf 17.4.3.5 op pagina 361, BAPLIE. In het algemeen kan de volgende aanpak worden gebruikt:

1. paragraaf 17.4.2.1 op deze pagina, Selecteren. U kunt (meerdere) containers selecteren.
2. paragraaf 17.4.2.2 op de pagina hierna, Laden.
3. paragraaf 17.4.2.3 op de volgende pagina, Wijzigen. Na het laden kunt u de gegevens van een container bewerken, een container lossen, een container van de ene containersleuf naar de andere wisselen, een container naar de kade lossen of een container definitief verwijderen.
4. Resultaten controleren en uitvoer maken. Gebruik de [Check]-knop, of de [Window]→[Result windows]-vensters om uw laadtoestand te controleren, en druk vervolgens de uitvoer af.
5. paragraaf 17.4.3.3 op pagina 361, Uitvoer.

17.4.2.1 Selecteren

U kunt een container op een van deze manieren selecteren:

- Klik met de linkermuisknop op een container in de Lijst met containers 4 .
- Klik met de linkermuisknop op een container in het laadvenster 6 of in een van de sectievensters 7 . Alle functieknoppen moeten worden losgelaten om te kunnen selecteren.

Om meerdere geladen containers te selecteren, sleept u de cursor in een van de Sectie-vensters 7 om een selectievak te maken. U kunt dan met de rechtermuisknop klikken en uw actie kiezen uit de beschikbare opties. Zie ook paragraaf 17.4.2.4 op de volgende pagina, Meerdere containers. Een geselecteerde container is wit gemarkeerd.

17.4.2.2 Laden



Gebruik deze functie om direct een nieuwe container te maken. U ziet onmiddellijk de beschikbare slots in geel getekend in de Loadview [6] en Section vensters [7] . Het type/code van de nieuwe container wordt bepaald in [9] . U kunt vervolgens in het Loadview [6] met de linkermuisknop op een groen vak klikken om de nieuwe container te positioneren. U kunt geen container plaatsen in de sectie-weergaven [7] . Om meerdere nieuwe containers in één keer te laden, zie paragraaf 17.4.2.4 op deze pagina, Meerdere containers.



Gebruik deze functie om containers te laden uit de lijst van containers:

1. Ga naar het menu [Ports]→[Input ports] om havens in te voeren, en optioneel een specifieke kleur.
2. U kunt nieuwe containers toevoegen van het type zoals gedefinieerd in [9] door op [New] in de Menubalk te drukken.
3. Alle containergegevens bewerken. U kunt ook meerdere containers tegelijk kopiëren-plakken en/of bewerken.
4. Klik op de [Laden]-knop. U ziet onmiddellijk de beschikbare slots in geel getekend in de Loadview [6] en Section vensters [7] . U kunt in het laadvenster met de linkermuisknop op een groen vakje klikken om de container te positioneren.

Groene indicatoren onder de geladen containers in de sectie-aanzichten [7] worden rood wanneer de maximale belading wordt overschreden. Je kunt inzoomen of klikken op een container op de stapel om de limieten te controleren. Zie voor laden met behulp van een BAPLIE-bestand: paragraaf 17.4.3.5 op pagina 361, BAPLIE.

Noot

Voor het geselecteerde type container dat geladen moet worden, zult u onmiddellijk gele slots getekend zien. Als u dan geen sleuven getekend ziet:

- Als het schip is uitgerust met initiële gietstukken en de optie [Initial castings] is aangevinkt in het menu [Settings], dan zijn er geen beschikbare sleuven voor het *geselecteerde containertype* .
- Het schip is niet uitgerust met initiële gietstukken.

In beide situaties kunt u de container nog steeds op de bodem plaatsen, hetzij met [Placement Assist] (indien aangevinkt) of vrij ([Initial castings] en [Placement Assist] niet aangevinkt). Nadat de onderste container is gepositioneerd, zullen de gietstukken automatisch worden gebruikt voor de hogere niveaus.

17.4.2.3 Wijzigen

Om het venster [Edit container data] kunt u met de rechtermuisknop op een geselecteerde geladen container klikken. Om meerdere containers te bewerken, zie paragraaf 17.4.2.4 op deze pagina, Meerdere containers.



Gebruik deze functie om containers uit het schip te lossen. Activeer de knop [Discharge] en klik met de linkermuisknop op het ladingscherm [6] om de containers te lossen. De geloste containers worden weer beschikbaar voor belading in de lijst met containers. U kunt ook naar het menu [Discharge Options]→[Discharge All] en selecteer ‘Discharge to containerlist’ om het hele schip in één keer te lossen.



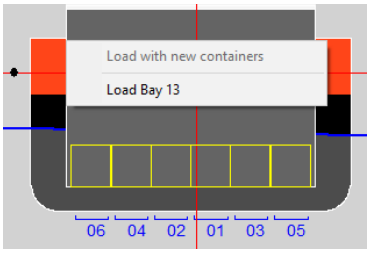
Met deze functie kunt u containers definitief uit het schip verwijderen. Klik op de knop [Delete] knop en klik met de linkermuisknop op het Laadvenster [6] om de container uit het vat te verwijderen, kan de container niet opnieuw worden geladen. U kunt ook naar het menu [Discharge Options]→[Discharge All] en selecteer ‘Delete containers’ om het hele schip in één keer leeg te maken.

17.4.2.4 Meerdere containers

U kunt nieuwe containers laden of meerdere containers bewerken in een van de Section views [7] .

17.4.2.4.1 Laad nieuwe containers

Terwijl de knop [New] ingedrukt is, dubbelklikt u met de rechtermuisknop om het laagste tier te laden. Het te laden tier hangt af van het sectieoverzicht waarop werd geklikt.



Laad nieuwe meervoudige containers in bayview.

17.4.2.4.2 Wijzigen containers

Sleep de cursor in een van de Sectie-views 7 om een selectievak te maken. U kunt ook de CTRL-toets (Control) ingedrukt houden en met de linkermuisknop klikken op containers. Na rechtsklikken verschijnt het volgende menu:



Multiple containers window.

17.4.2.5 Tiernummering

De nummering van de tiers gebeurt volgens de ISO-normen. De tiers beginnen met "02" voor de hoogte van een 8 1/2 ft standaard container en lopen op met even nummers voor elke containerhoogte. Tiers op het dek beginnen met "82" en lopen op met even nummers boven de luiken. Containers van halve hoogte worden aangeduid met oneven nummers. Containers op dezelfde hoogte boven de kiel hebben dus dezelfde tierspecificatie. High-cube containers worden als standaard behandeld.

17.4.2.6 Compensation pieces

In gevallen waar containers op een specifieke positie moeten worden geplaatst, maar daar geen geel slot verschijnt, kun je dubbelklikken met de rechtermuisknop en proberen de container handmatig te laden met compensatiestukjes. De stukken worden overeenkomstig gegenereerd en de container wordt geplaatst. De compensatiestukken worden automatisch verwijderd wanneer de container eronder wordt verwijderd (gelost of verwijderd). Als dit niet gebeurt, kunnen ze handmatig worden verwijderd met de functie [Verwijder].

17.4.2.7 Functietoetsen

De functietoetsen worden ingedrukt wanneer de overeenkomstige toetsencombinatie wordt gebruikt.



Functietoetsen.

17.4.3 Menubalk

17.4.3.1 Instellingen

In het [Settings] submenu zijn de volgende opties beschikbaar:

[Initial castings]
U kunt de bodemafgietsels in- en uitschakelen, indien het schip daarmee is uitgerust.

[Placement Assist]
Placement Assist helpt bij het plaatsen van containers. De posities worden automatisch opgeteld om het stapelen mogelijk te maken. Het is nuttig in vaten waar geen initiële afgietsels zijn. Als [Placement Assist] uit staat, kunt u de container vrij bewegen en plaatsen.

[Show higher tier slots]
Bij het laden van een container, is de werkelijk geselecteerde sleuf altijd de laagste. U kunt de weergave van de rest hier in-/uitschakelen.

[Include stacking at extreme ends for types A-P]
Containertypes A-P hebben extra gietstukken, die extra beschikbare slotposities kunnen genereren. Je kunt het gebruik van deze extra gietstukken hier aan- of uitzetten.

[Rotated slots]
Je kunt het genereren van gedraaide sleuven in- of uitschakelen (als ze bestaan).

[Edit container spacer]
Hier kunt u de afstandhouder van de container bewerken. U kunt verschillende afstandhouders kiezen voor verschillende secties van het schip.

[Unit longitudinal axis]
Hier kunt u uw standaardas kiezen; u kunt kiezen tussen 20ft, 40ft, enkele bays, framenummers en meters.

[Bay-Row-Tier conversions]
Hier kun je nieuwe namen definiëren voor bays, rows of tiers.

[Teken castings]
Je kunt het tekenen van de gietstukken in- of uitschakelen.

[Edit overlap margin]
Hier kun je een marge voor overlap toestaan. Het is sterk aanbevolen om dit te vermijden, tenzij het nodig is.

[Draw cargo]
Hier kunt u kiezen om alle andere ladingen van andere modules weer te geven.

[Collision check]
Hier kunt u kiezen om te controleren op botsingen met andere lading bij het positioneren van de container.

17.4.3.2 Input

In het [Input] submenu zijn de volgende opties beschikbaar:

[Ports]
Hier kunt u de havens invoeren waar het schip containers zal laden en lossen. Het is ook mogelijk om een kleur aan een haven toe te kennen, dit kan helpen om de containers te ordenen.

17.4.3.3 Uitvoer

In het [Output] submenu zijn de volgende opties beschikbaar:

[Settings]
Hier kun je containerkleuren selecteren op basis van laadhaven, shift, lossing of containertype. Je kunt ook kiezen wat er op de containers wordt weergegeven. De selecties die je hier maakt, zijn ook zichtbaar in het stuwplan. Uitleg van gekleurde cirkels :

- rood : IMDG lading
- geel : lege container
- blauw : koelcontainer.

[List of containers]
Standaardformaat uitvoer van containerlijst met gedetailleerde containerinformatie.

17.4.3.4 Lashing

[Select calculation method]
Hier kun je de berekeningsmethode kiezen.

[Reductievarianten]
Afhankelijk van de geselecteerde berekeningsmethode kun je kiezen uit alle beschikbare reductievarianten. Elke reductievariant heeft een vooraf gedefinieerde reductiefactor. De aangevinkte reductievarianten worden beschikbaar voor de berekeningen.

[Instellingen configureren]
Hier kun je enkele instellingen wijzigen die op elke geladen baystack worden toegepast.

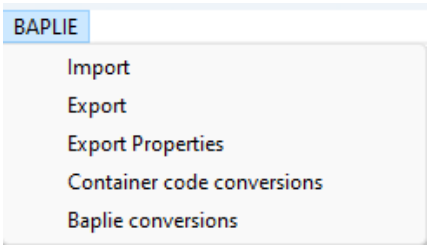
[Baystack selectie]
Selecteer baystacks voor lashing forces.

[Lashing calculations]
De uitvoer van de sjorberekeningen wordt gegenereerd voor elke geladen baystack. De snelle instellingen die je bij het vorige item hebt ingesteld, worden toegepast. Je kunt op elke laadeenheid afzonderlijk werken door de optie [Lashing]-module.

[Lashing plan]
De uitvoer van het lashingplan wordt gegenereerd voor elke geladen baystack.

17.4.3.5 BAPLIE

Met de BAPLIE optie kunt u container databestanden lezen en schrijven met het BAPLIE-formaat (tot versie 3.1).



Dropdown menu options BAPLIE.

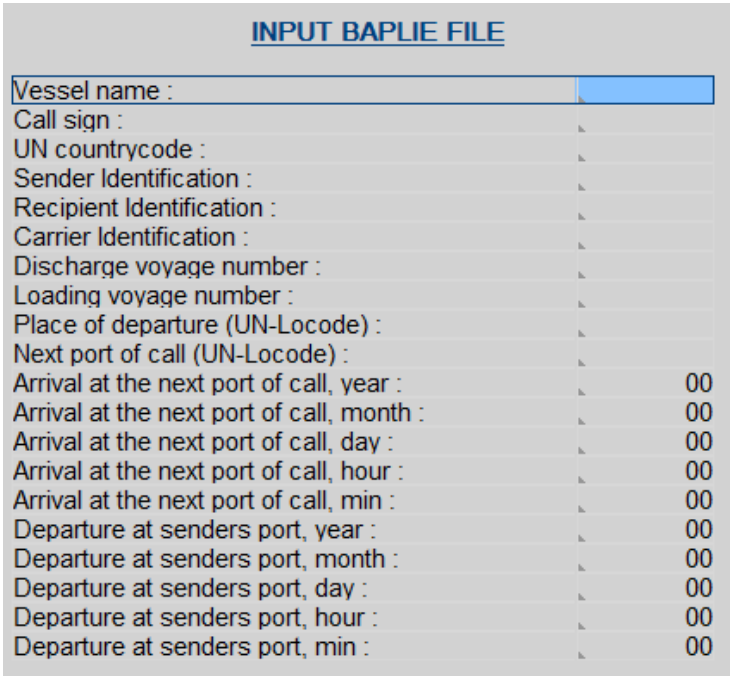
[Import]
Na het selecteren van een .edi-bestand worden de containers automatisch geladen. Het is mogelijk dat er fouten in het bestand zitten en dat sommige containers niet geladen kunnen worden. Deze worden dan weergegeven in de Containerlijst 4 .

[Export]
Een .edi BAPLIE-bestand maken.

[Export Properties]
U kunt de gegevens voor het schrijven van een BAPLIE-bestand invoeren, zie onderstaande afbeelding. Deze gegevens worden opgeslagen in een bestand. Deze gegevens zijn nodig voordat u [Export].

Attentie

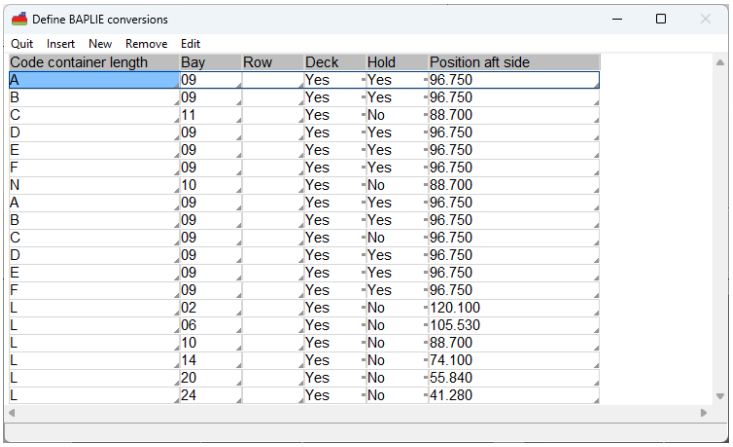
LOCOPIAS zal alleen die gegevens lezen die in LOCOPIAS zelf zullen worden gebruikt en schrijf de gegevens die in LOCOPIAS beschikbaar zullen zijn. Dit betekent dat na het lezen en schrijven van een BAPLIE-bestand sommige gegevens verloren zullen gaan.



Menu input BAPLIE file.

[Container code conversions]
Deze tool converteert containercodes die niet ISO zijn naar de door de gebruiker opgegeven ISO-equivalenten.

[Baplie conversions]
Dit BAPLIE-tool verschuift containers volgens de invoer bij het importeren.



An example of the conversion tool.

Typ de eerste letter van de ISO-code van de container in de invoer [Code container length]. [Row] kan leeg gelaten worden - dat wil zeggen alle rijen van de corresponderende [Bay], of je kunt een specifieke rij typen waarop de verschuiving moet worden toegepast.

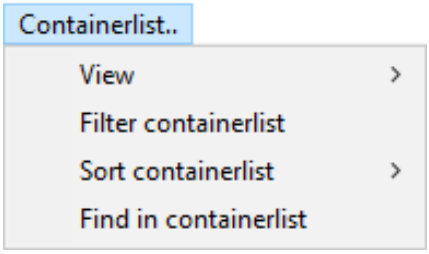
17.4.3.6 Window

Result windows
Deze opties zijn dezelfde als in de lijst van gewichtsposten, zie hiervoor paragraaf 16.2.1 op pagina 316, Gewichtsposten invullen/wijzigen, optie [Window]→[Result windows].

Reset window view
Terugzetten naar standaard zoom en schaal.

17.4.3.7 Containerlijst

In het [Containerlist] submenu zijn de volgende opties beschikbaar:



Dropdown menu options Containerlist.

[View]
U kunt kiezen welke lijst u te zien krijgt in het Containerlijst venster 4 . Als u [Loaded] kiest en dan een container uit de Containerlijst selecteert, zal deze worden gemarkeerd in het 3D venster 5 en de sectievensters 7 . De functieknoppen 3 zullen echter niet reageren. De optie [All] opent in een nieuw venster.

[Filter containerlist]
U kunt ervoor kiezen om alleen een geselecteerd type containers te zien, door te filteren op een van de 4-cijferige codes. Bijvoorbeeld, 4∗∗∗ zal alle 40ft containers tonen, of ∗∗R∗ zal alle gekoelde containers tonen. De filter kan in alle weergaven worden gebruikt: geladen, niet geladen of alle. Om het filter opnieuw in te stellen, typt u ∗∗∗∗.

[Sort containerlist]
U kunt de containerlijst sorteren op basis van de geselecteerde kolom.

[Find containerlist]
U kunt een specifieke container vinden via zijn ID.

17.5 Hulpmiddel voor kraan belading

Met dit gereedschap kunnen kraangewichtsposten worden gedefinieerd. Aan de hand van de opgegeven kraaneigenschappen wordt o.a. totaal gewicht en zwaartepunt van de kraanlast bepaald. Deze module kan voor PIAS worden bediend vanuit een getallenwindow en vanuit een Graphical User Interface (GUI) en voor LOCOPIAS alleen maar uit de GUI.

Noot

Er bestaat een video[2] waarin de bediening van deze module gedemonstreerd wordt.

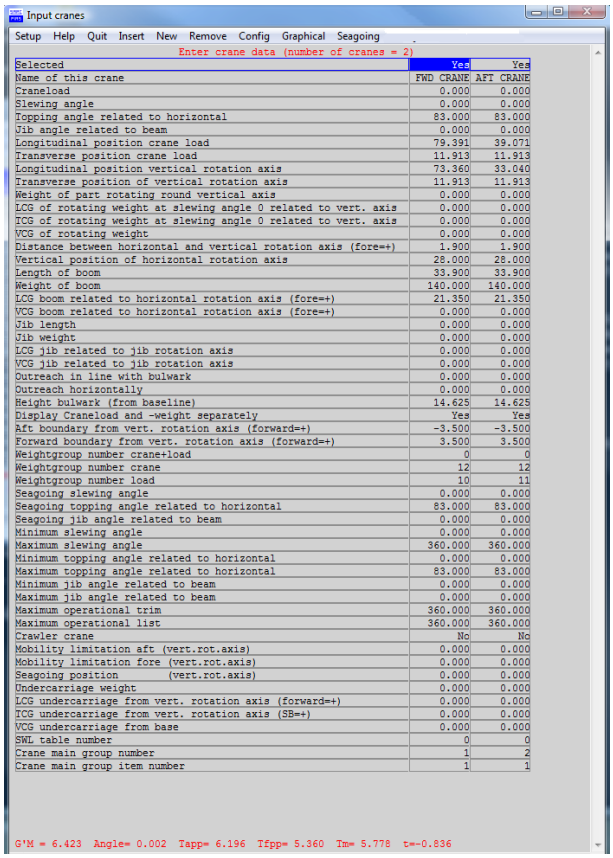
17.5.1 Layout

Toon en werk met de gedefinieerde kranen en eventueel ballasttanks in een Graphical User Interface, waarvan hieronder een voorbeeld wordt getoond. Een beschrijving van de genummerde elementen volgt.

[2] https://www.youtube.com/watch?v=02Sct8Lg0L4

17.5.2 Algemeen

Bij het openen van de kraanmodule verschijnt het hieronder weergegeven invulmenu waar de kraangegevens ingevoerd kunnen worden. Bij het verlaten van de module worden de geselecteerde kranen aan de lijst van gewichtsposten toegevoegd. Tijdens het bewerken van de kraangegevens kan onderaan het scherm een extra regel worden weergegeven met hydrostatica gegevens. Deze gegevens hebben dan betrekking op de toestand van het schip met alle **geselecteerde** kranen. De gegevens van maximaal tien verschillende kranen kunnen op deze manier opgegeven worden.



Kraan gegevens bewerken.

In bovenstaand voorbeeld zijn twee kraanbomen opgenomen. '$***$' betekent dat het betreffende veld niet bepaald kan worden op dat moment.

17.5.2.1 Accidental loss/drop of crane load

Als deze uitbreiding is aangeschaft kunnen de stabiliteitscriteria die gelden op het moment dat de kraanlast uit de kraan valt, berekend worden. Voor deze berekening moet men op de volgende dingen letten:

- De stabiliteitscriteria die normaal gelden voor het schip moeten geselecteerd zijn.
- Er moet een set van stabiliteitscriteria zijn die geldt nadat de kraanlast uit de kraan is gevallen. Deze set moet niet geselecteerd zijn.
- De kolom 'loss of load' moet op ja gezet worden voor deze set van stabiliteitscriteria.
- Als er in de gewichtspostenlijst een kraanlast uit de kraanmodule met een gewicht > 0 voorkomt, wordt er een extra berekening uitgevoerd.
- De beladingstoestand wordt tweemaal berekend: eerst wordt de toestand met kraanlast uitgerekend, daarna de toestand zonder kraanlast.
- Als er een criterium is met 'hoek naar loef' wordt de statische hellingshoek van de eerste berekening gebruikt voor het criterium van de tweede. Deze statische hellingshoek kan worden ingesteld via de variabele 'Hellingshoek tijdens hijsen', zie paragraaf 15.5.2 op pagina 306, Variabelen.

17.5.3 Menubalk functies

17.5.3.1 Config

Bij elke gedefinieerde beladingstoestand hoort een kraanconfiguratie. Met de menuoptie [Config] krijgt u een overzicht van alle aanwezige kraanconfiguraties. 'Ja' in de eerste kolom geeft aan dat deze configuratie bij de beladingstoestand onder beschouwing hoort. Een configuratie kan bij meerdere beladingstoestanden horen. De tweede kolom geeft de naam van de configuratie. Standaard wordt een naam toegekend. Deze naam is door de gebruiker vrij te wijzigen in dit menu. De derde kolom geeft de datum en tijd weer waarop de configuratie het laatst is aangepast.

17.5.3.2 Seagoing

Zet de kranen direct in de positie zoals opgegeven (zie paragraaf 17.5.4 op deze pagina, Invoerdata).

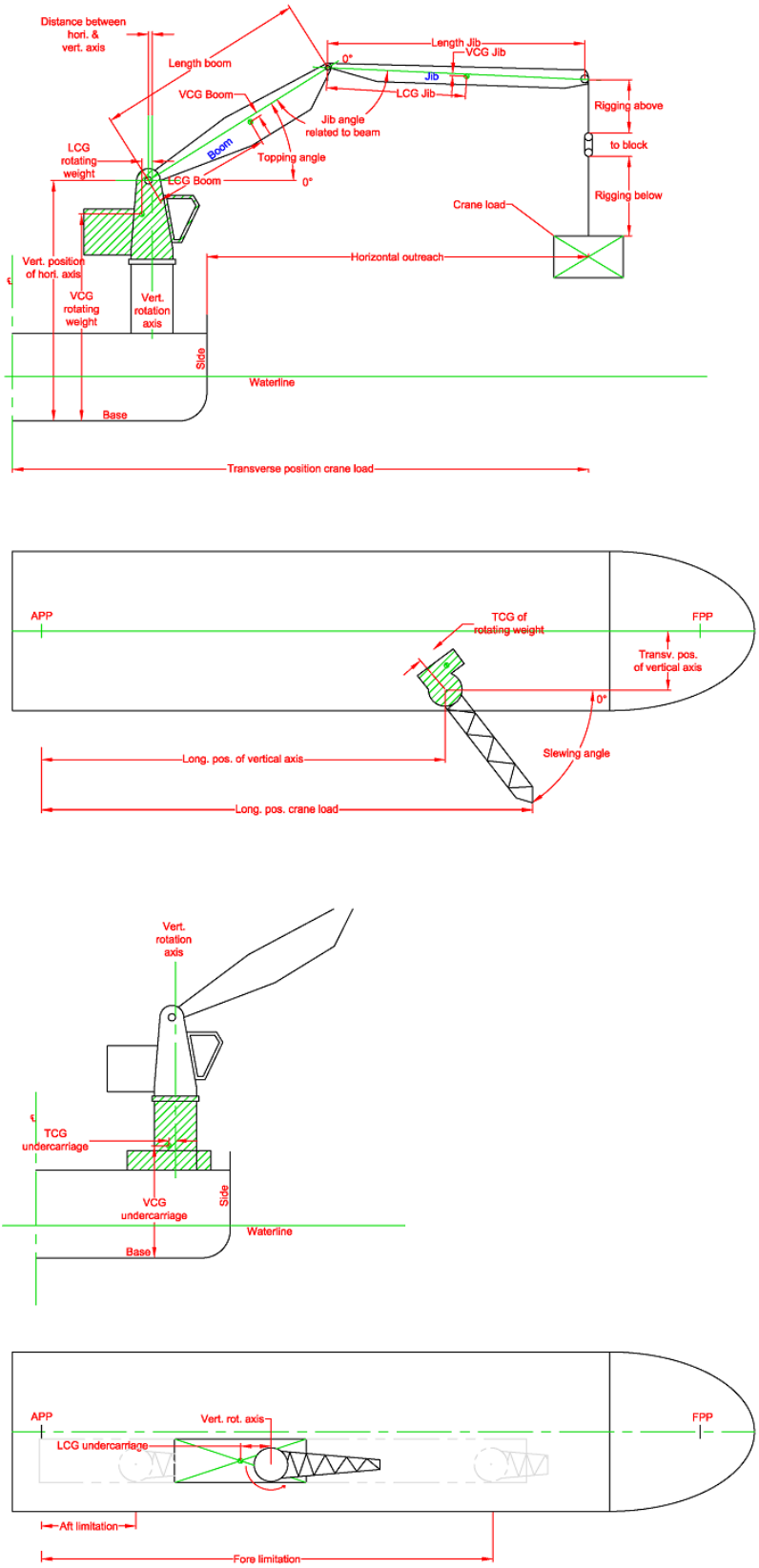
17.5.4 Invoerdata

De gegevens die ingevoerd moeten/kunnen worden zijn:

1. *Selected:* Indien de kraan is geselecteerd wordt deze na het verlaten van de kraanmodule toegevoegd aan de gewichtspostenlijst van de beladingstoestand. Indien onderaan het scherm de hydrostatica-regel wordt weergegeven, worden alle geselecteerde kranen meegenomen in de berekening van deze waarden.
2. *Name of this crane:* Identificatienaam van deze kraan.
3. *Crane load:* Het gewicht van de kraanbelasting kan hier ingevoerd worden in tonnen.
4. *Slewing angle:* Stand van de kraan om de verticale rotatieas in graden, gemeten t.o.v. de langas van het schip, naar SB positief.
5. *Topping angle:* Stand van de boom om de horizontale rotatieas in graden, gemeten t.o.v. de horizontaal, omhoog positief.
6. *Jib angle related to boom.*
7. *Longitudinal position crane load:* (in meters, t.o.v. ALL)
8. *Transverse position crane load:* (in meters, uit CL)
9. *Longitudinal position of vertical rotation axis:* De plaats (in meters t.o.v. ALL) van de verticale as waarom de kraan kan roteren.
10. *Transverse position of vertical rotation axis:* De plaats (in meters t.o.v. hartschip) van de verticale as waarom de kraan kan roteren.
11. *Weight of part rotating round vertical axis:* Het gewicht (in tonnen) van het gedeelte wat uitsluitend om de verticale as roteert. Kraandelen welke geheel niet roteren of delen welke ook om de horizontale as roteren (zoals de kraanboom) worden hier niet opgenomen.
12. *LCG of rotating weight at slewing angle 0 related to vertical axis:* De afstand van het zwaartepunt van het onder punt 10 ingevoerde gewicht ten opzichte van de verticale rotatieas. Afstanden voor deze rotatieas positief opgeven, erachter negatief.
13. *TCG of rotating weight at slewing angle 0 related to vertical axis:* De afstand van het zwaartepunt van het onder punt 10 ingevoerde gewicht ten opzichte van de verticale rotatieas. Afstanden aan SB zijn positief.
14. *VCG of rotating weight:* De afstand van het zwaartepunt van het onder punt 11 ingevoerde gewicht vanuit de basislijn.
15. *Distance between horizontal and vertical rotation axis (fore=+):* De langsscheepse afstand van de horizontale rotatieas tot de verticale rotatieas. Ligt de horizontale as vóór de verticale dan is die afstand positief.
16. *Vertical position of horizontal rotation axis:* Afstand van de horizontale rotatieas boven de basislijn.
17. *Length of boom:* Lengte van de kraanboom.
18. *Weight of boom:* Het gewicht (in tonnen) van de boom.
19. *LCG boom related to horizontal rotation axis (fore=+):* Positie van de lcg van de boom gemeten langs de boom van de horizontale as.
20. *VCG boom releated to horizontal rotation axis (up=+):* Positie van de vcg van de boom gemeten loodrecht vanaf de boom van de horizontale rotatie as.
21. *Jib length.*
22. *Jib weight.*
23. *LCG jib related to jib rotation axis.*
24. *VCG jib related to jib rotation axis.*

25. *Outreach in line with bulwark:* Afstand loodrecht op CL gemeten van halve breedte schip tot de breedtepositie van de kraanlast.
26. *Outreach horizontally:* De horizontale afstand gemeten van bovenkant verschansing tot de breedtepositie kraanlast. Indien de kraanmodule is opgeroepen vanuit de algemene lijst, als de hellingshoek groter is dan 6 graden, of als de last nog binnen de boorden hangt wordt geen waarde berekend of afgedrukt.
27. *Height bulwark:* De verticale afstand van basis tot bovenkant verschansing.
28. *Display crane load and weight separately:* Hier kan worden opgegeven of de kraan als één post of gesplitst in kraan- en lastgewicht moet worden weergegeven in de lijst met gewichtsposten.
29. *Aft. boundary from vert. rotation axis (forward=+):* Achtergrens t.b.v. langsscheepse sterkte berekening.
30. *Fore. boundary from vert. rotation axis (forward=+):* Voorgrens t.b.v. langsscheepse sterkte berekening.
31. *Weight group number crane + load:* De kraan en kraanlast kunnen onder een gewichtsgroepnummer vermeld worden, of de kraanlast kan een ander gewichtsgroepnummer krijgen dan de kraan, afhankelijk van de wens van de gebruiker.
32. *Weight group number crane:* zie item 31.
33. *Weight group number load:* zie item 31.
34. *Seagoing slewing angle:* Met de functie ‘Seagoing’ uit het menu of in het grafische kraanscherm, wordt de kraan in deze zwenkhoek gezet.
35. *Seagoing topping angle:* Met de functie ‘Seagoing’ uit het menu of in het grafische kraanscherm, wordt de kraan in deze tophoek gezet.

Noot: als zwenk- en tophoek worden ingevoerd worden lengte- en breedtepositie berekend. Als de posities worden ingevoerd dan worden de hoeken berekend.



Kraan definitie achter- en bovenaanzicht.

17.6 Graan- en bulklading

Nader in te vullen.

17.7 Ballast advies

De gebruikelijke manier van het maken of simuleren van de belading is dat de gebruiker een bepaalde doelstelling in het hoofd heeft, zoals een maximum diepgang of maximaal ladingsgewicht, en dan 'speelt' met lading en ballast om dat te bereiken. Met de optie 'ballast advies' wordt dat proces gedeeltelijk geautomatiseerd: de gebruiker geeft op wat z'n wensen en randvoorwaarden zijn, en PIAS 'speelt' met de ballasthoeveelheden om dat zo goed mogelijk voor elkaar te krijgen. Het woord 'ballast advies' moet trouwens iets ruimer worden opgevat, omdat ook de brandstof in dit proces betrokken kan worden.

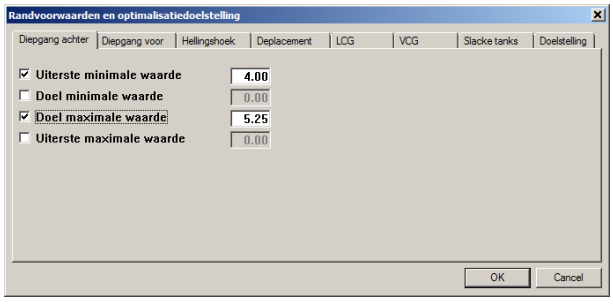
Bij ballast advies spelen twee concepten een rol:

- **Randvoorwaarden**, dat zijn beladingsparameters waarnaar gestreefd wordt, of waarvan de grenzen worden aangegeven. Zoals minimum diepgang, maximum hellingshoek etc.
- Er zullen i.h.a. talloze beladingen zijn waarbij de randvoorwaarden bereikt kunnen worden, maar slechts één daarvan is optimaal. Die wordt opgegeven door de **optimalisatiedoelstelling**, bv. het doel 'minimaal verpompte hoeveelheid ballastwater' (wat eigenlijk een invulling is van het achterliggende doel 'het bereiken van de gewenste belading in een zo kort mogelijke tijd').

Het adviesproces zoekt dus een ballasthoeveelheid die voldoet aan de randvoorwaarden, en die optimaal is, vanuit de optiek van de optimalisatiedoelstelling. De bediening bevindt zich op twee plaatsen: de instellingen voor een specifiek schip, en de feitelijke bepaling van de ballasthoeveelheid bij een beladingstoestand. We beginnen hieronder met de laatste.

17.7.1 Het bepalen van de hoeveelheid ballastwater in een beladingstoestand

De ballastadviesfunctie wordt geïnitieerd met het ballastadviesicoon in de GUI (die besproken wordt in paragraaf 17.1.1 op pagina 335, Hoofdvensterindeling). Eerst komt er een tussenvenster die alle tanks toont die gebruikt kunnen worden om de gewenste toestand te bereiken. Initieel staan deze allemaal aan, wat impliceert dat van allen de inhoud kan wijzigen. Als dat van sommige tanks ongewenst is dan kunnen die uitgevinkt worden. Vervolgens komt een venster waar de randvoorwaarden en doelstelling kan worden ingevuld, hieronder is daarvan een voorbeeld weergegeven.



Het ballast advies invulvenster.

In dit venster kunt u numerieke randvoorwaarden opgeven voor zes parameters — diepgang achter, diepgang voor, hellingshoek, deplacement, LCG en VCG — en wel hiervan een gewenste waarde (doelwaarde) en een uiterste waarde. Die kunnen weer betrekking hebben op een maximum of een minimum, zodat u van elk van deze parameters vier waardes op kunt geven. Het verschil tussen doel en uiterste waarde is simpelweg dat de *uiterste* veel zwaarder weegt dan een *doel*. Als er slechts één randvoorwaarde gebruikt wordt dan is er qua uitkomst (praktisch) geen verschil tussen doelwaarde en uiterste waarde. Maar als er meerdere randvoorwaarden gebruikt worden dan wordt er een globale oplossing gezocht, waarbij aan elk van de randvoorwaarden zoveel mogelijk voldaan wordt. Daarbij kan het best voorkomen dat zo'n voorwaarde niet keihard is, in welk geval die op 'doel' gezet kan worden. Dat kan de efficiency van de oplossing verhogen. Daarnaast is er ook randvoorwaarde 'slacke

tanks', waar u het maximum aantal gelijktijdig slacke tanks op kunt geven. Sommige stabiliteitsregels stellen daar namelijk een maximum aan.

Het laatste tabblad van het invulvenster bevat de optimalisatiedoelstelling, dat kan er één zijn van deze vijf:

- Minimale hoeveelheid verpompt ballastwater. Ballastwater kan, vanzelfsprekend, ingenomen worden uit, of geloosd worden in, het buitenwater.
- Uitgeschakeld, d.w.z. dat er helemaal geen doelstelling is; de allereerste oplossing die aan de randvoorwaarde(n) voldoet wordt dan genomen.
- Minimale hoeveelheid verpompt ballastwater met behoud van deplacement. Deze oplossing had ook gevonden met de eerste doelstelling, gecombineerd met randvoorwaarden op het deplacement, maar dan zou voor iedere beladingstoestand weer opnieuw het gewenste deplacement opgegeven moeten worden. Op deze manier is het makkelijker.
- Minimale hoeveelheid verpompt ballastwater, met brandstofvolume hieronder. Hiermee wordt niet alleen getracht de randvoorwaarden te bereiken met ballast, maar ook met het verdelen van brandstof over de brandstoftanks. De totale brandstofhoeveelheid is die zoals op de volgende regel van dit tabblad is ingetikt. Deze optie met brandstof staat alleen in dit venster als bij de instellingen (in de volgende paragraaf) daadwerkelijk is opgegeven dat er brandstoftanks betrokken zijn bij de ballastadvies procedure.
- Minimale weerstand. Wanneer ook de module Trimoptimalisatie actief is, kan via deze doelstelling een ballast advies gegeven worden welke resulteert in een trim en deplacement combinatie die de minste weerstand oplevert. Hiervoor wordt de dataset en de interne procedures uit de trimoptimalisatiemodule gebruikt.

Tenslotte is er op het laatste tabblad nog een vakje 'Bereken ballast advies'. Dat moet worden aangezet teneinde het advies daadwerkelijk te laten berekenen. De achtergrond van dit vinkje is dat het berekenen van het advies best lang kan duren, zodat het gewenst kan zijn om dit invulvenstertje te verlaten zonder berekening. En dat kan zonder vinkje. Als het ballast advies berekend is dan wordt de de conclusie daarvan afgedrukt (danwel als *preview* op het scherm weergegeven, als dat is ingesteld), en wordt de vraag gesteld of de beladingstoestand moet worden aangepast conform het advies. Als dat gedaan wordt dan is het origineel verloren, en als dat ongewenst is dan zult u vooraf een kopie van de beladingstoestand moeten maken.

Over het ballastadvies als zodanig kunnen nog een paar opmerkingen worden gemaakt:

- U kunt net zoveel randvoorwaarden gebruiken als u wilt, maar bedenk wel dat de oplossing iteratief gezocht wordt. Dat heeft als gevolg dat de rekentijd sterk kan toenemen bij het gebruik van heel veel randvoorwaarden, zeker als die bijna of geheel strijdig zijn. Als er geen oplossing bestaat (althans, als deze niet gevonden wordt) dan wordt dat gemeld, maar er wordt geen terugkoppeling gegeven over de reden. Dat kan ook niet bij een iteratieve zoekmethode.
- Het berekenen van het advies vergt soms een enorm aantal tussenstappen, en kan dus soms lang duren. Als dat ongewenst is, dan is het aan te bevelen om combinaties met andere rekenintensieve opties, zoals 'meebewegende vloeistofoppervlakken', te vermijden. Een andere mogelijkheid om de rekentijd te verkorten is het gebruik van alleen relevante tanks — grote tanks dus, geen klein grut.
- Tanks binnen een 'tankcombinatie' worden met dezelfde vulhoogte gevuld. Als de combinatie een BB en SB tank bevat gaat het dus niet lukken om hiermee een hellingshoek op te heffen.

17.7.2 Scheepsspecifieke instelling voor ballastadvies

Die worden opgegeven vanuit het projectinstellingenmenu van Loading, zoals die zijn besproken in paragraaf 16.5 op pagina 330, Loading projectinstellingen en hulpmiddelen en paragraaf 16.5.12 op pagina 333, Instellingen voor ballast advies. Het basisbegrip is hierbij de 'tankcombinatie', dat is een groepje van één of meer tanks die gelijkelijk gevuld worden. Meestal zal zo'n tankcombinatie een enkele tank bevatten, maar als men bij voorbaat al weet dat tankvullingen gelijk moeten zijn, zoals om slagzij te voorkomen bij een SB en een BB tank, dan kan men een tankcombinatie maken met die twee tanks. Met de eerste optie van het instellingenvenstertje komt men in het menu waar tankcombinaties kunnen worden opgegeven. Per combinatie wordt opgegeven:

- In de eerste kolom staat een nummer, dat is domweg een automatisch gegenereerd volgnummer, verder doet het niks. Met <Enter> gaat men een menu dieper, en komt men in een compartimentenlijst waar met 'Ja' of 'Nee' wordt opgegeven welk compartiment in deze tankcombinatie zit.
- Het tank type, dat betreft de inhoud van de tankcombinatie. Keuze uit ballastwater of brandstof.
- Het relatieve belang, dat geeft het belang van deze tankcombinatie t.o.v. de andere combinaties aan. Standaard is dit getal 1, wat impliceert dat alle tanks even belangrijk zijn. Dit tankbelang heeft betrekking op de optimalisatiedoelstelling; stel dat die doelstelling is 'minimale verpompte hoeveelheid ballastwater', en

het tankbelang is nul, dan houdt dat in dat die tank helemaal niet meetelt bij de bepaling van de totale hoeveelheid verpompt ballastwater. Is het tankbelang bv. 100, dan telt deze juist extreem zwaar als de waterhoeveelheid verandert. Heeft men bijvoorbeeld een dunne leiding en een kleine pomp dan wil men niet veel water verplaatsen in of uit deze tank, en zal het tankbelang dus hoog ingesteld moeten worden. Als daarentegen de tank **bij voorkeur** gebruikt wordt dan moet het tankbelang laag worden ingesteld. Waak er trouwens voor om alle tanks een belang van nul te geven, dan is er helemaal geen werkzaam optimalisatiecriterium meer, en is de eindoplossing volkomen willekeurig.

- Slack, wat aangeeft of de tanks van deze combinatie meegeteld moeten worden bij de randvoorwaarde 'aantal slacke tanks'. Nou zou men kunnen zeggen "slack is slack", dus waarom deze eigenschap nog expliciet toekennen aan tanks? De reden daarvoor is dat het redelijk kan zijn om sommige kleine tankjes, met een verwaarloosbaar vrij vloeistofoppervlak, uit te sluiten van de telling van slacke tanks. dat kan dus door de parameter alhier op 'nee' te zetten.

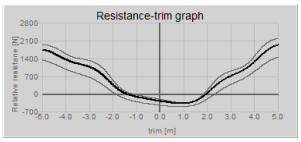
Met de tweede optie van het instellingenvenstertje komt er een aanvinkboxje op waar men aan kan geven welke randvoorwaarden überhaupt worden aangeboden bij het aanroepen van de ballastadviesfunctie. Mogelijke randvoorwaarden zijn:

- Diepgang achter (op ALL).
- Diepgang voor (op VLL).
- Hellingshoek. Dat is de absolute waarde van de hellingshoek, ongeacht of deze naar SB of naar BB is.
- Deplacement.
- LCG, het zwaartepunt in lengte.
- VCG, het zwaartepunt in hoogte.
- Het maximum aantal slacke tanks.

17.8 Trimoptimalisatie

Door tussen voorgedefinieerde datapunten te interpoleren kan een nauwkeurig beeld van de trim-weerstandgrafiek voor een bepaalde beladingstoestand bij een bepaalde snelheid worden gevormd. Deze grafiek kan gebruikt worden om in te schatten of het voordeliger is om het schip te vertrimmen. Als zowel deze module als de ballastadviesmodule (Zie paragraaf 17.7 op pagina 368, Ballast advies) actief zijn kan de meest voordelige trim ook door de ballastadviesmodule worden bepaald door als optimalisatiedoelstelling 'minimale weerstand' te kiezen.

Deze module draait om de weerstand-trim grafiek die in het hoofdscherm te zien is of in de beladingsmodules te zien is via de Result Windows.



Voorbeeld van een weerstand-trim grafiek

In de grafiek wordt de weerstand getekend als functie van de trim, voor de gedefinieerde snelheid en het deplacement van de huidige beladingstoestand. Wanneer deze veranderen wordt de grafiek automatisch bijgewerkt.

De snelheid en het delta deplacement kunnen via het instellingenmenu paragraaf 17.1.4 op pagina 340, Instellingen, bij het tabblad trimoptimalisatie per beladingstoestand worden ingesteld.

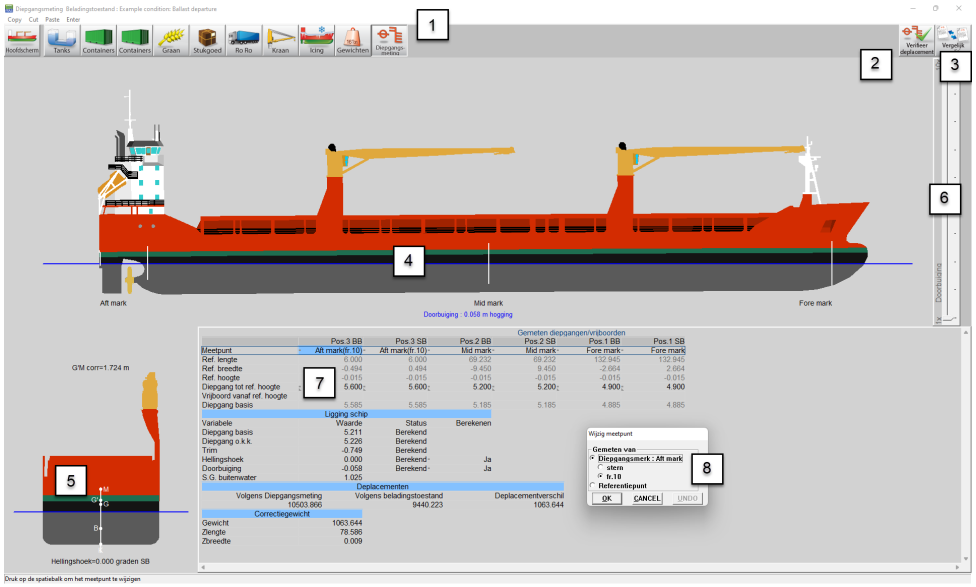
Behalve de dikke lijn, wat de grafiek van het huidige deplacement is, kan ook een delta deplacement ingesteld worden die gebruikt wordt om de twee dunnere lijnen in de grafiek te tekenen. Het delta deplacement is een afwijking van het huidige deplacement in procenten, waardoor in een oogopslag gezien kan worden wat het effect is van meer of minder deplacement. De delta deplacement waarde kan ook worden opgehoogd of verlaagd met het scrollwiel van de muis.

Op de y-as van de grafiek staat de relatieve weerstand uitgezet, in Newton. De grafiek wordt geschaald zodat de huidige trim altijd de waarde nul heeft op de y-as, waardoor makkelijk gezien kan worden wat het effect is van meer of minder trim voor- of achterover.

17.9 Diepgangsmeting

De module [Cargo weight] is bedoeld voor de berekening of verificatie van het (on)geladen ladinggewicht. Deze module kan worden gebruikt op elk type vrachtschip. De module kan worden gebruikt om de ingevoerde beladingstoestand te verifiëren met de waargenomen diepgang / vrijboord. Als alternatief kan de module ook worden gebruikt om het gewicht van de (on)beladen lading te berekenen, door de diepgang of het vrijboord en het vrijboord en de aftrekposten voor en na het be- of ontladen.

17.9.1 Indeling van de GUI



Indeling van de diepgangsmeting-module.

1 Moduletoetsen
Deze toetsen bieden snelle toegang tot het [Main screen] en de beschikbare laadmodules.

2 Verifieer deplacement toets
Gebruik deze toets om het deplacement te verifieren van deze beladingstoestand met de opgegeven diepgangen.

3 Vergelijk conditie toets
Gebruik deze toets om het diepgangsmetingrapport af te drukken.

4 Zijaanzicht
Toont de werkelijke windcontour, diepgangen en werkelijke waterlijn.

5 Dwarsdoorsnede
Toont hellingshoek en aanvangsstabiliteit (G'M).

6 Doorbuiging
Met deze schuifbalk kan de schaalfactor voor de doorbuiging ingesteld worden tussen 1x tot 10x.

7 Waargenomen diepgangen/vrijboorden
Hier kunnen de waargenomen diepgangen of vrijboorden opgegeven worden. Tevens zijn hier bepaalde waarden gelijk zichtbaar.

8 Bewerk meetpunt venster
Druk <Spacebar> op een meetpunt 7 om dit venster te openen.

17.9.2 Algemene aanpak

Er zijn twee manieren om deze diepgangsmeting-module te gebruiken. Men kan met Verifieer deplacement methode een beladingstoestand "verifiëren" met de waargenomen diepgangen / vrijboorden. Of men kan met Vergelijk conditie methode een beladingstoestand "vergelijken" voor en na be- of ontladen om het (on)beladen ladinggewicht

te berekenen, misschien beter bekend als een diepgangsmeting. Gedetailleerde instructies voor beide methoden zijn verderop te vinden.

In het algemeen moeten de volgende stappen worden uitgevoerd voor beide methoden. Voor de vergelijk conditie methode worden de stappen 1 en 2 herhaald voor de begin- en eindconditie van de lading.

1. Definieer beladingstoestand Definieer de beladingstoestand buiten deze module
2. Geef diepgangen / vrijboorden op Geef de waargenomen diepgangen of vrijboorden op in 7
3. Berekenen. Druk op 2 om één belastingstoestand te controleren. Om twee beladingstoestanden te vergelijken, druk op 3 om het (ont)laden ladinggewicht te bepalen.

17.9.3 Verifieer deplacement methode

De grondgedachte van deze methode is dat het deplacement van **een** beladingstoestand kan worden geverifieerd door deze te vergelijken met het deplacement op basis van de waargenomen diepgangen / vrijboorden. Dit kan bijvoorbeeld worden gebruikt om het werkelijke geladen ladinggewicht te controleren met het geplande ladinggewicht, zoals ingevoerd in de beladingstoestand in LOCOPIAS. Of men zou een deadweightconstante kunnen bepalen, indien er een constant verschil is tussen de werkelijke verplaatsing en de verplaatsing volgens LOCOPIAS.

Hieronder vindt u de stappen die moeten worden ondernomen om het verschil te bepalen tussen het deplacement op basis van de waargenomen diepgangen / vrijboorden en het theoretische deplacement volgens de beladingstoestand.

17.9.3.1 Definieer beladingstoestand

De eerste stap is het definiëren van de beladingstoestand. Misschien is deze stap al voltooid. Ga anders terug naar het hoofdscherm en definieer de beladingstoestand door gebruik te maken van de andere modules, zie: hoofdstuk 17 op pagina 335, Beladingshulpmiddelen . Voer alle details in zoals tankvullingen, graanschotten, lading etc., zoals u normaal ook zou doen. Als u klaar bent, kunt u terug naar de [Cargo Weight] module.

17.9.3.2 Geef diepgangen / vrijboorden op

Nu moet u de waargenomen diepgangen (standaard) of vrijboorden invoeren. In 7 voert u de diepgang in op de voorgedefinieerde diepgangsmerken. U kunt ook zelf een referentiepunt definiëren en aangeven of u diepgang of vrijboorden wilt invoeren. Druk op <Spacebar> of een andere toets van het toetsenbord, volgens de LOCOPIAS bedieningsstandaard zoals beschreven paragraaf 4.3 op pagina 39, Inhoud en opties in de cellen van keuze- en invoervensters , op het meetpunt in het [observed drafts / freeboards] venster 7 om het [edit measuring point] venster 8 te openen.

Na het invoeren van de diepgangen / vrijboorden kunt u in de vensters 4 en 5 controleren of de ligging van het schip is zoals verwacht. Ook de verwachte doorbuiging / opligging kan worden gecontroleerd. Als de doorbuiging / opligging niet erg duidelijk is, kan de doorbuiging worden overdreven met behulp van 6 .

17.9.3.3 Berekenen

Druk op de toets ‘verifieer deplacement’ 2 om de berekening uit te voeren. Er verschijnt een popup met de waterverplaatsing volgens de waargenomen diepgangen / vrijboorden, en de verplaatsing zoals ingevoerd in LOCOPIAS en het gewichtsverschil tussen deze twee. Als de gebruiker het gewichtsverschil als een correctiegewicht aan de beladingstoestand wil toevoegen, moet hij het vakje onderaan het popup-venster aanvinken. De gebruiker moet zijn beste schatting geven van het verticale zwaartepunt van dit gewichtsverschil.

Indien het gewichtsverschil een deadweightconstante geacht wordt te zijn, kan de gebruiker ook het vakje ‘Database’ aanvinken. Dan zal dit correctiegewicht worden opgeslagen voor gebruik in andere beladingstoestanden. Zie paragraaf 16.2.1 op pagina 316, Gewichtsposten invullen/wijzigen voor verdere uitleg over de database.

Klik op OK om het correctiegewicht toe te voegen indien gewenst en druk het ‘verifieer deplacement rapport’ af waarvan hieronder een voorbeeld is afgebeeld.

DISPLACEMENT VERIFICATION REPORT

Loading conditions
Example condition: Containers

	Loading condition			Cargo weight		
Drafts [m]	Aft	Center	Fore	Aft	Center	Fore
Starboard	8.141	8.049	7.783	8.030	7.850	7.730
Portside	7.947	7.630	7.704	8.020	7.840	7.720
Mean	8.044	7.840	7.744	8.025	7.845	7.725

Hydrostatics		
Draft mean of means [m]	7.828	7.843
Trim on Lpp [m]	-0.201	-0.322
Angle [degrees]	1.270	0.033
Deflection [m]	0.000	-0.034
Density water [ton/m3]	1.025	1.025
Actual displacement [ton]	16662.930	16716.682

Deductibles [ton]	
Water ballast	4329.977
Gasoil	248.966
Heavy fuel oil	597.180
Lub oil	39.374
Freshwater	75.934
Various	35.028
Sewage / Sludge	3.045
Miscellaneous	27.000
Grain bulkheads	0.000
Tweendeck panels/hatch covers	789.026
Crane rotating part	120.092
Zone 1	0.000
Zone 2	0.000
Zone 3	0.000
Other	0.000
Total deductibles	6265.621

Cargo [ton]	
Cargo	0.000
Grain / bulk cargo	0.000
General cargo	0.000
Container cargo	6020.000
Crane load / rigging	0.000
Total cargo	6020.000

Total light ship	4377.288
Total displacement [ton]	16662.930

Correction weight [ton]	**53.770**	
LCG [m]	1.666	
VCG* [m]	7.204	
TCG [m]	-5.676	

* The VCG is estimated by the crew.

Voorbeeld van een verifieer deplacement rapport.

17.9.4 Vergelijk conditie methode

De methode staat ook bekend als een diepgangsmeting. Het basisidee van deze methode is dat **twee** beladingstoestands worden vergeleken. Eén toestand is vóór, en de andere is na de beladingsoperatie. Het verschil in waterverplaatsing (als gevolg van de waargenomen diepgang) zal het ont-, of beladen ladinggewicht zijn. Naast

een verschil in ladinggewicht kan er ook een verschil zijn in andere gewichtsposten, zoals ballast en voorraden. Om het ladinggewicht correct te berekenen, wordt met deze aftrekposten rekening gehouden door twee beladingstoestanden in LOCOPIAS op te geven, die worden gelabeld als 'initieel' en 'uiteindelijk'. Om onderscheid te maken tussen lading en voorraden moet elk ladinggewicht worden toegewezen aan een gewichtsgroep. Extra aandacht is geboden wanneer de lading in de gewichtspostenlijst is gedefinieerd als een vrij gewicht item, aangezien deze gewichtsitems niet automatisch aan een gewichtsgroep worden toegewezen.

Hieronder vindt u de stappen die moeten worden ondernomen om het ont-, of beladen gewicht te bepalen.

17.9.4.1 Definieer de initiële beladingstoestand

Ga terug naar het [Main screen] en definieer de toestand vóór het (ont)laden, met inbegrip van de vulling van de tanks, de configuratie van de graanschotten schotten, lading enz. Dit wordt later de initiële beladingstoestand genoemd.

Noot: De termen 'initiële' and 'uiteindelijke' zijn niet verbonden aan een specifieke beladindsconditie

17.9.4.2 Opgeven van de waargenomen diepgangen van de initiële beladingstoestand

Open de module Diepgangsmeting opnieuw en voer de waargenomen diepgangen in deze toestand in. Details zijn te vinden in de sectie 'Geef diepgangen / vrijboorden op'.

Nu zijn we klaar met het voorbereiden van de initiële beladingstoestand.

17.9.4.3 Definieer de uiteindelijke beladingstoestand

Ga nu terug naar het hoofdscherm en maak een nieuwe beladingstoestand die de situatie na het (ont)laden weergeeft. Dit wordt later de uiteindelijke beladingstoestand genoemd. Deze nieuwe beladingstoestand kan ook een kopie zijn van de 'initiële' conditie. Ga naar paragraaf 17.1.3 op pagina 338, Condities indien u meer informatie wenst over hoe een beladingstoestand te creëren of te kopiëren. Definieer nu deze beladingstoestand correct, pas

de tankvullingen, graanschotposities enz. aan.

17.9.4.4 Opgeven van de waargenomen diepgangen van de uiteindelijke beladingstoestand

Open de module [Cargo weight] opnieuw en voer de waargenomen diepgangen (of vrijboorden) voor deze toestand in.

17.9.4.5 Bereken

Klik op de knop [Compare load] om een rapport te maken van de bepaling van het ladinggewicht. U wordt gevraagd de beginconditie te selecteren. Alleen beladingstoestanden waarbij de waargenomen diepgangen zijn ingevoerd, kunnen worden geselecteerd als 'initiëel' voor een berekening van de gewichtsbepaling. Dus als uw initiële beladingstoestand niet zichtbaar is, ga dan terug naar het hoofdscherm, schakel over naar de initiële beladingstoestand (of maak er een aan) en volg de stappen 1 en 2 om de initiële beladingconditie correct te definiëren. Schakel daarna weer over naar de uiteindelijke beladingstoestand en druk het rapport af.

Klik op Ok om het rapport af te drukken waarvan hieronder een voorbeeld is afgebeeld.

CARGO WEIGHT REPORT

Loading conditions
Initial : Arrival Rotterdam
Final : Departure from Rotterdam after discharging

	Initial			Final		
Observed drafts [m]	Aft	Center	Fore	Aft	Center	Fore
Starboard	8.195	7.930	7.740	4.560	4.470	4.385
Portside	8.200	7.900	7.720	4.550	4.460	4.370
Mean	8.198	7.915	7.730	4.555	4.465	4.378

Hydrostatics		
Draft mean of means [m]	7.915	4.453
Trim on Lpp [m]	-0.458	-0.188
Angle [degrees]	0.099	0.040
Deflection [m]	-0.033	-0.002
Density water [ton/m3]	1.025	1.025
Actual displacement [ton]	16906.506	8816.624
Deductables [ton]		
Waterballast	849.583	2811.201
Gasoil	17.041	17.041
Heavy fuel oil	76.993	530.306
Luboil	18.572	29.487
Freshwater	7.594	46.491
Various	59.412	59.412
Sewage / Sludge	15.224	3.045
Miscellaneous	27.000	27.000
Grain bulkheads	54.472	54.472
Tweendeck panels/hatch covers	734.554	734.554
Crane rotating part	120.092	120.092
Zone 1	0.000	0.000
Zone 2	0.000	0.000
Zone 3	0.000	0.000
Other	0.000	0.000
Total deductables	1980.537	4433.101
NET Displacement [ton]	14925.969	4383.523
Empty ship	4377.288	4377.288
Constant/cargo on board [ton]	10548.681	6.235

Total discharged [ton] **10542.446**

Voorbeeld van een (lading)gewichtsrapport.

17.9.5 Diepgangs sensoren uitlezen

Klik op de knop [Sensor uitlezen] om de sensoren uit te lezen. De uitgelezen waarden worden overgenomen in het gemeten diepgangen/vrijboorden menu. De posities waarvoor geen sensor beschikbaar is, worden ingesteld op niet gemeten. Met de uitgelezen waarden wordt dan de ligging, deplacement en correctiegewicht berekend.

Hoofdstuk 18

Stabiliteit voor open hopperschepen

Met Loading, de standaard PIAS module voor intacte- en lekstabiliteit, kan ook de (lek-)stabiliteit voor hopperzuigers (of i.h.a. open hopper schepen) worden berekend, inclusief de effecten van het uitstromen van de lading en instromen van het buitenwater. Over die berekening, en de bijbehorende werkwijze met PIAS, valt wel het een en ander te zeggen, wat dit aparte hoofdstukje in deze handleiding rechtvaardigt.

18.1 Beschikbare berekeningsmethodes.

De stabiliteitsberekeningen voor open hopperschepen kunnen volgens zes voorschriften worden uitgevoerd:

- "Agreement for the construction and operation of dredgers assigned reduced freeboards", dr-67 & dr-68.
- Bureau Veritas "Freeboard of dredgers and barges fitted with bottom dump doors", N.I. 144, 1971.
- Russian Maritime Register of Shipping (RMRS Rules for the classification and construction of sea-going ships, 2014, Part IV, § 3.8 "Vessels of dredging fleet").
- MCA 1999 (Merchant Shipping Regulations 1999, MSIS003/part 8, "dredgers").
- Richtlijn 28, "Bijzondere voorschriften voor baggermaterieel", van de Nederlandse Scheepvaart Inspectie.
- RINA, volgens onderstaande richtlijn.

De *RINA rules* 2012 bevatten een sectie "Part E Service Notations, Ch. 13, Ships for dredging activity" waarin de RINA voorschriften voor hopper stabiliteit beschreven zijn. Die kunnen met PIAS als volgt worden gehanteerd:

- Voor de intacte stabiliteit wordt voorgeschreven dat de hoek van de lading 'na-ijlt' op de hoek van het schip, volgens de formule $\theta_R = (3 - \gamma).\theta_G$, voor $1 < \gamma < 3$. Dat is precies dezelfde formule als welke bij *Bureau Veritas* gebruikt wordt, zodat daarmee ook de intacte stabiliteit t.b.v. RINA berekend kan worden.
- Voor de lekstabiliteit geldt er de aanname *"In the damage calculations it is to be assumed that all the cargo is lost as a result of the damage and that the bottom doors remain open leaving the spaces in communication with the sea"*, dus daar hoeft helemaal geen echte afschenkberekening voor gemaakt te worden. Men kan hier simpelweg een beladingstoestand met lege hopper gebruiken, en het hopperruim daarbij lek rekenen. De RINA lekstabiliteitseisen kunnen met de in PIAS beschikbare verzameling ingesteld worden, zie daarvoor hoofdstuk 15 op pagina 284, Stabiliteitscriteria voor intacte en lekstabiliteit.

18.2 Algemene werkwijze

De open hoppers en hun inhoud worden op een voorgeprogrammeerde manier apart behandeld, afhankelijk van de instellingen en de gekozen berekeningsmethode. De eerste kwestie is het vastleggen van de vorm en plaats van die hopper(s). Dat kan eenvoudigweg door in de module Layout de hopper(s) te modelleren als een gewoon compartiment. Die compartimenten moeten dan wel worden gemarkeerd als zijnde een open hopper, wat gedaan kan worden met de instelling zoals besproken in paragraaf 9.5.1.2.10 op pagina 224, Compartiment is een hopper die afschenkt.

Vervolgens is de vraag hoe zo'n hopper in Loading gevuld en gebruikt kan worden. Dat is ook simpel, want omdat de hopper in essentie gewoon een tank is staat deze in de gewichtspostenlijsten gewoon tussen de andere tanks en compartimenten (of kan daar worden toegevoegd op de volgende wijze, zie paragraaf 16.2.1.2 op pagina 320, Inlezen tanks als gewichtspost). Een hopper beslaat in de gewichtspostenlijst twee regels, de ene met z'n lading en de andere met het (nog niet afgeschonken) water op de lading. Die twee regels zijn onherroepelijk gekoppeld, wat impliceert dat als er één regel wordt weggegooid de andere ook verdwijnt.

18.3 Opgeven van aanvullende hoppereigenschappen

Een hopper kan afschenken en instromen door of over bijzondere punten. Deze worden opgegeven in Layout, waar ook andere bijzondere punten van een compartiment kunnen worden opgegeven, zoals openingen of een druksensor, zie paragraaf 9.5.1.2.9 op pagina 224, Speciale punten / openingen. Ten behoeve van de hopperstabiliteitsberekening bestaan er drie types van zulke punten:

- De hopperrand, dat is de bovenrand van de hopper, over welke in elk geval de lading af kan schenken, en het buitenwater kan instromen. Deze punten van de hopperrand moeten altijd expliciet worden opgegeven, het is niet zo dat van de bovenkant van het hoppercompartiment vanzelf wordt aangenomen dat de lading daar wel over zal afschenken. Als de stabiliteisberekening wordt gemaakt inclusief de effecten van vertrimming, dan is het van belang dat aan de voor- en achterrand van de hopperrand ook zulke punten worden opgegeven.
- Een afsluitbare overvloei. Afhankelijk van de aannames van het gekozen berekeningsvoorschrift kan daar al dan niet water en/of lading doorheen vloeien. Eventueel is deze opening in hoogte verstelbaar, het bereik daarvan kan worden opgegeven in de kolom ‘bereik’ in hetzelfde menu, net rechts van de kolom waar het type overvloei is opgegeven. Het bereik is in meter, en kan positief zijn (dan kan de overvloei versteld worden *omhoog* vanaf de bij dit punt opgegeven hoogte) of negatief (in welk geval de opening *omlaag* versteld kan worden. Een overvloei mag overigens soms alleen in rekening worden gebracht indien z’n doorsnede voldoende groot is, zoals vereist door de gekozen voorschriften.
- Een niet-afsluitbare overvloei. Volkomen analoog aan het voorafgaande type, zij het dat deze niet afgesloten kan worden. Deze instelling heeft betrekking op het afschenken van de lading **tijdens het vullen** (dus niet op het afschenkgedrag na het vullen, tijdens het hellen), als volgt afhankelijk van de gekozen berekenngsmethode:
  - Bureau Veritas en RMRS: als de overvloei afgesloten *kan* worden tijdens vullen dan schenkt de lading niet af door de overvloeien, en anders wel.
  - Alle andere methodes: de lading schenkt niet af door overvloeien.

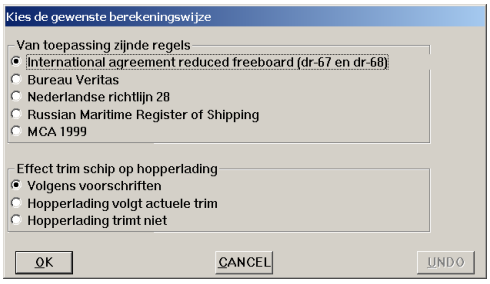
18.4 Opgeven van beladingsparameters

De (lek-)stabiliteitsberekeningen met open hopper berusten op een aantal beladingsparameters die kunnen worden opgegeven met de [hoPper] functie in het overzicht van beladingstoestanden in Loading, zoals besproken in paragraaf 16.2 op pagina 314, Beladingstoestanden. Deze worden hieronder besproken.

18.4.1 Berekeningsmethode

In de eerste plaats kan hier één van de berekeningsmethodes, die aan het begin van dit hoofdstuk geïntroduceerd zijn, gekozen worden, Daarnaast kan worden ingesteld hoe de hopperlading vertrimt. De mogelijke instellingen hier zijn:

- Volgens voorschriften, d.w.z. dat lading en water ‘meetrimmen’ met het schip, zodanig dat de ladingtrimhoek afhankelijk is van de scheepstrimhoek zoals dat in de gekozen berekeningsmethode voorgeschreven wordt voor slagzij — zoals bv. met Bureau Veritas N.I. 144 waarin de ladinghoek afhankelijk is van scheepshoek en soortelijk gewicht van de lading. Die formule wordt met deze berekeningsinstelling ook toegepast op de trimhoek.
- Hopperlading volgt actuele trim, wat aangeeft dat de trim van lading en water gelijk zijn aan de trim van het schip. M.a.w. de vloeistofoppervlakken van lading en water zijn evenwijdig aan het zeewateroppervlak.
- Hopperlading trimt niet, waarmee ingesteld wordt dat de trim van de hopperinhoud altijd nul is, ongeacht de trim van het schip.



Popupvenster instelling berekeningsmethode.

18.4.2 S.G. hopperlading

Met deze functie opent er een popupvenster, waarin de soortelijke gewichten (s.g., in ton/m^3) van de lading wordt opgegeven waarvoor de stabiliteitsberekeningen gemaakt zullen worden. Een bijzondere vorm van 'soortelijk gewicht' is niet een getal, maar het concept 'ontwerp soortelijk gewicht', wat z'n oorsprong vindt in de dr-67/dr-68 voorschriften, en wat dat s.g. is waarbij het schip precies op haar baggerdiepgang ligt. Zo'n 'ontwerp s.g.' kan worden opgegeven in de popupbox die verschijnt als men t.b.v. het s.g.-getal een toets indrukt die geen getal kan voorstellen (zoals <Spatie>), zie de *screendump* hieronder.



Popupvenster voor instelling van ontwerp soortelijk gewicht.

De baggerdiepgang wordt opgegeven bij de hoofdafmetingen van het schip, zie paragraaf 7.2.1.1 op pagina 172, Hoofdafmetingen en toeslagen huid en aanhangsels. De baggerdiepgang kan afwijken van de gewone zomerdiepgang volgens de *Load Lines Convention* omdat de voorschriften voor baggerschepen een gereduceerd vrijboord kunnen toestaan.

18.4.3 Genereer beladingstoestanden

Als alles wat tot nu toe besproken is is ingevoerd (incl. de baggerdiepgang, zoals in de vorige paragraaf toegelicht), dan heeft het programma genoeg informatie om hopperbeladingstoestanden te genereren. Daarmee wordt voor elk geselecteerd soortelijk gewicht (zoals besproken in de vorige paragraaf) en elke (in de overzichtslijst van beladingstoestanden) voor intacte stabiliteit geselecteerde beladingstoestand een nieuwe toestand gegenereerd met de hopper gevuld. En indien van toepassing, met de verhouding water/lading van de hopper zodanig bepaald dat het schip op haar baggerdiepgang ligt.

Als bij 'Berekeningsmethode' voor 'Effect trim schip op hopperlading' is gekozen voor 'Volgens voorschriften', dan wordt de regel gehanteerd zoals die is beschreven bij dr-67/dr-68 voor lekstabiliteit. Dit betekent dat voor lichtere soortelijk gewichten de trim van de hopperlading gelijk is aan die van het schip, voor zwaardere soortelijk gewichten de hopperlading niet vertrimt en voor soortelijk gewichten die daar tussenin liggen de trim van de hopperlading achterblijft aan die van het schip. Voor deze laatste soortelijk gewichten betekent dat de beladingstoestand niet is geoptimaliseerd voor vloeibare lading of voor vaste lading, maar voor iets daar tussenin. Dit kan er voor zorgen dat de beladingstoestand bij 1 van deze berekeningen (en soms voor beide) net over de maximale diepgang gaat. Er bestaat dan geen vulling van de hopper(s) waarbij het schip in beide situaties precies op de baggerdiepgang ligt. Dit kan men soms voorkomen door voor het het vullen bij 'Berekeningsmethode' te kiezen voor 'Hopperlading volgt actuele trim'. Voor de berekening met vloeibare lading ligt het schip dan op de baggerdiepgang.

Hiermee kan met één commando een heleboel toestanden gegenereerd worden; stel dat er acht bestaande beladingstoestanden geselecteerd zijn, en negen soortelijk gewichten, dan worden er 72 hopperbeladingstoestanden gegenereerd. Als een volgende keer weer hoppertoestanden worden gegenereerd dan wordt de **vraag** gesteld of de eerder gegenereerde weggegooid moeten worden. Dat kunt u al dan niet doen, dat is aan de gebruiker. Voor verdere flexibiliteit is in het overzichtsmenu van beladingstoestanden rechts van de naam de kolom 'auto-verwijder' opgenomen, die met 'ja' gevuld is als dat een gegenereerde hoppertoestand is. Als u *ja* antwoordt op de

hiervoor aangehaalde vraag dan zijn het die toestanden die worden weggegooid. Als u sommige toestanden toch zou willen bewaren dan kunt u die in die kolom met 'nee' markeren zodat ze niet automatisch worden verwijderd bij hergeneratie.

18.5 Parameters van een individuele beladingstoestand

Van elke individuele beladingstoestand kunnen ook beladingsparameters worden opgegeven, dat gebeurt met de functie [hoPper] in de menubalk bovenin de lijst van gewichtsposten van die beladingstoestand.

18.5.1 Vul hopper(s) tot maximum diepgang

Met deze functie kan worden uitgevoerd op een individuele beladingstoestand wat met de optie uit paragraaf 18.4.3 op de vorige pagina, Genereer beladingstoestanden voor een hele serie gedaan kan worden: het vullen van lading en water in de hopper(s) op zo'n manier dat het schip precies op haar baggerdiepgang ligt.

18.5.2 Stel de overvloeihoogte(s) in

Sommige schepen hebben in hoogte verstelbare overvloeien, daarvan kunnen de laagste en hoogste stand worden gedefinieerd, zoals besproken in paragraaf 18.3 op pagina 377, Opgeven van aanvullende hoppereigenschappen. Vaak zal een bepaalde feitelijke stand van de overvloei automatisch bepaald worden, bv. met de functie uit de vorige alinea. Als men echter handmatig de hoogtestand wil opgegeven dan kan dat met deze functie.

18.5.3 Handmatig de hopper(s) vullen

Het handmatig vullen van een hopper is zo eenvoudig dat daargeen bijzondere functie voor nodig is. In de lijst van gewichtsposten van een beladingstoestand heeft elke hopper twee regels, één voor de lading, en één voor het water op de lading. Daar kan men elk gewenst gewicht invullen, precies als dat voor een gewone tank het geval is. men moet zich wel realiseren dat bij de uiteindelijke berekening dat gewicht aangepast zou kunnen worden, bv. als water t.g.v. trim wegvloeit door een overvloei.

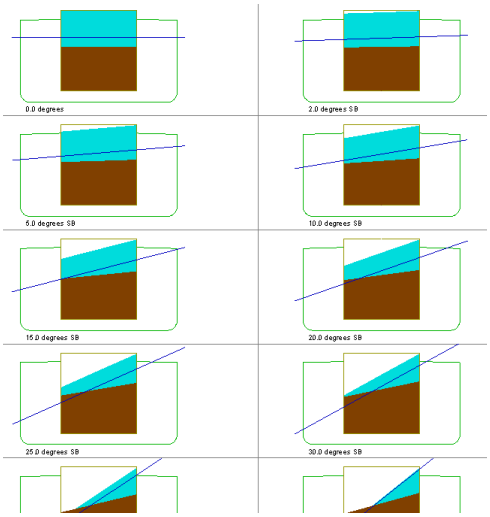
18.6 De berekeningen

18.6.1 Intacte stabiliteit en langsscheepse sterkte

Deze berekeningen worden gewoon opgestart als conventionele stabiliteits- en sterkteberekeningen. Alle extra opties die bij de gewone berekeningen beschikbaar zijn (zoals het tekenen van tankvullingsplaatjes, of het toetsen van de GZ-curve aan stabiliteitseisen) zijn ook bij beladingstoestanden met hopper bruikbaar. Specifieke bijzonderheden van de hoppertoestanden zijn:

- De *Result windows* (die besproken zijn in paragraaf 16.2.1 op pagina 316, Gewichtsposten invullen/wijzigen) zijn ook bij hopperbelading werkzaam. Als het gekozen berekeningsmethode aparte berekeningen voor vaste en vloeibare lading voorschrijft dan vertoont het stabiliteitsstaafdiagram de meest kritische van de twee.
- Als in er in de GUI **twee** GZ-curves getekend worden dan is de ene voor vaste en de andere voor vloeibare lading. Het hangt van de gekozen berekeningsmethode af of dit onderscheid gemaakt wordt.
- De berekeningen van langsscheepse sterkte wordt gemaakt op grond van de de langsscheepse grenzen en het zwaartepunt van elke gewichtspost uit de invoerlijst. Dus zonder eventuele vertrimming, precies zoals het gebeurt met bv. de meebewegende vloeistofmethode bijgewone tanks. **Als** de gekozen berekeningsmethode aparte berekeningen van vaste en vloeibare lading omvat dan is het de vraag welke trim moet worden gehanteerd bij de langsscheepse sterkteberekeningen. Die voor vaste of die voor vloeibare lading? Op deze vraag is geen fundamenteel antwoord mogelijk, eigenlijk zouden er dan **twee** berekeningen van langsscheepse sterkte moeten worden uitgevoerd. Zo'n verfijning zou echter slechts van academisch belang zijn, dus maakt PIAS gewoon één berekening, met de trim van die ladingtoestand (vast of vloeibaar) die toevallig het eerst berekend is.
- De uitvoer van de stabiliteitsberekening kan behoorlijk omvangrijker zijn dan een conventionele stabiliteitsberekening. In de eerste plaats omdat als de berekeningsmethode aparte berekeningen voor vaste en vloeibare lading bevat, er **twee** volledige berekeningen worden afgedrukt. En ten tweede omdat er extra

informatie wordt afgedrukt, zoals een bladzij met tekeningetjes van lading- en waterniveaus bij elke hellingshoek, en een bladzij met extra tussenresultaten zoals hoogtes en momenten van lading en water op de lading. Hieronder zijn daarvan wat voorbeelden weergegeven.



Voorbeeld van stabiliteitsuitvoer, waarin lading- en waterniveaus aangegeven worden.

Condition : Arrival, density hopper=1.5000

Calculation for	: Intact stability, including possible in/outflow effects
Calculation method	: International agreement reduced freeboard (dr-67 and dr-68)
Hopper	: Hopper fr. 89-155
Density hoppercargo	: 1.500 ton/m³

Intermediate results for LIQUID cargo calculations

Angle of ship	0.000	2.000	5.000	10.000	15.000
Angle of cargo	0.000	2.000	5.000	10.000	15.000
Volume of cargo	1241.235	1220.783	1190.109	1138.685	1086.270
Volume water on cargo	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Volume water & cargo	1241.235	1220.783	1190.109	1138.685	1086.270
Level of cargo	9.176	9.051	8.861	8.541	8.209
Level of water on cargo	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Draft ship	6.193	6.138	6.052	5.905	5.747
Trim ship	-0.327	-0.366	-0.419	-0.488	-0.527
Displacement	6238.742	6177.391	6085.384	5931.089	5773.871
NKsin(φ) closed ship	0.000	0.213	0.532	1.066	1.608
NKsin(φ) cargo	0.000	0.196	0.482	0.937	1.364
NKsin(φ) water on cargo	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
NKsin(φ) water & cargo	0.000	0.196	0.482	0.937	1.364
Righting lever (GZ)	0.002	0.014	0.036	0.088	0.166
Cargo pouring out hopper	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Seawater entering hopper	No	No	No	No	No

Angle of ship	20.000	25.000	30.000	35.000	40.000
Angle of cargo	20.000	25.000	30.000	35.000	40.000
Volume of cargo	1031.763	973.898	911.762	842.804	763.798

Voorbeeld van tussenresultaten hopperstabiliteitsberekening.

18.6.2 Deterministische lekstabiliteit

Hoewel geen van de ondersteunde voorschriften deterministische lekstabiliteitsberekeningen bevatten, zijn deze berekeningen toch opgenomen in PIAS. En wel om in staat te zijn één enkel schadegeval te berekenen (en in detail te bestuderen) uit een reeks van gevallen uit de probabilistische lekstabiliteit, die wel vereist is, nl. voor dr-67 & dr-68. Het starten van een deterministische lekstabiliteitsberekening is eenvoudig, dat werkt precies zo als bij gewone lekgevallen, zoals besproken in paragraaf 16.4.4 op pagina 327, Deterministische lekstabiliteit. Het gedrag van het ladingoppervlak onder helling is voorgeprogrammeerd, en wel volgens de methode van dr-67 & dr-68, want dat zijn de enige voorschriften waar lekstabiliteit sowieso van toepassing is. De instelling van de berekeningsmethode, zoals besproken in paragraaf 18.4.1 op pagina 377, Berekeningsmethode heeft hier dus geen effect.

18.6.3 Probabilistische lekstabiliteit

De probabilistische lekstabiliteit voor hopperschepen met gereduceerd vrijboord wordt berekend volgens de voorschriften van de ‘Agreement for the construction and operation of dredgers assigned reduced freeboards’, beter bekend als richtlijn dr-68.

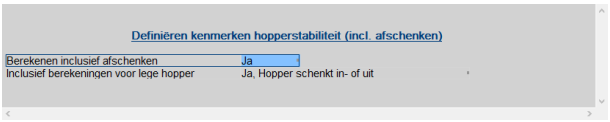
De volgende regels dienen in acht te worden genomen :

- De berekening wordt gemaakt voor de in Loading geselecteerde beladingscondities voor lekstabiliteit.
- Deze beladingscondities mogen alleen verschillen in hopperlading en stand van de overvloei(en). Voor de berekening zelf is dit niet noodzakelijk, maar dr-68 gaat uit van een beladingstoestand met 50% voorraden. Er volgt een waarschuwing als er verschillen zijn in de geselecteerde beladingstoestanden.

Bij de onderhavige optie kan men de kenmerken van de probabilistische hopperlekstabiliteitsberekening opgeven, in een invulscherm als hieronder:

- Of de berekening inclusief afschenken uitgevoerd moet worden.
- Of het lege schip ook berekend moet worden, en of bij een berekening van het lege schip de hopper altijd in verbinding met het buitenwater staat.

Opmerking bij de berekening: Als het hoppercompartiment beschadigd raakt dan wordt de lading geacht niet uit de hopper weg te stromen.



Invulscherm

18.6.4 Stabiliteitsberekening met een hopper open verbonden met buitenwater

Om deze berekening uit te voeren, zijn er binnen PIAS de volgende mogelijkheden:

- Bij de opgetelde schepen kan de hopper afgetrokken worden van het hydrostatische model van het schip. Deze mogelijkheid bestaat altijd.
- Er kan een lekberekening gemaakt worden, waarbij een schadegeval wordt gemaakt met alleen de hopper.
- In de beladingstoestand kan de hopper als 'doorvloeide tank' aangegeven worden. Hiervoor is optie 60.↩ 220.0 van de PIAS prijslijst vereist.

18.7 Conversie van oude (pre-2018) bestanden

Tot oktober 2018 waren deze hopperberekeningen beschikbaar in een aparte module met het naam *Hopstab*. Gegevens van die module (zoals locaties van afschenkpunten of overvloeien) kunnen niet worden omgezet naar het nieuwe programmaimplementatie. De hoeveelheid gegevens is zo beperkt dat het produceren van een conversiefaciliteit de moeite niet loont. Echter, als hulpmiddel bij het verzamelen van eerder gebruikte gegevens zal een afgeslankte versie van *Hopstab* nog geruime tijd beschikbaar zijn. Deze versie heeft alle rekenfuncties verloren, maar de invoermenu's, waar de oorspronkelijke invoergegevens gevonden kunnen worden, zijn nog aanwezig. Deze versie zou zelfs niet meer opgenomen kunnen zijn in het PIAS menu, maar kan nog steeds afzonderlijk gevonden worden, als `Hopstab.exe` tussen alle andere modules in de PIAS programmamap.

Hoofdstuk 19

Sounding: berekenen van tankinhouden met inachtname van trim en hellingshoek

Met deze module kan van ieder compartiment dat met Layout gedefinieerd is, de inhoud met zijn zwaartepunt bepaald worden bij iedere trim en hellingshoek, desgewenst ook met temperatuurcorrectie ter compensatie van uitzetting van lading en tank. Deze resultaten kunnen gebruikt worden in een lading/ullagerapport of voor het doorsturen naar een beladingstoestand.

Deze module is vanaf april 2023 geintegreerd in Loading, zie paragraaf 16.2.1 op pagina 316, Gewichtsposten invullen/wijzigen en paragraaf 17.2.2.2 op pagina 346, Tanks aanpassen voor de implementatie.

Tankinhouden o.i.v. helling en trim

1	Opgeven hellingshoek en trim
2	Berekenen tankinhouden
3	Afdrukken van alle tankinhouden op papier
4	Lading/ullage rapport, en historisch ladingoverzicht
5	Exporteren van de tankinhouden naar een beladingstoestand
6	Inlezen van de tankgegevens uit het tankmeetsysteem
7	Actueel overzicht van vulling en debiet per tank

19.1 Opgeven hellingshoek en trim

In het invulvenster dat verschijnt kunnen een aantal gegevens ingevuld worden, waaronder:

- *Trim in meters* (koplast is positief), dit is het verschil in diepgang op de VLL en de ALL, zoals ook beschreven bij paragraaf 2.6 op pagina 9, Definities en eenheden.
- *Hellingshoek in graden*, waar alleen positieve getallen ingevoerd kunnen worden.
- *De hierboven opgegeven hellingshoek is naar* BB of SB.
- *Gemiddelde diepgang*. Deze diepgang wordt uitgelezen door de diepgangsopnemers, als deze gekoppeld zouden zijn (wat kan bij LOCOPIAS). Voor het bepalen van uitsluitend de tankinhouden hoeft de diepgang niet opgegeven te worden.

19.2 Berekenen tankinhouden

Er verschijnt een invulscherm voor het definiëren van alle tankdetails, zoals sounding of ullage, volume, soortelijk gewicht en het gewicht. Als één van deze waarden veranderd wordt, worden de andere automatisch aangepast. De ullage kan alleen gebruikt worden als er voor het specifieke compartiment een peilpijp gedefinieerd is, wat is beschreven in paragraaf 9.5.1.2.8 op pagina 223, Peilpijp. In het alternatieve scherm kan het LCG, VCG, TCG en vrij vloeistof moment afgelezen worden. Als men op het compartiment gaat staan en op <Enter> drukt, kan men een aantal gegevens voor dit compartiment instellen:

Tanknaam
Zoals gedefinieerd in het LOCOPIAS scheepsmodel.

Voeg deze tank toe aan het ullagerapport
Als dit compartiment moet worden opgenomen in het lading/ullagerapport (voor een voorbeeld daarvan wordt verwezen naar paragraaf 19.4.1 op de pagina hierna, Afdrukken van lading/ullagerapport op beeldscherm), dan moet hier 'ja' ingevuld worden.

Product(stof)
De naam van het product die wordt gebruikt in het lading/ullagerapport.

Omrekeningstabel
Voor het berekenen van het gewicht van de lading van verwarmde koolwaterstoffen zijn de volgende conversietabellen beschikbaar:

- Geen temperatuurcorrectie.
- Correctiefactor per graad, met deze optie wordt de 'Volume Correctie Factor' berekend, in overeenstemming met de opgegeven temperatuur en de correctiefactor per graad (uitzettingscoëfficiënt).
- Volume Correctie Factor. De 'Volume Correctie Factor' kan meteen gedefinieerd worden.
- Tabel 54B. De 'Volume Correctie Factor' wordt bepaald volgens ASTM Tabel 54B.
- Tabel 55. De 'Volume Correctie Factor' wordt bepaald volgens Tabel 55.

Datalink
Dit is de waarde die door het tankmeetsysteem wordt verzonden (paragraaf 19.6, Inlezen van de tankgegevens uit het tankmeetsysteem). De waarde van de datalink is alleen ter controle.

Temperatuur
De standaard temperatuur is 15 graden Celsius. Bij deze temperatuur wordt het volume bepaald. Hier kan de werkelijke temperatuur van de lading ingevuld worden.

Volume (niet gecorrigeerd voor uitzetting)
Dit is het volume dat wordt berekend op basis van de sounding of ullage voor dit compartiment. Dit volume komt van het vorige venster met de lijst van alle compartimenten.

Soortelijk gewicht bij 15 graden (in lucht)/(in vacuüm)
Hier kan het soortelijk gewicht van de stof bij 15 graden Celsius opgegeven worden. Als het soortelijk gewicht in lucht wordt opgegeven, dan wordt het soortelijk gewicht in vacuüm automatisch berekend. Deze twee soortelijke gewichten zijn aan elkaar gekoppeld en kunnen dus niet apart opgegeven worden.

Correctiefactor per graad Celcius
Deze factor wordt gebruikt als er bij de omrekeningstabel gekozen is voor de optie 'Correctiefactor per graad'. Deze factor wordt gebruikt om de volumecorrectiefactor te berekenen.

Volume Correctie Factor
Deze factor kan op vier manieren bepaald worden:

- Deze factor wordt handmatig gedefinieerd met behulp van de omrekeningstabel 'Volume Correctie Factor'.
- Deze factor wordt berekend met de correctiefactor per graad en het verschil tussen de standaard- en werkelijke temperatuur. De omrekeningstabel 'Correctiefactor per graad' moet worden geselecteerd.
- Deze factor wordt uit omrekeningstabel 'Tabel 54B' gehaald.
- Deze factor wordt uit omrekeningstabel 'Tabel 55' gehaald.
- Deze factor corrigeert het soortelijk gewicht bij 15 graden Celcius van de stof voor de werkelijke temperatuur.

Temperatuur Expansie Factor
Deze factor corrigeert voor de uitzetting van de tank bij een hogere temperatuur dan 15 graden Celcius. Deze factor wordt automatisch berekend en kan niet handmatig worden ingesteld.

Soortelijk gewicht bij {gedefinieerde temperatuur} graden
Soortelijk gewicht bij 15°Celsius × Volume Correctie Factor.

Residu Op Bodem (ROB)
Volume van het residu dat van het volume van de tankinhoud wordt afgetrokken.

Soortelijk gewicht × Temperatuur Expansie Factor
Soortelijk gewicht bij 15°Celsius × Volume Correctie Factor × Temperatuur Expansie Factor.

Gewicht
Het gewicht wordt berekend volgens: volume (niet gecorrigeerd voor uitzetting) × soortelijk gewicht bij 15 graden × volume correctie factor × temperatuur expansie factor.

19.3 Afdrukken van alle tankinhouden op papier

Met deze optie wordt een tabel met tankinhouden enz. (dezelfde als van het invulscherm van de vorige optie, zie paragraaf 19.2, Berekenen tankinhouden) afgedrukt. Een voorbeeld daarvan is hieronder ingeplakt.

TANKCONTENTS, INCLUDING EFFECTS OF HEEL AND LIST
M.v. Exempli Gratia

28 Sep 2017 15:53:21

Trim = 1.000 m (trim by bow)
Draft from baseline on FPP = 4.100 m
Draft from baseline on APP = 3.100 m
Angle of inclination = 1.000 degrees (to SB)

Compartment	Sounding m	Volume m^3	S.W. ton/m^3	Weight ton	VCG m	LCG m	TCG m	FSM tonm	Ullage m	Press. mmwater
1 FP WB CL	-0.360	0.000	1.0250	0.000	0.985	131.856	0.015	0.001	15.824	0
2 DT WB CL	-0.065	0.000	1.0250	0.000	0.079	125.002	0.092	0.000	11.201	0
3 DB 1 WB CL	-0.212	0.000	1.0250	0.000	0.023	118.711	0.934	0.001	12.572	0
4 LT 1 WB PS	-0.084	0.000	1.0250	0.000	0.081	113.411	-3.177	0.005	12.443	0
5 LT 1 WB SB	-0.061	0.000	1.0250	0.000	0.080	113.128	3.294	0.005	12.396	0
6 DB 2 WB CL	-0.264	0.000	1.0250	0.000	0.023	106.299	3.658	0.006	12.048	0
7 LT 2 WB PS	-0.179	0.000	1.0250	0.000	0.062	101.220	-5.811	0.009	11.522	0
8 LT 2 WB SB	-0.114	0.000	1.0250	0.000	0.058	100.780	5.986	0.010	11.456	0
10 DB 3 WB CL	-0.143	0.000	1.0250	0.000	0.026	92.508	3.859	0.007	11.683	0
11 LT 3 WB PS	-0.163	0.000	1.0250	0.000	0.029	91.591	-6.245	0.010	11.330	0
12 LT 3 WB SB	-0.090	0.000	1.0250	0.000	0.027	91.339	6.991	0.012	11.236	0
13 AH 4 WB PS	-0.231	0.000	1.0250	0.000	1.333	77.459	-8.606	0.013	10.054	0
14 AH 4 WB SB	-0.228	0.000	1.0250	0.000	1.333	77.461	8.740	0.013	10.051	0
19 DB 5 WB PS	-0.245	0.000	1.0250	0.000	0.024	52.968	-1.387	0.000	11.413	0
20 DB 5 WB SB	-0.105	0.000	1.0250	0.000	0.026	53.070	6.948	0.012	11.273	0
21 WT 5 WB PS	-0.114	0.000	1.0250	0.000	1.333	51.586	-8.606	0.013	9.945	0
22 WT 5 WB SB	-0.127	0.000	1.0250	0.000	1.333	51.587	8.739	0.014	9.958	0
23 DB 6 WB PS	-0.191	0.000	1.0250	0.000	0.024	38.830	-1.386	0.000	11.610	0
24 DB 6 WB SB	-0.075	0.000	1.0250	0.000	0.029	39.659	6.506	0.011	11.494	0
25 WT 6 WB PS	-0.125	0.000	1.0250	0.000	1.335	37.737	-8.575	0.013	9.956	0
26 WT 6 WB SB	-0.140	0.000	1.0250	0.000	1.337	37.929	8.674	0.013	9.971	0
27 AP WB PS	-1.998	0.000	1.0250	0.000	6.711	2.425	-1.524	0.000	10.151	0
28 AP WB SB	-1.991	0.000	1.0250	0.000	6.711	2.470	1.928	0.000	10.142	0
30 GO PS	3.386	33.393	1.0312	34.345	5.813	11.719	-6.975	0.014	3.826	3214
31 GO SB	4.348	52.829	0.8998	47.356	5.338	14.794	7.112	0.000	3.848	3819
32 GO DAY 1 PS	7.680	0.000	0.9000	0.000	7.949	9.904	-5.174	0.007		*
33 GO DAY 2 PS	7.657	0.000	0.9000	0.000	7.923	9.904	-3.925	0.005		*
40 HFO MID PS	11.133	192.327	0.9794	187.388	3.313	79.423	-5.186	0.000	0.000	977985
41 HFO MID SB	11.151	181.832	0.9710	176.564	3.721	79.597	5.642	0.000	0.000	969324
42 HFO OVERFL CL	-0.100	0.000	0.9500	0.000	4.301	80.554	0.263	0.002	6.971	0
43 DB 4 HFO PS	1.082	200.000	0.9919	198.370	0.611	65.779	-4.446	1125.585	10.086	1101
44 DB 4 HFO SB	1.262	150.000	0.9921	148.822	0.645	65.735	5.917	311.143	9.907	1029
45 HFO SETTLLING PS	6.947	0.000	0.9500	0.000	7.083	19.537	-5.273	0.005		*
46 HFO DAY PS	9.842	20.000	0.9702	18.919	8.837	18.903	-6.235	8.573		*
50 LO CIRC CL	0.926	10.000	0.8602	8.389	1.282	16.569	0.005	2.547	1.066	790
51 LO ME STORE PS	7.085	0.000	0.9000	0.000	7.163	9.615	-7.788	0.010		*
52 LO AE STORE SB	7.408	0.000	0.9000	0.000	7.950	4.801	4.567	0.005		*
53 LO GB STORE SB	7.399	0.000	0.9000	0.000	7.950	6.001	4.567	0.005		*
60 DB CW DRAIN SB	-0.119	0.000	1.0000	0.000	0.436	16.055	1.816	0.002	4.069	
61 TO DRAIN SB	-0.049	0.000	0.9000	0.000	0.476	18.348	1.956	0.002	11.249	
62 DB LEAK OIL SB	-0.040	0.000	0.9000	0.000	0.905	19.503	2.246	0.002	11.289	0
63 DB DIRTY OIL CL	-0.875	0.000	0.9000	0.000	0.087	11.027	0.072	0.001	4.194	0
64 OVERFLOW PS	-0.123	0.000	0.9000	0.000	4.379	17.408	-7.029	0.008	7.130	
65 SEWAGE SB	-0.143	0.000	1.0000	0.000	4.731	11.283	6.153	0.007	6.985	0
66 TO STORE SB	7.417	0.000	0.9000	0.000	7.950	3.601	4.567	0.005		*
68 BILGE WATER PS	-0.081	0.000	1.0000	0.000	0.257	17.664	-1.811	0.002	11.299	
69A SEPARATOR WATER PS	-0.130	0.000	1.0000	0.000	4.685	14.727	-6.857	0.009	6.782	0
69B SLUDGE FO/LO PS	-0.116	0.000	1.0000	0.000	4.374	16.210	-6.926	0.009	7.129	0
70 AP STERN CL	-0.057	0.000	1.0000	0.000	0.270	8.170	0.027	0.001	8.463	
75 AP FW PS	4.184	0.000	1.0000	0.000	4.589	7.491	-0.512	0.000		0 *
76 AP FW SB	4.164	0.000	1.0000	0.000	4.584	7.530	0.558	0.001		0 *

The tanks marked with an '*' are not corrected for list

Tabel met o.a. alle tankinhouden en zwaartepunten.

19.4 Lading/ullage rapport, en historisch ladingoverzicht

Lading/ullage rapport, en historisch ladingoverzicht

1	Afdrukken van lading/ullagerapport op beeldscherm
2	Afdrukken van lading/ullagerapport op papier
3	Afdrukken van historisch ladingoverzicht
4	Bekijk en onderhoud historisch ladingoverzicht

19.4.1 Afdrukken van lading/ullagerapport op beeldscherm

Met deze optie kan een overzicht worden afgedrukt van alle lading aan boord, inclusief hun gewicht, het temperatuureffect, de sounding en ullage enz., zie het voorbeeld hieronder. In deze lijst worden alleen die tanks opgenomen waarvan bij hun detailgegevens (zoals besproken in paragraaf 19.2 op pagina 382, Berekenen tankinhouden) in de tweede regel het veld ‘deze tank opnemen in ladingrapport’ aan is gezet. Als dit rapport wordt aangemaakt dan kunnen er eerst nog een paar vragen worden gesteld, zoals het gewicht volgens de *Bill of Lading* (vrachtbrief), en of dit overzicht moet worden opgeslagen bij het historisch ladingoverzicht.

CARGO, SOUNDING AND ULLAGE REPORT
M.v. Exempli Gratia

28 Sep 2017 15:50:47

Trim = 1.000 m (trim by bow)
Draft from baseline on FPP = 4.100 m
Draft from baseline on APP = 3.100 m
Angle of inclination = 1.000 degrees (to SB)

Port of loading / discharge: Rotterdam
Berth: Alexander
Voyage number: 354

Tank	Product	Ullage	Sounding	Press.	Temp.	Volume	TEF	ROB	Obs.Volume	Method
30 GO PS	Gas Oil	3.826	3.386	3214	55.0	33.393	1.15522	0.100	38.476	MANUAL
31 GO SB	Gas Oil	3.848	4.348	3819	50.0	52.829	1.00423	0.200	52.852	MANUAL
43 DB 4 HFO PS	Heavy Fuel Oil	10.086	1.082	1101	50.0	200.000	1.05406	0.000	210.813	MANUAL
44 DB 4 HFO SB	Heavy Fuel Oil	9.907	1.262	1029	60.0	150.000	1.06954	0.000	160.431	MANUAL
46 HFO DAY PS	Heavy Fuel Oil		9.842		50.0	20.000	1.00082	0.500	19.516	MANUAL
50 LO CIRC CL	Lub Oil	1.066	0.926	790	80.0	10.000	1.00687	0.250	9.819	MANUAL

Tank	Table	Corr./degr.	VCF	Volume 15	Density 15 Vacuum	Density 15 Air	Weight Vacuum	Weight Air
30 GO PS	Nynas		0.9702	37.332	0.9211	0.9200	34.383	34.345
31 GO SB	Nynas		0.9739	51.474	0.9211	0.9200	47.408	47.356
43 DB 4 HFO PS		0.001000	0.9641	203.253	0.9771	0.9760	198.589	198.370
44 DB 4 HFO SB		0.001000	0.9537	153.008	0.9737	0.9726	148.985	148.822
46 HFO DAY PS	ASTM55		0.9782	19.091	0.9921	0.9910	18.940	18.919
50 LO CIRC CL	ASTM54B		0.9493	9.321	0.9011	0.9000	8.398	8.389

Volume : Volume corrected for list and trim
Obs.Volume : "Observed" volume: corrected for tank expansion (TEF)
Volume 15 : Volume at 15 degrees (corrected for cargo expansion)
Density 15 : Density at 15 degrees Celsius
TEF : Temperature Expansion Factor
ROB : Residu On Bottom
Table : Table used for temperature correction
Corr./degr. : Volume correction per degree Celsius
VCF : Volume Correctie Factor

Product	Density Air	Mean Temp.	Observed Volume	Volume 15	Barrels	Weight Vacuum	Weight Air	B/L Weight	Diff. %
Gas Oil	0.92000	52.1	91.328	88.805	558.5	81.791	81.701	81.000	0.86
Heavy Fuel Oil	0.97538	54.1	390.760	375.352	2360.7	366.514	366.111	370.000	1.06
Lub Oil	0.90000	80.0	9.819	9.321	58.6	8.398	8.389	8.250	1.65
Totals :			491.907	473.478	2977.8	456.703	456.201	459.250	0.67

For stabilised crude oil K0 = 613.9723 and K1 = 0 (for metric units)

Shipper / Receiver (On behalf of) the master

....

Voorbeeld van een lading/ullagerapport.

19.4.2 Afdrukken van lading/ullagerapport op papier

Als vorige optie, maar dan met uitvoer op papier.

19.4.3 Afdrukken van historisch ladingoverzicht

19.4.4 Bekijk en onderhoud historisch ladingoverzicht

Deze opties zullen voor zich spreken.

19.5 Exporteren van de tankinhouden naar een beladingstoestand

Hier krijgt men een overzicht van alle beladingstoestanden die gedefinieerd zijn. Eén van deze beladingstoestanden kan geselecteerd worden. De geselecteerde beladingstoestand zal worden gekopieerd en de tankgegevens van de peilmodule zullen naar deze kopie verstuurd worden. De naam van deze nieuwe beladingstoestand zal zijn: naam van de geselecteerde beladingstoestand + ‘tankuitlezing’ met datum en tijd.

19.6 Inlezen van de tankgegevens uit het tankmeetsysteem

Hiermee worden de soundings of ullages van het tankmeetsysteem uitgelezen en verwerkt in het overzicht van alle tanks (paragraaf 19.2 op pagina 382, Berekenen tankinhouden).

19.7 Actueel overzicht van vulling en debiet per tank

Deze optie opent een venster waarin per tank de actuele vulling en het debiet worden weergegeven, en hoe lang het nog duurt totdat het gewenste vullingspercentage is bereikt. Deze waarden worden standaard om de vijf minuten ververst, maar dat interval is instelbaar. Vanzelfsprekend kan deze optie alleen werken als er een koppeling met een tankmeetsyteem beschikbaar is.

Hoofdstuk 20

Hulpmiddelen voor gegevensoverzicht en (lek-)stabiliteit

Dit hoofdstuk beschrijft niet een specifieke PIAS module, maar een aantal hulpmiddelen die bij meerdere taken gebruikt worden en dus in meerdere modules opgenomen zijn, t.w.:

- *Gewichtsgroepen.*
- *Schetsen van tanks, compartimenten en schadegevallen.*
- *Invoeren en bewerken van schadegevallen.*
- *Genereer schadegevallen a.d.h.v. schadeafmetingen.*

20.1 Gewichtsgroepen

Een gewichtsgroep is een categorie van belading, bv. 'ballastwater' of 'zware olie' en is bedoeld om wat overzicht te brengen in lijsten van compartimenten en gewichtsposten, door ze te ordenen per gewichtsgroep. Als gewichtsgroepen gebruikt worden dan wordt daar waar relevant door Loading ook de subtotalen (van gewichten en soms ook zwaartepunten) per gewichtsgroep gegeven. Realiseert u zich wel dat de gewichtgroep een handigheidje is, ***het gebruik ervan is niet verplicht****.*

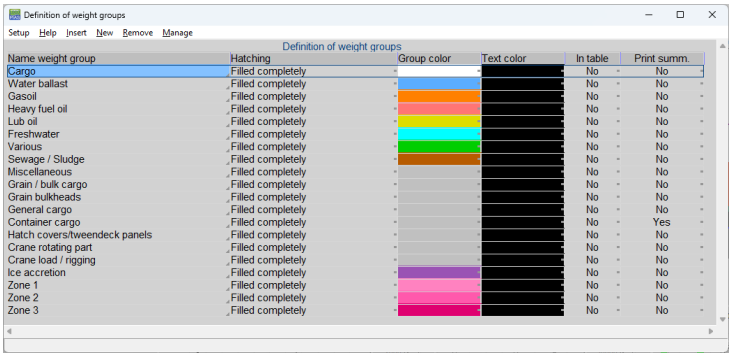
Gewichtsgroepen, tot een maximum van veertig, kunnen worden opgegeven vanuit Loading en Layout, een voorbeeld van het invoervenster is in onderstaande figuur weergegeven. Bij elk compartiment en iedere gewichtspost verschijnt er met <Spatie> een popupvenstertje met de volledige gewichtsgroepnamen waar men dan een keus uit kan maken. Hier kan ook een nieuwe gewichtsgroep gedefinieerd worden.

Per gewichtsgroep kan worden ingevuld:

- De *naam*, gewoon een omschrijving.
- Het type *arcering* die gebruikt worden bij het arceren en inkleuren van de diverse compartimenten bij overzichtsschetsen, zoals die zijn besproken bij paragraaf 20.2 op de volgende pagina, Schetsen van tanks, compartimenten en schadegevallen.
- De *groepskleur*, dat is de kleur die deze gewichtsgroep representeert, en die gebruikt wordt in tekeningen, en eventueel ook als achtergrondkleur in tekstschermen, namelijk als de laatste kolom van deze tabel op 'ja' staat.
- De *letterkleur*, die, als de laatste kolom op 'ja' staat, aangeeft wat de voorgrondkleur moet zijn in tekstuele overzichtsschermen van de teksten die horen bij deze gewichtsgroep.
- *In tabel* waarmee aangegeven wordt of de gewichtsgroepkleur ook gebruikt moet worden in de tabellen met overzichten van compartimenten en gewichtsposten.
- *Print gesom.* waarmee aangegeven wordt of in de uitvoer alleen het subtotaal afgedrukt moet worden. De berekening is wel op basis van alle gewichtsposten.

Verder is hier nog een bijzondere functie van toepassing:

- Met [Move] kan een gewichtsgroep in de lijst verplaatst worden.



Opgeven van eigenschappen van gewichtsgroepen

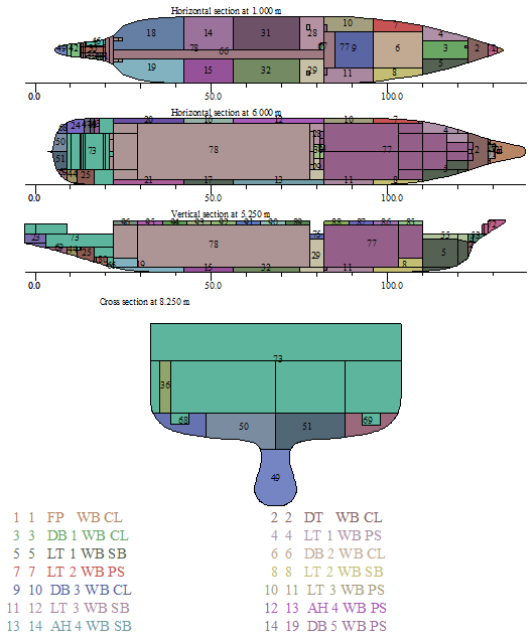
20.2 Schetsen van tanks, compartimenten en schadegevallen

Indien deze optie is aangekocht kunnen hier aanzichten en doorsnedes worden opgegeven die worden gebruikt om bij het afdrukken van compartimentsgegevens, bij lekberekeningen en bij beladingstoestanden tekeningen te maken op grote schaal (d.w.z. in het klein) van compartimenten en rompvorm enz. tekenen. De kleur en het type arcering hiervan kan per gewichtsgroep opgegeven worden, daarvoor wordt verwezen naar paragraaf 20.1 op de pagina hiervoor, Gewichtsgroepen. Als er meerdere schetsen zijn opgegeven dan worden deze onder elkaar 'op het papier geplakt', een uitvoervoorbeeld is opgenomen aan het einde van dit hoofdstuk.

Dit menu, waar de parameters van deze schetsen kunnen worden opgegeven, kan worden aangeroepen vanuit vele plaatsen, zoals uit Loading of Layout, maar ook via de algemene instellingen met Config of equivalent. In elk van deze gevallen komt men in een invulvenster waarin per regel de kenmerken van één schets worden opgegeven, met daarin per kolom:

- De eerste drie kolommen, t.w. *compart*, *intakt* en *lek*, geven aan of deze schets gebruikt moet worden bij het afdrukken van resp. compartimentsdefinitieuitvoer uit Layout, intakte stabiliteitsberekeningen en lekstabiliteitsberekeningen. Bij de uitvoer van beladingstoestanden wordt elke tank die enigszins gevuld is wordt volledig gearceerd, m.a.w. er wordt geen onderscheid gemaakt tussen volledig en gedeeltelijk gevulde tanks.
- De vierde kolom geeft het *type schets*, waarbij gekozen kan worden uit:
  - Verticale doorsnede.
  - Horizontale doorsnede.
  - Dwarsdoorsnede.
  - Zijaanzicht.
  - Bovenaanzicht.
  - Compartimentenlijst. Dit is een alfanumerieke lijst met de compartimenten die relevant zijn bij deze schets.
  - Windcontour, die alleen gebruikt wordt bij de uitvoer van de intakte stabiliteit.
  - Kansdriehoek, die alleen gebruikt wordt bij de uitvoer van probabilitische lekstabiliteit.
  - Hopperdoorsnedes, alleen van toepassing als er een hopper is en bij de uitvoer van de intakte stabiliteit.
  - Hopperlangsdoorsnede, alleen van toepassing als er een hopper is en bij de uitvoer van de intakte stabiliteit.
- *Plaats*, de plaats van de schets, indien van toepassing.
- *Lek midden*, zorgt ervoor dat de schets altijd door het midden van het schadegeval genomen wordt. Is alleen maar van toepassing op schetsen die geselecteerd zijn voor *lek*.
- De *verkleiningsfactor* op de tekeninggrootte. Een factor X maakt de tekening X maal zo klein.
- *As & schaal*, geeft aan of er een horizontale as en schaal getekend moet worden.
- *Horizontale as*, hier kan gekozen worden tussen meters of spanten op de horizontale as.
- *Identificatie compartiment*, hier kan gekozen worden hoe een compartiment in een plaatje geindentificeerd wordt. De keuze is uit:
  - Een automatisch gegenereerd nummer
  - De naam van het compartiment

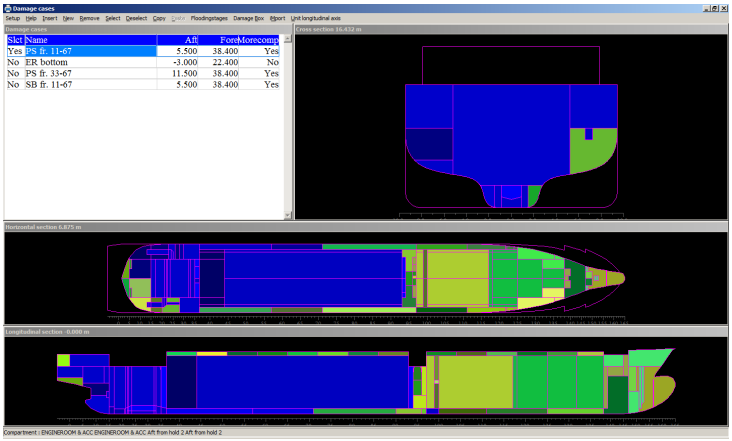
  - De tweede naam van het compartiment
  - De afkorting
  - Geen identificatie Als er een legenda wordt afgedrukt, wordt er in ieder geval een nummer bij de tank afgedrukt, evt. aangevuld met naam of afkorting.
- *Waterlijn*, die aangeeft of de waterlijn ook getekend moet worden bij de intacte stabiliteit en de deterministische lekstabiliteit.
- *Vulniveau*, of in de compartimenten het vullingsniveau gearceerd moet worden, alleen geldig voor intacte stabiliteit.



Een pagina met tankschetsen bevattende 4 doorsnedes en een compartimentenlijst

20.3 Invoeren en bewerken van schadegevallen

Dit gereedschap, waarmee schadegevallen worden worden aangemaakt en bewerkt, kan worden aangeroepen uit alle modules die lekstabiliteitsberekeningen uit kunnen voeren, zowel de deterministische als de probabilistische. In essentie is dit gereedschap vrij simpel, er zijn immers al compartimenten (zoals vastgelegd met Layout), en hier kan men deze aanklikken om ze 'lek' of 'niet-lek' te verklaren. Dit gereedschap bevat links een tekstvenster, en grafische windows met drie doorsneden, zie onderstaand voorbeeld.



Schadegevallen

In de vensters met compartimentsaanzichten zijn lekke comparimenten aangeduid met een blauwige kleur, en niet-lekke met een groengelige kleur. Met de muis kan men de cursor in zo'n venster plaatsen of verschuiven. De doorsnedes in de overige vensters worden dan op die plaatsen getoond.

Attentie

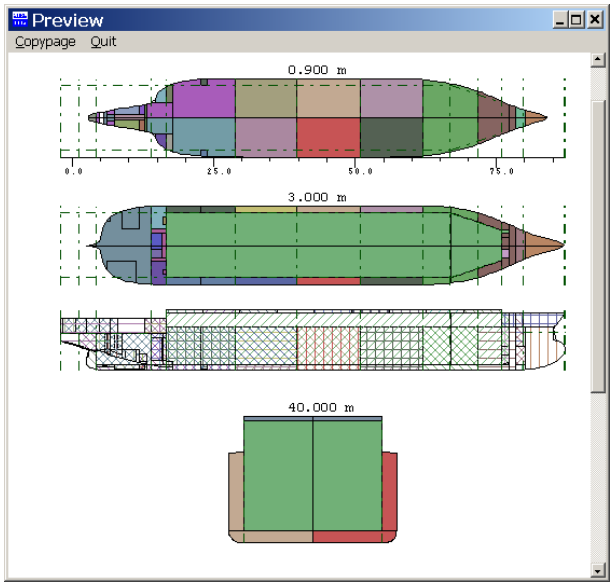
Voor december 2021 hadden de modules Loading, Hydrotables (maximaal toelaatbare KG in lekke toestand) en Probdam een eigen lijst met schadegevallen en was er een Import optie om schadegevallen van de ene lijst naar de andere lijst over te brengen. Vanaf bovengenoemde datum staan alle schadegevallen in 1 lijst en kan elk schadegeval voor elke type berekening van een module aan- of uitgezet worden. Alle bestaande schadegevallen zijn samengevoegd in deze lijst. Default zijn alleen de schadegevallen zichtbaar die voor de bereffende module geselecteerd zijn, maar met de optie 'View' kan de hele lijst zichtbaar gemaakt worden.

De kolommen in het tekstvenster hebben de volgende betekenis:

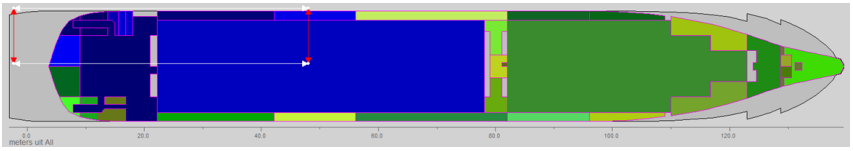
- *Slct*, geselecteerd, ja of nee, voor de module waarin men zich bevindt.
- *Lock*, een schadegeval kan geblokkeerd worden voor wijzigingen.
- *Naam*, de naam van het schadegeval.
- *Achter* en *Voor*, de achterste respectievelijk voorste begrenzing van de schade. Deze zijn nodig voor het lekstabiliteitscriterium 'deklijn niet te water buiten lek gebied', en voor een berekening volgens STAB90+50, omdat daar het vrijboord in rekening gebracht wordt. Bedenk dat het vrijboord berekend wordt vanuit de deklijn, waarvan de manier van definiëren aan bod komt bij paragraaf 7.2.9 op pagina 190, Deklijn. Als deze criteria niet van toepassing zijn, hoeven de grenzen niet opgegeven te worden.
- *Boven*, *Abinnen* en *Vbinnen*, boven-, achter binnen- en voor binnengrens van een gegenereerd schadegeval bij de probabilistische lekstabiliteit.
- *Crit.eind* en *Crit.tussen*, men kan een afwijkende set van stabiliteitseisen voor dit schadegeval selecteren.
- *Niveau tus.*, men kan een afwijkende instelling voor het waterniveau tijdens een tussenstadium van vervulling instellen.
- *Complex tus.*, hier wordt aangegeven of er voor dit schadegeval een complex tussenstadium — een concept waarvoor wordt verwezen naar paragraaf 21.3 op pagina 400, Complexe tussenstadia van vervulling (voor 2023) — is gedefinieerd.
- *Hogere subs.*, hier wordt aangegeven of er voor dit schadegeval hogere subschades berekend moeten worden. De hogere subschade bestaat ter invulling van een *lesser extent of damage* als omschreven in SOLAS deel B-1 artikel 7.6: "*The assumed vertical extent of damage is to extend from the baseline upwards to any watertight horizontal subdivision above the waterline or higher. However, if a lesser extent of damage will give a more severe result, such extent is to be assumed*". Met deze optie aangeschakeld zullen extra lekstabiliteitberekeningen worden uitgevoerd met tanks of compartimenten onder een systematische reeks van horizontale grenzen niet vervuld gelaten.
- *Geldig Loading/Hydrot./Probdam*, hier wordt aangegeven voor welke berekening het schadegeval meegenomen moet worden, mits het schadegeval ook geselecteerd is.

Verder zijn hier nog een aantal bijzondere functies van toepassing:

- Met [Flooding stages] kunnen niet-standaard tussenstadia van vervulling gespecificeerd worden, dit wordt verder besproken in paragraaf 21.3 op pagina 400, Complexe tussenstadia van vervulling (voor 2023).
- Met [damage Box] kan men een interactief een rechthoek 'trekken', waarbij de compartimenten die daarbinnen vallen lek gemaakt worden. Dit is een hele handige manier om snel en consistent een grote hoeveelheid compartimenten lek te verklaren.
  - Met [Edit damage boxes] kunnen meerdere schade boxen worden aangemaakt waartussen snel geschakeld kan worden doormiddel van de 'Geselecteerd' kolom. De overige kolommen zullen voor zich spreken.
  - Bij het activeren van de optie [start selected damage Box] verschijnen witte rechthoeken in de drie doorsnedevensters, dit zijn projecties van een driedimensionale rechthoekige schade. De hoekpunten van deze rechthoeken kunnen versleept worden, waarmee de schadegrootte en -plaats dus aangepast wordt. Als de muisknop losgelaten worden dan ziet met de volgestroomde compartimenten blauwig ingekleurd worden, zie onderstaand voorbeeld. Door met de rechter muisknop op de rechthoekige schade te drukkken kunnen de grootte en plaats ook getalsmatig worden aangepast. De 'Vaste' aspecten van een schadebox zijn grafisch zichtbaar door de lijnen en pijlen eventueel rood te kleuren. Let op, dat het selecteren van een ander schadegeval ervoor zorgt dat aanpassingen aan het vorige schadegeval niet meer te undo'en zijn.
  - Met [Create new damage case with selected compartments] wordt het huidige schadegeval toegevoegd aan de lijst van schadegevallen en wordt een nieuw schadegeval aangemaakt wat dan weer aangepast kan worden.
  - Met [quit damage box]→[do Not save damaged compartments] stopt men de de schade box en worden de wijzigingen aan het schadegeval niet bewaard.
  - Met [quit damage box]→[Save damaged compartments] stopt men de schade box en wordt de laatste wijziging aan het schadegeval bewaard.
- Met [iMport] kunnen er schadegevallen uit een XML-file ingelezen worden (indien aangeschaft).
- Met [View] kan er gekozen worden om alleen de schadegevallen die voor de betreffende module bestemd zijn zichtbaar te maken, of alle schadegevallen.
- Met [Unit longitudinal axis] kan het eenhedenstelsel van de langsscheepse as gekozen worden, waarbij gekozen kan worden tussen meters of spanten.
- Met [Output] kunnen de geselecteerde schadegevallen afgedrukt en getekend worden, subopties:
  - [Print input data of selected damage cases] : Van ieder geselecteerd schadegeval worden de namen van de bijbehorende lekke compartimenten afgedrukt.
  - [Definition of sections for sketches of damage cases] : Nut en werking van deze optie worden besproken in paragraaf 20.2 op pagina 388, Schetsen van tanks, compartimenten en schadegevallen.
  - [pLot of selected damage cases] : Met deze optie worden schetsen van de geselecteerde lekgevallen afgedrukt volgens de specificatie zoals gegeven bij de vorige optie.
  - [pRint permeabilities of all compartments] : Deze menuoptie verschijnt alleen bij de probabilistische lekstabiliteit. Er wordt een lijst van aan soorten ruimtes toegekende permeabiliteiten op papier afgedrukt.
  - [plot of Zonal boundaries] : Deze menuoptie verschijnt alleen bij de probabilistische lekstabiliteit en als de zonemethode gekozen is. Er wordt één tekening gegenereerd die op de bij paragraaf 20.2 op pagina 388, Schetsen van tanks, compartimenten en schadegevallen vastgelegde plaatsen de compartimenten weergeeft, en de zonegrenzen. Zie het voorbeeld hieronder.

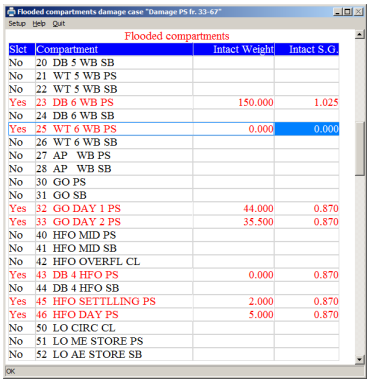


Preview zonegrenzen



Interactieve damage box

Tenslotte komt men met <Enter> komt men in een subvenster, zoals getoond in onderstaande figuur, waarin van elk compartiment in de eerste kolom is aangegeven of dit lek is. De laatste twee kolommen, waar het intakte gewicht en soortelijk gewicht ingevuld kunnen worden is trouwens alleen maar zichtbaar bij het opgeven van schadegevallen t.b.v. de berekening van maximaal toelaatbare KG' in lekke toestand, want daar spelen deze parameters een rol omdat dit de intakte inhoud is die er bij lekraken uitstroomt (bij de deterministische lekstabiliteit van een bepaalde beladingstoestand, zoals die met Loading berekend kan worden, stroomt de intacte inhoud er natuurlijk ook uit, maar hoeft niet apart opgegeven te worden omdat deze al bekend is uit die beladingstoestand) .



Slct		Compartment	Intact Weight	Intact S.G.
No	20	DB 5 WB SB		
No	21	WT 5 WB PS		
No	22	WT 5 WB SB		
Yes	23	DB 6 WB PS	150.000	1.025
No	24	DB 6 WB SB		
Yes	25	WT 6 WB PS	0.000	0.000
No	26	WT 6 WB SB		
No	27	AP WB PS		
No	28	AP WB SB		
No	30	GO PS		
No	31	GO SB		
Yes	32	GO DAY 1 PS	44.000	0.870
Yes	33	GO DAY 2 PS	35.500	0.870
No	40	HFO MID PS		
No	41	HFO MID SB		
No	42	HFO OVERFL CL		
Yes	43	DB 4 HFO PS	0.000	0.870
No	44	DB 4 HFO SB		
Yes	45	HFO SETTLLING PS	2.000	0.870
Yes	46	HFO DAY PS	5.000	0.870
No	50	LO CIRC CL		
No	51	LO ME STORE PS		
No	52	LO AE STORE SB		

OK

Lekke compartimenten per schadegeval, met hun intakte inhoud

20.4 Genereer schadegevallen a.d.h.v. schadeafmetingen

Schadegevallen worden i.h.a. niet vrijelijk gekozen, ze worden afgeleid uit schadeafmetingen zoals die in regels en voorschriften zijn vastgelegd. Daar kan bv. staan dat het schip bij een schade van 10% van de scheepslengte, 1/5

van de breedte en onbeperkte hoogte aan bepaalde lekstabiliteitseisen moet voldoen. En vervolgens is het aan de ontwerper om de alle bij deze afmetingen horende schadegevallen te identificeren en in te voeren. Dat klusje kan echter ook door deze PIAS optie gedaan worden.

Daarvoor dient deze functionaliteit, waarmee men *schadeafmetingen* invoeren, en wel meerdere verzamelingen daarvan, omdat er verschillende gebieden kunnen zijn waar verschillende afmetingen gelden (bv. bij over de voorste 30% van de lengte een bodemschade van 5 meter breed, terwijl over de overige 70% slechts met een breedte van 3 meter gerekend hoeft te worden). Per zo'n *schadeafmeting* geeft men op:

- Omschrijving. Deze is ter herkenning, en wordt ook toegekend aan de schadegevallen die generereerd worden.
- Soort. Er zijn drie soorten, nl. zijschade SB, zijschade BB en bodemschade.
- Lengte. De schadelengte.
- Indringing. Bij zijschade wordt hier de zijwaartse schadeindringing (gemeten uit de CWL) bedoeld, ook wel genoemd de dwarsscheepse schadeomvang. Bij bodemschade is dit de verticale indringing, gemeten uit het vlak.
- Afmeting. Bij zijschade is dit de schadehoogte (die overigens in de meeste voorschriften onbeperkt is). Bij bodemschade de schadebreedte.
- Achtergrens en voorgrens. Dit zijn de grenzen het gebied waar deze schadeafmeting van toepassing is. Bij genoemd voorbeeld waar over de voorste 30% een andere schadebreedte geldt dan over de rest moeten dus twee gebieden worden gedefinieerd, elk met hun eigen schadebreedte, en het ene met als grenzen resp. de achterkant en 70%L, en het andere met als grenzen 70%L en voorkant.

Vervolgens zijn er nog twee functies beschikbaar in dit menu:

- [Standard]. Dit is een klein handigheidje, waarmee makkelijk een standaardafmeting berekend kan worden. Zo is er bv. een voorschrift met een schadelengte van $1/3L^{2/3}$. Met deze functie, [Standard], kan dit formuletje worden opgeroepen en wordt het getal uitgerekend. Omdat per dimensie (L, B en H) andere standaardafmetingen gelden werkt deze functie per menucel.
- [Generate]. Met deze functie worden de schadegevallen gegenereerd. Daarvoor komt er een schermpje waar de generatievoorkeuren kunnen worden opgegeven:
  - De keuze tussen 'in aanvulling op' en 'ter vervanging van' bestaande schades zal duidelijk zijn.
  - Met 'kleinere schades voorkomen' worden de zg. *minor damages* — schades waarvan de compartimenten een deelverzameling vormen van een andere, meer omvangrijke, schade — niet gegenereerd. Als zulke *minor damages* overigens wel aangemaakt dienen te worden, dan worden systematisch schades gegenereerd met een kleinere dan de maximale indringing uit de zij, maar de verticale en langsscheepse richtingen worden daarvoor niet systematisch afgezocht. De reden is dat daarmee vrij grote hoeveelheden *minor damage* schadegevallen gevonden zouden worden die in de regel toch minder kritisch dan de 'hoofdschade' zullen zijn. Hoewel honderden *minor damages* best met PIAS verwerkt kunnen worden verliezen mensen met zulke aantallen een beetje het overzicht.
  - Of 'onderling identieke schades' voorkomen moeten worden. In de regel zal dat gewenst zijn, wat is immers het nut van meermalen voorkomen van dezelfde schadegevallen die vanuit verschillende richtingen (bv. zij en bodem) veroorzaakt worden?

  Overigens kunnen de regels voorschrijven dat schade aan de MK, of aan MK-schotten niet in rekening gebracht hoeft te worden, maar deze worden door deze [Generate] functie toch gewoon gegenereerd. Zulke overtollige schadegevallen kunnen door de gebruiker dan moeten worden verwijderd, onder het motto "weggooien is makkelijk dan toevoegen". Een wellicht handiger alternatief is verschillende gebieden van schadeafmetingen te gebruiken, gebruikmakend van de achter- en voorgrens daarvan. Men moet die gebieden dan wel een fractie vóór of achter het MK-schot laten beginnen of eindigen, want anders wordt dat schot nog net lek, en dat is niet de bedoeling.

Hoofdstuk 21

Interne vervulling bij lekraken, door pijpleidingen en compartmentsverbindingen

Als een schip lek raakt dan hoeft het vollopen niet beperkt te blijven tot de direct beschadigde compartimenten, maar kan zich ook uitstrekken tot andere compartimenten t.g.v. de aanwezigheid van pijpleidingen, ducts of andere vormen van compartimentsverbindingen. Daartoe kent PIAS een aantal hulpmiddelen en mechanismes die in dit hoofdstuk besproken worden.

21.1 Achtergrond van hulpmiddelen t.b.v. scheepsinterne verbindingen in PIAS

Als een compartiment dusdanig beschadigd wordt dat het in verbinding staat met het buitenwater, dan stroomt dat vanzelfsprekend vol, maar kan het vervullen zich ook verder in het schip uitstrekken door allerhande vormen van compartimentsverbindingen die vloeistof doorlaten. In stabiliteitsvoorschriften wordt hiervoor wel het woord *progressive flooding* gebruikt, dat woord vermijden wij echter liever omdat het suggereert dat het vervullen steeds verder doorgaat totdat het fataal is, en dat laatste hoeft natuurlijk niet per se het geval te zijn. Vanzelfsprekend kan dit proces in PIAS gemodelleerd en doorgerekend worden. Daartoe zijn er twee faciliteiten:

- De eerste stamt uit ±1990 en heet **Complexe tussenstadia van vervulling**. Dit werkt op basis van niet-uniforme vervullingspercentages per compartiment, waar nodig aanvuld met virtuele compartmentsverbindingen. Hiermee kon wel worden opgegeven of er een verbinding was tussen twee compartimenten, die had echter geen geometrie (hooguit een zekere drempelhoogte, dat heet een 'kritisch punt'). Er was ook slechts één zo'n verbinding mogelijk tussen twee compartimenten. In Probdam (zie paragraaf 22.3.1.6 op pagina 420, Definieren van compartimentsverbindingen) kan een tabel van zulke verbindingen worden opgegeven, die bij het genereren van schadegevallen gebruikt wordt om zulke complexe tussenstadia mee te genereren. Deze Probdam functie is `in 2018 nog uitgebreid`[1] en dat zal het laatste zijn wat er aan dit 'complexe tussenstadia' systeem aangepast is. Hoewel het voorlopig nog niet zal verdwijnen, is de doorontwikkeling hiervan gestopt, omdat het vervangen is door *consecutive flooding*.
- Het tweede systeem is geïntroduceerd in 2023 en heet **Consecutive flooding**. Het is ontwikkeld op basis van de specificatie *New inter-compartment flooding mechanism in PIAS*, die in 2018 in samenspraak met een aantal kerngebruikers opgesteld is. *Consecutive Flooding* werkt op basis van de werkelijke geometrie van pijpen en verbindingen, en kan ook vervulling in het tijddomein berekenen.

De keuze tussen deze twee systemen kan worden gemaakt in Config (of via de *Project Setup* in de bovenbalk van het PIAS window). Deze instelling is toegelicht in paragraaf 5.4.1 op pagina 48, Berekening lekstabiliteit volgens de methode van, waar ook een lijst is opgenomen van functies en *features* die niet kunnen worden gebruikt in combinatie met*Consecutive Flooding*.

In dit hoofdstuk komt vervolgens aan de orde:

- Het systeem van na 2022, Vervulling door ducts en pijpleidingen (Consecutive Flooding, na 2022) (besproken op de pagina hierna).
- Het systeem van voor 2023, Complexe tussenstadia van vervulling (voor 2023) (besproken op pagina 400).
- Een toelichting op de principes van de berekeningen voor beide methodes, Grondslagen van de (lek-)stabiliteitsberekening gedurende het vollopen (besproken op pagina 403).

[1] `https://www.sarc.nl/new-generation-method-for-compartment-connections/`

21.2 Vervulling door ducts en pijpleidingen (Consecutive Flooding, na 2022)

Dit systeem wordt besproken in de vier secties hieronder, t.w.

1. De basiswerking van de conventionele tussenstadia van vervullingsmethode in *consecutive flooding*, zie Met conventionele tussenstadia van vervulling ("Fractioneel") (besproken op deze pagina).
2. De basiswerking van de tijddomeinberekening *consecutive flooding*, zie Lekstabiliteit in tijddomein (besproken op pagina 398).
3. De achtergronden van de definitie van een aantal pijpleidingseigenschappen in Layout, zie Hydrodynamische parameters van pijpleidingen en leidingsystemen (besproken op pagina 398). Deze volgorde komt misschien wat merkwaardig over — want men zal toch eerst moeten definiëren alvorens te kunnen gebruiken — maar is toch bewust zo gekozen. Overigens zal men voor aan het rekenen te slaan natuurlijk eerst de ducts en pijpen moeten definiëren. Dat gebeurt geïntegreerd met schotten, dekken en compartimenten, in Layout, zoals beschreven in paragraaf 9.6 op pagina 231, Pijpleidingen en leidingsystemen.
4. Tenslotte is er nog een korte sectie waarin de diverse instellingen samengevat worden, in Samenvatting van instellingen m.b.t. Consecutive Flooding (besproken op pagina 400).

21.2.1 Met conventionele tussenstadia van vervulling ("Fractioneel")

Deze methode is ontworpen met in het achterhoofd twee feiten:

- Standaard stabiliteitsvoorschriften hanteren het concept van “tussenstadia van vervulling” met vaste percentages daarvan, nl. 25%, 50%, 75% en 100%.
- Niet alle compartimenten worden altijd met dezelfde percentages vervuld, d.w.z. bij kleine verbindingen tussen compartimenten kan het vollopen van de verbonden compartimenten achterblijven bij het vollopen van het beschadigde compartiment.

In de vroegere compartimentsverbindingenmethode van PIAS werd dit laatste gefaciliteerd door zg. “complexe tussenstadia”, die individuele vullingspercentages voor verschillende compartimenten toelaat. Dit biedt volledige vrijheid, maar gaat wel gepaard met een aanzienlijke menselijke inspanning. Voor de talloze schadegevallen van probabilistische lekstabiliteit is dit niet praktisch, dus bood module Probdam een specifieke functie voor het genereren van deze complexe tussenstadia, waarbij de binaire begrippen “open” en “pipe” (zoals besproken in paragraaf 22.3.1.1.24 op pagina 419, Genereren van schadegevallen incl. "progressive flooding") voldoende flexibiliteit boden voor de meerderheid van de gevallen, maar niet voor alle gevallen. Daarom is in het *consecutive flooding* systeem een nieuw subsysteem voor ongelijke tussenstadia gecreëerd, wat a) flexibel is, b) gebaseerd is op *generatie* en dus niet veel gebruikersinvoer vereist, en c) werkt voor alle PIAS modules voor de berekening van de lekstabiliteit.

In dit subsysteem wordt het begrip “vervullingspercentage” gehandhaafd, omdat a) dit een fundamenteel begrip is in de de huidige lekstabiliteitsregelgeving, b) autoriteiten en classificatiebureaus derhalve vertrouwd zijn met dit begrip en c) het begrip eenvoudig te begrijpen is. Als *shorthand* notatie noemen we dit verder “**fractioneel**”, omdat het in wezen gaat om het vullen van compartimenten met ‘fracties’ van het eindvolume. Die fractie is de eenheid, die ons in staat stelt een geheel getal “vertraging” te introduceren t.a.v. het vervullen van verbonden compartimenten. Veronderstel voorlopig dat de vullingspercentages 0, 25, 50, 75 en 100% zijn, zodat één fractie komt overeen met 25%. Als we een vertraging van nul hanteren (dus geen vertraging), dan zal het vollopen van een aangesloten compartiment uiteraard hetzelfde zijn als voor het beschadigde compartiment:

Fractie beschadigde compartiment	Fractie verbonden compartiment
1 (=25%)	1 (=25%)
2 (=50%)	2 (=50%)
3 (=75%)	3 (=75%)
4 (=100%)	4 (=100%)

Met een vertraging van 1 is er een enkele fractie vertraging:

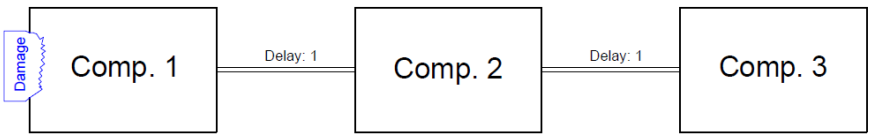
Fractie beschadigde compartiment	Fractie verbonden compartiment
1 (=25%)	0 (=0%)
2 (=50%)	1 (=25%)
3 (=75%)	2 (=50%)
4 (=100%)	3 (=75%)
4 (=100%)	4 (=100%)

De laatste regel is toegevoegd omdat de vulling altijd moet eindigen met alle vervulde compartimenten gevuld tot hun eindstadium.

En met een vertraging≥4:

Fractie beschadigde compartiment	Fractie verbonden compartiment
1 (=25%)	0 (=0%)
2 (=50%)	0 (=0%)
3 (=75%)	0 (=0%)
4 (=100%)	0 (=0%)
4 (=100%)	1 (=25%)
4 (=100%)	2 (=50%)
4 (=100%)	3 (=75%)
4 (=100%)	4 (=100%)

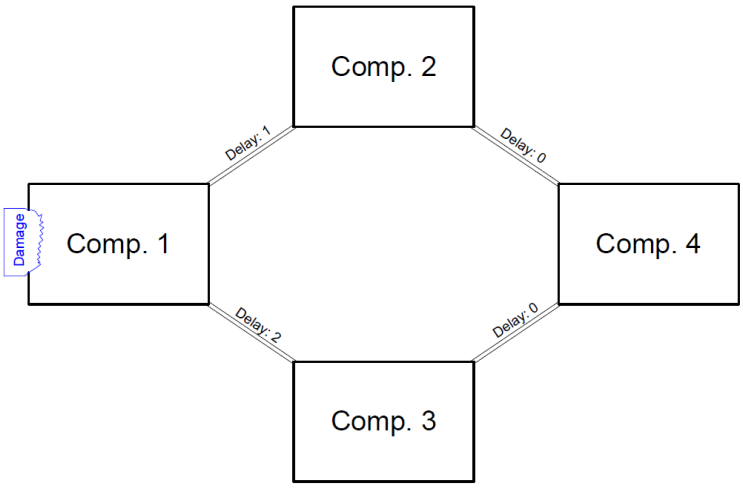
Dit was een voorbeeld van een enkele verbinding tussen twee compartimenten. Maar ook getrapte verbindingen worden van nature ondersteund, neem bijvoorbeeld deze configuratie van drie compartimenten en twee verbindingen (met elk een vertraging van 1):



Drie serieel verbonden compartimenten

Fractie comp1	Fractie comp2	Fractie comp3
1	0	0
2	1	0
3	2	1
4	3	2
4	4	3
4	4	4

Ook meer ingewikkelde topologieën zijn toegestaan. De vertragingsfactoren voor de verschillende paden kunnen tegenstrijdig zijn, maar dat vormt geen echt dilemma omdat de kleinste fractie de werkelijke vervulling bepaalt, hetgeen een logisch gevolg is van de onderliggende aannames. Bijvoorbeeld dit geval:

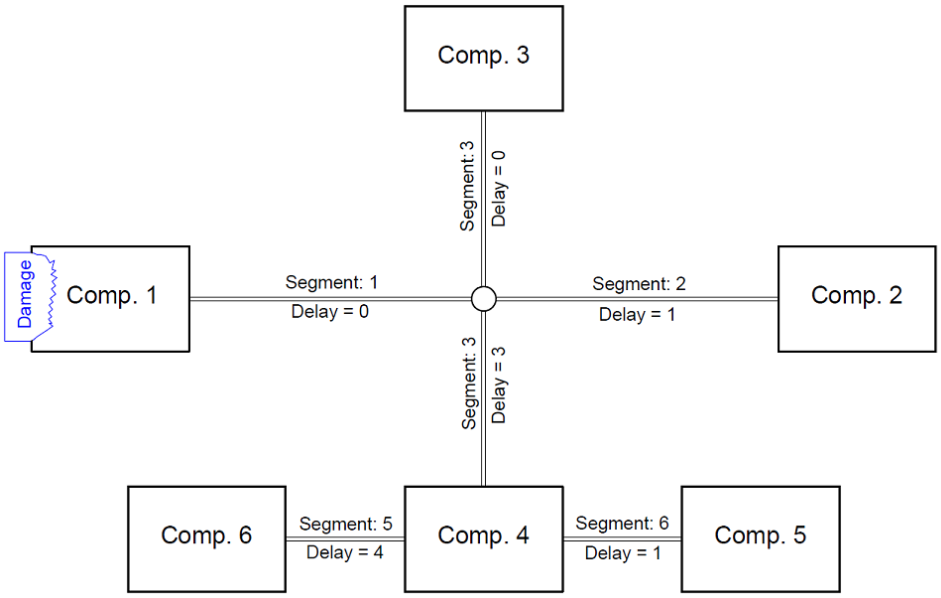


Vier verbonden compartimenten

Fractie comp1	Fractie comp2	Fractie comp3	Fractie comp4
1	0	0	0
2	1	1	1
3	2	2	2
4	3	3	3
4	4	4	4

In eerste instantie leek ons de fractievolgorde voor Comp3 0,0,1,2,3,4 maar via Comp2 en Comp4 stroomt het compartiment sneller vol.

Vertragingsfactoren worden opgegeven voor elk pijpleidingsegment (die een verbinding is tussen twee aansluitingen of compartimenten, zonder een aftakking ertussen, zie paragraaf 9.6.3.1.1 op pagina 236, Segmentenlijst). Dat maakt leidingtopologie en vertragingsfactoren mogelijk zoals:



Veel verbonden compartimenten, met varierende vertragingsfactoren

Wat zal leiden tot elf verschillende stadia van vervulling (inclusief het eindstadium).

Dat is het basisidee. En hoe realistisch is deze modelleringsmethode? Net zo realistisch als de hele veronderstelling van vaste percentages van vervulling, zoals gehanteerd in alle majeure lekstabiliteitsvoorschriften. Voor extra flexibiliteit gaat PIAS nog een stap verder, door meerdere (tot maximaal drie) vertragingsfactoren per segment

toe te staan. In de meeste gevallen zal één vertragingsfactor voldoende zijn, maar zelfs complexere scenario's dan in de voorbeelden van dit hoofdstuk kunnen worden gemodelleerd met combinaties van factoren.

Tenslotte nog een opmerking over de vullingspercentages die in dit hoofdstuk worden gebruikt. Als voorbeeld zijn veelvouden van 25% aangehouden, maar het zal u zeker bekend zijn dat het aantal tussenstadia van vervulling in PIAS door de gebruiker kan worden opgegeven, evenals het percentage van elke stadium. Dus, waar we hier veelvouden van 25% hebben gebruikt, zullen in werkelijkheid voor dit percentage de door de gebruiker gedefinieerde vullingspercentages worden gehanteerd.

21.2.2 Lekstabiliteit in tijddomein

Bij een berekening in het tijddomein wordt er voor een hele reeks aan kleine tijdstapjes geanalyseerd hoe vloeistoffen zich door pijpen en openingen bewegen en wat de effecten daarvan op de ligging en stabiliteit zijn. Dat is in essentie een model wat gebaseerd is op de natuurkunde, en daarom veel minder toelichting behoeft dan de fractionele methode, die nogal kunstmatig is. Desondanks zijn hier en daar wel keuzes en aannames toegepast, die worden besproken in Grondslagen van lekstabiliteit in het tijdsdomein (besproken op pagina 404).

21.2.3 Hydrodynamische parameters van pijpleidingen en leidingsystemen

De geometrie en connectiviteit van pijpleidingen worden gedefinieerd tezamen met de interne (d.w.z. compartiments-) geometrie, met module Layout. Dit wordt besproken in paragraaf 9.6 op pagina 231, Pijpleidingen en leidingsystemen. Om gegevens van dezelfde categorieën zoveel mogelijk bij elkaar te houden, zullen de stromingsgerelateerde keuzes en parameters in deze sectie besproken worden.

21.2.3.1 Stromingsgerelateerde weerstandsparameters

21.2.3.1.1 Wrijvingsweerstand door pijpleidingen

Wrijvingsweerstand door pijpen is in het fundament een complexe kwestie. In de praktijk zijn er een aantal praktische methodes en parameters gangbaar, en in PIAS is ervoor gekozen om een aantal daarvan te implementeren. Dat zijn:

- De (dwars-)doorsnedevorm. Keuze uit rond of vierkant, de meest gangbare vormen.
- De dwarsdoorsnedeafmeting, als rond de diameter, als vierkant de zijdelengte. In meter, zoals gangbaar in PIAS.
- Het dwarsdoorsnede oppervlak, in cm². Wordt direct berekend als de dwarsdoorsnedeafmeting wordt opgegeven en andersom.
- De (dimensieloze) weerstandscoëfficiënt. Drie gangbare methodes zijn in PIAS geïmplementeerd:
  - Volgens IMO resolution MSC.362(92), waar de wrijvingsweerstand per meter lengte is 0.02 ÷ hydraulische diameter.
  - Met een door de gebruiker opgegeven `Darcy-Weisbach coëfficiënt`[2]. waarbij de wrijvingsweerstand per meter pijplengte die coëfficiënt ÷ de hydraulische diameter is.
  - Met een door de gebruiker opgegeven weerstandscoëfficiënt per meter lengte.

21.2.3.1.2 Uitstromingsverlies

De weerstand van vloeistof die door een pijp stroomt, bestaat uit twee componenten. De ene is de wrijvings- en (eventueel) drukweerstand **in** de pijp, en de andere wordt veroorzaakt door het energieverlies van de uitstromende vloeistof **aan het uiteinde** van de pijp. Dat laatste volgt eenvoudig uit het feit dat de vloeistof met een zekere snelheid door zo'n pijp stroomt, en dus kinetische energie bevat. Na het uitstromen (in een reservoir, of in de buitenlucht) is die snelheid verdwenen, dus de energieinhoud is ook verloren gegaan. Dit is onvermijdelijk, zelfs in een wrijvingsloze wereld. Dit verschijnsel moet worden inbegrepen — eenmaal, niet tweemaal. Helaas zijn de verschillende IMO voorschriften niet consistent in dit opzicht. Het gaat hier om drie IMO regels, nl. res. A266 (1973), MSC. 245(83) (2007) en MSC. 362(92) (2013). In A266 en 362 is dit uitstroomverlies impliciet opgenomen, terwijl volgens 245 expliciet een energieverliesfactor moet worden opgenomen, in combinatie met wrijvingsweerstandscoëfficiënten van de leidingconfiguratie.

PIAS geeft u deze keuze. Deze kan worden opgegeven in de gebruikersinstelling, in Layout, 'Verrekening van uitstroomverliezen' (zie paragraaf 9.6.6 op pagina 238, Algemene pijpleidingeninstellingen), met de binaire keuze 'Expliciet door de gebruiker opgegeven middels weerstandscoëfficiënten' of 'Impliciet inbegrepen'. Vergewist

[2] `https://en.wikipedia.org/wiki/Darcy_friction_factor_formulae`

u zich ervan dat deze schakelaar is ingesteld in overeenstemming met de weerstandscoëfficiënten die u aan de leidingcomponenten toekent, en met in het achterhoofd deze achtergrond:

- In A266 en 362 luidt de weerstandscoëfficiëntenformule $1/\sqrt{1+\sum K}$. Die factor 1 in de noemer representeert waarschijnlijk het uitstroomverlies. In PIAS is dit zo geïmplementeerd dat deze alleen wordt inbegrepen voor pijpuiteinden die uitkomen in een compartiment of in het buitenwater, en waarbij werkelijk uitstroom plaatsvindt (dus niet bij instroom).
- In MSC.245 luidt formule $1/\sqrt{\sum K}$, waarbij de uitkomst niet kleiner dan 1 mag worden genomen. Om de gebruiker maximale vrijheid te bieden is die begrenzing op 1 expres niet in PIAS geïplementeerd. De gebruiker dient er zelf voor te zorgen dat de weerstandscoefficienten consciëntieus worden opgegeven (en, overigens, die factor van 1 alleen maar hanteert bij pijpuiteinden waar daadwerkelijk uitstroom plaatsvindt).
- Als u vindt dat het verwarrend is dat er meerdere soorten formules gehanteerd worden in de diverse IMO regels, en dat de achtergrond van die factor 1 nb. niet eens goed wordt toegelicht dan vindt u in SARC een medestander.

21.2.3.2 Toe te passen lekstabiliteitscriteria

Bij het beoordelen van de lekstabiliteit van een schadegeval met een *cross flooding device* kan zich de vraag voordoen wat de toe te passen stabiliteitscriteria zijn; die voor eindstadium of die voor tussenstadia van vervulling? PIAS' *consecutive flooding* systeem heeft daarvoor twee mechanismes, een voor de fractionele tussenstadia en een voor de tijddomeinberekening.

21.2.3.2.1 Keuze van stabiliteitscriteria bij de tijddomein methode

In essentie is de toepassing van tussen- of eindcriterium afhankelijkheid van de tijdsduur van het vervullingsproces. Daarom bevatten sommige voorschriften (of daarbij behorende *explanatory notes*) dan ook een maximale tijdsduur van vereffening (wat soms wel *equalization time* genoemd wordt). Dat impliceert dat als het schip niet vereffent binnen die tijdsduur het *cross-flooding arrangement* geacht wordt ineffectief te zijn, zodat de niet-vereffende toestand wordt gezien als een eindstadium waarvan de stabiliteit moet voldoen aan de daarvoor geldende criteria. Nou is het hele begrip *vereffening* misschien wel van toepassing op twee simpele onderling verbonden tanks aan weerszijden van hartschip, maar voor een iets complexere tankconfiguratie is het een abstractie die niet zo makkelijk aan de werkelijkheid te relateren is. Desondanks is het achterliggende idee eenvoudig te transformeren naar een universeel algoritme:

- Als het schip tot rust komt binnen de toegestane tijdsduur dan wordt de laatste tijdstap, die dus de eindpositie vertegenwoordigd, getoetst aan de criteria voor het eindstadium, en eerdere tijdstappen waar de lekstabiliteit van berekend is aan de tussenstadiumcriteria.
- Als het schip niet binnen de toegestane tijdsduur tot rust komt dan worden de lekstabiliteitsberekeningen voor alle tijdstappen getoetst aan de criteria van het eindstadium van vervulling.

Hiertoe moet die maximaal toegestane tijdsduur dus worden opgegeven, dat kan bij de algemene instellingen voor lekstabiliteit, zie paragraaf 5.4 op pagina 48, Algemene instellingen lekstabiliteit.

21.2.3.2.2 Keuze van stabiliteitscriteria bij de fractionele methode

Hierboven hebben we gezien dat bij de tijddomeinberekening de criteriakleuze op elegante wijze gekoppeld kan worden aan een *equalization* tijd, maar bij een berekening met conventionele tussenstadia van vervulling ontbreekt die tijdsinformatie. Om de gebruiker de gelegenheid te geven toch invloed op uit te oefenen is er in PIAS een voorziening aanwezig waarmee men kan opgeven of een pijp groot of klein is. Die begrippen 'groot' en 'klein' hebben geen betrekking op de exacte pijpafmeting, maar alleen op de keuze van de toe te passen stabiliteitscriteria, op deze manier:

- Bij 'groot' wordt de *cross flooding* geacht snel te gaan, en worden tussenstadia dus getoetst aan de door de gebruiker opgegeven criteria voor tussenstadia van vervulling. Als deze niet zijn opgegeven dan wordt getoetst aan de criteria voor eindstadia, er is immers niks anders.
- Bij 'klein' wordt het overvloeiproces geacht zich langzaam af te spelen, zodat ook de tussenstadia worden getoetst aan de stabiliteitscriteria voor het eindstadium van vervulling.

Of een dwarsdoorsnede groot of klein is kan worden opgegeven als algemene pijpleidinginstelling (zie paragraaf 9.6.6 op pagina 238, Algemene pijpleidingeninstellingen) met waar nodig uitzonderingen per netwerk.

21.2.3.3 Gelaagd opgeven van stromingsgerelateerde parameters

Ten behoeve van lekstabiliteitsberekeningen kunnen er heel wat eigenschappen van pijponderdelen opgegeven worden, zoals afmetingen en coëfficiënten. Omdat veel pijpen toch gelijksoortig zullen zijn kan het in de praktijk voorkomen dat men steeds maar weer dezelfde getallen in zit te tikken, en dat vind niemand leuk. Om het bedieningsgemak te vergroten heeft PIAS daarom de mogelijkheid om sommige van die parameters in 'lagen' op te geven; daarbij kan een parameter expliciet 'niet opgegeven' zijn, zodat PIAS op zoek gaat naar de corresponderende parameter in een hogere laag. Concreet gaat het over de volgende parameters:

- Als pijpweerstandscoëfficiënt, zoals besproken in Wrijvingsweerstand door pijpleidingen (besproken op pagina 398)) wordt in eerste instantie die genomen zoals opgegeven bij dat pijpstuk (wat zich bevindt in een segment). Als die niet is opgegeven dan wordt de *default* gebruikt, zoals die is opgegeven bij de algemene pijpleidingeninstellingen (zie paragraaf 9.6.6 op pagina 238, Algemene pijpleidingeninstellingen). Als die ook niet is opgegeven dan wordt de pijp geacht weerstandsloos te zijn.
- Voor de componentsweerstandscoëfficiënt geldt hetzelfde, 1) van de component en 2) de *default* uit de algemene instelling.
- De weerstandscoëfficiënt van een verbinding volgt hetzelfde systeem als die van een component.
- Voor de andere weerstandsbepalende parameters (vorm en afmeting) worden in eerste instantie die genomen die zijn opgegeven bij de **individuele** pijp, component of aansluiting. Als die niet zijn opgegeven dan wordt de parameters genomen die gelden voor het **netwerk**. Is dat ook niet opgegeven dan kijkt PIAS nog een niveau hoger, naar de *default* vorm en afmetingen van het **systeem** waar het ding onder valt. Zijn die ook niet opgegeven dan wordt het ding geacht geen weerstand te hebben. Voor vorm en afmeting bestaat bewust geen globale *default*, want er zal i.h.a. geen standaard pijpafmeting voor een heel schip zijn. Voor een *systeem*, bv. ballast- of peilpijpensysteem, kan zo'n standaard wel bestaan.
- Een tijddomeinberekening wordt uitgevoerd met een vaste tijdstap, in seconden. Deze kan globaal worden opgegeven bij de algemene instellingen voor lekberekeningen (zie paragraaf 5.4.3 op pagina 49, Tijddomein berekeningstijdstap), maar er kan ook per pijpleidingennetwerk een zg. 'overrulende tijdstap' worden ingesteld. Als daar gebruik van wordt gemaakt dan prevaleert die. Dit mechanisme biedt de gebruiker de mogelijkheid om bij netwerken bij i.h.a. kleine pijpen een langere tijdstap te nemen dan bij grote *ducts*.

Het moge duidelijk zijn dat dit systeem is ontworpen om de gebruikersinvoer zo minimaal mogelijk te maken. Men kan immers een *default* opgeven op een hoger niveau (bv. op het niveau van een systeem) en alle onderdelen die daaronder vallen en die overeenstemmen met die *default* op 'niet opgegeven' laten staan. Alleen de uitzonderingen hoeven dan daadwerkelijk individueel opgegeven te worden.

21.2.4 Samenvatting van instellingen m.b.t. Consecutive Flooding

Zoals te lezen valt in dit hoofdstuk wordt *Consecutive Flooding* gestuurd door behoorlijk wat instellingen en parameters. Omdat die worden gegeven op diverse plaatsen in PIAS kan de indruk ontstaan dat hier geen goed plan aan ten grondslag lag bij het ontwikkelen van de software, maar dat is geenszins het geval. Sommige parameters horen nou eenmaal bij een *fysiek ding* — een pijp of een afsluiter — en dus bij de definitie daarvan in Layout, terwijl anderen *berekeningsparameters* zijn die horen bij de algemene instellingen voor lekberekeningen, of bij een specifiek pijpleidingennetwerk. Hoe dan ook, om de gebruiker een overzicht te bieden is e.e.a. samengevat in onderstaande tabel.

TODO tabel maken met overzicht.

21.3 Complexe tussenstadia van vervulling (voor 2023)

Opmerking vooraf: zoals vermeld in de introductie van dit hoofdstuk beschikt PIAS nu over twee systemen waarmee interne doorvloeiing in rekening gebracht kan worden. Het systeem van deze sectie, complexe tussenstadia, is in ontwikkeling geweest tot ±2020, daarna heeft de ontwikkeling zich gericht op het geavanceerdere Consecutive Flooding, zie Vervulling door ducts en pijpleidingen (Consecutive Flooding, na 2022) (besproken op pagina 395).

In deze sectie komen de volgende los van elkaar staande zaken aan de orde:

- Daar waar nodig houdt PIAS rekening met tussenstadia van vervulling. In het normale geval zullen die tussenstadia voor alle lekke compartimenten (binnen een schadegeval) gelijk zijn. Met deze optie is een mechanisme beschikbaar waarmee tussenstadia echter meer gespecificeerd kunnen worden opgegeven, met

name om scenarios van vervullen volgens IMO voorschriften voor zeegaande passagiersschepen te kunnen berekenen.
- Speciale soorten openingen kunnen in rekening worden gebracht waarbij het schip niet direct al zal zinken, maar waarbij voor het met de opening verbonden compartiment het hierboven beschreven scenario van volstromen zal worden toegepast. Er zijn hiervoor twee typen openingen beschikbaar, nl. interne openingen, die een compartiment met een ander compartiment verbinden, en externe openingen, die een compartiment met het buitenwater verbinden.
- Berekening van de tijd die gemoeid is met het vervullen van een compartiment via een overvloei inrichting.
- Het gebruik van deze functie voor het berekenen van Ro-Ro schepen met water op dek (afgekort tot STA↩ B90+50).

In elke lekberekeningmodule van PIAS (uitgezonderd schottenkrommenberekening) worden schadegevallen gespecificeerd, waarbij minimaal wordt opgegeven welke compartimenten lek raken bij een bepaald schadegeval. Dat gebeurt in het menu zoals besproken bij paragraaf 20.3 op pagina 389, Invoeren en bewerken van schadegevallen, waarin in de menubalk de functie [Flooding stages] opgenomen is. Hiermee kunnen niet-standaard tussenstadia van vervulling *voor dat schadegeval* gespecificeerd worden. Wordt die functie geactiveerd dan komt men in het volgende keuzemenu:

Naam schadegeval

1	Opgeven berekeningstype, aantal tussenstadia en andere parameters
2	Invullen tussenstadia, kritische punten en overvloeiparameters

21.3.1 Opgeven berekeningstype, aantal tussenstadia en andere parameters

De eerste keuze in dit menu betreft het berekeningstype. Er zijn twee types:

- Niet-uniforme tussenstadia van vervulling. Dit type moet gekozen worden als tussenstadia van vervulling (uitgedrukt als percentage van het eindstadium) niet voor alle compartimenten gelijk zijn. Bij dit berekeningstype geeft men bij de tweede regel het aantal tussenstadia (maximaal 12) op. Het eindstadium van vervulling wordt altijd berekend, deze moet bij de opgave van het aantal tussenstadia dus niet inbegrepen worden.
- Tijdsberekening overvloei-inrichting. Hier wordt per tijdstap bepaald hoeveel water er door een overvloeiinrichting in een compartiment stroomt, en dus hoe lang het overvloeien in totaal duurt. Bij dit berekeningstype moet ook nog de tijdstap en het maximum aantal tijdstappen van de overvloeiberekening worden opgegeven. De opgegeven tijdstap is de integratiestap voor de berekening en deze moet niet te groot gekozen worden.

21.3.2 Invullen tussenstadia, kritische punten en overvloeiparameters

21.3.2.1 Berekeningstype 'Niet-uniforme tussenstadia van vervulling'

Na keuze van deze optie komt men in een submenu met alle lekke compartimenten, waarin ook (in- of uitwendige) openingen gespecificeerd kunnen worden, bv:

Schadegeval ABC					
Compartiment	Verbonden met	Via kritisch punt			
		Lengte	Breedte	Hoogte	SB&BB
DEF	-	-	-	-	-
PQR	Zeewater	10.123	8.123	6.123	Ja
STU	PQR	23.123	8.123	6.123	Nee
XYZ	STU	43.123	8.123	6.123	Nee

Een kritische interne verbinding geeft een interne opening tussen twee lekke compartimenten weer. Het compartiment wordt alleen lek gerekend (met het percentage van vervulling in een bepaalde tussenstap) indien het vloeistofniveau van het compartiment dat in de kolom 'Verbonden met' bij die tussenstap stijgt tot boven het kritische punt. Als bij deze regel de kolom 'SB&BB' op 'Ja' staat dan wordt gerekend dat het punt zich zowel aan SB als aan BB (op dezelfde breedte uit HS) bevindt. Mutatis mutandis geldt dit ook voor externe openingen indien

in de kolom 'Verbonden met' 'Zeewater' gekozen is. Hiermee kan worden opgegeven dat een compartiment gecontroleerd volloopt, wat een uitbreiding vormt op het bestaande openingen-mechanisme in PIAS, waarbij wordt aangenomen dat het schip altijd zinkt zodra een opening te water komt.

Bij dit mechanisme gelden drie beperkingen:

- 'Weathertight' openingen kunnen met dit mechanisme echter niet in rekening worden gebracht, hoewel zij natuurlijk wel gewoon in Hulldef opgegeven kunnen worden.
- Een compartiment dat via een kritische opening vol kan lopen mag in intacte toestand geen vloeibare inhoud bevatten.
- Bij de combinatie van kritische punten en tussenstadia van vervulling treedt het volgende mechanisme in werking:
  - Indien de berekening wordt gemaakt zonder 'overal gelijk vloeistofniveau' is de werking als verwacht mag worden, d.w.z. dat elk compartiment zijn eigen vullingspercentage, en dus z'n eigen vloeistofniveau heeft. Het middels een opening verbonden compartiment stroomt alleen vol als het daarmee verbonden lekke compartiment een niveau heeft wat boven het kritische punt ligt.
  - Met een berekening inclusief 'overal gelijk vloeistofniveau' is het concept van een 'kritisch punt' logischerwijs met dat van 'vrije vloeistof' in conflict. Daarom is ervoor gekozen dat bij het al dan niet vervullen door een kritisch punt er gekeken wordt naar de situatie bij eindstadium, waarna die situatie (wel/niet vervuld) onverkort bij het tussenstadium gebruikt wordt, ongeacht het feitelijke waterniveau bij dat kritische punt.
- Indien een hier ongelijke vullingspercentages zijn dan wordt de stand van de schakelaar 'Gelijk vloeistofniveau in tussenstadia' uit algemene instellingen (zie paragraaf 5.4.12 op pagina 52, Berekening tussenstadia met overal gelijk vloeistofniveau) genegeerd.

Door op een compartiment te gaan staan en op <Enter> te drukken, komt men in een volgend submenu waar kan worden opgegeven welk percentage van vervulling bij welk tussenstadium moet worden gebruikt voor dat compartiment, bv:

Compartiment XYZ			
Stadium Nummer	Percentage vervulling	Water op dek	Stab.crit.↩ eindstadium
1	25	Nee	Nee
2	50	Nee	Nee
3	75	Nee	Nee
4	100	Nee	Nee
5	100	Nee	Nee
6	100	Nee	Ja

Men dient zich te realiseren dat het maken van een berekening met alle compartimenten voor 100% gevuld zinloos is, omdat dit het eindstadium van vervulling is en als zodanig toch al berekend wordt.

21.3.2.2 Water op dek

Volgens de regels van de *'Agreement concerning specific stability requirements for Ro-Ro passenger ships undertaking regular scheduled international voyages between or to or from designated ports in North West Europe and the Baltic Sea' (Circular letter 1891)*, zoals vastgesteld op 27-28 februari 1996. Ook bekend als *'Stockholm agreement'* en middels EU richtlijn 2003/25/EC 2003 ook van toepassing op o.a. de Middelandse Zee. De kern van de voorschriften is een aanvullende, van het restvrijboord afhankelijke, hoeveelheid water aan dek. Om met water aan dek te rekenen moeten de volgende stappen ondernomen worden:

- Geef zo nodig de toepasselijke significante golfhoogte op bij de algemene instellingen, zie paragraaf 5.4.14 op pagina 53, Significante golfhoogte t.b.v. STAB90+50 (RoRo).
- Definieer alle bovendekse ruimtes als compartimenten.
- Definieer de deklijn (paragraaf 7.2.9 op pagina 190, Deklijn).
- Geef de bovendeks gelegen compartimenten de juiste 'permeabiliteit voor lekberekening'.
- Maak bij alle schadegevallen de één of meer beschadigde compartimenten op het hoofddek ook lek.
- Specificeer voor elk schadegeval een complex tussenstadium van vervulling, waarbij alle onderdeks gelegen compartimenten voor 100% vervuld raken, terwijl voor de bovendeks gelegen compartimenten de kolom 'Water op dek' met 'Ja' gemarkeerd wordt.

- Bij iedere lekberekening worden twee toestanden berekend: Eén met de bovendeks gelegen compartimenten lek, zonder extra water aan dek, en één met de bovendekse compartimenten intact, maar met een constante hoeveelheid (met helling en trim meebewegend) water. Bij de laatste berekening valt onder de kolom '%' de hoogte van de extra waterhoeveelheid af te lezen.

21.3.2.3 Berekeningstype 'Tijdsberekening overvloei-inrichting'

Dit berekeningstype is geënt op het zeer eenvoudige geval van één compartiment wat via een pijp of een gat wat vloeistofstromingsweerstand heeft verbonden is met het buitenwater. Veel complexere stelsels van pijpen en verbindingen kunnen worden aangepakt met Consecutive Flooding, zie Achtergrond van hulpmiddelen t.b.v. scheepsinterne verbindingen in PIAS (besproken op pagina 394).

Als men deze berekening gekozen heeft dan krijgt men een lijst van compartimenten gepresenteerd, waarbij per compartiment kan worden opgegeven:

- Of het compartiment vervult via een overvloei-inrichting. Als dat niet het geval is dan is dat compartiment altijd voor 100% gevuld (d.w.z. dat het niveau van het binnenwater altijd gelijk aan het buitenwaterniveau is).
- Als het compartiment via een overvloei inrichting volloopt, dan moet ook nog het produkt van dwarsdoorsnedeoppervlak S (in m^2) en een dimensieloze snelheidsreductiefactor F worden opgegeven. Deze parameters en de berekeningswijze van F worden verder toegelicht in IMO res. MSC.362(92). Deze PIAS berekening van de doorstroomtijd wordt besproken bij het menu waar deze opgestart wordt, in paragraaf 16.4.4.2 op pagina 328, Berekening doorstroomtijd overvloei inrichtingen.

21.3.2.4 Uitvoer

Bij de uitvoer van de deterministische lekstabiliteitsberekening (met Loading) met complexe tussenstadia wordt in de kop geen percentage van vervulling meer afgedrukt, maar bij de tabel met ingestroomde gewichten per compartiment wordt nu (per compartiment) het percentage afgedrukt. Bij de tussenresultaten van maximum toelaatbare KG' (zoals besproken bij paragraaf 10.2.10 op pagina 265, Maximum KG' lek tabellen en grafieken wordt slechts het nummer van het tussenstadium afgedrukt.

21.4 Grondslagen van de (lek-)stabiliteitsberekening gedurende het vollopen

De methode van lekstabiliteitsberekeningen ligt grotendeels vast in regels en conventies, en vanzelfsprekend is de implementatie in PIAS daarop gebaseerd. Er zijn echter ook een aantal zaken die minder eenduidig vastliggen — zoals de vraag wat nou precies de hoeveelheid vloeistof is die correspondeert met een bepaald percentage in een tussenstadium van vervulling, of hoe om te gaan met een kleine interne opening bij het berekenen van de stabiliteitscurve. De keuzes zoals die voor dit soort zaken gemaakt zijn in PIAS worden hieronder besproken, voor de twee onderscheidelijke systemen die daarvoor beschikbaar zijn:

- Grondslagen bij Consecutive Flooding (na 2022)
- Grondslagen bij Complexe Tussenstadia (vóór 2023)

De oudere methode is gebaseerd op tussenstadia van vervulling, en de nieuwere bevat ook een submethode op die basis. Beide verschillen echter toch iets, dat wordt besproken in Verschil in principes bij tussenstadia van vervulling.

Overigens, bij het doorzoeken van decenniaoude documentatie t.b.v. programmagoedkeuringen door classificatiebureaus kwamen we nog ergens de zinsnede tegen dat de lekstabiliteitsberekening van PIAS inclusief het effect van vrije vertrimming is. Een beetje *overdone* om dat nu nog te vermelden, maar voor de zekerheid: dat is nog steeds zo, ook bij *Consecutive Flooding*.

21.4.1 Grondslagen bij Consecutive Flooding (na 2022)

Hier worden de effecten besproken die de interne verbindingen en de daarin opgenomen componenten hebben op de berekeningen van stabiliteit in lekke en intacte toestand, bij gebruikmaking van het systeem van *Consecutive Flooding*.

- Grondslagen van lekstabiliteit met fracties ("tussenstadia van vervulling").
- Grondslagen van lekstabiliteit in het tijdsdomein.

- Grondslagen van lekstabiliteit bij grotere hoeken (GZ-curve).
- Effecten bij intacte stabiliteit.

21.4.1.1 Grondslagen van lekstabiliteit met fracties ("tussenstadia van vervulling")

De hele aanname achter het idee van een *vervulling in fracties* (een veralgemenisering van het *tussenstadium van vervulling*, zie ook Met conventionele tussenstadia van vervulling ("Fractioneel") (besproken op pagina 395)) is dat de direct getroffen compartimenten vollopen door een schade die **klein** is. Was het immers groot dan zou het lekwater zich gezwind verspreiden, en zou het tussenstadium zo kort duren dat het geen effect heeft op scheepsligging en -stabiliteit. Dan zou het tussenstadium dus eigenlijk niet bestaan. Op grond van deze fysisch-gebaseerde redenering wordt er onderscheid gemaakt tussen grote en kleine beschadigingen.

Voor het beoordelen van de stabiliteit in lekke toestand zal het *worst-case scenario* in ogenschouw genomen moeten worden, en aangezien op voorhand is niet bekend hoe groot de beschadiging zal worden, worden gevallen met zowel een grote als kleine schade berekend.

Bij een grote schade kan het zeewater vrijelijk de getroffen compartimenten in- en uitstromen, zodat zelfs tijdens het slingeren het waterniveau in die compartimenten gelijk is aan het buitenwaterniveau. Omdat dit allemaal zo snel gaat is er verder geen sprake van tussenstadia.

Bij een kleine schade daarentegen stroomt het water zo langzaam door het gat dat de tussenstadia lang kunnen duren, en dus in aparte beschouwing moeten worden genomen. Als het water echter langzaam stroomt dan heeft dat tijdens het slingeren geen tijd om significant door het gat in en uit te stromen. De waterhoeveelheid in een compartiment kan in dit geval dus constant aangenomen worden voor alle hellingshoeken.

De percentages van de tussenstadia kunnen door de gebruiker worden ingesteld, dat wordt besproken in paragraaf 16.2.2.3 op pagina 324, Opgeven van tussenstadia van vervulling. Stel dat daar tussenstadia van 25, 50 en 75% zijn opgegeven dan zal de complete lekstabiliteitsevaluatie bestaan uit:

Schade	**Stadium**	**Water in compartiment**	**Toetsing aan stabiliteitscriteria**
Groot	Eind	Vrij in- en uitstromen	Voor eindstadium
Klein	Eind	Constant, als bij de evenwichtshoek (noem dat W)	Voor eindstadium
Klein	Tussen	75% van W	Voor tussenstadia
Klein	Tussen	50% van W	Voor tussenstadia
Klein	Tussen	25% van W	Voor tussenstadia

Dit tussenstadiasysteem wordt dus geregeerd door de grootte van de schade, maar men zou kunnen aanvoeren dat de grootte van verdere interne openingen (of pijpleidingen of andere verbindingen) evenzeer een rol speelt. Dat klopt, het effect van hiervan op de berekening van de GZ-curve wordt besproken in Grondslagen van lekstabiliteit bij grotere hoeken (GZ-curve) (besproken op de pagina hierna). Daarnaast hebben de groottes van de interne verbindingen ook nog een effect op de keuze van de toe te passen stabiliteitscriteria. Ook daar geeft PIAS de gebruiker invloed, dat wordt besproken in Keuze van stabiliteitscriteria bij de fractionele methode (besproken op pagina 399).

21.4.1.2 Grondslagen van lekstabiliteit in het tijdsdomein

Het hele idee achter de tijddomein methode is dat het schip geleidelijk volloopt door openingen en pijpen en zo. Met per tijdstapje deze deelstappen:

1. Voor tijdstap *t* zijn tankvullingen en -dichtheden bekend, alsmede de tanks die door schade open met de zee verbonden zijn, zodat de scheepsligging — diepgang, trim en hellingshoek — bepaald kan worden.
2. Daarmee zijn alle vloeistofniveaus bekend, en kunnen dus drukverschillen tussen tanks onderling en tussen tanks en zeewater bepaald worden.
3. Omdat ook weerstandscoëfficienten bekend zijn kunnen met de wet van Bernoulli de vloeistofsnelheden in elke pijpen en openingen bepaald worden. En aangezien alle de dwarsdoorsnedeoppervlakken ook bekend zijn ook de vloeistofhoeveelheden (de debieten).
4. Deze debieten worden opgeteld bij of afgetrokken van de compartimenten waar de pijpen aan verbonden zijn, en zo ontstaan er nieuwe tankvullingen en een nieuwe tijdstap *t+1*.
5. Hiermee springt het proces weer naar z'n eerste stap.

Dit is ietwat gesimplificeerd — er vinden bv. nog meer analyses plaats, zoals de controle of de punten van een pijpsegment allemaal onder de vloeistofspiegel zitten, zo niet dan wordt de stroming daar geblokkeerd — het proces, wat de gebruiker kan beheersen door o.a.:

- De tijdstap, die in seconden wordt opgegeven, o.a. in Config, zie paragraaf 5.4.3 op pagina 49, Tijddomein berekeningstijdstap. Het moge duidelijk zijn dat de nauwkeurigheid van de berekening toeneemt met afnemende tijdstapduur. Het gebruik van hele kleine tijdstapjes leidt echter tot een langere rekentijd en tot meer omvangrijke uitvoer. Een optimale grootte van de tijdstap is niet te geven, bij SARC proberen we het wel op maximaal een paar honderd stapjes te houden.
- Het maximum aantal tijdstapjes, zie paragraaf 5.4.4 op pagina 49, Tijddomein maximum aantal tijdstapppen. Hiermee wordt voorkomen dat een berekening heel lang duurt; als dit maximum overschreden wordt dan stopt deze. Aan de andere kant, dan heeft men ook geen compleet eindresultaat, dus zal men toch de berekening opnieuw moeten aanzetten met een andere tijdstap. Dit maximum kan dus het beste vrij hoog gezet worden, het is echt bedoeld om extreme gevallen af te kappen.

In principe zou op elk van de tijdstappen de (lek-)stabiliteit berekend kunnen worden, maar dat zou wel leiden tot een overvloedige uitvoer. Daarom zijn er handvatten waarmee de gebruiker die momenten kan limiteren, zie daarvoor paragraaf 5.4.3 op pagina 49, Tijddomein berekeningstijdstap en paragraaf 5.4.6 op pagina 49, Minimaal gewichtsverschil voor een GZ berekening. Op het moment van zo'n stabiliteitsberekening wordt de vloeistofinhoud (i.h.a. bestaande uit een mengsel van intacte inhoud en ingestroomd lekwater) constant gehouden, en wordt er een stabiliteitsberekening gemaakt volgens dezelfde uitgangspunten als met "fracties" (zie Grondslagen van lekstabiliteit bij grotere hoeken (GZ-curve) (besproken op deze pagina)). Eigenlijk een nogal simpel mechanisme. Er zijn nog wel een aantal details vermeldenswaardig:

- Bij een pijpleidingcomponent is het enkele punt van z'n *positie* maatgevend, zowel voor het berekenen van drukverschillen in de vloeistof als voor het bepalen van het al dan niet overstromen van een drempel (of een halfhoog schot). Met de *afmetingen* van de component wordt t.a.v. deze twee aspecten geen rekening gehouden. De afmetingen spelen, samen met de weerstandscoëfficient, uitsluitend een rol bij het bepalen van weerstand die de vloeistofstroming ondervindt. Zoals ook toegelicht bij de voorbeelden van paragraaf 9.6.8 op pagina 239, Het modelleren van specifieke zaken uit de werkelijke wereld.
- De traagheid van het schip en z'n inhoud wordt niet in rekening gebracht. Dat betekent dat als bv. een drempel overstoomt het water daar *instantaan* overheen stroomt. Evenmin wordt rekening gehouden met de impuls van het binnenstortende lekwater. Dit heeft als gevolg dat het schip niet in een harmonische beweging komt door het lekraken en volstromen.
- Verschillende soorten vloeistoffen worden geacht te mengen. Olie drijft dus niet op water.
- Aan het einde van het vervullingsproces is het systeem in rust; dan stromen er verder geen vloeistoffen meer tussen zee en/of compartimenten. Althans, dat is zo omdat het systeem drukgedreven is, d.w.z. bij een drukverschil gaan vloeistofffen stromen en mengen. Er is echter ook nog een langetermijn effect dispersie die zorgt dat een mengsel in de loop van de tijd meer en meer oplost in zeewater. Zodat na lange tijd het mengsel geheel door zeewater vervangen is. Als het einde van het vervullingsproces resulteert in een mengsel van zeewater en oorspronkelijke compartimentsinhoud, dan wordt vanwege de *worst case* gedachte nog een *extra* "tijd"-stap toegevoegd met de lekke compartimenten (in evenwicht) gevuld met zeewater. Ook van die stap, waarvan het tijdstip in de uitvoer als ∞ wordt aangegeven, wordt de lekstabiliteit berekend.
- De relevante IMO resoluties bevatten ook formules om de doorstroomtijd te kunnen bepalen. Er zouden echter verschillen kunnen bestaan tussen de uitkomsten van die IMO formule en van PIAS. Dat komt dan omdat de IMO resoluties een benaderingsmethode hanteren, terwijl de tijdstapsgewijze berekening van PIAS i.h.a. nauwkeuriger is. Die toepassing wordt gedekt door sectie 4 van IMO MSC.362 (92): *"As an alternative to the provisions in sections 2 and 3, and for arrangements other than those shown in appendix 2, direct calculation using computational fluid dynamics,* ***time-domain simulations*** *or model testing may also be used."*

21.4.1.3 Grondslagen van lekstabiliteit bij grotere hoeken (GZ-curve)

In Grondslagen van lekstabiliteit met fracties ("tussenstadia van vervulling") (besproken op de pagina hiervoor) is aannemelijk gemaakt dat een kleine beschadiging ertoe leidt dat het volume van het achter de schade gelegen compartiment tijdens het hellen constant aangenomen kan worden, terwijl bij een grote beschadiging de vloeistof vrijelijk in en uit kan stromen tijdens het hellen. Precies dezelfde redenering geldt voor interne verbindingen, gaten en pijpen. Daarmee worden interne verbindingen net zo behandeld als de beschadiging, zij het dat bij de beschadiging, omdat er daarvan slechts één enkele wordt verondersteld, een *worst case scenario* met combinaties

van kleine en grote schades kan worden opgesteld. Interne verbindingen kunnen daarentegen talrijk zijn, en het zou grote hoeveelheden rekentijd vergen om daarvan allerhande combinaties van groot en klein te gaan berekenen. Daarom is er bij de interne verbindingen voor gekozen om de grens tussen 'groot' en 'klein' te laten instellen door de gebruiker, wat is besproken bij paragraaf 5.4.9 op pagina 50, Minimaal doorsnedeoppervlak voor onmiddelijke doorstroming. Kortom, als het dwarsdoorsnedeoppervlak in een verbinding groter is dan deze waarde dan stroomt de vloeistof tijdens hellen vrijelijk door die verbinding heen, en anders niet.

Het zal trouwens duidelijk zijn dat door plotsklapse vloeistofverplaatsingen tussen hellingshoeken de GZ-curve niet altijd mooi glad zal zijn. Van oudsher wordt de GZ (plus bijbehorende diepgang en trim) uitgerekend op vast ingestelde hoeken (van bv. 5°, 10°, 20°, 30° enz.) maar daarmee worden discontinuïteiten in de GZ-curve niet goed gemodelleerd; het maakt immers nogal uit of een interne drempel overstroomt bij 21°of bij 29°. Daarom worden bij *Consecutive Flooding* de GZ berekening bij veel meer hoeken gedaan, in de orde van grootte van elke graad. Om de uitvoer bij beladingstoestanden en lekberekeningen te beperken worden daarvan alleen de bij paragraaf 5.2 op pagina 47, Hoekenrange voor hydrostatische berekeningen ingestelde hoeken afgedrukt. **Het moge voor zich spreken dat deze grotere hoekenrange de rekentijd navenant doet toenemen;** dat is de prijs die moet worden betaald voor de toegenomen accuratesse. Een geringe prijs, want PIAS kent behoorlijk wat *features* (zie daarvoor paragraaf 3.11 op pagina 33, Snelheidsverhogende mechanismen in PIAS: PIAS/ES) waarmee reeksen van (lek-)stabiliteitsberekeningen ettelijke malen versneld kunnen worden.

21.4.1.4 Effecten bij intacte stabiliteit

De toepassing van *Consecutive Flooding* is beperkt tot lekstabiliteit; ook in intacte toestand zal een compartment vollopen via een met een pijpleidingensysteem verbonden ondergedompelde opening. Hoewel dat een interessante mogelijkheid kan zijn is het praktisch belang hiervan zo klein dat dit voorlopig niet in PIAS opgenomen wordt.

21.4.2 Grondslagen bij Complexe Tussenstadia (vóór 2023)

De berekeningswijze in tussenstadia van vervulling is in essentie eenvoudig, met de volgende stappen:

- Voor elke ingestelde hellingshoek wordt voor het eindstadium van vervulling de ligging (= diepgang en trim) bepaald, alsmede het gewicht van het ingestroomde zeewater in elk compartiment.
- Bij elk tussenstadium van vervulling van X% wordt per compartiment lineair geïnterpoleerd tussen het gewicht in intacte toestand (0% tussenstadium) en in volledig lekke toestand (100% tussenstadium). Met die gewichten per compartiment wordt op die hellingshoek de ligging berekend. En het oprichtende moment.
- Op deze manier wordt het begrip "procentueel tussenstadium van vervulling" opgevat in letterlijke zin; het is precies de procentuele interpolatie tussen 0% en 100%. Deze manier zorgt voor continuiteit tussen 0 en 1% en tussen 99 en 100%.
- Dit rekenschema wordt nog een beetje bemoeilijkt door een storend regelgegeven element, en dat is dat i.h.a. voor het bepalen van **tankinhouden** de stabiliteitsregels van een permeabiliteit (μ) van 98% uitgaan, terwijl voor **lekberekeningen** de μ nooit hoger dan 95% genomen hoeft te worden. Bijzonder vervelend en fysisch onhoudbaar, maar een *fact of life* wat PIAS wegmoffelt door ook de μ lineair te interpoleren tussen 0% en 100% stadia van vervulling, zodat ook wat dit betreft continuiteit wordt bereikt bij 0→1% en bij 99→100%.
- Als tussen een beschadigd compartiment en een daarmee verbonden compartiment zich een drempel o.i.↩ d. bevindt dan kan die verhinderen dat het verbonden compartiment volloopt. Dat kan worden opgegeven als een zg. kritisch punt, zie daarvoor Invullen tussenstadia, kritische punten en overvloeiparameters (besproken op pagina 401). In tussenstadia van vervulling gedraagt zo'n kritisch punt zich als een wel/niet schakelaar; bij elke hellingshoek wordt in het eindstadium van vervulling bepaald of het kritische punt overvloeid raakt, en zo ja dan wordt het verbonden compartiment in tussenstadia gevuld met de gewone percentages, alsof dat hele kritische punt niet bestond. En als het kritische punt bij 100% niet overvloeit dan vervult het verbonden compartiment helemaal niet in tussenstadia.

Dit scenario zal niet altijd de werkelijkheid weergeven, maar het past het beste bij het dogma van het "vaste procentuele tussenstadium van vervulling". Diegene die zich hiermee niet kan verenigen zal een een adequater scenario moeten kiezen, bv. een berekening in het tijddomein.

Over de berekeningswijze zijn nog twee details wetenswaardig:

- Hierboven is vermeld dat bij elke hellingshoek ligging wordt bepaald, alsmede het oprichtend moment. De oprichtende arm — GZ dan wel GN'sin(φ) — is vanzelfsprekend dat moment gedeeld door het deplacement. Voor dat deplacement biedt PIAS een keuze, zie daarvoor paragraaf 5.4.11 op pagina 51, Noemer van de oprichtende armen.

- Zoals beschreven, worden ligging en GZ bepaald bij vaste hellingshoeken. De evenwichtshoek wordt niet direct berekend, de wordt bepaald door (niet-lineaire) interpolatie op de GZ-curve, nl. die hoek waarbij de GZ nul is.

21.4.3 Verschil in principes bij tussenstadia van vervulling

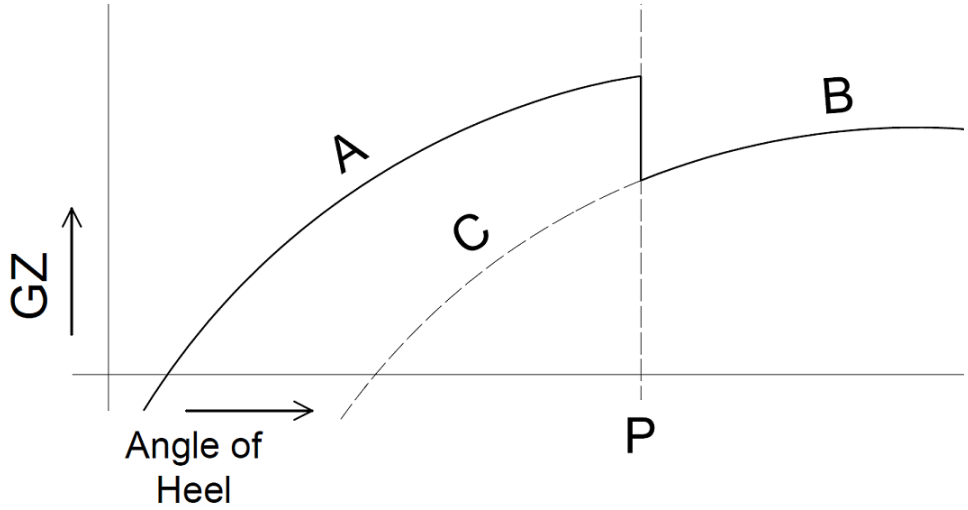
Zowel het oudere lekberekeningensysteem, van voor 2023, als het *Consecutive Flooding* systeem van daarna kent een berekening met tussenstadia van vervulling. Allicht zou men verwachten dat hun resultaten gelijk zijn, maar dat zal lang niet altijd het geval zijn. Dat is niet zo verwonderlijk, omdat beide methodes eigen berekeningsgrondslagen kennen. De details daarvan zijn in voorgaande secties uitgebreid besproken, maar samengevat komt het hierop neer:

- Het oudere systeem gaat helemaal uit van het idee van **continuïteit**: in het eindstadium van vervulling is van elk compartiment bij elke hellingshoek bekend hoeveel zeewater daarin zit, en in intacte conditie evenzeer, zodat voor elk tussenstadium daartussen geïnterpoleerd kan worden. Dat heeft het voordeel van consistentie: een 1% tussenstadium zal immers (nagenoeg) gelijk zijn aan de intacte toestand, en een 99% stadium aan het eindstadium van vervulling. Zo 'groeit' het geval geleidelijk en navolgbaar van intact via de tussenstadia naar het eindstadium.
- Aan het *Consecutive Flooding* systeem ligt meer een **fysische redenering** ten grondslag, waarbij wordt gekeken naar het fysisch te verwachten effect bij de diverse scenarios. Hierbij hoeft het 99% stadium helemaal niet (nagenoeg) gelijk te zijn aan het eindstadium van vervulling. Sterker nog, hier komen twee 100% stadia voor, het ene is een tussenstadium en het andere het eindstadium.

Men kan zich misschien de vraag stellen welke methode het beste is. I.h.a. is die vraag niet te beantwoorden. De eerste methode heeft immers het voordeel van de elegantie, waarbij komt dat er in de voorbije decennia vele duizenden van dit soort berekeningen goedgekeurd zijn door klassebureaus en Scheepvaartinspecties. En de tweede methode heeft het voordeel dat uiteenlopende configuraties met variërende groottes van beschadigingen, openingen, pijpleidingen, gaten en verbindingen op een zeker fysisch fundament ligt. Aangezien *Consecutive Flooding* juist zo'n grote variëteit ondersteunt was het noodzakelijk om naar de tweede methode over te stappen daarvoor.

21.5 Effect van interne openingen op de GZ-curve

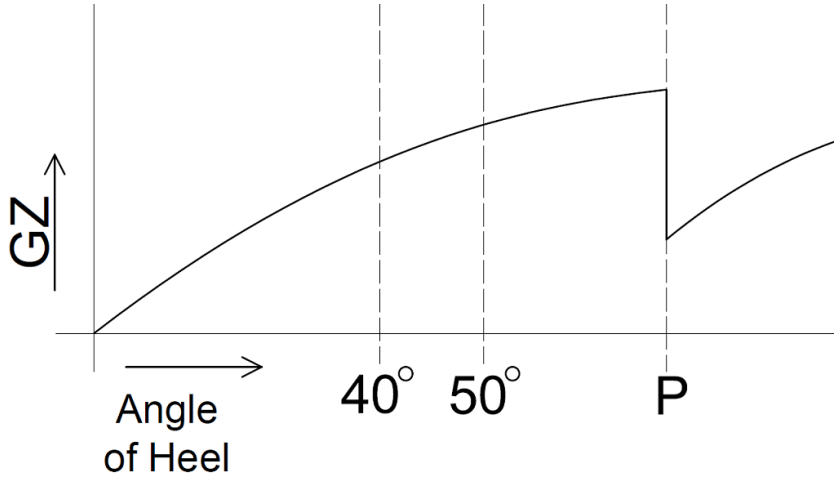
Hoe wordt omgegaan met een interne drempel of pijp die onderdompelt, en dus water doorlaat, bij een hellingshoek die voorbij de statische evenwichtshoek ligt? Neem bijvoorbeeld de GZ-curve zoals hieronder geschetst, waar bij hoek P de bovenrand van een gedeeltelijk schot overloopt, wat leidt tot het vollopen van een aangrenzend compartiment en waardoor de stabiliteit verslechtert. Evident zal de GZ aanvankelijk kromme A volgen, totdat hoek P wordt bereikt, waar de grotere hoeveelheid ingestroomd water leidt tot de lagere curve B. De vraag is echter wat er gebeurt op de "terugweg", d.w.z. met afnemende hellingshoek? Het water zal niet volledig terugstromen over het schot, zodat een kromme min of meer zoals aangegeven door C verwacht kan worden. En de daaropvolgende vraag is welke kromme moet worden gebruikt voor de toetsing van GZ aan de stabiliteitscriteria, A+B of C+B?



GZ-curve met interne opening ondergedompeld bij hoek P

In de afgelopen decennia heeft PIAS altijd A+B gebruikt — talloze berekeningen daarmee zijn ingediend bij classificatiebureaus en scheepvaartinspecties, en goedgekeurd — op basis van de redenering dat het begrip "terugweg" in dezen nooit geadresseerd is, noch in de literatuur, noch in de regelgeving. Nog een paar argumenten kunnen worden aangevoerd ten faveure van deze keuze:

- Het bovenstaande voorbeeld is expressief, maar er bestaan ook tegenvoorbeelden. Neem de GZ-kromme zoals hieronder geschetst, met het gedeeltelijke schot nu ondergedompeld bij een hoek P die veel groter is. Indien het schip onderworpen is aan de *IMO intact stability code* dan is de maximale slagzij voor de criteria evaluatie 50°— het IMO windcriterium — terwijl hoek P veel groter is dan 50°. Dus deze beladingstoestand voldoet aan alle stabiliteiteisen lang voordat P wordt bereikt, zodat er helemaal geen lagere C tak in ogenschouw hoeft te worden genomen.
- Zal 50°dan de bepalende hoek zijn? In veel gevallen niet, omdat gelijkheid van dynamische weg (oppervlak A=B van het windcriterium) kan zijn bereikt bij een veel kleinere hoek. De eventuele vertakking van de GZ-curve moet dus gerelateerd zijn aan de van toepassing zijnde stabiliteitscriteria, op de een of andere manier.
- Laten we nu eens aannemen dat nu bij dezelfde grote hoek P in plaats van een interne opening een externe te water komt (bv. een ventilatie inlaat) die het schip doet zinken. Dan zal voorbij P de GZ-kromme verdwijnen, dus ook tak B. Als iemand zou stellen dat bij de interne opening C moet worden genomen, dan moet dezelfde redenering ook worden worden toegepast in geval van een externe. Echter, met tak B is ook C verdwenen, dus deze keuze doet de hele GZ-curve verdwijnen. Niemand — gebruiker, onderzoeker, autoriteit noch classificatiebureau — heeft ooit zo'n 'oplossing' voorgesteld, omdat het onrealistisch zou zijn.



GZ-curve met interne opening ondergedompeld bij grote hoek

Gesteund door deze argumenten is er — in 2022, bij de herevaluatie i.v.m. de introductie van *consecutive floodingb* — voor gekozen om de berekeningsmethode voor dit onderwerp in PIAS te houden zoals die altijd is geweest. Dit is een implementatiekeuze is en niet het onontkomelijke gevolg van een modelleringmethode in het programma. Er zouden dus alternatieve keuzes gemaakt kunnen worden, als daar een reden voor zou zijn, zoals een algemeen geaccepteerde conventie. Andere redenen zouden duidelijke en ondubbelzinnige voorschriften of uniforme interpretaties kunnen zijn van instituten, zoals IMO, IACS of nationale autoriteiten.

Hoofdstuk 22

Probdam: probabilistische lekstabiliteit

Met deze module kan de lekstabiliteit op probabilistische wijze berekend worden. Zeer in het kort komt de probabilistische methode er op neer dat, gegeven dat het schip schade krijgt, de kans wordt berekend dat die schade in een bepaald gebied optreedt alsmede de kans dat het schip overleeft bij schade in dat gebied. Het produkt van die twee kansen geeft de kans op overleven bij schade in dat gebied. Door deze kansen voor vele gebieden te berekenen en te sommeren (dat alles bij verschillende diepgangen) wordt de totale overlevingskans bij lek raken bepaald. Die overlevingskans moet groter zijn dan een in de voorschriften vastgesteld minimum.

22.1 De achtergrond van de probabilistische lekstabiliteit

Deze PIAS handleiding is niet de plaats voor een uitgebreide toelichting op de probabilistische lekstabiliteit, en al z'n merites, daarvoor ontbreekt de ruimte en is het onderwerp eenvoudig te veelomvattend voor. En een programmahandleiding is geen leerboek. Voor de achtergrond verwijzen we daarom naar de literatuurlijst, die achterin dit hoofdstuk is opgenomen. In de eerste plaats is er het fraaie boek van Pawlowski [1] wat een zeer compleet en gedegen overzicht geeft. Een nederlandse toelichting op de probabilistische lekstabiliteit — die een beetje toegespitst is op de overgang van SOLAS 1992 naar SOLAS 2009 — is te vinden in [9]. De achtergrond van specifieke instellingen en berekeningswijzen worden besproken in de artikelen [2], [3], [4] en [5], welke zelf overigens ook weer naar oudere literatuur verwijzen. En *last but not least* zullen natuurlijk de relevante voorschriften en hun *explanatory notes* onder handbereik gehouden moeten worden. U zult hier ook geen ontwerpadviezen aantreffen, noch aanbevolen werkwijzen of instellingen. Deze module moet gezien worden als een gereedschapsdoos, waar de gebruiker zelf z'n gewenste gereedschap uit kan kiezen.

Wat wij wel nastreven is dat de kenmerken van alle keuzes en opties duidelijk toegelicht worden, en dat het het rekenproces als zodanig helder is.

22.2 Introductie tot de module

22.2.1 Algemeen

Voor het berekenen van de lekstabiliteit op probabilistische wijze hoeft in essentie slechts een aantal kenmerken van het intacte schip te worden opgegeven, een aantal instelparameters, en een serie schadegevallen (welke overigens ook automatisch gegenereerd kunnen worden). Elk schadegeval bestaat in essentie uit één of meer compartimenten, zoals die in de module Layout gedefinieerd zijn Deze module is in staat om schadegevallen en -grenzen automatisch te bepalen, maar de prijs die voor dit automatisme betaald moet worden is dat het schip geheel en eenmalig in compartimenten verdeeld moet worden. Dat wil zeggen dat elk punt in het schip binnen een compartiment moet vallen, en geen enkel punt in het schip in meer dan één compartiment mag vallen. Layout bevat overigens hulpmiddelen die hierbij van dienst kunnen zijn, bv. die van paragraaf 9.10.3 op pagina 250, Verschil tussen interne en externe geometrie.

22.2.2 Externe compartimenten

Zoals bekend bestaan er twee soorten PIAS subcompartimenten, nl. die van het type 'schotten', die begrensd worden door rechte schotten of de scheepshuid, en die van het type 'extern subcompartiment', die elke willekeurige vorm kunnen hebben, zie paragraaf 9.5.1.3.7 op pagina 227, Vormdefinitie externe subcompartimenten over het

definiëren daarvan. Voor de probabilistische lekberekeningen kunnen beide soorten subcompartimenten gebruikt worden, maar bij externe subcompartimenten zijn wel de volgende kanttekeningen te maken:

- Bij subcompartimenten van het type 'schotten' zullen schadegrenzen zich altijd op één van de vier begrenzende schotpunten bevinden, althans zich daar door laten bepalen. Bij externe subcompartimenten is er echter niet a priori één zo n punt aan te wijzen, zodat de hele vorm van het externe subcompartiment in beschouwing moet worden genomen. Nu is dat als zodanig vanzelfsprekend geen probleem, maar het resultaat is wel dat er veel meer punten in beschouwing moeten worden genomen, en dat de rekentijd voor het automatisch bepalen van de schadegrenzen e.d. aanzienlijk kan toenemen.
- Een zelfde soort effect doet zich voor bij het genereren van schadegevallen: bij subcompartimenten gebaseerd op schotten kan men bij voorbaat aanmenen dat elk van die schotten wel eens een schadegevalgrens zou kunnen zijn. Bij externe subcompartimenten kunnen zulke aannames niet gesteld worden, en zodoende wordt het subcompartiment intern even in vele stukjes gehakt, waarbij wordt gekeken of elk van die stukjes toevallig een schadegevalgrens is. Dat doet enerzijds de rekentijd ook weer toenemen, terwijl aan de andere kant nooit zeker is dat het aantal stukjes groot genoeg is om elke schadegevalgrens te vinden.

Wat leidt tot de conclusies:

- Externe subcompartimenten kunnen gebruikt worden, maar liefst zo spaarzaam mogelijk.
- Controleer de gegenereerde schadegevallen bij het gebruik van externe subcompartimenten nog beter dan anders.

22.3 Hoofdmenu van de module

Probabilistische lekstabiliteit

1. Berekeningswijze, instellingen en scheepsparameters
2. Genereren van schadegevallen
3. Selecteren en bewerken van schadegevallen
4. Verwijderen van (delen van) opgeslagen resultaten
5. Uitvoeren en/of afdrukken van de berekening
6. Bestandsbeheer

Dit menu bevat de hoofdopties, die hieronder besproken worden. Daarnaast bevat dit hoofdmenu bijzonderheden van de schadegevallen. Niet alleen wordt het aantal schadegevallen weergegeven, maar ook of er nog bruikbare resultaten van eerdere berekeningen aanwezig zijn, hetzij de aanvaringskansen (de *prv*-waardes) of de overlevingskansen (de *s*-waardes). Deze resultaten kunnen eventueel later hergebruikt worden, waardoor vervolgberekeningen aanmerkelijk sneller zouden kunnen worden uitgevoerd. De opties uit het hoofdmenu doen weer submenu s verschijnen, die hieronder besproken worden.

22.3.1 Berekeningswijze, instellingen en scheepsparameters

Dit is het centrale instellingenmenu voor deze module, en bevat de volgende subopties:

Berekeningswijze, instellingen en scheepsparameters

1. Berekeningswijze, instellingen en scheepsparameters
2. Diepgangen, trimmen en KG's
3. Definieren kenmerken hopperstabiliteit (incl. afschenken)
4. Bekijken van schema van standaard permeabiliteiten
5. Opgeven van schema van zelf gedefinieerde permeabiliteiten
6. Definieren van compartimentsverbindingen
7. Definiëren van zonegrenzen
8. Aantekeningen (vrije tekst)
9. Vaststelling van de KG' waarbij A=R

22.3.1.1 Berekeningswijze, instellingen en scheepsparameters

Attentie

Hieronder worden de vele instellingen voor probabilistische lekstabiliteit besproken. Het aanbod aan instellingen is groot, er zijn zelfs instellingen die niet gesteund worden door één van de voorschriften. Toch blijven die instellingsmogelijkheden gehandhaafd, ze kunnen een historische oorsprong hebben en zodoende nodig zijn bij oudere schepen of projecten. Nadrukkelijk wordt gesteld dat SARC i.h.a. geen mening heeft over de noodzaak van elke instelling. Bij sommigen zijn zelfs vraagtekens te zetten, maar elke heeft zo zijn achtergrond en als hierin gesnoeid zou worden dan kan niet elke variant meer berekend worden. Dat zou gebruikersonvriendelijk zijn.

Na het kiezen van deze optie verschijnt er een invulscherm. Dit scherm heeft geen vaste opmaak, de inhoud is afhankelijk van de gekozen berekeningswijze en berekeningsvoorschrift. In dit scherm kunnen allerhande keuzen en instellingen opgegeven worden waarbij ernaar gestreefd is om de gebruiker zoveel mogelijk mogelijkheden te bieden, en (dus) zo min mogelijk vast in te programmeren. Wel bevat dit menu een functietoets, [Default]. Met deze functie worden de instellingen conform de voorschriften van het geselecteerde berekeningsvoorschrift gekozen, althans, volgens de inzichten bij SARC, in januari 2012. Andere instellingen of personen zouden natuurlijk andere instellingen kunnen prefereren of zelfs voorschrijven, dus het is aan te reden u zich ervan te vergewissen dat u met deze 'default' keuze, die is afgedrukt in de tabel hieronder, in kunt stemmen.

Instelling	**SOLAS 1992 & IMO A.265**	**SOLAS 2009 & 2020**
Zwaartepunt in breedte in intacte conditie	Geen slagzij	Geen slagzij
Referentiepunt bepaling indringingsdiepte	Waterlijn, zie ook bespreking van deze optie	Waterlijn, zie ook bespreking van deze optie
Toepassing indringingsbeperking (b1,b2)	Regel toepassen, behalve bij schade tot hartschip	Regel toepassen, behalve bij schade tot hartschip
Soort indringingsbeperking	b1,b2 $<$ 2.min(b1,b2)	b_{mean} $<$ 2.min(b1,b2)
'Mean' of 'Minimum' indringing	Mean	Mean
Indringingsregel meercompartimentsschade	Lokaal	Lokaal
Schadeindringing kan over HS lopen	Nee	Ja, behalve bij berekeningsmethode 'numerieke integratie'
r buiten haakjes in product r x (p123-p12-p23+p2)	Nee	Nee
Aanvaringskans nooit negatief	Nee	Nee
Met tussenstadia van vervulling	Ja	Bij passagiersschepen wel, bij vrachtschepen niet
Genereren inclusief horizontale onderverdeling	SOLAS 1992: ja, IMO A.265: nee	Ja

De preciese achtergrond en bedoeling van elke optie wordt in de paragrafen hieronder besproken.

22.3.1.1.1 Berekeningsvoorschrift

Hier kan gekozen worden uit de volgende voorschriften:

SOLAS 2020
De voorschriften voor zowel vrachtschepen met een lengte groter dan 80 m, als passagiersschepen, geldig vanaf 1 januari 2020.

SOLAS 2009
De zg. geharmoniseerde voorschriften voor zowel vrachtschepen met een lengte groter dan 80 m, als passagiersschepen, geldig vanaf 1 januari 2009 tot 1 januari 2020.

SPS 2008
De probabilistische regels volgens de *Special Purpose Ship Code* uit 2008.

SOLAS 1992
Voor vrachtschepen met een lengte van meer dan 80 m. Is vervangen door SOLAS 2009

IMO res. A.265
De equivalente voorschriften voor passagiersschepen volgens IMO res. A.265 uit 1973. Eveneens vervangen door SOLAS 2009 en/of 2020

Gereconstrueerde SOLAS 1992
Dit is een hele specifieke 'berekeningswijze' die voor normaal scheepsontwerp niet relevant is, mede omdat deze alleen van toepassing is bij berekeningswijze 'numerieke integratie'. De achtergrond van deze pseudo-berekeningswijze wordt besproken in [3] en [5], en dankt z'n bestaan aan de inconsistente verwerking bij een combinatie van dwars- en langsindeling in SOLAS 1992. Als gevolg van deze anomalie verschillen de berekeningsresultaten die verkregen worden d.m.v. numerieke integratie van de kansfuncties van die zoals ze volgen uit de directe toepassing van de SOLAS-voorschriften. Omdat getalsmatige compatibiliteit toch ook wel praktisch is hebben we d.m.v. *reverse engineering* een nieuwe kansfunctie afgeleid, en dat is dus deze *gereconstrueerde SOLAS 1992*. Samengevat is de 'SOLAS 1992' methode theoretisch in overeenstemming met de voorschriften, maar geeft deze numeriek afwijkende antwoorden, terwijl de 'gereconstrueerde SO↩ LAS 1992' theoretische onzin is, maar wel antwoorden geeft die overeen stemmen met een conventionele berekening. Overigens speelt deze hele kwestie niet bij SOLAS 2009, omdat de hele fundering van die methode veel meer solide is door een gezamenlijke behandeling van p en r.

Attentie

Deze module berekent de probabilistische lekstabiliteitsaspect volgens deze voorschriften. Andere zaken, waaronder eventuele aanvullende deterministische lekstabiliteitseisen, zijn hier niet bij inbegrepen. Het is dus noodzakelijk om zelf na te gaan of er nog andere dan probabilistische eisen zijn, en deze apart te behandelen.

22.3.1.1.2 Scheepstype

Hier kan, uitsluitend voor de SOLAS 2009 en 2020 voorschriften, gekozen worden tussen 'vrachtschip' en 'passagiersschip'.

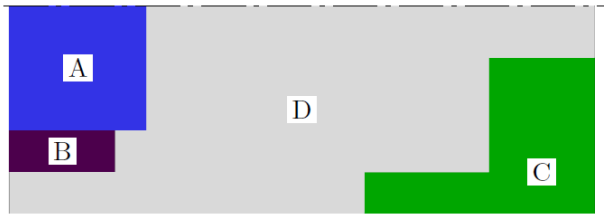
22.3.1.1.3 Berekeningswijze kans van optreden

Bij deze optie kan men kiezen uit vier methodes voor het berekenen van de kans van optreden p.r.v, t.w. 'numerieke integratie methode', '1 schade per subcompartiment', '1 schade per compartiment' en '1 schade per zone'. De achtergronden van deze methodes worden toegelicht in [3], [4] en [5], kort samengevat zij echter vermeld dat een bouwsteen van de probabilistische methode het toekennen van een kans op schade aan elke portie van het schip is. In principe maakt het niet uit welke atomische (in de zin van ondeelbare) portie genomen wordt, zolang alle porties tezamen maar het hele schip afdekken. In de praktijk zijn er een aantal keuzen komen bovendrijven, opgesomd van grof naar fijn:

- Een **zone**, waarbij de zone een portie van het schip is tussen twee langsscheepse grenzen (bv. dwarsschotten). Het gebruik van zones dwingt het indelingsmodel tot regelmatigheid, en vermijdt aldus een aantal van de valkuilen waar men bij een meer verfijndere indeling in kan vallen. Het zone-model is echter kunstmatig, het is een abstractie van de werkelijke indeling, en zal als zodanig tot een minder nauwkeurig resultaat leiden. Het is desondanks frappant om te zien dat het zone-concept vrij populair is, hoewel in SOLAS 1992 de zone niet eens genoemd wordt. In SOLAS 2009 wordt de termen 'compartiment' en 'zone' afwisselend gebruikt, maar het hele begrip 'zone' wordt er niet gedefinïeerd.
- Een **compartiment**. Dit is de meest voor de hand liggende keus, omdat zij correspondeert met de werkelijke indeling.
- Een **subcompartiment**. Een compartiment als atomische eenheid hoeft nog niet eens klein genoeg te zijn. Zo kan het voorkomen dat er niet een enkelvoudige schade is (met vlakke achter-, voor- en binnenbegrenzing) waarbij een compartiment volledig betrokken is, maar dat met een fijnere onderverdeling nodig is om een compartiment geheel af te dekken. Een voorbeeld staat in onderstaande figuur waar de aanname dat elk compartiment beschadigd wordt door één schadegeval ongeldig is voor compartiment 1. Een verdere onderverdeling van dit compartiment bv. langs de onderbroken lijnen, zorgt ervoor dat compartiment 1 beschadigd raakt door twee schades, t.w. B-C en D-E. Complexere compartimentsvormen zijn van nature in PIAS eigenlijk al opgebouwd uit subcompartimenten, en het ligt dus voor de hand om die als atomische eenheid te kiezen. Vanzelfsprekend wordt er voor het bepalen van de overlevingskans altijd vanuit gegaan dat het *gehele* compartiment vol water loopt.
- Hele kleine stukjes volume ("*voxels*"), die tezamen het hele schip vullen, maar los staan van de indeling als zodanig. Als de kansfuncties niet *van tevoren* geïntegreerd worden verdwijnt de hele noodzaak voor vaste schadegrenzen. Als gevolg daarvan is er ook geen noodzaak meer voor een concept van atomische porties.

Als, zoals voorgesteld in [3], de kansfuncties **numeriek worden geïntegreerd** in combinatie met de werkelijke geometrie van een compartiment (of een groep van compartimenten) dan kan elke compartimentsvorm in rekening gebracht, zelfs die met nissen, onregelmatigheden en getordeerde of kromme compartimentsbegrenzingen. Bij deze **numerieke integratiemethode** kan nog het volgende worden opgemerkt:

- De toepassing van numerieke integratie in deze context kan een beetje vergeleken worden met de inzet van numerieke methoden in de sterkteleer. Ooit werden complexe constructie geschematiseerd, zodat met de bekende vuistformules of de vergeet-me-nietjes de spanningen benaderenderwijs werden bepaald. Later kwam het inzicht dat het handiger is om zo'n constructie in eenvoudige elementen op te delen, en met de computer middels een *finite element* methode te analyseren.
- De mogelijkheid om de kans van optreden te bepalen middels numerieke integratie wordt niet genoemd in SOLAS, maar bv. wel bij het berekenen van uitstroom uit olietankers, zie res. MEPC.66(37) van 14 september 1995, alsmede de *Revised interim guidelines for the approval of alternative methods of design and construction of oil tankers under Regulation 13F(5) of Annex I of MARPOL 73/78, MEP↩ C.110(49)* van 18 juli 2003.
- In [6] en [7] is verslag gedaan van dezelfde aanpak, bij de Universiteit van Hamburg.
- Deze methode staat ook bekend als de **Monte Carlo methode**.
- De combinatie van deze methode met het berekeningsvoorschrift IMO res. A265 is niet geïmplementeerd in PIAS.



Een ruimte waarvoor 'zone' en 'compartiment' te grof zijn

22.3.1.1.4 Schade aan

Hier kan SB of BB worden opgegeven. Volgens de *explanatory notes* van (in ieder geval) SOLAS 1992 moet de berekening zowel naar BB als SB worden gemaakt indien er asymmetrie in rompvorm of compartimentsindeling is, en mag dan zowel de laagste behaalde indelingsindex A als het gemiddelde van SB en BB genomen worden. Overigens kan men bij Config, opgeven of bij lekberekeningen de helling naar SB of BB is, of automatisch bepaald wordt, maar deze instelling is bij de probabilistische lekberekening **niet** van toepassing.

22.3.1.1.5 Ledige diepgang of kleinste dienstdiepgang

Hier dient de ledige diepgang (voor SOLAS 1992 en IMO A.265) cq. de kleinste dienstdiepgang (voor SOLAS 2009 en SOLAS 2020) opgegeven te worden. Deze diepgangen zijn dezelfde als die in Hulldef, als besproken in paragraaf 7.2.1.9 op pagina 175, Kenmerken SOLAS hoofdstuk 2, deel B1.

22.3.1.1.6 Indelingsdiepgang

Hier dient de indelingsdiepgang opgegeven te worden, met dezelfde opmerking over SOLAS en Hulldef als in de vorige paragraaf.

22.3.1.1.7 Zwaartepunt in breedte in intacte conditie

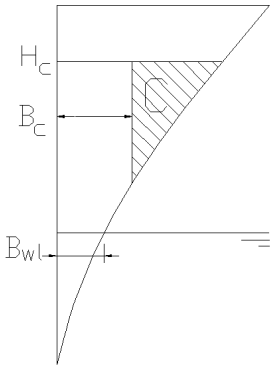
Hier kan worden gekozen tussen *ligt op HS* en *wordt bepaald zodat er geen slagzij is*. Deze instelling is alleen van belang bij schepen met een asymmetrische rompvorm. Met de eerste instelling, het breedtezwaartepunt op HS, ontstaat er dan aanvangsslagzij, terwijl met de tweede keuze het breedtezwaartepunt zo bepaald worden dat de slagzij precies nul is.

22.3.1.1.8 Referentiepunt bepaling indringingsdiepte

De indringingsdiepte b is de indringing (in meter) tot de binnenste schadebegrenzing. Als deze echter gemeten wordt vanaf de waterlijn, en die binnenste begrenzing ligt buiten die waterlijnbreedet ter plaatse dan onstaat er een logisch probleem, zie onderstaande figuur. Bij schade aan compartiment C is de kwestie dan immers dat Bc $>$ Bwl, zodat de indringing = Bwl - Bc < 0, en dientengevolge zal de kans van optreden p rekenkundig nul zijn. En dat is het probleem, we hebben dan een echt bestaand schadegeval, met een echte scheepsindringing door het staal

heen, zonder dat deze rekenkundig meegerekend wordt als schadegeval in de probabilistische lekstabiliteit. Om deze reden kan men bij deze instelling kiezen tussen:

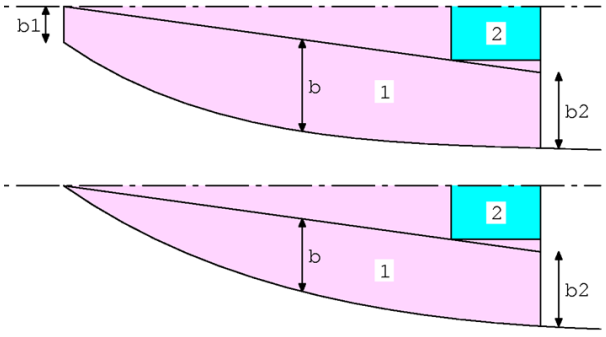
- Waterlijn, waarbij de indringing vanuit de waterlijn op indelingsdiepgang bepaald wordt.
- Bovengrens schadegeval, waarbij de indringing bepaald wordt ter hoogte van de bovengrens van het schadegeval, hoogte Hc in onze figuur. In dat geval zal aan het schadegeval van compartiment C een realistische kans van optreden toegekend worden. Overigens is volgens de bovenstaande tabel de defaultinstelling 'waterlijn', maar tussen eind 2009 en begin januari 2011 was deze 'bovengrens schadegeval'.



Indringingsdiepte in dwarsdoorsnede

22.3.1.1.9 Toepassing indringingsbeperking (b1,b2)

Bij de toelichting, de *explanatory notes*, op SOLAS 1992 staat een heel verhaal waarmee de schade-indringing beperkt moet worden a.d.h.v. de regel dat de maximum indringing niet groter mag zijn dan het dubbele van de minimum indringing. 'Oh' zult u zeggen. Maar kijk eens naar onderstaande figuur, waar het geval is geschetst dat alleen compartiment 1 beschadigd raakt. Uitgaande van een binnenbegrenzing van de schade die recht moet zijn, maar schuin mag staan, is de voor de hand liggende indringing zoals getekend, met een gemiddelde indringingsdiepte *b*. Maar in dit geval is de minimum indringing, *b*1, nul, en is de maximum indringing b2 altijd groter dan het dubbele van de minimum indringing, dus wordt de indringingsbeperkingsregel overschreden. De enige mogelijkheid om aan de regel te voldoen is met *b*2 ook nul, zoals geschetst in de tweede figuur, waarbij de indringing *b* onrealistisch klein wordt. Met holle waterlijnen zou voor dit reëel existerende schadegeval zelfs geen indringing mogelijk zijn, wat betekent dat het volgens de voorschriften niet op kan treden (althans, een kans van optreden van nul heeft)!



Indringingsbeperkingsregel met b1=0

Bij deze optie kan worden opgegeven of, en hoe, deze indringingsbeperkingsregel moet worden toegepast. De mogelijkheden zijn:

- Zonder deze indringingsbeperkingsregel.
- Met deze indringingsbeperkingsregel, behalve bij schades tot HS.
- Met deze indringingsbeperkingsregel, behalve bij schades met een binnengrens // HS (waarbij '//' staat voor 'evenwijdig aan').
- Met, ook bij schades tot HS (de indringingsbeperkingsregel wordt dus altijd toegepast).

22.3.1.1.10 Soort indringingsbeperking (b1,b2)

Zoals vermeld luidt de indringingsbeperkingsregel van SOLAS 1992 dat maximum indringing niet groter mag zijn dan het dubbele van de minimum indringing. Die voor SOLAS 2009 & 2020 is iets anders, die luidt dat de *gemiddelde* indringing niet groter mag zijn dan het dubbele van de minimum indringing. Bij deze optie kan een keus uit deze twee varianten worden gemaakt (waarbij de omschrijving voor de SOLAS 1992 variant luidt 'b1,b2 $<$ 2.min(b1,b2)' en die voor de 2009 & 2020 variant 'bmean $<$ 2.min(b1,b2)'.

22.3.1.1.11 Bij overschrijding van de (b1,b2) beperking

Hier kan men (alleen bij de zone-methode) aangeven wat het programma moet doen als de indringingsbeperkingsregel (b1,b2) wordt overschreden:

- Alleen waarschuwen, d.w.z. dat gewoon met de maten van de opgegeven langsscheepse zonegrenzen wordt gerekend, maar dat het programma op de uitvoer aangeeft bij welke schadegevallen de (b1,b2)-regel overschreden wordt. Het is dan aan de gebruiker om de zonegrenzen aan te passen.
- De indringing waar het programma verder mee rekent aanpassen aan de (b1,b2) beperkingsregel.

22.3.1.1.12 'Mean' of 'Minimum' indringing

Deze keuze hangt samen met het bepalen van de penetratiediepte *b* (zie bv. art. 25.-5.2.2 uit SOLAS 1992). Hier kan uit drie mogelijkheden gekozen worden:

- Volgens (in ieder geval) de Nederlandse Scheepvaart Inspectie mag dit worden geïnterpreteerd als '*b* = the *minimum* transverse distance...'. Zie ook het verslag van de vergadering SLF 34/WP.11, punt 5.3.10, en het Nederlandse stuk 'IMO Circular letter 1338: Interpretations by the Netherlands Administration' (paragraaf 22.7.1 op pagina 429, Bijlage 1: mean/minimum indringing, IMO circular letter 1338).
- Volgens de letterlijke tekst is '*b* = the *mean* transverse distance...'. Deze interpretatie wordt door vele instanties gevolgd.
- De vraag naar de aanbevolen toepassing van de indringingsbeperkingsregel bij b1=0 of b2=0 hebben wij aan de Nederlandse SI voorgelegd (zie paragraaf 22.7.2 op pagina 430, Bijlage 2: mean/minimum indringing, de vraag en paragraaf 22.7.3 op pagina 431, Bijlage 3: mean/minimum indringing, het antwoord van NSI). Het antwoord luidde dat in zo'n geval *minimum* indringingsdiepte gebruikt mag worden. Dat leidt tot de (voor de scheepsontwerper) meest gunstige situatie, omdat in gevallen waarbij zowel *b1* als *b2* ongelijk aan nul zijn de *mean* indringingsdiepte gebruikt wordt (welke de grootste is), terwijl bij *b1*=0 of *b2*=0 overgeschakeld kan worden op *minimum* (waarbij de b1/b2 verhouding geen rol speelt), zodat men daarbij niet afgestraft wordt door een geringe toegestane indringingsdiepte.

Die keuze is ook in PIAS opgenomen en heet 'Grootste van mean en minimum' (Deze keus 'Grootste van mean of minimum' is niet geïmplementeerd. Hetzelfde effect kan worden bewerkstelligd met een mean indringing, gecombineerd met een b1,b2 indringingsbeperkingsregel die niet toegepast wordt op schades evenwijdig aan hartschip). De keuze van deze interpretatie is aan de gebruiker, er kan nog opgemerkt worden dat de pure minimum interpretatie minder rekentijd vergt.

22.3.1.1.13 Bepaling van r bij meercompartimentsschade

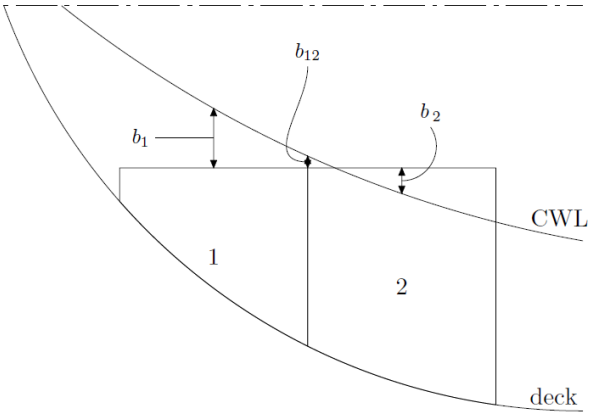
Deze keus betreft de wijze waarop bij een meercompartimentsschade met langsscheepse onderverdeling de reductiefactoren *r* bepaald worden. Bij de ene optie gebeurt dat op grond van de *lokale dimensieloze indringing b/B*, waarbij de *r* van elk af te trekken schadegeval wordt berekend met de individuele b/B die gemeten wordt in het midden van de waterlijn van dat schadegeval. De andere optie houdt in dat de *r* van elk schadegeval (dus zowel de hoofdschade als de af te trekken schades) bepaald wordt op grond van een gemeenschappelijke dimensieloze indringing b/B. De preciese implementatie hangt af van de gekozen berekeningswijze:

- Bij de (sub-)compartimentenmethodes wordt gerekend met de *globale dimensieloze indringing b/B* die bepaald is in het midden van de hoofdschade (In [2] is in paragraaf 3.5 toegelicht waarom er in het algemene geval geen andere keus is dan deze).

- Bij de zonemethode wordt gerekend met de de *minimum dimensieloze indringing b/B*, waarbij elke reductiefactor*r*bepaald wordt met de b/B die het minimum is van alle betrokken b/B s (dus zowel die van de hoofdschade als die van de af te trekken schades). De explanatory notes suggereren in fig. a-3 (IMO res. A.684 voor SOLAS 1992) resp. paragraaf 1.2 (SLF 49/17 voor SOLAS 2009) deze aanpak. Omdat bij de zonemethode de indeling regelmatig is, is zo'n aanpak in dit geval toevallig uitvoerbaar. SARC heeft geen voorkeur voor een bepaalde instelling, in het ene geval is de ene beter toepasbaar, en in het andere geval de andere. Overigens had PIAS voor november 2001 geen externe instelmogelijkheid. Toen werd altijd met *lokale b/B* gerekend. Uit het oogpunt van logica en consistentie ligt het gebruik van *lokale* indringing meer voor de hand dan dat van *globale cq. minimum* indringing, omdat bij *lokale* indringing de kansen van af te trekken schades altijd gelijk zijn aan de kans waarmee ze ooit opgeteld worden. Bij *globaal cq. minimum* is dat niet zo, wat verwarrend kan zijn. Een ander aspect wordt geïllustreerd in de figuur bij deze paragraaf. Bij *lokale* indringing is $p12 = p12.r12 - p1.r1 - p2.r2$, waarbij $r12$ bepaald wordt op basis van $b12$, $r1$ op basis van $b1$ en $r2$ op basis van $b2$. Nu is in het voorbeeld $b1<0$, dus $r1=0$, $b12<0$, dus $r12=0$ en $b2>0$, zodat $r2>0$ is. Als gevolg wordt $p12$ negatief, ongeacht de precieze formule van r als functie van b. Bij *globale cq. minimum* indringing worden zowel $r1$, $r2$ en $r12$ gemeenschappelijk bepaald (Bij de globale dimensieloze indringing op grond van b12, en bij de minimum dimensieloze indringing op grond van het minimum van b1, b2 en b12), zodat er van een negatieve kans geen sprake is (althans, niet als gevolg van een anomalie bij het verrekenen van af te trekken schadegevallen).

Attentie

Dit hele gedoe met mean en minimum indringing, met de de bepaling van r bij meercompartimentsschade en met de b1/b2 indringingsbeperkingsregel speelt geen rol, kan zelfs geen rol spelen, bij de numerieke integratiemethode. Daarmee treden trouwens geen negatieve kansen op.



22.3.1.1.14 Schadeindringing kan over HS lopen

In SOLAS 1992 en IMO A.265 was de indringing van een zijschade maximaal tot hartschip. In SOLAS 2009 is die indringing B/2, zonder nadere toevoeging. Dat impliceert dat bij SOLAS 2009 de schade zich bij de smaller wordende waterlijn in voor- en achterschip tot over hartschip zal uitstrekken. Met deze optie kan kiezen uit deze twee varianten. Overigens is deze optie vooralsnog niet beschikbaar voor de 'numerieke integratie' methode. Niet dat dat onmogelijk zou zijn, verre van dat, maar om de combinatie is gewoon nog nooit gevraagd.

22.3.1.1.15 r buiten haakjes in product r x (p123-p12-p23+p2)

Hier kan worden opgegeven hoe bij meercompartimentsschades een gecombineerde langs- en dwarsverdeling verrekend wordt. Als r buiten haakjes is gehaald dan luidt de formule voor een driecompartimentsschade $pr = r123.(p123 - p12 - p23 + p2)$, als r niet buiten haakjes is gehaald dan luidt zij $pr = r123.p123 - r12.p12 - r23.p23 + r2.p2$.

22.3.1.1.16 Aanvaringskans nooit negatief

Zoals geïllustreerd met de tekst en de figuur hier vlak boven kan de in de wetgeving vastgelegde formulestructuur aanleiding geven tot het optreden van negatieve aanvaringskansen (=kansen van optreden). De ene persoon accepteert dat als de gewone uitkomst van het SOLAS systeem, de ander wordt daarbij onrustig omdat het wiskundige natuurlijk onzin is. Voor die laatste is er deze instelling; als men hier 'ja' invult dan wordt de aanvaringskans gemaximaliseerd tot nul (d.w.z. als de kans kleiner dan 0 is dan wordt 0 genomen). Met 'nee' worden voor de aanvaringskans gewoon de SOLAS formules gevolgd, zonder speciale behandeling van negatieve kansen.

Bedenk dat de keuze ‘ja’ niet gesteund wordt door SOLAS. Deze voorziening is o.a. in PIAS opgenomen omdat er, naar verluidt, andere computerprogramma’s zijn waar standaard (en onzichtbaar) negatieve kansen worden verhoogd naar nul, zodat ze worden weggemoffeld. Met deze instelling kan PIAS hetzelfde doen.

22.3.1.1.17 Met tussenstadia van vervulling

Indien deze vraag met ‘nee’ wordt beantwoord, dan worden de lekberekeningen alleen voor het eindstadium van vervulling berekend. Met ‘ja’ wordt de lekstabiliteit ook voor de tussenstadia van vervulling 25%, 50% en 75% berekend.

22.3.1.1.18 Schadegevallengeneratie combineren met berekening

De numerieke integratieberekening leent zich er heel goed voor om gelijktijdig ook schadegevallen te genereren, de noodzaak voor een aparte generatieslag is hiermee eigenlijk komen te vervallen. Met ‘ja’ bij deze instelling geeft men aan dat men genereren van schadegevallen en het uitvoeren van de berekening niet wil scheiden, maar juist wenst te combineren.

22.3.1.1.19 Maximum schadelengte bij genereren van schadegevallen

Opdat er geen schades worden gegenereerd die groter zijn dan de hier opgegeven lengte. Bij SARC zien we meestal weinig reden om van de *default* van de halve scheepslengte af te wijken.

22.3.1.1.20 Maximum aantal lekke (sub-)compartimenten per schadegeval

Indien hier Z wordt ingevuld, dan worden geen schadegevallen gegenereerd die uit meer dan Z lekke compartimenten (of subcompartimenten, in het geval van de subcompartimentenmethode) bestaan. Deze parameter moet met beleid gekozen worden; een te kleine waarde levert heel weinig schadegevallen op en een navenant lage *attained subdivision index*. Een hoog aantal levert weliswaar de maximale **A** op, maar daar kunnen dan heel veel schadegevallen voor nodig zijn, zodat de rekentijd behoorlijk lang kan zijn. Een aanbevolen waarde is niet scherp te geven, dat hangt maar net van de scheepsindeling en het aantal compartimenten af. Bij SARC beginnen we wel eens bij tien, kunnen we afhankelijk van het resultaat deze parameter altijd nog bijstellen.

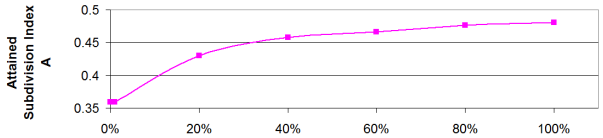
Overigens is het maximum aantal schadegevallen zelf 5000, dat heeft niks met deze parameter te maken.

22.3.1.1.21 Maximum aantal lekke zones per schadegeval

Bij het gebruik van de zonemethode kan het programma van alle combinaties van aangrenzende zones schadegevallen aanmaken. Dat zou kunnen leiden tot grote hoeveelheden schadegevallen, waarvan de veel-zoneschades overwegend ook nog eens niet aan A bij zouden kunnen dragen. Om het aantal schadegevallen wat te beperken kunt u bij deze opgeven uit hoeveel zones een schadegeval maximaal mag bestaan.

22.3.1.1.22 Nauwkeurigheidsindex numerieke integratie (0-100)

Bij de numerieke integratiemethode speelt de integratiestapgrootte een rol; het moge duidelijk zijn dat de nauwkeurigheid stijgt naarmate de stapgrootte kleiner is. De werkelijke stapgrootte wordt middels een algoritme bepaald a.d.h.v. aantallen compartimenten e.d., het is niet relevant om de gebruiker daarmee te confronteren. Daarom wordt de nauwkeurigheidsinstelling middels een index opgegeven, waarbij 0 de minste en 100 de grootste nauwkeurigheid representeert. Nu zal men de neiging hebben om de grootst mogelijke nauwkeurigheid te kiezen, maar dat gaat vanzelfsprekend ook gepaard met een langere rekentijd. Welke nauwkeuirgheidindex nodig is in het algemeen is niet te zeggen, behalve van uw geduld hangt dat nl. ook van de scheepsindeling af. Om een indruk te geven kan men zich twee extremen voorstellen, de ene uiterste is een bak met een volkomen rechthoekige indeling. Omdat het programma minstens op elke (sub-)compartimentsgrens al een integratiestap neemt wordt elke ruimte al compleet in rekening gebracht, de uitkomst zal dus (bij benadering) onafhankelijk van de nauwkeurigheidsindex zijn. Bij schepen met schuine schotten speelt het aantal integratiestappen echter wel een rol, ter illustratie hebben wij als andere uiterste een bak genomen met slechts één langsschot, wat extreem getordeerd is. De behaalde indelingsindex *A* als functie van de nauwkeurigheidsindex in geschetst in de figuur. Vanzelfsprekend zal in de realiteit de kwantitatieve invloed van deze index zich ergens tussen deze twee uitersten in bewegen.



Nauwkeurigheidsindex

22.3.1.1.23 Genereren inclusief horizontale onderverdeling

Indien hier 'ja' is ingevuld worden schadegevallen gegenereerd met inachtname van de horizontale onderverdeling (dekken) tussen de compartimenten. Met 'nee' worden de horizontale verdelingen niet in rekening gebracht, en lopen alle gegenereerde schadegevallen van de basislijn tot boven het bovenste dek, met deze instelling zal het aantal schadegevallen dus lager zijn.

22.3.1.1.24 Genereren van schadegevallen incl. "progressive flooding"

Als er compartimentsverbindingen zijn gedefinieerd (zie daarvoor paragraaf 22.3.1.6 op de pagina hierna, Definieren van compartimentsverbindingen) dan kan bij de onderhavige optie worden opgegeven dat het programma tijdens het genereren van schadegevallen het vollopen van compartimenten via pijpen moet modelleren d.m.v. complexe tussenstadia van vervulling. De optie is alleen relevant bij de (pre-2021) methode van complexe tussenstadia, zie daarvoor paragraaf 21.3 op pagina 400, Complexe tussenstadia van vervulling (voor 2023).

22.3.1.1.25 Tussenresultaten in tekstfile incl. alle integratiestappen

Voor verificatiedoeleinden worden de bijdragen van alle numerieke integratiestappen ook in de tussenresultatenfile opgenomen (Indien de 'multithreading' functie van PIAS actief is dan worden meerdere numerieke integratieslagen gelijktijdig uitgevoerd. Het gevolg is dat de hier bedoelde tussenresultaten niet synchroon worden opgenomen in de tekstfile met tussenresultaten. Indien die synchroniciteit gewenst is dient multithreading uitgeschakeld te worden, daarvoor kan de externe variabele *no_multithreading* worden gebruikt, zoals besproken in Fairway). Bij een grote nauwkeurigheidsindex kunnen zeer veel integratiestapjes gebruikt worden, en kan de tekstfile derhalve tot enorme proporties uitgroeien. Om dat te voorkomen kan hier opgegeven worden dat die integratiestapjes niet in de tekstfile moet worden opgenomen.

22.3.1.1.26 Tussenresultaten opslaan in spreadsheetfile

De tekstfile, zoals besproken bij de voorgaande optie, is bedoeld voor menselijke interpretatie. Voor analyse van berekeningsresultaten kan het ook handig zijn om de belangrijkste cijfers in een spreadsheet ter beschikking te hebben. Als dat bij deze optie wordt opgegeven dan worden deze in een .CSV (Comma Separated Values) bestand weggeschreven. Zo'n bestand kan met de meeste spreadsheets kan worden ingelezen. Overigens kan de spreadsheetfile alleen maar aangemaakt worden als de hieronder besproken instelling (benut ongewijzigde resultaten van eerdere berekeningen) 'uit' staat. De reden daarvoor is dat alle resultaten natuurlijk wel daadwerkelijk berekend moeten worden, alvorens ze in het spreadsheet opgenomen kunnen worden.

22.3.1.1.27 Benut ongewijzigde resultaten van eerdere berekeningen

Ter vergroting van de doorvoersnelheid houdt deze module op de achtergrond een heleboel resultaten van eerdere berekeningen in geheugen, die bij vervolgberekening weer opnieuw gebruikt kunnen worden. Zo worden bv. van elk lekgeval de KNsin(φ) waardes opgeslagen, zodat bij een eventuele toekomstige wijziging van alleen KG' de GZ in lekke toestand heel snel bepaald kan worden. In het algemeen is het aan te raden om van dit mechanisme gebruik te maken, maar als men dat om wat voor reden niet wil dan kan dat bij deze optie opgegeven worden.

- Nb 1. De resultaten van eerdere berekeningen kunnen ook expliciet verwijderd worden, met paragraaf 22.3.4.1 op pagina 425, Verwijderen van alle resultaten van eerdere berekeningen.
- Nb 2. Dit hergebruik van eerdere resultaten speelt zich volkomen intern af. Het heeft niets te maken met de tussentijdse berekeningsgegevens zie paragraaf 22.3.5.4 op pagina 426, Weergeven van de tussenresultaten welke uitsluitend bedoeld zijn voor menselijke interpretatie.
- Nb 3. Wanneer deze optie wordt gebruikt en PIAS de resultaten van eerdere berekeningen gebruikt, wordt dit in de tussentijdse berekeningsgegevens vermeld in plaats van de volledige gegevens voor de betreffende schadegevallen. Wanneer u tussenliggende berekeningsgegevens met alle informatie nodig heeft, moet deze optie niet worden gebruikt of expliciet worden verwijderd zoals hierboven beschreven.

22.3.1.1.28 Orientatie schadegevalschetsen

Er kunnen schetsen van schadegevallen worden getekend. Bij de onderhavige optie kan worden opgegeven of deze staand of liggend moeten zijn.

22.3.1.1.29 Winddruk voor berekening hellend moment (kg/m2), passagiersmoment, reddingbotenmoment en geselecteerd windcontour

Hier kunnen de gegevens voor de diverse componenten van het hellend moment worden opgegeven, die voor de berekening van passagiersschepen relevant zijn.

22.3.1.2 Diepgangen, trimmen en KG's

In paragraaf 22.3.1.1 op pagina 412, Berekeningswijze, instellingen en scheepsparameters waren de indelings- en ledige diepgang al opgegeven, de berekeningsdiepgangen liggen hiermee vast. In het onderhavige menu kan men voor elke berekeningsdiepgang het volgende invullen:

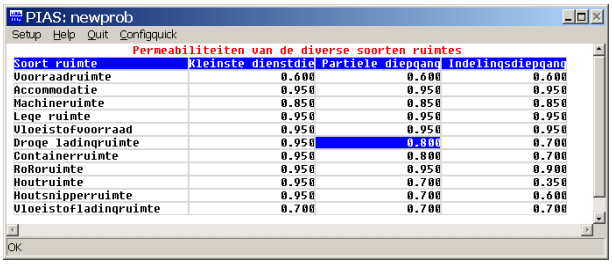
- De trim.
- De KG' / MG' combinatie. Tikt men de KG' in, dan past de MG' zich aan, en omgekeerd.
- Of dit de diepgang is waarbij de KG' automatisch bepaald moet worden, opdat de bereikte indelingsindex gelijk aan de vereiste index wordt: A = R (zie paragraaf 22.3.1.9 op pagina 423, Vaststelling van de KG' waarbij A=R).

22.3.1.3 Definieren kenmerken hopperstabiliteit (incl. afschenken)

Deze module is ook geschikt om de probabilistische lekstabiliteit voor hopperschepen met gereduceerd vrijboord te berekenen, volgens de voorschriften van de 'Agreement for the construction and operation of dredgers assigned reduced freeboards', beter bekend als Richtlijn dr-68. Zie voor alle details van de hopperstabiliteit paragraaf 18.6.3 op pagina 380, Probabilistische lekstabiliteit.

22.3.1.4 Bekijken van schema van standaard permeabiliteiten

Volgens SOLAS 2009 & 2020 moeten de verschillende soorten ruimtes bij verschillende diepgangen worden verrekend met verschillende permeabiliteiten (μ). De bij de soorten ruimtes horende μ's kan met bij de onderhavige menuoptie bekijken. Overigens zal men in de module Layout de juiste ruimtesoort aan een compartiment toe moeten kennen, waarbij men zich er ook van moet vergewissen dat alle subcompartimenten die bij zo'n compartiment horen hun 'Autopermeabiliteit' op 'Ja' hebben staan, anders wordt alsnog de statische μ gebruikt.



Permeabiliteiten van de diverse soorten ruimtes

22.3.1.5 Opgeven van schema van zelf gedefinieerde permeabiliteiten

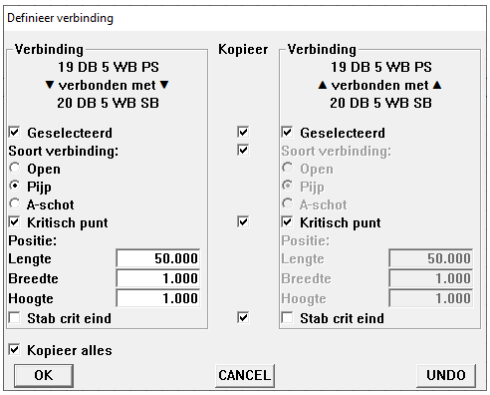
De permeabiliteitenlijst van paragraaf 22.3.1.4 op deze pagina, Bekijken van schema van standaard permeabiliteiten dekt die soorten ruimtes die in SOLAS 2009 & 2020 expliciet gedefinieerd zijn. Eventuele andere categoriën van ruimtes kunnen in aanvulling daarop bij deze optie worden opgegeven.

22.3.1.6 Definieren van compartimentsverbindingen

Deze functie werkt samen met PIAS' systeem voor complexe tussenstadia, waarvan de ontwikkeling in 2021 is bevroren omdat toen een capabeler systeem ontwikkeld is, genaamd *Consecutive flooding*. Bij gebruik daarvan is deze specifieke Probdam functie niet meer nodig, en zodoende is deze dan inactief. Voor meer toelichting zie paragraaf 21.1 op pagina 394, Achtergrond van hulpmiddelen t.b.v. scheepsinterne verbindingen in PIAS.

Bij deze optie kan voor elk compartiment worden opgegeven welke andere compartimenten vervullen bij schade aan het onderhavige compartiment. Hierbij moet men met name denken aan vollopen via pijpen die bij schade kapot gaan. Dit menu bestaat uit een matrix van verbindingen, tussen alle compartimenten, waar in de eerste kolom alle compartimenten gekoppeld zijn aan een nummer welke correspondeert met de nummers in kop regel. Door deze nummers is het duidelijk welke twee compartimenten met elkaar worden verbonden. De verbinding tussen de twee compartimenten is ook tekstueel terug te vinden in de statusregel.

Bij bijna elke cel kan voor twee compartimenten een tweetal verbindingen worden opgegeven door middel van de ‘Verbindingen popup’. Alle instellingen in de popup worden hieronder, aan de hand van het compartimentsverbindingenmenu, nader toegelicht. Naast de popup kan ook via de toetsen <O>, <P> en <A> respectivelijk een ‘Open’, ‘Pijp’ of ‘A-schot’ verbinding tussen beide compartimenten worden gemaakt.



Verbindingen popup

Door op een compartimentsnaam — in de tweede kolom — te dubbelklikken opent een menu waar alle verbindingen van en naar het geselecteerde compartiment gedefinieerd kunnen worden. Per verbinding moet worden opgegeven of deze bestaat door middel van ‘Geselecteerd’. Als een dergelijke verbinding bestaat dan moet het type verbinding gedefinieerd worden, dit kan één van de volgende types zijn:

- [Open], betekent een verbinding met grote doorsnede, waar het lekwater, ook in tussenstadia van vervulling, vrijelijk doorheen kan stromen.
- [Pijp], betekent een verbinding van geringe doorsnede waar het water in tussenstadia van vervulling niet (snel) doorheen stroomt. Indien een verbinding van het type [Pijp] is, wordt automatisch een complex tussenstadium van vervulling gegenereerd (indien deze optie is aangekocht), waarbij het middels een pijp verbonden compartiment nog niet vervuld is.
- [A-schot], wordt bij de lekberekeningen precies gelijk behandeld als een verbinding van het type [Pijp].

Daarnaast kan men nog opgeven of de verbinding altijd bestaat, of slechts na het overschrijden van een bepaalde waterhoogte op een zeker punt. Dat laatste kan bv. het geval zijn bij een halfhoog schot. In zo’n geval moet men ‘Kr.pnt’ — een afkorting van Kritiek Punt — op ‘Ja’ zetten, en bij Lkrit, Bkrit en Hkrit resp. de lengte-, breedte- en hoogtecoördinaat van dat punt opgeven. Naast het ‘Kritieke punt’ kan men ook nog opgeven of de verbinding getoets moet worden aan de criteria voor het tussen of eind stadium van vervulling. Normaliter staat deze instelling op *Nee*, maar in sommige situaties kan het gewenst, of verplicht, zijn om aan de criteria van het eind stadium te toetsen. Let op, als er volgens de regelgeving geen criteria voor de tussenstadia zijn - bijvoorbeeld voor vrachtschepen onder SOLAS 2009 - zal altijd aan de criteria voor het eindstadium getoetst worden.

In dit menu bevind zich ook nog een ‘Kopieer’ kolom waarmee de gehele verbinding tussen de te verbinden compartimenten gekopieerd kan worden. Normaal gesproken geldt het volgende voor een verbinding; als het ene compartiment, zeg compartiment A, met een ander compartiment, zeg compartiment B, verbonden is, dan wil dat nog niet zeggen dat B ook automatisch met A verboden is. In werkelijkheid hoeft dat namelijk ook helemaal niet zo te zijn omdat bv. de verbinding kan ontstaan doordat in compartiment A een pijpleiding gelegen is die bij beschadiging veroorzaakt dat B volloopt. Omgekeerd is dat mechanisme er helemaal niet, dus bij schade aan A wordt B ook lek, maar bij schade aan B wordt A niet lek. Als zich tussen A en B een permanente opening bevindt dan dient men dus bij B *expliciet* op te geven dat A ook vollloopt. Deze *expliciete* opgave kan uithanden worden genomen door het kopiëren op ‘Ja’ te zetten. Hier valt nog op te merken dat in de verbindingen popup, van het matrix menu, iets selectiever gekopieert kan worden.

*De hier opgegeven gegevens worden uitsluitend gebruikt bij het **genereren** van schadegevallen*, dat wil zeggen dat deze gegevens bij de berekening niet zelfstandig gebruikt worden, maar bij het genereren worden verwerkt in ieder individueel schadegeval. Bij wijziging van de gegevens zullen de schadegevallen dus opnieuw gegenereerd moeten worden.

Over deze optie vallen nog twee opmerkingen te maken:

- De gegenereerde gegevens kan men zien bij de schadegevallen, als men aldaar (paragraaf 22.3.3 op pagina 424, Selecteren en bewerken van schadegevallen) functie <Tussenstadia> activeert. Na de keuze van

de tweede menuoptie aldaar komt men in een lijst waar te zien valt welke compartimenten met een lek compartiment uit dit schadegeval verbonden zijn, en wat de positie van een eventueel kritiek punt is daarbij. In deze lijst kan men overigens ook handmatig nog wijzigingen aanbrengen, zie voor verdere details de sectie over complexe stadia van vervulling, paragraaf 21.3 op pagina 400, Complexe tussenstadia van vervulling (voor 2023).

- Als men de volgende twee pijp verbindingen definieert, A naar B en B naar C, dan zal bij directe schade aan A compartiment B vollopen, maar als gevolg van het vollopen van B zal compartiment C ook vollopen. Deze situatie vertaald zich uiteindelijk in twee complexe tussenstadia van vervulling waarbij voor compartiment B geldt, dat deze na het eerste stadium voor 100% gevuld is en dat compartiment C pas na het tweede stadium voor 100% gevuld is. Dit is hieronder weergegeven in een korte tabel, waar onder de compartimenten A, B en C de percentages van vervulling staan afgedrukt. Het **Eind**stadium is puur voor de volledigheid afgedrukt.

Stadium	A	B	C
1	100	0	0
2	100	100	0
Eind	100	100	100

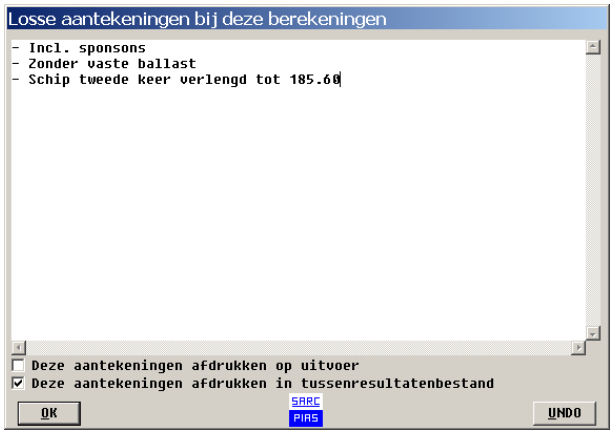
22.3.1.7 Definiëren van zonegrenzen

In PIAS zijn compartimenten gedefinieerd, dat zijn de werkelijke omsloten ruimtes in het schip. In een schip zijn echter vaak op een minder gedetailleerd niveau ‘primaire ruimtes’ of ‘zones’ aan te wijzen; er kunnen zich dan meerdere compartimenten in zo’n zone bevinden. Een voorbeeld van zo’n zone kan de machinekamer zijn, ongeacht de precieze indeling in de vele verbruikscompartimenten. Een zonegrens is dus een abstract begrip het hoeft niet altijd te vallen met een fysiek schot. Zonegrenzen kunnen worden opgegeven voor twee doeleinden:

- Ten behoeve van een berekening met de zonemethode. Hiervoor zal de gebruiker zelf dwarszonegrenzen, en eventueel ook langsgrenzen en horizontale grenzen op moeten geven. Aan de uiterste achter- en voorkant van het schip (meer precies, op de *aft terminal* en de *forward terminal*) moeten vanzelfsprekend zonegrenzen geplaatst worden. Als die ontbreken dan voegt het programma die zelf toe, op het achterste en voorste spant van de rompvorm.
- Bij de (sub-)compartimentsmethode kunnen de schadegevallen m.b.v. paragraaf 22.3.2.4 op pagina 424, Groeperen van de schadegevallen in zones in zones gegroepeerd worden. Andere software ter berekening van de probabilistische lekstabiliteit rekent nl. soms in zones, en ter vergelijking daarmee kan het handig zijn de uitvoer van PIAS ook per zone te sorteren (zie ook paragraaf 22.3.5.3 op pagina 426, Afdrukken van de per zone gesubtotaliseerde berekeningsresultaten).

22.3.1.8 Aantekeningen (vrije tekst)

Met deze optie verschijnt er een invulscherm waarmee men losse aantekeningen over de berekening kan maken. Deze aantekeningen worden bij de berekening bewaard, er kan ook worden gespecificeerd of deze bij de uitvoer moeten worden afgedrukt.



Losse aantekeningen

22.3.1.9 Vaststelling van de KG' waarbij A=R

Behalve van de indeling is de behaalde indelingsindex A ook afhankelijk van het zwaartepunt in hoogte KG'. In het algemeen zal de index stijgen bij dalende KG', er is dus één KG' waarvoor A precies gelijk aan R is. Met deze optie wordt die kritieke KG' opgespoord. Van belang daarbij is dat er meerdere diepgangen met bijbehorende KG's in het spel zijn en er is geen algemene regel te poneren die aangeeft hoe de KG' variatie over de diepgangen verdeeld moet worden. Daarom moet de gebruiker één diepgang aanwijzen waarop de KG' bepaald wordt, dat kan bij paragraaf 22.3.1.2 op pagina 420, Diepgangen, trimmen en KG's.

22.3.2 Genereren van schadegevallen

22.3.2.1 Genereren van ALLE mogelijke NIEUWE schadegevallen

Met deze optie worden alle gedefinieerde schadegevallen weggegooid, en worden alle mogelijke (tot een maximum van 5000) schadegevallen gegenereerd. Dit kan, met name bij een groot aantal schadegevallen, nogal wat tijd in beslag nemen, die door het gebruik van multithreading aanzienlijk kan worden verminderd. zie paragraaf 3.11 op pagina 33, Snelheidsverhogende mechanismen in PIAS: PIAS/ES De naamgeving van de schadegevallen is afhankelijk van de keuze van 'Identificatie compartiment in tankschetsen', zoals besproken in paragraaf 5.3 op pagina 47, Instellingen voor compartimenten en tanktabellen :

- Automatisch tanknummer : Elk gegenereerd schadegeval krijgt de naam 'N.M', waarin N een getal is dat het aantal gelijktijdig lekke compartimenten van het schadegeval weergeeft, en M een getal dat het volgnummer is binnen de reeks van schadegevallen welke hetzelfde aantal lekke compartimenten hebben.
- Naam/tweede naam/afkorting compartiment : Elk gegenereerd schadegeval krijgt een naam die wordt samengesteld uit de gekozen identificatie van ieder compartiment dat lek wordt. Bij paragraaf 22.3.1.1 op pagina 412, Berekeningswijze, instellingen en scheepsparameters kunnen maximale schadelengte en maximum aantal lekke compartimenten binnen een schadegeval worden opgegeven om het aantal gegenereerde schadegevallen niet extreem groot te laten worden. Het verdient aanbeveling om een nieuwe berekeningscyclus te beginnen met een gering maximum aantal lekke compartimenten en een betrekkelijk korte maximum schadelengte. Slechts indien het schip nog niet aan de vereiste indelingsindex R voldoet kan het aantal compartimenten en de maximum schadelengte vergroot worden.

Met de (sub-)compartimentsmethode wordt de voortgang getoond in de paragraaf 3.11.6 op pagina 34, Multithreading taakmonitor. Schadegevallen worden gegenereerd van de voor- naar de achterzijde van het schip en per thread wordt getoond vanaf welke voorste grens schades wordt gegenereerd. Bij de (sub-) compartimentsmethode is het zo dat de schadegevallen die met deze optie gegenereerd worden alleen gebaseerd zijn op de compartimentsgeometrie. De initiële schadegrenzen worden dus bepaald door de uiterste compartimentsgrenzen. Tijdens de lekberekening worden a.d.h.v. alle criteria de werkelijke schadegrenzen bepaald. Hierdoor kan het voorkomen dat gegenereerde schadegevallen uiteindelijk niet binnen de gestelde beperkingen kunnen bestaan, vooral de indringingsbeperkingsregel b1/b2 heeft hier invloed op. Als een schadegeval niet kan bestaan wordt de waarschuwing 'Damage impossible' in de file met tussenresultaten geschreven, zie ook paragraaf 22.5 op pagina 427, Waarschuwingsmededelingen.

22.3.2.2 Genereren van EXTRA schadegevallen

Met de vorige optie worden bestaande schadegevallen verwijderd en worden nieuwe schadegevallen gegenereerd. De onderhavige optie genereert ook schadegevallen, maar zodanig dat de bestaande niet worden weggegooid. De nieuwe schadegevallen worden dus aan de oude toegevoegd. Hier moet men vier selectiecriteria opgeven :

- Achtergrens van het gebied waarin de schadegevallen gegenereerd worden.
- Voorgrens van het gebied waarin de schadegevallen gegenereerd worden.
- Minimum aantal compartimenten per schadegeval.
- Maximum aantal lekke compartimenten per schadegeval. De instellingen 'Maximum schadelengte bij genereren' en 'Maximum aantal lekke compartimenten bij genereren' zijn hier *niet* van toepassing.

22.3.2.3 Genereer hoge subschades als complexe tussenstadia

Met deze optie werden complexe tussenstadia gegenereerd waarbij compartimenten **onder** een door de gebruiker aangegeven grens een stadium van vervulling van 0% hebben. Deze optie kon o.a. gebruikt worden voor het simuleren van minor damages. Na december 2021 worden de hoge subschades tijdens de berekening bepaald en berekend. Bij het definieren van de schadegevallen kan opgegeven worden of dit uitgevoerd moet worden.

22.3.2.4 Groeperen van de schadegevallen in zones

Deze optie, waarmee schadegevallen gesorteerd kunnen worden, is alleen relevant voor de (sub-)compartimentenmethode, ze staat los van de zonemethode als aparte berekeningswijze van de kans van optreden Ten behoeve van het sorteren dienen de zonegrenzen (paragraaf 22.3.1.7 op pagina 422, Definiëren van zonegrenzen) gedefinieerd te worden. Bij het sorteren worden die schadegevallen die allen in dezelfde zone vallen bij elkaar geplaatst, en worden subtotalen per zone en groepen van zones afgedrukt. Het is wel van belang dat men zich realiseert dat het berekeningsproces van PIAS door het opgegeven van zones niet verandert. Het betreft hier uitsluitend een sortering die na de berekening plaats moet vinden. Bij het sorteren wordt gevraagd of de schadegevallen een nieuwe naam moeten krijgen. Wordt die vraag bevestigend beantwoord, dan krijgt elk schadegeval een naam in de vorm van K.L.M.N, waarin:

- K: Een getal dat aangeeft in hoeveel zones het schadegeval zich bevindt.
- L: Het zonenummer (bij een een-zoneschade) of het eerste/laatste zonenummer (bij een meerzoneschade). Overigens heeft de eerste zone altijd nummer 0.
- M: Een getal dat aangeeft uit hoeveel PIAS compartimenten het schadegeval bestaat.
- N: Het volgnummer.

22.3.3 Selecteren en bewerken van schadegevallen

Bij de (sub-)compartimentsmethode dient de gebruiker de schadegevallen (waarbij een schadegeval een combinatie is van één of meer lek geraakte compartimenten) die in het schip op kunnen treden te specificeren, dat kan met de onderhavige optie gebeuren, die in belangrijke mate besproken wordt bij paragraaf 20.3 op pagina 389, Invoeren en bewerken van schadegevallen. In aanvulling daarop zijn hier bij de probabilistische lekstabiliteit een aantal extra kolommen opgenomen in het tekstvenster:

- Achter: Achterste begrenzing van de schade.
- Voor: Voorste begrenzing van de schade.
- Boven: Bovenste begrenzing van de schade.
- Abinnen: Binnenste begrenzing van de schade, aan de achterkant.
- Vbinnen: Binnenste begrenzing van de schade, aan de voorkant. De kolommen ‘Achter’ t/m ‘Vbinnen’ kunnen slechts door de gebruiker worden ingevuld indien de gebruiker zelf handmatig een schadegeval definieerd. De waarden in de kolommen ‘Achter’ t/m ‘Vbinnen’ kunnen door de module natuurlijk pas exact bepaald zijn voor de schadegevallen waarvoor een complete berekening heeft plaatsgevonden; is dat nog niet het geval, dan worden schattingen afgedrukt.

Als een nieuwe berekening wordt uitgevoerd, kunnen de eerder exact bepaalde schadegrenzen soms een beetje wijzigen. De afgedrukte waarden vormen de initiële waarden voor de nieuwe berekening van de schadegrenzen. Als deze initiële waarden voor twee opeenvolgende berekeningen verschillen, kunnen de uiteindelijke schadegrenzen soms ook enigszins verschillen, zie ook paragraaf 22.4 op pagina 427, Het laten berekenen van de schadegrenzen.

Omdat de kans op overleven bij schade de som van de kansen bij alle schadegevallen is, moeten alle schadegevallen normaliter meegerekend worden. De kolom ‘Slct’ moet dan voor elk schadegeval met ‘Ja’ ingevuld zijn. In bepaalde (onderzoeks-)gevallen zou het handig kunnen zijn om een schadegeval tijdelijk niet in de berekening mee te nemen. Een schadegeval wordt niet meegerekend met ‘Nee’ in de kolom ‘Slct’.

Indien men op een schadegeval gaat ‘staan’ en <Enter> intoetst komt men in het menu waar wordt opgegeven welke compartimenten (zoals deze bij Layout gedefinieerd zijn) er gelijktijdig lek worden bij het onderhavige schadegeval, ook dat is beschreven bij paragraaf 20.3 op pagina 389, Invoeren en bewerken van schadegevallen. In het kader van de probabilistische lekstabiliteit staat hier echter nog een extra kolom, ‘geldig voor prv’, die normaliter met ‘ja’ gevuld, wat betekent dat het betrokken compartiment meegerekend wordt bij de bepaling van de kansen op lek raken p_i, v_i en r_i. Indien die kolom met ‘nee’ gevuld wordt dan wordt het compartiment niet meegerekend bij de bepaling van de kans op schade, maar natuurlijk wel meegerekend als lek compartiment. Deze kolom moet dus met ‘nee’ gevuld worden als het compartiment zich niet in het schadegebied bevindt maar wel lek raakt, bv. als het compartiment middels een pijp met andere compartimenten verbonden wordt die zich wel in het schadegebied bevinden.

22.3.4 Verwijderen van (delen van) opgeslagen resultaten

22.3.4.1 Verwijderen van alle resultaten van eerdere berekeningen

Zoals eerder vermeld is in de module paragraaf 22.3.1.1.27 op pagina 419, Benut ongewijzigde resultaten van eerdere berekeningen een mechanisme aanwezig waardoor de resultaten van ongewijzigde, reeds berekende schadegevallen bewaard blijven. Met dit mechanisme kan de rekentijd bij herhalingsberekeningen met kleine variaties sterk verkort worden omdat alleen die gevallen die daadwerkelijk gewijzigd zijn opnieuw doorgerekend worden. De module houdt intern automatisch een boekhouding van compartimenten, schadegevallen en intacte gegevens bij. Een voorwaarde voor een correcte boekhouding is wel dat de klok in de computer altijd de juiste tijd aangeeft. Als de gebruiker bewust alle deze tot nu toe berekende resultaten wil verwijderen dan kan dat met deze optie.

22.3.4.2 Verwijder alle complexe tussenstadia

Met deze optie worden alle complexe tussenstadia van vervulling verwijderd (zie paragraaf 21.3 op pagina 400, Complexe tussenstadia van vervulling (voor 2023) voor de bespreking van het 'complexe tussenstadia' mechanisme).

22.3.4.3 Verwijder de schadegevallen met een niet-positieve kans van optreden

Schadegevallen met een negatieve kans van optreden verlagen de behaalde indelingsindex A. Met deze optie kunnen ze verwijderd worden. Bij de (sub-)compartimentenmehode wijzigt hierna overigens de hele schadegevallenconstellatie, en dus het hele schema van schadegevallenaftrek, waardoor er weer andere gevallen een negatieve kans zouden kunnen krijgen.

22.3.4.4 Verwijder de schadegevallen die niet aan "A" bijdragen

Schadegevallen met een niet-positieve a_i worden verwijderd. Deze optie kan beter niet gebruikt worden als naderhand de KG' verlaagd zou kunnen worden. Schadegevallen met een overlevingskans van nul worden bij deze optie immers verwijderd, terwijl het best zou kunnen dat bij een lagere KG' de overlevingskans positief zou zijn.

22.3.4.5 Verwijder alle schadegevallen

Met deze optie worden simpelweg alle schadegevallen verwijderd.

22.3.5 Uitvoeren en/of afdrukken van de berekening

22.3.5.1 Uitvoeren en afdrukken van de berekening

Met deze optie wordt de berekening gemaakt en afgedrukt. Dat kan, zeker bij een flink aantal schadegevallen, een behoorlijke tijd duren. Deze tijd kan significant verkort worden door gebruik te maken van multithreading, zie paragraaf 3.11 op pagina 33, Snelheidsverhogende mechanismen in PIAS: PIAS/ES.

De voortgang van de berekening wordt getoond in de paragraaf 3.11.6 op pagina 34, Multithreading taakmonitor. Hier wordt per thread getoond welk schadegeval berekend wordt, de start-, en verstreken tijd en de status van het thread

Een voorbeeld van de uitvoer van een droog ladingschip is weergegeven in paragraaf 22.7.4 op pagina 432, Bijlage 4: uitvoer van een probabilistische lekstabiliteitsberekening van een droog-ladingsschip, en dat van een hopperschip (volgens dr-68) in paragraaf 22.7.5 op pagina 433, Bijlage 5: uitvoer van een probabilistische lekstabiliteitsberekening van een hopperschip.

In deze uitvoer is p_i de kans van aanvaren van een schadegeval, dus inclusief het effect van reductiefactor r (ter verrekening van de dwarsscheepse indringing) en de reductiefactor v (ter verrekening van horizontale waterdichte indeling boven de waterlijn). Overlevingskans s_i, zoals die op de uitvoer wordt weergegeven, is de pure overlevingskans, gebaseerd op de eigenschappen van de GZ-curve in lekke toestand. Dit is een iets andere groepering dan in de voorschriften wordt gebruikt — want daar wordt $p \times r$ samen "kans op lekraken" genoemd en $s \times v$ "overlevingskans" — maar dat is een beetje ongelukkige formulering omdat aanvarings- en overlevingskansen daarbij een beetje door elkaar worden gehusseld. Voor de einduitkomsten maakt de groepering echter niks uit, omdat de bijdrage a_i aan de *Attaineed Subdivision Index* A in alle gevallen gewoon $p \times r \times v \times s$ is.

Zoals reeds vermeld bewaart het programma, ter maximale verkorting van de doorlooptijd, intern resultaten van eerdere berekeningen. Onder de voorwaarde dat de onderliggende scheepsgegevens niet gewijzigd zijn kunnen deze geheel of gedeeltelijk opnieuw gebruikt worden bij vervolgberekeningen. Dat mechanisme kan ervoor zorgen dat daar waar een eerste berekening uren kan duren, de herhaalde, identieke, berekeningen in een paar minuten afgerond kunnen zijn.

Merk op dat aan het einde van de tabel met schadegevallen, in de uitvoer, de som van alle kansen op lek raken p wordt afgedrukt. Deze som, Σp, representeert de 'totale kans op lek raken bij lek raken' en geeft een indicatie of de gespecificeerde schadegevallen correct en compleet zijn. Er zijn drie mogelijkheden:

- Σp is gelijk aan 1. In dit geval worden alle mogelijke schades goed gedekt door de keuze van de gespecificeerde schadegevallen omdat de 'totale kans op lek raken bij lek raken' natuurlijk precies gelijk aan 1 moet zijn.
- Σp p is kleiner dan 1. In dit geval zijn de gespecificeerde schadegevallen nog niet volledig. Dat is op zich niet incorrect, maar er kunnen nog meer schadegevallen gespecificeerd worden die vervolgens hun bijdrage aan de behaalde indelingsindex index A kunnen geven.
- Σp is groter dan 1. In dit geval zijn schadegevallen dubbel of overlappend opgegeven. Dat is incorrect.

Helaas is de praktijk vaak sterker dan de leer, en wordt ook bij een correcte verzameling aan schadegevallen de Σp vaak helemaal niet precies 1. Dus in de praktijk zijn we al tevreden als deze daar in de buurt ligt, bv. tussen de 0.9 en 1.13 — of 1.15, of 1.17, deze grens is niet hard.... Dit fenomeen speelt met name bij de (sub-)compartimentenmethode, en wordt toegelicht in [2], [3] en [8].

Tenslotte kan nog worden opgemerkt dat in voorschriften naast de probabilistische criteria nog aanvullende deterministische eisen opgenomen kunnen zijn, maar daar toetst dit programma niet op, daar moet men aparte deterministische lekberekeningen (met Loading) voor maken. Bijvoorbeeld art. 25-6.2 van SOLAS 1992 schrijft in wezen voor dat elke voorpiekschade overleefd moet worden met s=1 (d.w.z. $GZ_{MAX} \geq 0.10$ m, bereik $\geq 20°$en $\theta_{statisch} \leq 25°$). Dat daar niet aan getoetst wordt deelt het programma mee door op de uitvoer te vermelden "Er is niet getoetst of aan SOLAS art. 25-6.2 voldaan is".

22.3.5.2 "Alleen uitvoeren" en "alleen afdrukken"

Deze opties zullen voor zich spreken. Met de eerste wordt de berekening alleen uitgevoerd, en wordt niks afgedrukt. Met tweede worden de van de laatste berekening beschikbare resultaten (nog eens) afgedrukt.

22.3.5.3 Afdrukken van de per zone gesubtotaliseerde berekeningsresultaten

Complete berekeningsresultaten kunnen door hun omvang vrij onoverzichtelijk zijn. Het zou overzichtelijker kunnen zijn de resultaten te groeperen in zones. Als men m.b.v. paragraaf 22.3.1.7 op pagina 422, Definiëren van zonegrenzen dwarszonegrenzen heeft opgegeven, dan kan m.b.v. onderhavige optie de uitvoer in zones worden gerangschikt en afgedrukt, paragraaf 22.7.6 op pagina 434, Bijlage 6: groeperen uitvoer in zones geeft een voorbeeld. Dit groeperen binnen zones kan worden gebruikt bij de zone- en (sub-)compartimentenmethode. De numerieke integratiemethode kent ter principale geen harde schadegevalgrenzen, en dientengevolge kan ook niet worden vastgesteld in welke zone een schadegeval zich bevindt.

22.3.5.4 Weergeven van de tussenresultaten

Bij de uitvoering van de berekeningen worden veel tussenresultaten gegenereerd. Om de mogelijkheid te bieden een bepaalde berekening te analyseren of te verifiëren, worden deze tussenresultaten opgeslagen. Met deze optie kunnen de tussenresultaten bekeken worden. Alleen de tussenresultaten van de laatste berekening zullen via deze optie beschikbaar zijn (het bestand zal worden herschreven wanneer een nieuwe berekening wordt uitgevoerd). Indien de gebruiker dit wenst, kunnen deze tussenresultaten worden opgeslagen.

Wanneer de optie: paragraaf 22.3.1.1.27 op pagina 419, Benut ongewijzigde resultaten van eerdere berekeningen, wordt gebruikt en PIAS de resultaten van eerdere berekeningen gebruikt, wordt dit in de tussenresultaten vermeld in plaats van de volledige gegevens voor de betreffende schadegevallen. Wanneer u tussenresultaten met alle informatie nodig heeft, moet deze optie niet worden gebruikt of de ongewijzigde resultaten van eerdere berekeningen expliciet worden verwijderd zie paragraaf 22.3.4.1 op de pagina hiervoor, Verwijderen van alle resultaten van eerdere berekeningen.

22.3.6 Bestandsbeheer

Hier kunnen backups van de Probdam gegevens worden gemaakt en weer teruggezet. Ook bevindt zich hier de optie 'Stop module zonder opslaan'. Zie voor de details paragraaf 2.9 op pagina 15, Gegevensopslag en backups.

22.4 Het laten berekenen van de schadegrenzen

Er is een directe relatie tussen compartiments- en schadegrenzen, maar als men van de zonemethode gebruik maakt dan zal de gebruiker zelf de zonegrenzen op moeten geven, zodat geen gebruik kan worden gemaakt van de reeds beschikbare compartimentsgeometrie. Bij de compartimentenmethode (evenals bij de subcompartimentenmethode, zie paragraaf 22.3.1.1.3 op pagina 413, Berekeningswijze kans van optreden voor een overzicht van deze methodes) wordt de relatie wel benut, zodat de schadegrenzen daar automatisch bepaald kunnen worden. Hiervoor wordt een zoekalgoritme gebruikt wat 'speelt' met de schadegrenzen, zodat:

- Alle lek bedoelde compartimenten inderdaad beschadigd worden.
- Alle overige (niet-lekke) compartimenten juist niet beschadigd worden.
- De schade zo groot modelijk is.
- Rekening wordt gehouden met vereiste beperkingen, zoals de b1/b2 verhouding uit paragraaf 22.3.1.1.9 op pagina 415, Toepassing indringingsbeperking (b1,b2).

Overigens kunnen er best meerdere schadegrenzen zijn die allemaal op een correcte manier de bedoelde compartimenten lek maken, en die allemaal min of meer dezelfde grootte hebben. Daar wordt er dan "bij toeval" één van gekozen. Het kan zelfs zijn dat de ene keer een iets andere combinatie van schadegrenzen wordt gevonden dan de andere keer, daar kunnen twee redenen voor zijn:

- Door enigzins andere startwaardes voor het zoekalgoritme, waardoor het eindresultaat ook net anders kan zijn.
- Doordat PIAS in laatste instantie de grenzen kan zoeken m.b.v. een genetisch algoritme[1], wat een proces is waarin toeval een zekere rol speelt.

Het is in elk geval niet verontrustend, ze kunnen (en zullen) immers allebei correct zijn. Sterker nog, door toepassing van dat genetische algoritme kan het soms zijn dat de ene keer de schadegrenzen van een lekgevel net wel gevonden worden, en een andere keer net niet. Zou dat meer consistent gemaakt kunnen worden? Wel zeker, maar alleen maar tegen een serieuze verlenging van de rekentijd, wat een (te) hoge prijs zou zijn om te betalen voor dit vrij zeldzame verschijnsel bij schadegevallen met een marginaal effect.

22.5 Waarschuwingsmededelingen

Het kan soms voorkomen dat er *tijdens het rekenen* een melding van Windows komt dat het programma niet meer reageert. Die melding is onjuist en kan genegeerd worden, zie voor de achtergrond hiervan de eerste vraag bij paragraaf 2.12 op pagina 18, Veel gestelde vragen. Wel zinvolle waarschuwingen kunnen in de tekstfile met tussenresultaten (de .PD0 file) worden afgedrukt, deze hebben de volgende betekenis:

- *Warning: This damage case is redundant:* Geeft aan dat dit schadegeval meer dan één keer gedefinieerd is. Het meerdere malen definiëren van schadegevallen geeft altijd incorrecte resultaten wegens incorrecte verwerking bij het aftrekken van subschades. De volgorde in de lijst van schadegevallen, en het al dan niet geselecteerd zijn, hebben geen invloed op het mechanisme van aftrekken van subschades, dus ook niet op deze melding.
- *Warning: This case contains incomplete subtracted subdamages:* Geeft aan dat van dit schadegeval subschades worden afgetrokken die tezamen niet in lengte de gehele schade bedekken. Dat hoeft niet schadelijk te zijn, maar is wel een punt van extra aandacht, omdat het erop kan duiden dat schadegevallen ontbreken.
- *Warning: Damage impossible, pi, ri and vi are zero:* Geeft aan dat voor dit schadegeval geen begrenzingen kunnen worden gevonden (zie ook de opmerkingen bij het genereren van schadegevallen). Het schadegeval wordt verder buiten beschouwing gelaten.
- *Warning: The damage boundaries enclose also negative subcompartments. In combination with the current calculation method (1 damage per subcompartment) such damage boundaries can expected to be correct, but it is not guaranteed. Please check:* Deze melding, die alleen bij de subcompartimentenmethode gegeven wordt, geeft aan dat er binnen de grenzen van het schadegeval negatieve subcompartimenten lek raken. Dat hoeft op zich geen probleem te zijn, maar men moet zich wel realiseren dat negatieve subcompartimenten niet zelfstandig lek kunnen raken, dat kan alleen maar voor zover ze een positief subcompartiment overlappen. Het verdient derhalve aanbeveling om de door het programma gevonden schadegrenzen te verifiëren.

[1] https://en.wikipedia.org/wiki/Genetic_algorithm

22.6 Literatuur over probabilistische lekstabiliteit

- [1] M. Pawlowski. *Subdivision and damage stability of ships.* Politechnika Gdańska, Gdańsk, Poland.
- [2] H.J. Koelman & J. Pinkster. Rationalizing the practice of probabilistic damage stability calculations[2], International Shipbuilding Progress 50, no.3 (2003) pp.239-253.
- [3] H.J. Koelman. On the procedure for the determination of the probability of collision damage[3], International Shipbuilding Progress 52, no.2 (2005), pp.129-148.
- [4] H.J. Koelman. Re-evaluation of the method to determine the probability of damage[4], IMDC 2006, 16–19 May 2006, University of Michigan, USA.
- [5] H.J. Koelman. A new method and Program for Probabilistic Damage Stability[5], COMPIT 2006, Oegstgeest, The Netherlands, 8-11 May.
- [6] H. Dankowski & S. Krüger. On the safety level of the SOLAS 2009 damage stability rules for RoPax vessels[6], Proc. PRADS 2010.
- [7] H. Dankowski & S. Krüger. Progressive Flooding Assessment of the Intermediate Damage Cases as an Extension of a Monte-Carlo based Damage Stability Method[7], Proc. PRADS 2013, 20-25 October, Korea.
- [8] H.J. Koelman. Damage Stability Rules in Relation to Ship Design[8], WEMT95 Copenhagen, Denmark, 17-19 May 1995.
- [9] H.J. Koelman Probabilistische lekstabiliteit deel 1[9] en Probabilistische lekstabiliteit deel 2[10], SWZ Maritime.

22.7 Bijlagen

[2] http://www.sarc.nl/images/publications/probilistic_isp_v50_2003.pdf
[3] http://www.sarc.nl/images/publications/abstract_isp_v52_2005.pdf
[4] http://www.sarc.nl/wp-content/uploads/2016/07/imdc06.pdf
[5] http://www.sarc.nl/images/publications/probabilistic_compit2006.pdf
[6] http://www.ssi.tu-harburg.de/doc/webseiten_dokumente/ssi/veroeffentlichungen/Prads10_DankowskiKrueger.pdf
[7] http://www.ssi.tu-harburg.de/doc/webseiten_dokumente/ssi/veroeffentlichungen/PRADS2013_DankowskiKrueger.pdf
[8] https://www.sarc.nl/wp-content/uploads/1996/05/WEMT95-Koelman-Probdamstab.pdf
[9] http://www.sarc.nl/images/publications/probdam_deel1_sw2006.pdf
[10] http://www.sarc.nl/images/publications/probdam_deel2_sw2007.pdf

IMO Circular Letter No. 1338 (Annex)

Interpretations by the Netherlands Administration

1. Regulation 25-2, sub 1.3: Partial load line (light ship draught)

   The light ship draught is the draught, assuming level trim, corresponding to the ship lightweight (lightweight is defined in SOLAS 1974, Chapter II-1, Part A, Regulation 3, sub 22).

2. Regulation 25-2, sub 2.1: Subdivision length of the ship (L_s)

   The subdivision length of the ship (L_s) is the greatest projected moulded length of that part of the ship at or below the deck or decks limiting the vertical extent of flooding with the ship at the deepest subdivision load line.

3. Regulation 25-4, sub 7: Control of minor progressive flooding

   Demonstration of the control of progressive flooding is applicable to Regulation 25-6, sub 1.1 and sub 1.2.

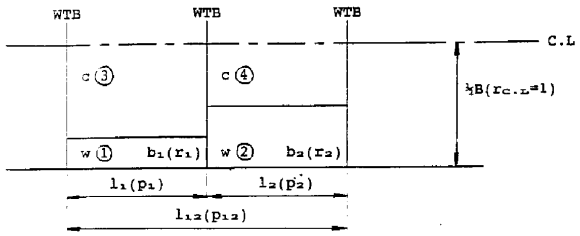
4. Regulation 25-5, sub 1.1.6

   This sub-paragraph should be deleted and a new sub-paragraph Regulation 25-5, sub 3.2 should be added with the text of the existing sub-paragraph sub 1.1.6.

5. Regulation 25-5, sub 2.2: Definition of b

   In the definition of b the expression "mean transverse distance" should be deleted and the wording "minimum transverse distance" should be inserted.

6. Regulation 25-5, sub 3.1



① + ② : $p_{12}r_1 - p_1r_1 - p_2r_1$

① + ② + ③ : $p_{12}r_2 - p_1r_2 - p_2r_2 - (p_{12}r_1 - p_1r_1 - p_2r_1)$

$= p_{12}(r_2-r_1) - p_1(r_2-r_1) - p_2(r_2-r_1)$

① + ② + ③ + ④ : $p_{12}(1-r_2) - p_1(1-r_2) - p_2(1-r_2)$

Note 1: Because of the assumption of a rectangular damage the damage case ① + ② + ④ does not exist.

Note 2: The subscripts of p_mr_n have the following meaning; m indicates that the value of p is determined on the basis of l_m and n indicates that the value of r is determined on the basis of b_n and the associated l_m.

Note 3: The p_i-value of a group of three or more adjacent compartments are based on a similar approach.

© SARC, Bussum, Nederland

22.7.2 Bijlage 2: mean/minimum indringing, de vraag

Scheepsbouwkundig Advies
en RekenCentrum SARC BV
Elkenlaan 3
1405 PK Bussum
Nederland
Tel.: 02159 - 15024
Fax.: 02159 - 18303
K.v.K. Hilversum dossier nr. 41.391
Postbank 439 66 88
Bankrekening AMRO-bank 48.56.57.282

DGSM SI Zeevaart, afd. beleid
t.a.v. J. Vermeer
Postbus 5817
2280 HV Rijswijk

Bussum, 15 juni 1991

Betreft : Interpretatie
prob. lekberekening

Mijne heren,

De vraag betreft de vaststelling van de "mean" penetratiediepte in het volgende geval :

We nemen aan dat het hoofdcompartiment lek moet worden en het kleine compartiment aan BS aan de voorkant *niet* lek mag worden. De binnenbegrenzing van de schade zou in mijn ogen moeten zijn zoals getekend.

Deze oplossing wordt door ons programma echter verworpen omdat het programma werkt met de regels uit de "explanatory notes", welke de verhouding b2/b1 maximaren op 2. Omdat b1 altijd nul is, zorgt het programma ervoor dat b2 ook nul is, zodat als binnenbegrenzing van de schade een rechte lijn vlak langs de huid gevonden wordt.

De vraag is nu hoe in dergelijke gevallen met de b1/b2 verhouding om te gaan.

Overigens wil er op wijzen dat bovenstaand voorbeeld geen gedachtenexperiment is. Het computerprogramma liep bij het eerste het beste "echte" schip wat berekend werd hier tegen aan.

Met vriendelijke groeten,

Herbert Koelman

Op al onze diensten zijn de leveringsvoorwaarden van toepassing die onder nummer 1165 bij de Kamer van Koophandel te Hilversum zijn gedeponeerd.

22.7.3 Bijlage 3: mean/minimum indringing, het antwoord van NSI

Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Directoraat-Generaal Scheepvaart en Maritieme Zaken

Aan

S.A.R.C.
t.a.v. de heer H. Koelman
Eikenlaan 3
1406 PK BUSSUM

Contactpersoon
-

Doorkiesnummer
070-3955620

Datum
27 juni 1991

Bijlage(n)
-

Ons kenmerk
S/V-21.331/91/VTS

Uw kenmerk
-

Onderwerp
Interpretatie "Probabilistische methode lekberekening vrachtschepen"

Geachte heer Koelman,

In antwoord op uw schrijven d.d. 15 juni jl. deel ik u het volgende mede:

1. Toepassing van de definitie van "minimum" penetratiediepte is toegestaan als alternatief voor "gemiddelde" penetratiediepte.

2. Voor eindcompartimenten dient, indien geen gebruik wordt gemaakt van de definitie van "minimum" penetratiediepte de "gemiddelde" penetratiediepte te worden bepaald door de aansnijding van het denkbeeldige langsschot met de huid aan te nemen ter plaatse van de C.L. zoals aangegeven in uw voorstel. (Het probleem zou overigens kunnen worden voorkomen door een hypothetisch dwarsschot te plaatsen t.p.v. achterzijde van kleine compartiment).

Ik hoop dat dit standpunt u voldoende houvast geeft voor een computermatige oplossing.

Met vriendelijke groeten,

HET HOOFD VAN DE AFDELING TECHNISCHE EN BEMANNINGSZAKEN,
(l.-Hfd.),

Ir. H. Vermeer

Postadres postbus 5817, 2280 HV Rijswijk
Bezoekadres Bordewijkstraat 4

Telefoon 070-3955555
Telefax 070-3996274
Telex 31040 dgsm nl

Bereikbaar met Buslijn 30 vanaf station H.S. Buslijn 23 vanaf station Voorburg (richting Kijkduin)

22.7.4 Bijlage 4: uitvoer van een probabilistische lekstabiliteitsberekening van een droog-ladingsschip

PROBABILISTIC DAMAGE STABILITY

According to the regulations of SOLAS 1992.
Calculation method probability of flooding: 1 damage per compartiment.
Inclination to SB.

PROBABILISTIC DAMAGE STABILITY

According to the regulations of SOLAS 1992.
Calculation method probability of flooding: 1 damage per compartiment.
16-01-2006 21:02, inclination to SB.

Damage case	Aft boundary	F'ward boundary	Inside boundary	Upper boundary	pi Tpartial	si Tpartial	pi TDeepest	si TDeepest	ai
5.1	0.000	20.000	8.000	10.000	0.0024	0.7300	0.0024	1.0000	0.0021
5.2	2.500	30.000	8.000	10.000	0.0004	0.6858	0.0004	1.0000	0.0003
5.3	5.000	40.000	8.000	10.000	-0.0001	0.6320	-0.0001	1.0000	-0.0001
5.4	7.500	50.000	8.000	10.000	-0.0001	0.5591	-0.0001	1.0000	-0.0000
5.5	30.000	75.000	0.000	10.000	0.0124	0.0000	0.0124	0.0000	0.0000
6.1	0.000	7.500	0.000	10.000	0.0033	0.7416	0.0033	1.0000	0.0029
6.2	2.500	10.000	0.000	10.000	0.0014	0.7432	0.0014	1.0000	0.0012
6.3	5.000	20.000	0.000	10.000	0.0051	0.5904	0.0051	1.0000	0.0041
6.4	0.000	30.000	8.000	10.000	-0.0001	0.6666	-0.0001	1.0000	-0.0000
6.5	7.500	30.000	0.000	10.000	0.0031	0.0000	0.0031	1.0000	0.0016
6.6	2.500	40.000	8.000	10.000	-0.0001	0.6063	-0.0001	1.0000	-0.0001
6.7	10.000	40.000	0.000	10.000	0.0088	0.0000	0.0088	1.0000	0.0044
6.8	5.000	50.000	8.000	10.000	-0.0000	0.5186	-0.0000	1.0000	-0.0000
6.9	20.000	50.000	0.000	10.000	0.0106	0.0000	0.0106	1.0000	0.0053
7.1	0.000	40.000	8.000	10.000	-0.0002	0.5755	-0.0002	1.0000	-0.0001
7.2	2.500	50.000	8.000	10.000	-0.0000	0.4311	-0.0000	1.0000	-0.0000
8.1	0.000	10.000	0.000	10.000	0.0028	0.7011	0.0028	1.0000	0.0024
8.2	2.500	20.000	0.000	10.000	0.0041	0.3208	0.0041	1.0000	0.0027
8.3	5.000	30.000	0.000	10.000	0.0021	0.0000	0.0021	1.0000	0.0010
8.4	7.500	40.000	0.000	10.000	0.0003	0.0000	0.0003	0.8346	0.0001
8.5	0.000	50.000	8.000	10.000	-0.0001	0.2073	-0.0001	1.0000	-0.0001
8.6	10.000	50.000	0.000	10.000	0.0007	0.0000	0.0007	0.0000	0.0000
10.1	0.000	20.000	0.000	10.000	0.0061	0.0000	0.0061	1.0000	0.0031
10.2	2.500	30.000	0.000	10.000	0.0012	0.0000	0.0012	0.9411	0.0006
Totaal									46

PROBABILISTIC DAMAGE STABILITY

According to the regulations of SOLAS 1992.
Calculation method probability of flooding: 1 damage per compartiment.
Inclination to SB.

Partial subdivision draft
Intact draft = 1.000 m
Intact trim = 0.000 m
Intact VCG' = 24.833 m (MG' = 9.000 m)
Intact displacement = 2000.000 ton
Partial index A = 0.2004

Deepest subdivision draft
Intact draft = 2.000 m
Intact trim = 0.000 m
Intact VCG' = 10.666 m (MG' = 7.000 m)
Intact displacement = 3999.996 ton
Partial index A = 0.8889

Details of choices and configuration
- The penetration limitation rule has been applied, except for damages // CL.
- Used penetration limitation rule: b1,b2 < 2 x min(b1,b2).
- With local b/B for the determination of reduction factor ri.
- No intermediate stages of flooding have been taken into account.
- Compliance with SOLAS reg. 25-6.2 has not been verified.

Conclusion
Subdivision length (m) = 100.000
Attained subdivision index A = 0.5446
Required subdivision index R = 0.4514
The vessel does comply with the criteria.

22.7.5 Bijlage 5: uitvoer van een probabilistische lekstabiliteitsberekening van een hopperschip

PROBABILISTIC DAMAGE STABILITY "AGREEMENT DREDGERS REDUCED FREEBOARDS" (dr-67)

According to the regulations of SOLAS 1992.
Calculation method probability of flooding: 1 damage per compartiment.
Basic loading condition :50 % ballast tk 20,21,24

Damage case	Aft boundary	F'ward boundary	Inside boundary	Upper boundary	pi SW=1.200 SW=1.800 SW=1.839	si SW=1.200 SW=1.800 SW=1.839	pi SW=1.400 SW=2.000 Unloaded	si SW=1.400 SW=2.000 Unloaded	pi SW=1.600 SW=2.200	si SW=1.600 SW=2.200
3.15	25.600	36.400	5.899	7.707	0.0138 0.0138 0.0138	1.0000 1.0000 1.0000	0.0138 0.0138 0.0138	1.0000 1.0000 1.0000	0.0138	1.0000 1.0000
3.16	36.400	37.601	0.000	9.800	0.0000 0.0000 0.0000	1.0000 1.0000 1.0000	0.0000 0.0000 0.0000	1.0000 1.0000 1.0000	0.0000 0.0000	1.0000 1.0000
3.17	37.599	44.800	2.300	9.800	0.0269 0.0269 0.0269	1.0000 1.0000 1.0000	0.0269 0.0269 0.0269	1.0000 1.0000 1.0000	0.0269 0.0269	1.0000 1.0000
3.18	44.199	44.800	0.000	9.800	0.0000 0.0000 0.0000	1.0000 1.0000 1.0000	0.0000 0.0000 0.0000	1.0000 1.0000 1.0000	0.0000 0.0000	1.0000 1.0000
3.19	44.200	50.200	5.899	9.800	0.0008 0.0008 0.0008	1.0000 1.0000 1.0000	0.0008 0.0008 0.0008	1.0000 0.9730 1.0000	0.0008 0.0008	1.0000 1.0000
3.20	44.800	50.201	2.300	8.600	0.0118 0.0118 0.0118	1.0000 1.0000 1.0000	0.0118 0.0118 0.0118	1.0000 1.0000 1.0000	0.0118 0.0118	1.0000 1.0000
3.21	44.800	59.200	5.899	7.707	0.0091 0.0091 0.0091	1.0000 1.0000 1.0000	0.0091 0.0091 0.0091	1.0000 1.0000 0.9937	0.0091 0.0091	1.0000 1.0000
3.22	50.199	59.200	2.300	8.600	0.0282 0.0282 0.0282	1.0000 1.0000 1.0000	0.0282 0.0282 0.0282	1.0000 1.0000 1.0000	0.0282 0.0282	1.0000 1.0000
3.23	50.200	62.201	5.899	8.600	0.0056 0.0056 0.0056	1.0000 0.0000 0.0000	0.0056 0.0056 0.0056	0.0000 0.0000 0.0000	0.0056 0.0056	0.2904 0.0000
3.24	59.200	62.201	0.000	8.600	0.0004 0.0004	1.0000 1.0000	0.0004 0.0004	1.0000 0.0000	0.0004 0.0004	1.0000 0.0000

PROBABILISTIC DAMAGE STABILITY "AGREEMENT DREDGERS REDUCED FREEBOARDS" (dr-67)

According to the regulations of SOLAS 1992.
Calculation method probability of flooding: 1 damage per compartiment.
Basic loading condition :50% consumables.

Results for a cargo S.W. of 2.000 ton/m^3
Hopper number 1
Intact cargo volume = 837.000 m^3
Intact volume of water on cargo = 0.000 m^3
Hopper number 2
Intact cargo volume = 886.700 m^3
Intact volume of water on cargo = 0.000 m^3
A loaded = 0.4487 (OK)
A unloaded = 0.6797 (OK)
A = 0.5642 (OK)

Results for a cargo S.W. of 2.200 ton/m^3
Hopper number 1
Intact cargo volume = 806.000 m^3
Intact volume of water on cargo = 0.000 m^3
Hopper number 2
Intact cargo volume = 806.454 m^3
Intact volume of water on cargo = 0.000 m^3
A loaded = 0.4427 (OK)
A unloaded = 0.6797 (OK)
A = 0.5612 (OK)

Results for a cargo S.W. of 1.839 ton/m^3
Hopper number 1
Intact cargo volume = 914.313 m^3
Intact volume of water on cargo = 0.000 m^3
Hopper number 2
Intact cargo volume = 914.315 m^3
Intact volume of water on cargo = 0.000 m^3
A loaded = 0.4685 (OK)
A unloaded = 0.6797 (OK)
A = 0.5741 (OK)

Details of choices and configuration
- Inclination and trim according to the shifting law
  formulae from paragraph 6.2.1. of DR-67.
- Calculation inclusing ouring in and out of cargo or sea water.
- The penetration limitation rule has been applied, except for damages // CL.
- Used penetration limitation rule: b1,b2 < 2 x min(b1,b2).
- With local b/B for the determination of reduction factor ri.

22.7.6 Bijlage 6: groeperen uitvoer in zones

PROBABILISTIC DAMAGE STABILITY

According to the regulations of SOLAS 1992.
Calculation method probability of flooding: 1 damage per compartiment.
Iinclination to SB.

Damage case	Aft boundary	F'ward boundary	pi Tpartial	ai Tpartial	pi TDeepest	ai TDeepest	ai
1-zone damages							
Zone 0	*	2.500	0.0057	0.0046	0.0057	0.0057	0.0051
Zone 1	2.500	5.000	0.0012	0.0009	0.0012	0.0012	0.0010
Zone 2	5.000	7.500	0.0013	0.0010	0.0013	0.0013	0.0011
Zone 3	7.500	10.000	0.0014	0.0011	0.0014	0.0014	0.0012
Zone 4	10.000	20.000	0.0230	0.0170	0.0230	0.0230	0.0200
Zone 5	20.000	30.000	0.0287	0.0214	0.0287	0.0287	0.0250
Zone 6	30.000	40.000	0.0344	0.0257	0.0344	0.0344	0.0301
Zone 7	40.000	50.000	0.0402	0.0301	0.0402	0.0402	0.0351
Zone 8	50.000	75.000	0.2040	0.0000	0.2040	0.2040	0.1020
Zone 9	75.000	100.000	0.2520	0.0000	0.2520	0.2519	0.1260
Total contribution of all 1-zone damages			0.5917	0.1017	0.5917	0.5917	0.3467
2-zone damages							
Zone 0-1	*	5.000	0.0059	0.0046	0.0059	0.0059	0.0052
Zone 1-2	2.500	7.500	0.0022	0.0018	0.0022	0.0022	0.0020
Zone 2-3	5.000	10.000	0.0024	0.0019	0.0024	0.0024	0.0022
Zone 3-4	7.500	20.000	0.0090	0.0063	0.0090	0.0090	0.0077
Zone 4-5	10.000	30.000	0.0350	0.0082	0.0350	0.0350	0.0216
Zone 5-6	20.000	40.000	0.0428	0.0226	0.0428	0.0428	0.0327
Zone 6-7	30.000	50.000	0.0506	0.0294	0.0506	0.0506	0.0400
Zone 7-8	40.000	75.000	0.0763	0.0000	0.0763	0.0763	0.0381
Zone 8-9	50.000	100.000	0.0960	0.0000	0.0960	0.0000	0.0000
Total contribution of all 2-zone damages			0.3202	0.0749	0.3202	0.2242	0.1496
3-zone damages							
Zone 0-2	*	7.500	0.0050	0.0038	0.0050	0.0050	0.0044
Zone 1-3	2.500	10.000	0.0021	0.0016	0.0021	0.0021	0.0018
Zone 2-4	5.000	20.000	0.0075	0.0048	0.0075	0.0075	0.0062
Zone 3-5	7.500	30.000	0.0045	0.0010	0.0045	0.0045	0.0027
Zone 4-6	10.000	40.000	0.0121	0.0022	0.0121	0.0121	0.0072
Zone 5-7	20.000	50.000	0.0145	0.0027	0.0145	0.0145	0.0086
Zone 6-8	30.000	75.000	0.0174	0.0000	0.0174	0.0050	0.0025
Zone 7-9	40.000	100.000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Total contribution of all 3-zone damages			0.0630	0.0160	0.0630	0.0507	0.0333
4-zone damages							
Zone 0-3	*	10.000	0.0041	0.0030	0.0041	0.0041	0.0035
Zone 1-4	2.500	20.000	0.0060	0.0027	0.0060	0.0060	0.0044
Zone 2-5	5.000	30.000	0.0029	0.0006	0.0029	0.0029	0.0017
Zone 3-6	7.500	40.000	0.0003	-0.0000	0.0003	0.0002	0.0001
Zone 4-7	10.000	50.000	0.0003	-0.0002	0.0003	-0.0004	-0.0003
Zone 5-8	20.000	75.000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Zone 6-9	30.000	100.000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Total contribution of all 4-zone damages			0.0136	0.0060	0.0136	0.0129	0.0095

PROBABILISTIC DAMAGE STABILITY

According to the regulations of SOLAS 1992.
Calculation method probability of flooding: 1 damage per compartiment.
Inclination to SB.

Partial subdivision draft

Intact draft	=	1.000 m	
Intact trim	=	0.000 m	
Intact VCG'	=	24.833 m	(MG' = 9.000 m)
Intact displacement	=	2000.000 ton	
Partial index A	=	0.2004	

Deepest subdivision draft

Intact draft	=	2.000 m	
Intact trim	=	0.000 m	
Intact VCG'	=	10.666 m	(MG' = 7.000 m)
Intact displacement	=	3999.996 ton	
Partial index A	=	0.8889	

Details of choices and configuration

- The penetration limitation rule has been applied, except for damages // CL.
- Used penetration limitation rule: b1,b2 < 2 x min(b1,b2).
- With local b/B for the determination of reduction factor ri.
- No intermediate stages of flooding have been taken into account.
- Compliance with SOLAS reg. 25-6.2 has not been verified.

Conclusion

Subdivision length (m)	=	100.000
Attained subdivision index A	=	0.5446
Required subdivision index R	=	0.4514

Hoofdstuk 23

Outflow: probabilistische berekening van olieuitstroom, op de vereenvoudigde wijze volgens MARPOL

De MARPOL regels stellen grenzen aan de olieuitstroom bij schade. Met deze module kan dat berekend worden, en worden getoetst aan de criteria.

23.1 De achtergrond van de probabilistische olieuitstroomberekening

MARPOL onderscheidt twee soorten probabilistische uitstroomberekeningen:

- Probabilistische olieuitstroom voor olietankers van >5000 ton dwt. Deze is van kracht vanaf constructiedatum 1 januari 2007.
- Probabilistische olieuitstroom van brandstof, voor een totale brandstofhoeveelheid van >600 m^3. Deze is van kracht voor schepen met contractdatum na 1 augustus 2007, kiellegging na 1 februari 2008 of oplevering na 1 augustus 2010. Geldt ook voor *major conversions*.

Deze PIAS module voert een *vereenvoudigde berekening* uit, zoals die in MARPOL precies is omschreven. Alternatief zou een *exacteberekening* zijn (althans, een berekening met numerieke integratie, zoals die bv. in Probdam beschikbaar is voor het berekenen van probabilistische lekstabiliteit. Zo'n berekening is expliciet geaccepteerd volgens art. 23.10 voor olietankers. Voor brandstoftanks wordt de methode niet genoemd, maar op details na zijn de berekeningen voor ladingolie- en brandstoftanks identiek, dus logischerwijs zou hij ook daar toegepast kunnen worden. Overigens vermelden die explanatory notes — *explanatory notes on matters related to the accidental oil outflow performance under regulation 23 of the revised MARPOL Annex I*, 15 oktober 2004, MEPC.122(52) — dat de vereenvoudigde berekening bij niet-rechthoekige gevallen een hogere uitstroom geeft dan een preciesere. Desgewenst zal SARC een implementatie van de numerieke integratie methode maken als:

- Zo'n methode nodig wordt geacht. Stel dat men met de vereenvoudigde berekening makkelijk aan het uitstroomcriterium voldoet, dan is er helemaal geen behoefte aan de numerieke integratie methode.
- Met een keuringinstantie overeengekomen kan worden dat deze numerieke integratiemethode inderdaad aanvaard zal worden.

23.2 Introductie tot de module

In de voorschriften zijn regels gegevens waarmee aan de hand van vele tankparameters (zoals afstanden tot huid en bodem, inhoud, tankbegrenzingen) de kans op een *gemiddelde uitstroomhoeveelheid* wordt bepaald. Het schip voldoet aan de regel als die *gemiddelde uitstroom* kleiner is dan een bepaald maximum. Deze module bepaalt al die tankparameters automatisch, maar, zoals gewoonlijk, zijn niet alle regels even objectief. Neem bijvoorbeeld de bepaling van de afstand y, dat is de 'minimale horizontale afstand tussen compartiment en *side shell*'. Zo'n definitie roept de vraag op wat precies de 'side shell' is. Loopt die door tot het vlak, of ergens tot in de kim? En hoe zit dat bij een ronde berghoutsgang? Om daar enig houvast in te geven heeft men, althans bij de regels voor brandstoftanks, daaraan toegevoegd *In way of the turn of the bilge, y need not be considered.....* Veel lost dit echter

niet op; waar ligt dan precies die *way of the turn of the bilge*, en hoe zit dat in de delen voor en achter, waar van een echte bilge geen sprake meer is, maar alles gewoon krom verloopt?

Omdat de bepaling van bepaalde maten dus soms subjectief is, kan men deze in voorkomende gevallen ook handmatig opgeven. In ieder geval is het sterk aan te raden de indringings- en tankmaten terdege te controleren. Tenslotte nog twee opmerkingen:

- In het programma en op de uitvoer worden dezelfde symbolen als in de voorschriften gebruikt (zij het zonder de typografische verfijning van subscripts). I.h.a. zijn wij er geen voorstander van om cryptische codes in de in- of uitvoer op te nemen, maar in dit geval is hun betekenis goed in de tekst van de voorschriften vastgelegd.
- Deze module berekent de gemiddelde olieuitstroom. De ligging van de tanks t.o.v. de buitenhuid van het schip (zoals bv. bij brandstoftanks omschreven wordt in lid 6, 7, 8 en 11.8 van art. 13A) wordt niet bepaald, en de consequenties van die locatie (bv. de vraag of er sowieso uitstroomberekeningen gemaakt dienen te worden) moet de gebruiker dan ook zelf nagaan.

23.3 Hoofdmenu van de module

De module wordt opgestart door in PIAS menu via *Other* de module Outflow te kiezen. Na het opgeven van de PIAS filenaam komt men in het hoofdmenu van deze module:

Probabilistische berekening van olieuitstroom, op de vereenvoudigde wijze volgens MARPOL

1.	Instellingen van de olieuitstroomberekeningen
2.	Opgeven van schadegrenzen en geometrische parameters
3.	Uitvoeren van de uitstroomberekeningen

23.3.1 Instellingen van de olieuitstroomberekeningen

1	Soort uitstroomberekening
2	Berekeningswijze
3	Schip en compartimenten zijn symmetrisch
4	Ledige diepgang
5	Lastlijn diepgang
6	Welk soortelijk gewicht olie
7	Soortelijk gewicht olie
8	Welke tankpermeabiliteit
9	Permeabiliteit van alle tanks
10	Met vaste minimumhoogte voor bepaling van y
11	Minimumhoogte voor bepaling van y
12	Er zijn 2 volledige langsschotten binnen de ladingzone

23.3.1.1 Soort uitstroomberekening

Hier kan gekozen worden tussen brandstofolie- en ladingolietanks. Elke tank moet in Layout gekenmerkt zijn met het juiste type, zie paragraaf 9.5.1.2.13 op pagina 225, Parameters olieuitstroomberekening.

23.3.1.2 Berekeningswijze

Hier kan men in de toekomst kiezen tussen een *vereenvoudigde berekening* en de *berekening met numerieke integratie* (in werkelijkheid zal de laatste in Probdam worden opgenomen, en daar zal bij deze menuoptie ook naar verwezen worden. Zo is deze keuzeschakelaar vrij zinloos, maar weet men tenminste waar men moet zoeken).

23.3.1.3 Schip en compartimenten zijn symmetrisch

Als rompvorm en compartimenten symmetrisch zijn dan wordt de berekening alleen voor schade aan SB uitgevoerd. Bij asymmetrie wordt de berekening naar SB en BB uitgevoerd, en het resultaat gemiddeld. Dit staat (dus) los van de berekeningszijde die bij de algemene projectinstellingen (paragraaf 5.1.7 op pagina 46, Intacte stabiliteit etc. berekenen met helling naar) is ingesteld.

23.3.1.4 Ledige diepgang

Ter bepaling van de berekeningsdiepgang. De hier opgegeven diepgangen zijn niet geïntegreerd met die uit Probdam.

23.3.1.5 Lastlijn diepgang

Zie opmerking hierboven, bij Ledige diepgang

23.3.1.6 Welk soortelijk gewicht olie

Hier kunnen twee keuzes gemaakt worden:

- Gebruik het S.G. zoals dat per tank is opgegeven in paragraaf 9.5.1.2.6 op pagina 223, Ontwerp S.G. aldaar deze manier kan alleen worden toegepast als geen enkele tank met 'variabel soortelijk gewicht' heeft.
- Met een generieke S.G. voor alle tanks, zoals bij de volgende regel opgegeven.

23.3.1.7 Soortelijk gewicht olie

Als bij de vorige optie de tweede keus is gemaakt kan hier het uniforme S.G. voor alle olietanks worden vastgelegd.

23.3.1.8 Welke tankpermeabiliteit

Hier kunnen twee keuzes gemaakt worden:

- Gebruik de permeabiliteit zoals per subcompartiment is opgegeven in Layout.
- Met een generieke permeabiliteit voor alle tanks, zoals bij de volgende regel opgegeven.

23.3.1.9 Permeabiliteit van alle tanks

Als bij de vorige optie de tweede keus is gemaakt kan hier de uniforme permeabiliteit voor alle olietanks worden vastgelegd.

23.3.1.10 Met vaste minimumhoogte voor bepaling van y

Zoals in de inleiding al is aangestipt hoeft de indringing bij zijschade, y, alleen vanuit de *side shell* bepaald te worden(en bij brandstoftanks niet onder h=min(B/10,3)). Als hulpmiddel bij de vraag waar de *side shell* ophoudt kan men bij deze optieopgeven of er een bepaalde minimumhoogte is voor de bepaling van y (de h=min(B/10,3) wordt bij brandstoftanks overigens altijd gehanteerd).

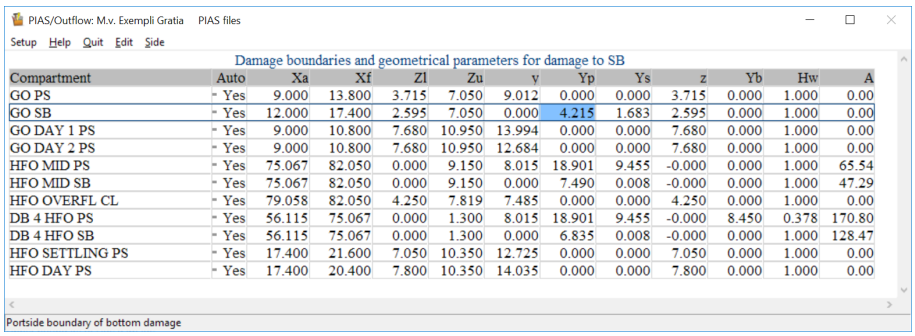
23.3.1.11 Minimumhoogte voor bepaling van y

Als de vorige regel op 'ja' staat dan kan men hier die minimumhoogte (in m vanaf basis) opgeven.

23.3.1.12 Er zijn 2 volledige langsschotten binnen de ladingzone

Het antwoord op deze vraag is van belang voor de bepaling van de factor C3, zie art. 23, lid 6 van de ladingolieregels.

23.4 Opgeven van schadegrenzen en geometrische parameters



Compartment	Auto	Xa	Xf	Zl	Zu	y	Yp	Ys	z	Yb	Hw	A
GO PS	Yes	9.000	13.800	3.715	7.050	9.012	0.000	0.000	3.715	0.000	1.000	0.00
GO SB	Yes	12.000	17.400	2.595	7.050	0.000	4.215	1.683	2.595	0.000	1.000	0.00
GO DAY 1 PS	Yes	9.000	10.800	7.680	10.950	13.994	0.000	0.000	7.680	0.000	1.000	0.00
GO DAY 2 PS	Yes	9.000	10.800	7.680	10.950	12.684	0.000	0.000	7.680	0.000	1.000	0.00
HFO MID PS	Yes	75.067	82.050	0.000	9.150	8.015	18.901	9.455	-0.000	0.000	1.000	65.54
HFO MID SB	Yes	75.067	82.050	0.000	9.150	0.000	7.490	0.008	-0.000	0.000	1.000	47.29
HFO OVERFL CL	Yes	79.058	82.050	4.250	7.819	7.485	0.000	0.000	4.250	0.000	1.000	0.00
DB 4 HFO PS	Yes	56.115	75.067	0.000	1.300	8.015	18.901	9.455	-0.000	8.450	0.378	170.80
DB 4 HFO SB	Yes	56.115	75.067	0.000	1.300	0.000	6.835	0.008	-0.000	0.000	1.000	128.47
HFO SETTLING PS	Yes	17.400	21.600	7.050	10.350	12.725	0.000	0.000	7.050	0.000	1.000	0.00
HFO DAY PS	Yes	17.400	20.400	7.800	10.350	14.035	0.000	0.000	7.800	0.000	1.000	0.00

Menu met schadegrenzen en andere geometrische parameters

Zoals gemotiveerd in de inleiding kan het nodig zijn om bepaalde maten handmatig op te geven. Dat kan gebeuren in dit menu, waarbij de verschillende kolommen de volgende betekenis hebben:

- Auto: met ‘Ja’ worden deze compartimentsparameters door het programma uitgerekend, met ‘Nee’ door de gebruiker ingevoerd.
- Xa: achterkant van de schade.
- Xf: voorkant van de schade.
- Zl: onderkant zijschade.
- Zu: bovenkant zijschade.
- y: indringing zijschade.
- Yp: bakboord grens bodemschade.
- Ys: stuurboord grens bodemschade.
- z: indringing bodemschade.
- Yb, Hw en A: alleen bij brandstoftanks, ter bepaling van minimum uitstroom, zie MARPOL art. 13A.11.3.

23.5 Uitvoeren van de uitstroomberekeningen

Met deze optie wordt de berekening uitgevoerd. Een voorbeeld van de uitvoer staat hieronder.

M.v. Exempli Gratia

Calculation with damage to SB.
(The vessel is symmetrical, the calculation is only made for the SB side)

Tank	PS	OS	OMS	PB	CDB	OB(0)	OB(tide)	OMB(0)	OMB(tide)
GO PS	0.0000	32.71	0.000	0.000	1.0	10.96	32.71	0.000	0.000
GO SB	0.0691	51.77	3.575	0.002	1.0	9.02	50.47	0.015	0.085
GO DAY 1 PS Not taken into account, with an individual capacity not greater than 30 m^3									
GO DAY 2 PS Not taken into account, with an individual capacity not greater than 30 m^3									
HFO MID PS	0.0000	120.63	0.000	0.181	1.0	65.54	65.54	11.868	11.868
HFO MID SB	0.1054	112.64	11.870	0.152	1.0	47.29	49.82	7.206	7.593
HFO OVERFL CL	0.0000	37.68	0.000	0.000	1.0	18.55	37.68	0.000	0.000
DB 4 HFO PS	0.0000	215.95	0.000	0.182	1.0	64.59	64.59	11.752	11.752
DB 4 HFO SB	0.0163	153.95	2.509	0.144	1.0	128.47	128.47	18.436	18.436
HFO SETTLING PS	0.0000	42.66	0.000	0.000	1.0	42.66	42.66	0.000	0.000
HFO DAY PS Not taken into account, with an individual capacity not greater than 30 m^3									
			17.954					49.278	49.734

OMB (Mean oil outflow for bottom damage) = 49.415 m^3

PS	:	Probability of side damage
OS	:	Oil outflow for side damage (m^3)
OMS	:	Mean oil outflow for side damage (m^3)
PB	:	Probability of bottom damage
CDB	:	Oil capture factor
OB(0)	:	Oil outflow for bottom damage, after stranding, without tide (m^3)
OB(tide)	:	Oil outflow for bottom damage, after stranding, with tide (m^3)
OMB(0)	:	Mean oil outflow for bottom damage, without tide (m^3)
OMB(tide)	:	Mean oil outflow for bottom damage, with tide (m^3)

Final conclusion
Probabilistic outflow calculation, using the simplified method, for fuel oil
According to MARPOL reg. 13A

Mean oil outflow for side damage	OMS =	17.954	m^3
Mean oil outflow for bottom damage	OMB =	49.415	m^3
Total volume of oil	C =	806.066	m^3
Dimensionless mean oil outflow	OM =	0.0457	
Maximum allowable OM	OMmax =	0.0148	

The vessel does **not** meet the probabilistic requirement of maximum oil outflow

Voorbeeld van de uitvoer

Hoofdstuk 24

Resistance: weerstandsvoorspelling met empirische methodes

Met deze module kunnen weerstandschattingen gemaakt worden voor verschillende scheepstypes, met negen gepubliceerde empirische methodes, namelijk die van:

- *Hollenbach, voor deplacementsschepen.*
- *Holtrop & Mennen, voor deplacementsschepen.*
- *Van Oortmerssen, voor kleinere deplacementsschepen.*
- *Britisch Columbia, voor kleinere deplacementsschepen met een kleine L/B verhouding.*
- *MARIN voor bakken.*
- *Mercier & Savitsky voor schepen in het overgangsgebied tussen planeren en niet-planeren.*
- *Savitsky, voor planerende knikspantschepen.*
- *Robinson, voor planerende rond- en knikspantschepen.*
- *Keuning, Gerritsma & van Terwisga, voor planerende knikspantschepen met een grote vlaktilling.*

24.1 Overzicht en toepassingsgebied van de berekeningsmethoden

Noot

In deze sectie wordt voor elke methode de toepasbaarheid en de geldigheidsgrenzen gegeven. Het moge duidelijk zijn dat als parameters buiten deze grenzen vallen de resultaten onbetrouwbaar zijn. Maar los daarvan zal men zich moeten realiseren dat alle gebruikte weerstandschattingsmethodes gebaseerd zijn op statistiek, zodat het aanbevolen wordt om altijd kritisch naar de resultaten te kijken.

24.1.1 Hollenbach

Met deze methode wordt een weerstandschatting berekend voor de verplaatsingstoestand. De berekening is gebaseerd op *Dr.Ing. Uwe Hollenbach, SDC Ship Design & Consult GmbH, Germany, "Estimating resistance and propulsion for single-screw and twin-screw ships in the preliminary design" 10^{th} International conference on computer applications in shipbuilding, 7–11 June 1999*. De methode heeft het volgende toepasbaarheidsgebied:

Dependent parameter	Single screw ships				Double screw ships	
	Design draft		Ballast draft		Design draft	
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
Lpp [m]	42.0	205.0	50.2	224.8	30.5	206.8
Lpp / $\nabla^{1/3}$	4.49	6.01	5.45	7.05	4.41	7.27
Cb	0.60	0.83	0.56	0.79	0.51	0.78
Lpp / B	4.71	7.11	4.95	6.62	3.96	7.13
B / T	1.99	4.00	2.97	6.12	2.31	6.11
Los / Lwl	1.00	1.05	1.00	1.05	1.00	1.05
Lwl / Lpp	1.00	1.06	0.95	1.00	1.00	1.07
Dp / Ta	0.43	0.84	0.66	1.05	0.50	0.86

Hollenbach toepasbaarheidsgebied.

24.1.2 Holtrop and Mennen

Met deze methode wordt een weerstandschatting berekend voor de verplaatsingstoestand. De berekening is gebaseerd op:

- *J. Holtrop & G.G.J. Mennen "An approximate power prediction method" International Shipbuilding Progress, 1982.*
- *J. Holtrop "A Statistical re-analysis of resistance and propulsion data", International Shipbuilding Progress, 1984, pp.272–276.*

De methode heeft het volgende toepasbaarheidsgebied:

- De voorspelling is geldig voor zeewater (1.025 ton/m^3) bij 15°Celcius, voor vlak water.
- Oppervlak van de dwarsdoorsnede van de bulb kleiner dan 20% van het grootspantoppervlak.
- Grootspantcoëfficiënt tussen 0.5 en 1.0.
- Lengte waterlijn / breedte tussen 3.5 en 9.5.
- Drukkingspunt in lengte van halve lengte waterlijn, tussen -5% en +5%.
- Halve intreehoek van de waterlijn maximaal 70°.
- Prismatische coëfficiënt (= blokcoëfficiënt / grootspantcoëfficiënt) tussen 0.40 en 0.93.



Holtrop en Mennen.

24.1.3 Oortmerssen

De berekening is gebaseerd op *G. van Oortmerssen, "A power prediction method and its application to small ship", International Shipbuilding Progress Vol.18, No.207.* De methode heeft het volgende toepasbaarheidsgebied:

- Froudenummer (= V / $\sqrt{}$(g $\times$ Lwl), waarin V = snelheid in m/sec, g = 9.81 m/sec^2, Lwl = lengte waterlijn in m) tussen 0 en 0.5.
- Lengte loodlijnen tussen 9 en 80 m.
- Nat oppervlak tussen 0 en 1500 m^2.
- Volume tussen 0 en 3000 m^3.
- Drukkingspunt in lengte tussen -8% en 4% van de loodlijnlengte voor de halve loodlijnlengte.
- Prismatische coëfficiënt (=blokcoëfficiënt / grootspantcoëfficiënt) tussen 0.5 en 0.73.
- Halve intreehoek tussen 10°en 46°.
- Breedte / diepgang verhouding tussen 1.9 en 4.0.
- Grootspant coëfficiënt tussen 0.72 en 0.97.
- Lengte / breedte verhouding tussen 3.0 en 6.5.
- Soortelijk gewicht vaarwater tussen 1 en 1.03 ton/m^3.
- Aanhangsel coëfficiënt (= vermenigvuldigingsfactor voor het volume om op het volume & aanhangsels te komen) tussen 1 en 1.10.

24.1.4 British Columbia

Deze methode is geschikt voor de wat kleinere schepen met een kleine lengte / breedte verhouding. De berekening is gebaseerd op *Dr. Sander M. Çalişal & Dan McGreer, University of British Columbia, Vancouver, BC, Canada "Model resistance tests of a systematic series of low L/B vessels". A paper presented to the spring meeting of the Pacific Northwest section of the society of naval architects and marine engineers.* De methode heeft het volgende toepasbaarheidsgebied:

- Froudenummer (= V / $\sqrt{}$(g $\times$ Lwl), waarin V = snelheid in m/sec, g = 9.81 m/sec^2, Lwl = lengte waterlijn in m) tussen 0 en 0.5.
- Nat oppervlak tussen 0 en 1500 m^2.
- Volume tussen 0 en 3000 m^3.
- Blokcoëfficiënt tussen 0.531 en 0.614.
- Breedte / diepgang tussen 1.5 en 3.5.
- Lengte / breedte tussen 2.0 en 4.5.
- Soortelijk gewicht vaarwater tussen 1 en 1.03 ton/m^3.
- Aanhangsel coëfficiënt (= vermenigvuldigingsfactor voor het volume om op het volume & aanhangsels te komen) tussen 1 en 1.10.

24.1.5 Bak

Met deze methode wordt de weerstand van een los varende bak berekend. De berekening is gebaseerd op *MARIN rapport No. 49791-1-RD "Een empirisch model voor de weerstandspredictie van bakken"*. De voorspelling is geldig voor diep en vlak water, en heeft het volgende toepasbaarheidsgebied:

- Froudegetal (= V / (g $\times$ breedte)$^{1/2}$, waarin V = snelheid in m/sec en g = 9.81 m/sec^2) niet groter dan 0.60.
- Lengte / breedte verhouding tussen 2.25 en 8.0.
- Breedte / diepgang verhouding niet groter dan 10.
- Prismatische coëfficiënt tussen 0.7 en 1.
- Lengte van de kop, met een minimum van 0.01 m op modelschaal (noot: bij SARC vinden we dit een merkwaardige parameter, want wat is nou de 'modelschaal' van een schaal 1:1 bak? Maar goed, zo staat het nou eenmaal in de publicatie).

24.1.6 Preplan

Met deze methode wordt de weerstand van een schip berekend in de preplaning/verplaatsing toestand (het gebied tussen waterverplaatsen en planeren), en is gebaseerd op *J.A. Mercier & D. Savitsky, "Resistance of transom shear craft in the pre-planing range", Davidson Labatory Report 1667, Stevens Institute of Technology, June 1973*. De methode heeft het volgende toepasbaarheidsgebied:

- Volume froudegetal (= V / $\sqrt{}$(g $\times$ (volume$^{1/3}$)), waarin V = snelheid in m/sec, g = 9.81 m/sec^2 en volume = volume in m^3) tussen 1 en 2.
- Halve intreehoek van de waterlijn tussen 10°en 55°.

- Lengte / volume$^{1/3}$ tussen 2 en 12.
- Spiegeloppervlak / maximaal spantoppervlak tussen 0 en 1.
- Lengte / breedte tussen 2 en 14.
- Soortelijk gewicht vaarwater tussen 1 en 1.03 ton/m^3.
- Aanhangsel coëfficiënt (= vermenigvuldigingsfactor voor het volume om op het volume & aanhangsels te komen) tussen 1 en 1.10.

24.1.7 Savitsky

Met deze methode wordt de weerstand van een planerend schip berekend, volgens twee methoden:

- *D. Savitsky "Hydrodynamic design of planing hulls", Marine Technology, Vol.1, No.1, Okt. 1964, pp. 71–75.*
- *Donald L. Blount & David L. Fox "Small craft power prediction", Marine Technology Vol.13, No.1, Jan. 1976, pp. 14–45.*

In de weerstandberekening is er van uitgegaan dat alle krachten (stuwkracht, weerstandskracht enz.) in het gewichtszwaartepunt van het schip aangrijpen en horizontaal gericht zijn. Voor voorontwerp doeleinden wordt aangenomen dat de hierdoor geïntroduceerde afwijking te verwaarlozen is. Op de uitvoer zijn twee weerstanden weergegeven, één maal volgens Savitsky en één maal gecorrigeerd volgens de methode van Blount & Fox. De methode van Savitsky berekent de weerstand in sleeptankcondities. Om deze weerstand om te rekenen naar werkelijke vaarconditie wordt de methode van Blount & Fox gebruikt. Met de methode van Blount & Fox worden twee correctiefactoren berekend:

- Een correctie van tankweerstand naar ware weerstand voor de kale romp.
- Een correctie voor de invloed van aanhangsels. Dit is een toeslag voor het gemiddelde schip. De invloed van individuele aanhangselconfiguraties kan hiermee dus niet berekend worden.

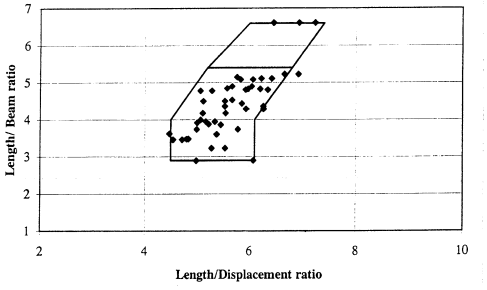
De methode heeft het volgende toepasbaarheidsgebied:

- Vlaktilling op halve kniklengte tussen 0°en 35°.
- Soortelijk gewicht vaarwater tussen 1 en 1.03 ton/m^3.
- Aanhangsel coëfficiënt (= vermenigvuldigingsfactor voor het volume om op het volume & aanhangsels te komen) tussen 1 en 1.10.
- Snelheidsgraad Cv (= V / $\sqrt{}$(g $\times$ Bpx), waarin V = snelheid in m/sec, g = 9.81 m/sec^2 en Bpx = maximale knikbreedte in m) tussen 0.6 en 13.
- Lengte van de natte kiel / maximale knikbreedte groter dan 4, dus in ieder geval lengte waterlijn / maximale knikbreedte groter dan 4.

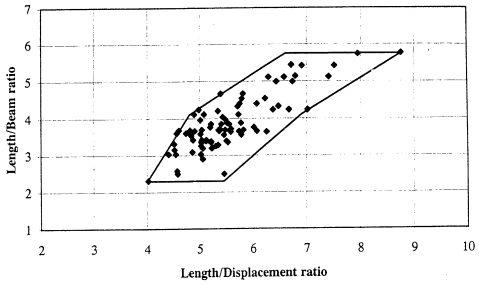
24.1.8 Robinson

Met deze methode wordt de weerstand van een planerend schip berekend. De berekening is gebaseerd op *John Robinson, Wolfson Unit MTIA, University of Southampton, "Performance prediction of chine and round bilge hull forms", Hydrodynamics of High Speed Craft, 24 and 25 November 1999, London.* De methode heeft het volgende toepasbaarheidsgebied:

- Volumetrisch Froude getal tussen 0.5 en 2.75.
- Zie onderstaande figuren:



Knikspant regressiedata grens



Knikspant regressiedata grens

24.1.9 Delft

Met deze methode wordt de weerstand van een planerend schip berekend. De berekening is gebaseerd op *J.↩ A. Keuning, J. Gerritsma en P.F. van Terwisga, "Resistance tests of a series planing hull forms with 30 degrees deadrise angle, and a calculation model based on this and similar systematic series", International Shipbuilding Progress 40, No.424, (1993) pp. 333–385.* De methode heeft het volgende toepasbaarheidsgebied:

- Volumetrisch Froude getal tussen 0.75 en 3.00.
- Volume tussen 2.5 en 5000 m^3.
- Vlaktilling tussen 12.5°en 30°.

24.2 Ondiepwatercorrectie

Een methode voor het corrigeren van ondiepwatereffecten is geimplementeerd. Deze is gebaseerd op *H.C. Raven, "A new correction procedure for shallow-water effects in ship speed trials", Proceedings of PRADS2016 (2016), Kopenhagen, Denmark.* In 2017 heeft de ITTC deze methode geaccepteerd: *International. Towing Tank Conference, "Report of specialist committee on performance of ships in service", Proceedings of 28th ITTC (2017), Wuxi, China. .*

De methode van Raven in geimplementeerd voor vijf van de weerstandsvoorspellingsmethoden: Hollenbach, Holtrop and Mennen, Oortmerssen, Bak and British Columbia.

De methode heeft het volgende toepasbaarheidsgebied:

- Froudedieptegetal lager dan 0.65.
- Diepgang / waterdiepte ratio lager dan 0.5.
- Deplacementsverhoging door extra inzinking gelijk of lager dan 5%

24.3 Hoofdmenu

Weerstandsvoorspelling

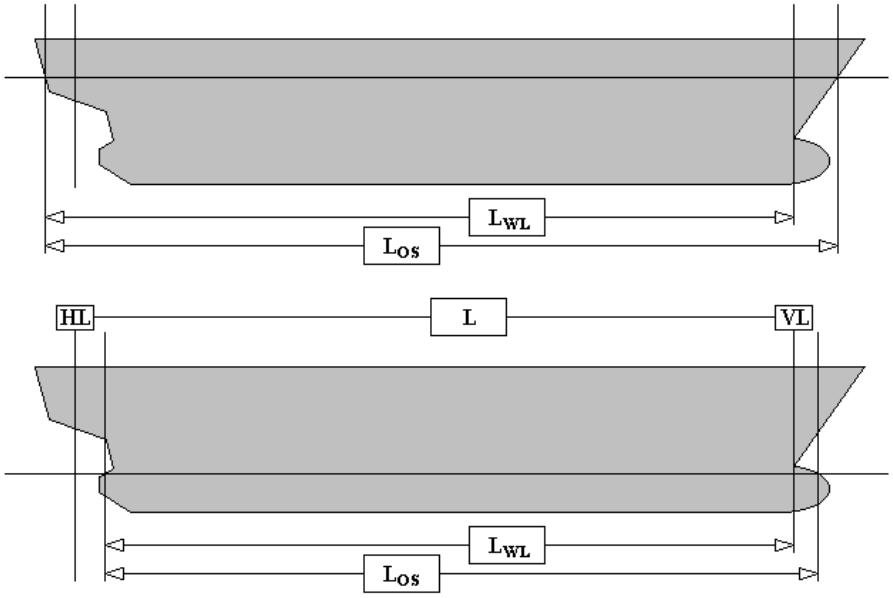
1. Invoeren gegevens weerstandsvoorspelling
2. Berekenen en printen
3. Tekenen grafiek van weerstandscomponenten
4. Berekenen en doorsturen naar Propeller
6. Local cloud monitor
7. Bestandsbeheer

24.3.1 Invoeren gegevens weerstandsvoorspelling

In dit venster moeten alle scheepsparameters worden opgegeven die van toepassing zijn bij een bepaalde schattingsmethode. In onderstaande lijst zijn alle parameters opgenomen die voor kunnen komen, maar in werkelijk ziet u alleen de parameters die relevant zijn voor de gekozen weerstandsmethode. De definitie van de parameters is trouwens geheel volgens de conventie van de gebruikte weerstandsschattingsmethode, die niet per se overeen hoeft

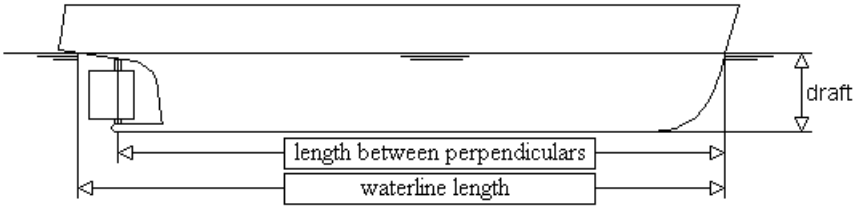
te stemmen met de PIAS standaard. Hieronder worden soms wel wat aanwijzingen over die conventies gegeven, maar het wordt aanbevolen om voor de details de bronpublicaties bij de hand te houden.

- Methode: de gekozen weerstandspredictiemethode.
- Naam en identificatienaam: slechts tekstuele herkenningen.
- Soortelijk gewicht van het vaarwater, in ton/m^3.
- Scheepstype: keuze tussen enkel- of dubbelschroefs schip, danwel knikspant of rondspant (afhankelijk van de berekeningsmethode).
- Lengte over het onderwaterschip(Los) zie de figuur hieronder.



Lengtedefinitie voor methode Hollenbach.

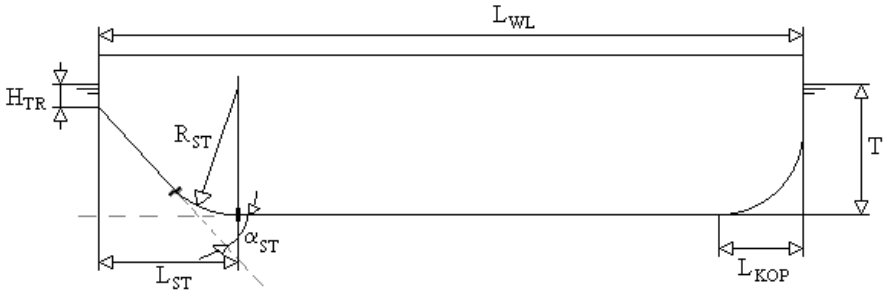
- Lengte waterlijn en loodlijnen: hiervoor moeten eerst de voor- en achterloodlijn gedefinieerd worden. De voorloodlijn is de verticale lijn door het snijpunt van de waterlijn en de voorsteven. De achterloodlijn is de verticale lijn door het hart van de roerkoning. De lengte loodlijnen is de afstand tussen voor- en achterloodlijn. De lengte waterlijn is de afstand tussen de voorloodlijn en het het snijpunt van de waterlijn met de achtersteven. Zie ook de figuur hieronder.



Definitie lengtes voor methode Oortmerssen.

- Lengte kop: lengte van de kop van het vaartuig (L_{KOP}), zie de figuur hieronder.
- Lengte niet-evenwijdig gedeelte achterschip (L_{ST}) zie de figuur hieronder.
- Diepgang waarvoor wordt berekend: keuze tussen de ontwerp- en ballastdiepgang.
- Gemiddelde diepgang: afstand tussen waterlijn en basis op halve waterlijnlengte, zie de figuur hierboven.
- Nat oppervlak: het nat oppervlak van het onderwaterschip in m^2.
- Grootspantcoëfficiënt: grootspantcoëfficiënt van de dwarsdoorsnede waar deze coëfficiënt de grootste waarde heeft.

- Waterlijncoëfficiënt: wanneer deze in het voorontwerpstadium niet bekend is kan deze ruw geschat worden met waterlijncoëfficiënt = 1/3 + 2/3 $\times$ blokcoëfficiënt.
- Prismatische coëfficiënt achterschip: prismatische coëfficiënt van het niet evenwijdige deel van het achterschip, zie onderstaande figuur.
- Hoek achterscheepse vertikalen met basis: de hoek die de achterscheeps vertikalen met het horizontale vlak maken (α_{ST}), zie onderstaande figuur.
- Kromtestraal: de kromtestraal van de overgang van de vlakke bodem naar het gehelde achterschip (R_{ST}), zie onderstaande figuur.



Definities voor methode Bak.

- Halve intreehoek van de waterlijn: de halve intreehoek van de doorgestrookte waterlijn (dus zonder de plaatselijke afrondingen).
- Lengteligging drukkingspunt: in % van de waterlijnlengte ten opzichte van de halve waterlijnlengte (positief naar voren, negatief naar achteren).
- Cstern: de C_{STERN} achtersteven coëfficiënt uit onderstaande tabel:

For the coefficient C_{stern} the following tentative guidelines are given:

Afterbody form	C_{stern}
V-shaped sections	− 10
Normal section shape	0
U-shaped sections with Hogner stern	+ 10

De Cstern tabel uit de Holtrop & Mennen publicatie.

- Aanhangelgegevens: het aanhangseloppervlak (in m^2), alsmede de coëfficiënt (genaamd '1+K2') volgens onderstaande tabel. Bij een combinatie van meerdere soorten aanhangsels dient het gewogen gemiddelde van de 1+K2 coëfficiënten genomen te worden.

Approximate $1 + k_2$ values	
rudder behind skeg	1.5 – 2.0
rudder behind stern	1.3 – 1.5
twin-screw balance rudders	2.8
shaft brackets	3.0
skeg	1.5 – 2.0
strut bossings	3.0
hull bossings	2.0
shafts	2.0 – 4.0
stabilizer fins	2.8
dome	2.7
bilge keels	1.4

De 1+K2 tabel uit de Holtrop & Mennen publicatie.

- Oppervlak ondergedompelde spiegel: het oppervlak (in m^2) van de ondergedompelde spiegel.
- Gemiddelde onderdompelingsdiepte spiegel: gemiddelde onderdompelingsdiepte van de spiegel (H_{TR}). Zie de figuur van 'definities voor methode Bak'.
- Aantal boegschroeven: het aantal boegschroefopeningen, met hun bijbehorende diameter (in m) en weerstandscoëfficiënt (tussen 0.003 en 0.012) van elke boegschroefopening.
- Bulb: keuze uit wel of geen bulb. Met de bijbehorende oppervlak op VLL (in m^2) van de bulbdwarsdoorsnede en het zwaartepunt boven de basis (in m) van die dwarsdoorsnede.
- Planerende lengte: lengte van het geprojecteerde planerende bodem oppervlak.
- Planerende breedte: breedte over de knikken.
- Planerende oppervlak: geprojecteerd planerend bodem oppervlak.
- Getordeerd vlak: keuze tussen wel of geen getordeerd vlak.
- Torsiehoek: verschil in vlaktilling tussen voor- en achterkant schip.
- Kiellijn hoek: gemiddelde hoek die de kiellijn met de basislijn maakt, over de achterste helft van het schip. Positief als diepgang achter groter is dan diepgang op halve lengte.
- Breedte: voor methode Robinson de breedte over alles. Voor overige methodes, gemalde breedte van het schip.
- Breedte t.p.v. kniklijn: de breedte op de kniklijn van het schip.
- Volume inclusief huid & aanhangsels: het volume van het schip inclusief het volume van de huid en aanhangsels.
- Volume naar de mal: het gemalde volume van het schip.
- Model schip correlatie coëfficiënt is een coëfficiënt welke gebruikt wordt om methode specifieke schaalmodel waardes om te zetten naar ware grootte.
- Ondergedompeld grootspant oppervlak: het ondergedompelde grootspant oppervlak.
- Lengteligging zwaartepunt is de ligging van het zwaartepunt in lengte, gemeten van de spiegel over de kiellijn van het schip.
- Vlaktilling: in een dwarsdoorsnede, de hoek die de basislijn maakt met het bodemvlak.
- Snelheidstap geeft aan met welke stapgrootte, tussen de begin- en eindsnelheid, telkens de weerstand wordt berekend.
- Invoer luchtweerstand: keuze tussen wel of geen luchtweerstand.
- Geprojecteerd oppervlak luchtweerstand: het geprojecteerde oppervlak wat onderhevig is aan de luchtweerstand.
- Stabilisatie vinnen: keuze tussen wel of geen stabilisatie vinnen.
- Nat oppervlak stabilisatie vinnen: het nat oppervlak van de stabilisatie vinnen.
- Kimkielen: keuze tussen wel of geen kimkielen.
- Nat oppervlak kimkielen: het nat oppervlak van de kimkielen.
- Dome: keuze tussen wel of geen dome (koepel).
- Nat oppervlak dome: het nat oppervlak van de dome.
- LCG t.o.v. halve lengte planerend oppervlak: in procenten, positief naar voren, negatief naar achteren.
- Waterdiepte: de waterdiepte in meters die gebruikt wordt voor de optionele ondiepwatercorrectie. Moet minstens twee keer de diepgang zijn.

Naast de kolommen voor het opgeven van alle parameterwaardes bevat dit menu rechts nog een kolom ‘Bron’, wat aangeeft wat de bron is van de parameterwaarde van die regel, en dat kan zijn:

- Eigen waarde: waarmee wordt bedoeld een heel gewoon, door de gebruiker ingetikt, getal.
- Rompvorm: waarmee wordt bedoeld dat de parameterwaarde van die regel moet worden afgeleid van de PIAS rompvorm (zoals die met Hulldef of Fairway gedefinieerd is).
- Schatting: waarmee wordt bedoeld dat deze parameter moet worden afgeleid uit de empirische schattingsformule, die bij sommige methodes beschikbaar is. Vanzelfsprekend kan deze instelling (net zoals de ‘Rompvorm’ instelling) slechts worden opgegeven bij die regels waarvan de parameters daarwerkelijk op die manier bepaald kunnen worden.

Attentie

Met de ‘Rompvorm’ optie moet men zich realiseren dat een Hulldef scheepsromp alleen spanten bevat. Dit betekent dat de waterlijnuiteinden niet exact beschikbaar zijn, omdat ze over het algemeen tussen twee spanten in vallen. PIAS gebruikt extrapolatie om de vorm van de waterlijn in die gebieden te schatten. Het wordt echter geadviseerd om waterlijn-georiënteerde parameters — zoals ‘Halve intreehoek’ en ‘Lengte waterlijn’ — te controleren en te corrigeren indien noodzakelijk. Het zal duidelijk zijn dat deze waarschuwing een beetje verdampt als de spanten dicht op elkaar staan, wat bv. kan worden gegenereerd met Fairway.

24.3.2 Berekenen en printen

Voor de onder de eerste optie opgegeven gegevens wordt de weerstandsberekening gemaakt en de uitvoer afgedrukt in een tabel.

24.3.3 Tekenen grafiek van weerstandscomponenten

Analoog aan de vorige optie, met de weerstand en haar componenten in een grafiek getekend.

24.3.4 Berekenen en doorsturen naar Propeller

Voor de onder de eerste optie opgegeven gegevens wordt de weerstand berekend en doorgestuurd naar de schroefberekeningenmodule, Propeller.

24.3.5 Local cloud monitor

Zie paragraaf 2.11 op pagina 18, Local cloud: met meerdere modules gelijktijdig werken aan hetzelfde project.

24.3.6 Bestandsbeheer

Hierbij kunt u ontwerpversie beheren, dit wordt in detail beschreven in paragraaf 2.9 op pagina 15, Gegevensopslag en backups.

Hoofdstuk 25

Propeller: schroefberekeningen met standaard schroefseries

Met deze module kunnen karakteristieken worden berekend van voortstuwingsschroeven van de volgende gepubliceerde empirische schroefseries:

- *De systematische B-serie van het MARIN.*
- *Schroeven in straalbuis uit de systematische Ka-serie en één uit de Kd-serie van het MARIN.*
- *Schroefserie van Gawn.*
- *De japanse Au serie voor drie- vier en zesbladige schroeven.*

25.1 Overzicht en toepassingsgebied van de berekeningsmethoden

Noot

Neem s.v.p. de waarschuwing in de noot van paragraaf 24.1 op pagina 440, Overzicht en toepassingsgebied van de berekeningsmethoden — over de houding ten opzichte van empirisch/statistische predictiemethodes — ter harte.

25.1.1 B-serie

De berekening is gebaseerd op de methode van *M. Oosterveld & P. van Oossanen, NSP 1974*, en is toepasbaar voor een spoed/diameter verhouding die tussen de 0.6 en 1.4 ligt. De toepasbare bladaantallen en bladoppervlakteverhoudingen staan in onderstaande tabel:

Aantal bladen	2	3	4	5	6	7
Bladoppervlak verhouding	0.3	0.35-0.8	0.4-1.0	0.45-1.05	0.5-0.8	0.55-0.85

25.1.2 Ka/Kd-serie

De berekening is gebaseerd op de methode van *M. Oosterveld, 'Ducted propeller characteristics', RINA 1973*, en is geldig voor spoed/diameter verhoudingen tussen de 0.5 en 1.6, en voor de volgende schroef/straalbuiscombinaties:

Schroef	Buis	Aantal bladen	Bladoppervlak verhouding
Ka 3-65	19A	3	0.65
Ka 4-55	19A	4	0.65
Ka 4-70	19A	4	0.70
Ka 4-70	22	4	0.70
Ka 4-70	24	4	0.70
Ka 4-70	37	4	0.70
Ka 5-75	19A	5	0.75
Ka 5-100	33	5	1.00

De verschillende typen straalbuizen hebben de volgende eigenschappen, waarin L de lengte van de straalbuis is en D de schroefdiameter.

- straalbuis 19A - L/D = 0.5, accelerating flow type
- straalbuis 22 - L/D = 0.8, accelerating flow type
- straalbuis 24 - L/D = 1.0, accelerating flow type
- straalbuis 33 - L/D = 0.6, decelerating flow type
- straalbuis 37 - L/D = 0.5, accelerating flow type

Straalbuis 22 en 24 zijn gelijkwaardig met 19A, echter met een hogere L/D-verhouding, wat aantrekkelijk is bij duw- en sleepboten. Straalbuis 37 heeft een dikke trailing edge, waardoor betere prestaties bij achteruitslaan ontstaan. Straalbuis 33 verhoogt de cavitatiegrens door een verhoogde statische druk op de schroef en is aantrekkelijk bij beperking van trillingen en geluid.

25.1.3 Gawn-serie

De berekening is gebaseerd op de methode van *R. Gawn, 'Effect of pitch and blade width on propeller performance', RINA 1952*, en heeft het volgende toepasbaarheidsgebied:

- Alleen 3 bladige schroeven.
- Bladoppervlak verhouding moet tussen de 0.2 en 1.1 liggen.
- Spoed/diameter verhouding moet tussen de 0.8 en 1.4 liggen.

25.1.4 AU-serie

De berekening is gebaseerd op de methode van *A. Yazaki, 'Design diagrams of modern four, five, six and seven-bladed propellers developed in Japan', 4th Naval Hydronamics Symposium, National Academy of Sciences, Washington, 1962*. Deze heeft het volgende toepasbaarheidsgebied per schroef:

Schroef naam	N-AU 3-35	N-AU 3-50	AU 4-55	AU 4-70	AUw 6-55	AUw 6-70	AUw 6-85
Aantal bladen	3	3	4	4	6	6	6
Bladoppervlak verhouding	0.35	0.5	0.55	0.7	0.55	0.7	0.85
Spoed/diameter verhouding	0.4-1.2	0.4-1.2	1.0-1.6	1.0-1.6	0.9-1.5	0.9-1.5	0.9-1.5

25.2 Hoofdmenu

Schroefberekeningen

1.	Invoer van de scheepsrompparameters
2.	Invoer van de schroefgegevens
3.	Invoer van het snelheidsgebied en de weerstand
4.	Berekenen van de schroef met optimaal rendement bij een serie diameters
5.	Schroefberekening met toerentalvariatie
6.	Weerstandberekening met vaste schroefafmetingen
7.	Berekenen snelheid-vermogens kromme met vaste schroefafmetingen
8.	Berekenen stuwkracht met toerental-variatie
9.	Berekenen stuwkracht met spoed-variatie
10.	Local cloud monitor
11.	Bestandsbeheer

25.3 Invoer van de scheepsrompparameters

Hier verschijnt een invoervenster waarin scheepsvormparameters kunnen worden ingevoerd. **Behoudens de diepgangen worden overigens niet gebruikt voor de schroefberekening als zodanig, maar alleen maar voor de schatting van volgstroom- en zoggetal met de methode van Holtrop & Mennen**. Als de weerstanden vanuit Resistance naar Propeller gestuurd zijn, dan zijn deze parameters al ingevuld omdat ze in Resistance al bekend waren en meegestuurd zijn. Voor de beschrijvingen van de parameters wordt dan ook verwezen naar paragraaf 24.3.1 op pagina 444, Invoeren gegevens weerstandsvoorspelling.

25.4 Invoer van de schroefgegevens

- Aantal schroeven: 1 of 2, enkelschroever of dubbelschroever dus. Bij een dubbelschroever wordt overal in rekening gebracht dat er twee schroeven zijn, en het uiteindelijk bepaalde asvermogen geldt vanzelfsprekend voor het gehele schip, niet voor een afzonderlijke schroef.
- Aantal bladen per schroef zal voor zich spreken. Het minimum of maximum aantal hangt af van de gekozen schroefserie.
- Asverliezen: mechanische verliezen in procenten.
- Diameter start-stap-eind kan worden opgegeven om schroefberekeningen voor een reeks van diameters te maken.
- Toerental start-stap-eind wordt opgegeven om berekeningen voor een reeks van toerentallen te maken. Dit wordt echter alleen gebruikt bij berekening 5.
- Spoed/diameter verhouding: de spoed-diameter verhouding moet worden ingevuld ten behoeve van de berekening 6 en 7. Bij de berekeningen 4 en 5 wordt deze waarde bepaald door het programma.
- Bepaling afstand hartas - basis: als deze optie op '0.53 $\times$ diameter' staat wordt bij elke diameter de afstand van het hart van de schroefas tot de basislijn opnieuw aangenomen 53% van de schroefdiameter te zijn. Als deze optie is ingesteld op 'Zelf opgegeven' dan wordt de zelf opgegeven waarde gebruikt.
- Bladoppervlakte verhouding: de bladoppervlak verhouding (A_E/A_0) kan bij de B-serie en Gawn schroeven door het programma worden bepaalt (aan de hand van het cavitatie criterium van Keller) door het veld 'bepaling bladoppervlakteverhouding' op 'laten berekenen' te zetten.
- Volgstroom- en zoggetal, hiervoor zijn er drie methodes:
  - Schatting volgens Holtrop & Mennen: hierbij wordt aan de hand van deze benaderingsmethode (zie Resistance voor de referenties) op grond van de scheepsrompparameters, zoals opgegeven bij de eerste menu optie (zie paragraaf 25.3 op de pagina hiervoor, Invoer van de scheepsrompparameters), het volgstroom- en zoggetal geschat. Als deze methode niet gebruikt wordt dan hoeven deze scheepsrompparameters (behoudens de diepgangen) in dat menu eigenlijk helemaal niet opgegeven te worden.
    Het is gebleken dat voor hele volle enkelschroevers de formules van Holtrop & Mennen onrealistisch hoge waardes geven. In dat geval — boven de tentatief gekozen volgstroomwaarde van 0.45 — wordt er gebruik van een alternatieve formule, nl. die van Schneekluth (1988). Dit is een beetje houtje-touwtje, maar dat is niet ongebruikelijk bij empirische schattingsmethodes.
  - Vast opgegeven waardes: Hier vult u één volgstroom- en zoggetal in welke voor elke snelheid en diameter geldt.
  - Zelf opgeven per snelheid-diameter: In dit menu kan per snelheid-diameter de waarde voor volgstroom- en zoggetal worden opgegeven. Als later nog wijzigingen zijn gemaakt aan het aantal snelheden-diameters moet u de handmatig opgegeven volgstroom- en zoggetal controleren als deze nog steeds geldig zijn voor de hun respectievelijke snelheid-diameter combinatie.
- Schroef serie: De te gebruiken schroef serie. Bij de Ka- en AU-serie zijn de volgende invoerparameters automatisch ingevuld en niet te veranderen:
  - Het aantal bladen.
  - De bladoppervlak verhouding.
  - Het type schroef.

25.5 Invoer van het snelheidsgebied en de weerstand

In dit menu dient u de snelheid of snelheden in knopen in te vullen, met de optredende totale weerstand in KN. Bij berekening 6 hoeft u de weerstand niet in te vullen, aangezien deze berekend wordt. U kunt maximaal twintig snelheden invoeren.

25.6 Berekenen van de schroef met optimaal rendement bij een serie diameters

Deze optie heeft als functie een schroef te berekenen met een maximaal vrijvarend rendement, waarbij het toerental alsmede de spoed-diameter verhouding geen vast gegeven is. Er wordt dus binnen de toelaatbare grenzen een schroef worden gezocht met een maximaal rendement, waarmee met de gevonden schroef de spoed-diameter verhouding vastligt en het toerental wordt gedetermineerd.

25.7 Schroefberekening met toerentalvariatie

Deze optie berekent een schroef waarbij het toerental zodanig is opgegeven dat het geleverde asvermogen precies gelijk is aan het benodigde vermogen. Om dit vermogen te bepalen wordt de spoed-diameter verhouding zolang gevarieerd tot er evenwicht van krachten is. De vorige berekeningsoptie (optimaal rendement) berekent alle combinaties van snelheid en diameter. Deze toerentalvariatie doet z'n berekeningen echter alleen voor de allereerste diameter.

25.8 Weerstandberekening met vaste schroefafmetingen

Deze optie is bedoeld om, uitgaande van gemeten proeftochtgegevens en vaste schroefgegevens, de weerstand van het schip te kunnen bepalen. Dit om een controle achteraf op de weerstandschatting te hebben.

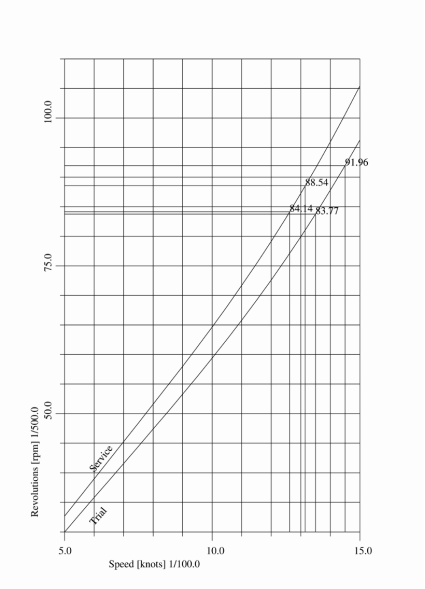
25.9 Berekenen snelheid-vermogens kromme met vaste schroefafmetingen

Het volgende menu verschijnt op het scherm, waarbij met de eerste twee opties daadwerkelijk de berekening wordt gemaakt en de snelheids-vermogens kromme getekend wordt. De eerste optie is voor een vaste schroef (en dus variabel toerental) en de tweede voor een schroef met verstelbare spoed (en dus vast toerental). Met de overige opties kan de aard van de grafiek worden ingesteld.

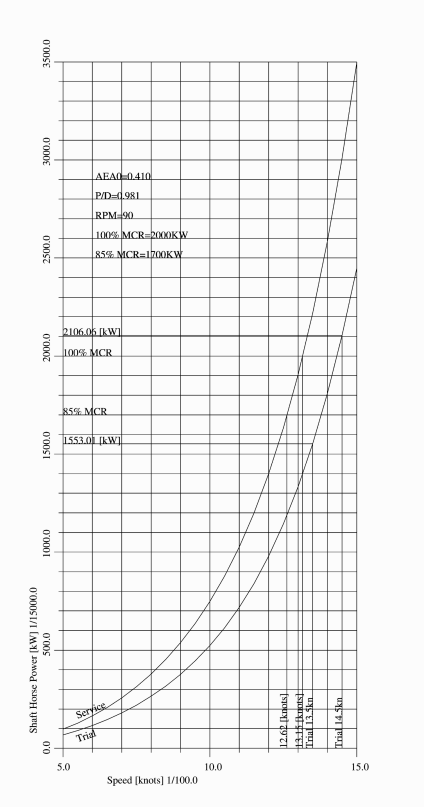
Snelheid-vermogens kromme met vaste schroefafmetingen

1. Snelheids-vermogen kromme met vaste schroef
2. Snelheids-vermogen kromme met verstelbare schroef
3. Bijschriften bij de grafiek
4. Toeslagen
5. Efficiency-reductie bij constant toerental
6. Snijpunten in de grafiek
7. Layout

Voor een gegeven schroef kan een grafiek worden getekend die het verband aangeeft tussen de snelheid en het bijbehorende asvermogen. Bij de standaardversie kan de berekening gemaakt worden voor een definitieve schroef met vaste spoed-diameter verhouding. Bij de grafische uitbreidingen van het schroefprogramma is het tevens mogelijk de berekening uit te voeren voor een schroef met constant toerental. Is er sprake van efficiency verlies door de variatie in de spoed-diameter verhouding dan kan een toeslag op het vermogen bij iedere snelheid worden opgegeven. Wilt u na de berekening een grafiek van het verband tussen de snelheid en het benodigde asvermogen dan biedt het menu de mogelijkheid deze grafiek af te drukken. De grafiek geeft het asvermogen weer bij de door u opgegeven snelheden. Het is dus van belang voldoende snelheden op te geven, met een klein interval om een vloeiende grafiek te verkrijgen. Hieronder vindt u een voorbeeld van zo'n grafiek.



Vermogenskromme.



Vermogenskromme met gegenereerde tekstbijschriften.

25.10 Berekenen stuwkracht met toerental-variatie

Met deze optie kan de stuwkracht bij een reeks van snelheden berekend worden door het toerental te variëren. Het beschikbare (as-)vermogen bij iedere snelheid wordt opgegeven bij optie 3 door in plaats van de weerstand het dat vermogen (in kW) op te geven. Wanneer de snelheid nul bedraagt, wordt voor zowel het volgstroomgetal als het

zoggetal de waarde 0.05 gebruikt. U kunt deze waarde beïnvloeden door de volgstroom-en zogetallen zelf in te voeren. De stuwkracht bij snelheid nul is de paaltrek. De berekende stuwkracht verminderd met de weerstand, bij snelheden groter dan nul, levert de beschikbare trekkracht op, bv. voor het slepen van visnetten.

25.11 Berekenen stuwkracht met spoed-variatie

Met deze optie kan de stuwkracht bij een reeks van snelheden berekend worden door de spoed-diameter verhouding te variëren, bij een vast toerental, waarvoor het eerste toerental wordt genomen van de *range* die is opgegeven bij optie 2 (paragraaf 25.4 op pagina 451, Invoer van de schroefgegevens. Ook hier moet het beschikbare vermogen bij iedere snelheid wordt opgegeven bij optie 3 door in plaats van de weerstand dat vermogen (in kW) op te geven. Over zoggetallen en paaltrek gelden dezelfde opmerkingen al bij de vorige optie.

25.12 Local cloud monitor

Met deze optie komt er een venster op met een vermogensdiagram zoals dat bij paragraaf 25.9 op pagina 452, Berekenen snelheid-vermogens kromme met vaste schroefafmetingen aan de orde gekomen is. Maar dit diagram hier in de context van de *cloud* is dynamisch, d.w.z. het wordt iedere keer herberekend en hertekend als informatie in de *cloud* wijzigt die invloed heeft op de schroefberekening. Voor meer informatie over de *local cloud* wordt verwezen naar paragraaf 2.11 op pagina 18, Local cloud: met meerdere modules gelijktijdig werken aan hetzelfde project.

25.13 Bestandsbeheer

Hierbij kunt u ontwerpversie beheren, dit wordt in detail beschreven in paragraaf 2.9 op pagina 15, Gegevensopslag en backups.

Hoofdstuk 26

Motions: schatten van scheepsbewegingen

Met deze module kunnen de scheepsbewegingen in zeegang worden geschat in het frequentiedomein, met de volgende methodes:

- *Jensen, een empirische methode, bedoeld voor voor snelle inschattingen in de ontwerpfase. Een voordeel van deze methode is dat er wordt gerekend op basis van globale vormcoëfficiënten, er hoeft dus nog geen scheepsvorm beschikbaar te zijn.*
- *Een striptheoriemethode, die berekeningen maakt met de in PIAS gedefinieerde scheepsvorm.*

26.1 Overzicht en toepassingsgebied van de schattingsmethoden

Vooreerst wordt opgemerkt dat deze handleiding slechts de PIAS implementatie van de onderstaande methodes behandelt. De gebruiker wordt geacht kennis te hebben van zeegangs- en golftheorie, zoals die te vinden is in standaard tekstboeken en wordt gedoceerd op universiteiten en hogescholen.

26.1.1 Jensen

Noot

> Neem s.v.p. de waarschuwing in de noot van paragraaf 24.1 op pagina 440, Overzicht en toepassingsgebied van de berekeningsmethoden — over de houding ten opzichte van empirisch/statistische schattingsmethoden — ter harte.

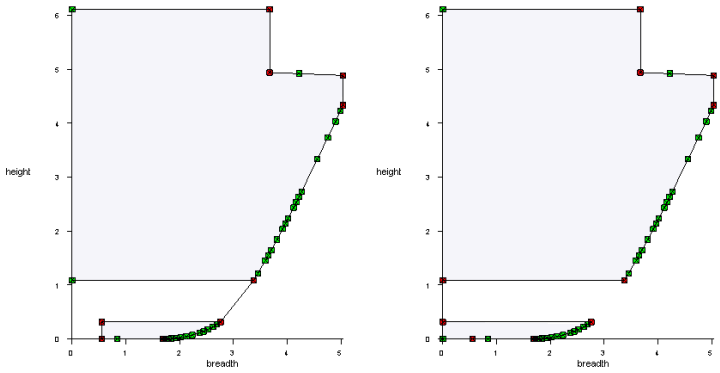
Deze methode is gebaseerd op *Jensen, J.J., Mansour, A.E. & Olsen, A.S. (2004). Estimation of ship motions using closed-form expressions. Ocean Engineering, 31(1), 61–85*. Hierin is een methode ontwikkeld van semi-analytische benaderingsformules voor de responsfuncties van drie scheepsbewegingen (dompen, rollen en stampen) en de daaruit volgende verticale beweging, snelheid en versnelling. De formules zijn toepasbaar op enkelrompsschepen. De bronpublicatie concludeert dat zijn formules de bewegingen vrij nauwkeurig schatten, met uitzondering van:

- De dompbeweging is te klein voor golflengtes groter dan de scheepslengte
- De stampbeweging is te groot wanneer de golflengte en scheepslengte ongeveer even groot zijn, voor Froudegetallen groter dan 0.2.
- De rolbeweging is te groot rondom de resonantiefrequentie

26.1.2 Striptheorie

Een striptheoriemethode is geïmplementeerd gebaseerd op *Bertram, V., Veelo, B., Söding, H., Graf, K. (2006, May). Development of a freely available strip method for seakeeping. In COMPIT (Vol. 6, pp. 356–368)*. Het hierin beschreven programma PDstrip wordt gebruikt als rekenkern in Motions. De gebruiker wordt geacht bekend te zijn met de gangbare striptheorie en haar merites, mogelijkheden en beperkingen te kennen. Om de striptheoriemethode te kunnen gebruiken is er een scheepsvorm nodig. Motions rekent met het PIAS spantenmodel dat in paragraaf 2.10.2 op pagina 17, Rompvormrepresentaties is beschreven. Het programma is op dit moment alleen geschikt voor schepen met een enkele, symmetrische romp, en opgetelde vormen worden niet meegenomen. Voor gewone scheepsvormen worden 30 tot 40 spanten voldoende geacht voor de methode. Het programma kan echter

omgaan met het standaard PIAS maximum aantal spanten (op dit moment 500), en houdt rekening met verschijnselen als dubbelspanten. Gaten, of gaps, in de rompvorm worden ook geaccepteerd. Een strenge voorwaarde is wel dat de spantvorm zichzelf niet kruist, zoals in de linkerhelft van de onderstaande afbeelding wordt getoond.



Voorbeeld van gat in een spantvorm. Links kruist het spant zichzelf, wat Motions niet accepteert. Rechts is een voorbeeld wat wel werkt in Motions.

Er wordt alleen gerekend met het onderwaterschip, wat wordt afgesneden van de rompvorm op in Motions opgegeven diepgang en trim. Wanneer er meerdere doorsnijdingen met de romp en de waterlijn zijn, zoals bijvoorbeeld bij een schroeftunnel die niet geheel onder water is, wordt de rompvorm na het eerste punt van de spantvorm dat snijdt met de waterlijn verwaarloosd.

26.1.3 Golfspectra

Om de overschrijdingskans van een beweging te kunnen schatten is een zeegangsspectrum nodig. Zes daarvan zijn voorgeprogrammeerd, volgens *Stansberg, C.T., Contento, G., Hong, S.W., Irani, M., Ishida, S., Mercier, R., & Kriebel, D. (2002). The specialist committee on waves final report and recommendations to the 23rd ITTC. Proceedings of the 23rd ITTC, 2, 505–551.* Deze zeegangsspectra worden hieronder besproken.

Noot

De quasi-statische golf zoals die is opgegeven met Config, zie paragraaf 5.7.1 op pagina 55, Golfamplitude, heeft geen enkele invloed op de scheepsbewegingsberekeningen van deze module. In Motions wordt immers niet gerekend met één statische golf, maar met een verdeling (een spectrum) van vele golven.

26.1.3.1 Jonswap

Het JONSWAP spectrum representeert een zeegang met een eindige windbaan. Het heeft als invoer de piekfrequentie en de zogenaamde *peak enhancement factor* nodig. De benaderingen van dit spectrum worden correct geacht met een *peak enhancement factor* tussen en 1 en de 7. Wanneer de winsnelheid U en de windbaan F bekend zijn, kunnen deze worden gebruikt om de piekfrequentie te berekenen volgens $f_{\mathrm{p}} = \frac{g\hat{F}^{-1/3}}{U}$ waar $\hat{F} = \frac{gF}{U^2}$.

26.1.3.2 Spectra van de gegeneraliseerde Pierson Moskowitz vorm

Er zijn vijf spectra opgenomen van de gegeneraliseerde Pierson Moskowitz, ook wel Bretschneider, vorm. Deze spectra beschrijven een volledig ontwikkelde zeegang. De spectra en hun benodigde input worden hieronder beschreven:

- *One-parameter* Pierson-Moskowitz: heeft als invoer één van de windsnelheid, piekfrequentie of significante golfhoogte nodig. Wanneer één van deze waarden wordt ingevuld, worden de waarden van de andere twee invoerparameters automatisch bijgewerkt.
- *Two-parameter* Pierson-Moskowitz: heeft als invoer de piekfrequentie en significante golfhoogte nodig.
- ISSC: heeft als invoer de gemiddelde frequentie en significante golfhoogte nodig.
- ITTC: heeft als invoer de significante golfhoogte nodig, en één van de energie-, piek-, gemiddelde of zero-crossing periodes.
- Liu: heeft als input de windbaan en de windsnelheid nodig.

26.2 Hoofdmenu

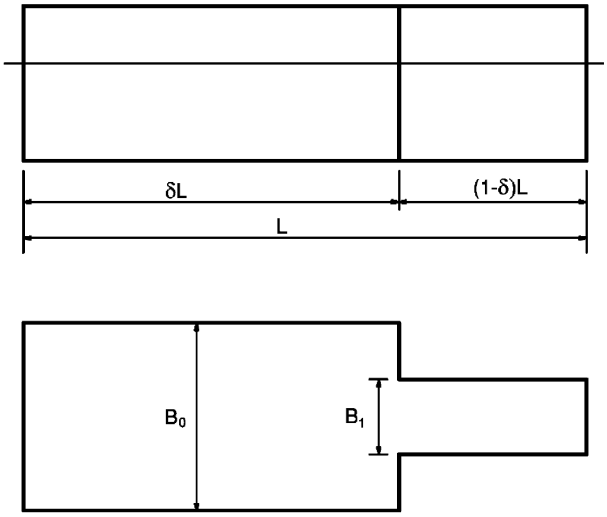
Schatten van scheepsbewegingen

1. Invoergegevens voor bewegingsanalyse
2. Specificeer points of interest
3. Berekenen en printen van uitvoer
4. Bestandsbeheer

26.2.1 Invoergegevens voor bewegingsanalyse

In de onderstaande lijst worden alle in het programma voorkomende invoerparameters besproken. Het programma zal alleen de invoerparameters die relevant zijn voor de geselecteerde methode tonen. Voor meer details wordt het aangeraden de respectievelijke bronpublicatie te raadplegen. De invoer voor de golfspectra wordt in paragraaf 26.1.3 op de pagina hiervoor, Golfspectra besproken.

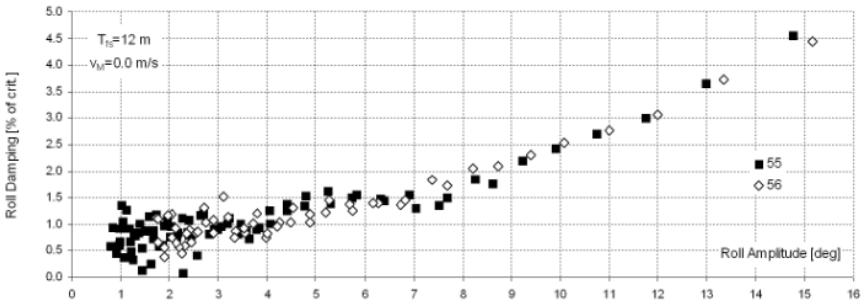
- Methode: de gekozen berekeningsmethode.
- Scheepsnaam. Hiervoor kan de PIAS projectnaam worden gebruikt zoals gedefinieerd in Hulldef (zie paragraaf 7.2.1.1 op pagina 172, Hoofdafmetingen en toeslagen huid en aanhangsels).
- Startfrequentie, frequentieinterval, eindfrequentie: het frequentiebereik waarvoor de bewegingen worden berekend wordt hiermee gedefinieerd. Als het frequentieinterval nul is of gelijk of groter is dan het verschil tussen de start- en eindfrequentie, worden alleen de overdrachtsfuncties voor de start- en eindfrequenties berekend.
- Diepgang: wanneer deze van de rompvorm afgeleid wordt is dit de ontwerpdiepgang zoals vastgelegd in Hulldef.
- Trim: volgens de definite in paragraaf 2.6 op pagina 9, Definities en eenheden.
- Waterdiepte: de afstand van het wateroppervlak tot de bodem.
- Hoofdparameters van de rompvorm: lengte waterlijn, breedte, diepgang, blokcoëfficiënt, waterlijn coëfficiënt: als er een PIAS rompvorm beschikbaar is kunnen deze parameters hiervan worden afgeleid.
- Bereken roloverdrachtsfunctie: keuze om de roloverdrachtsfunctie te schatten met de Jensen methode. Kan worden uitgezet wanneer de extra benodigde invoer van de waterlijncoëfficiënt, metacenterhoogte, of natuurlijke slingerperiode nog niet bekend is. De lengte ratio wordt zelf gekozen en de kritische demping is optioneel.
- Metacenterhoogte (GM): gekoppeld aan de Zhoogte.
- Zhoogte: hoogte van het gewichtszwaartepunt (gekoppeld aan de metacenterhoogte).
- Natuurlijke rolperiode: als de natuurlijke rolperiode onbekend is kan deze worden geschat door middel van de *IMO Intact Stability Code 2008 A.2.3.4*. Hiervoor worden de ingevoerde lengte, breedte en metacenterhoogte gebruikt.
- Lengte ratio: de Jensen methode vereenvoudigt het schip tot twee prismatische balken voor de berekening van de roloverdrachtsfunctie. Deze balken hebben dezelfde diepgang, maar een verschillende breedte en spantoppervlak. De lengte ratio δ representeert de lengteverhouding van de twee prismatische balken t.o.↩ v. de scheepslengte. Dit wordt geïllustreerd in de onderstaande figuur. De waarde van de lengte ratio moet tussen de 0 en 1 liggen, maar mag niet groter zijn dan de waterlijncoëfficiënt.



Length ratio delta (Jensen, Mansour & Oslen, 2004)

- Kritische demping: de Jensen methode gebruikt de kritische demping om de visceuze roldemping (=roldemping t.g.v. wrijvingsweerstand) te verrekenen. Deze wordt ingevoerd als percentage van de nonvisceuze roldemping.
- Golfspectrum: selecteer een van de golfspectra genoemd in sectie paragraaf 26.1.3 op pagina 456, Golfspectra.
- Aantal snelheden: een maximum van 50 kan worden opgegeven.
- Aantal golfhoeken: hoek van de inkomende golven met het schip. Een maximum van 100 kan worden opgegeven. Een golfhoek van 0 graden is een achterinkomende golf, een golfhoek van 90 graden komt van stuurboord, en een golfhoek van 180 graden komt recht van voren.
- Traagheidsstraal kxx: de traagheidsstraal om de lengteas door het gewichtszwaartepunt. Er is een schattingsmethode op basis van *IMO Intact Stability Code 2008 A.2.3.4* voorgeprogrammeerd. Voor een nauwkeuriger schattingsmethode wordt verwezen naar de publicatie *Grin, R., Ruano, F.S., Bradbeer, N., Koelman, H., On the prediction of weight distribution and its effect on seakeeping, Proceedings of PRADS 2016, 4–8 September, 2016, Copenhagen, Denmark. pp. 227–235*, die beschikbaar is op de website van SARC[1].
- Traagheidsstralen kyy en kzz: de traagheidsstralen om respectievelijk de breedte- en hoogteas door het gewichtszwaartepunt. Er zijn schattingen voorgeprogrammeerd volgens de gangbare formule $k_{yy} = k_{zz} = 0.25 * L_{pp}$. Voor een nauwkeuriger schattingsmethode wordt verwezen naar het hierboven genoemde paper.
- Traagheidsstralen kxy, kyz en kxz: combinatiestraagheidsstralen rond resp. lengte-breedte. breedte-hoogte en lengte-hoogte assen.
- Dempingsratio: de ratio tussen de actuele en kritische demping van de rolbeweging van het schip. Ook bekend als de dempingscoëfficient. De implementatie is gebaseerd op *el Moctar, B.O., Schellin, T.E. & Söding, H. (2021). Numerical Methods for Seakeeping Problems, Springer International Publishing*. De dempingsratio wordt gebruikt om visceuze demping toe te voegen aan de berekeningen van de striptheoriemethode. De striptheorie is immers gebaseerd op de potentiaalstromingstheorie, waar demping wel in wordt verdisconteerd, echter niet de zg. *visceuze* demping (die optreedt t.g.v. vloeistofwrijving). Daardoor kan bij toepassing van de 'kale' striptheorie de totale demping kan worden onderschat, in het bijzonder bij de rolbeweging. Het is mogelijk om de dempingsratio te meten, wat één van de redenen is dat ervoor gekozen is deze methode te implementeren. Als er geen gelegenheid is tot meting kan een schatting gebruikt worden, bv. die uit ITTC procedure voor de nummerieke schatting van rolldemping[2]. Als illustratie toont de onderstaande figuur de dempingsratio van een 14000 TEU containerschip (afkomstig uit *Moctar, O.E., Shigunov, V. & Zorn, T. (2012). Duisburg Test Case: Post-Panamax container ship for benchmarking. Ship Technology Research, 59(3), 50–64.* Nb. de in de figuur weergegeven waarden zijn in procenten, de invoer in Motions is de ratio (bv. 1% is een ratio van 0.01).

[1] https://www.sarc.nl/publications/on-the-prediction-of-weight-distribution-and-its-effect-on-seakeeping/
[2] https://www.ittc.info/media/8151/75-02-07-045.pdf



Dempingsratio van Duisburg Test Case.

26.2.2 Specificeren van de uitvoer

In deze menu's worden de *points of interest* en de specifieke uitvoer gespecificeerd. De *points of interest* zijn de punten waarvoor in het programma specifieke uitvoer kan worden gedefinieerd, zoals bijvoorbeeld de versnelling in de hoogte richting en de kans dat een drempelwaarde wordt overschreden in het opgegeven golfspectrum. Er is gekozen om het definieren van deze punten en het definieren van de specieke uitvoer los van elkaar te doen, zodat eenvoudig voor een enkel punt meerdere typen uitvoer kunnen woren gedefinieerd. Zo is het eenvoudig om voor een enkel punt meerdere drempelwaarden te definiëren, maar kunnen ook voor een punt de verplaatsingen en versnelligen worden berekend. Er is altijd één standaard *points of interest* gedefinieerd, het gewichtszwaartepunt.

- Voor de striptheoriemethode wordt de locatie van het gewichtszwaartepunt uit de rompvorm en de invoerparameters afgeleid.
- Voor Jensen is de lengtecoördinaat van het gewichtszwaartepunt volgens deze methode gedefinieerd als de helft van de waterlijnlengte.

26.2.2.1 Specificeer points of interest

In dit venster kunnen de *points of interest* worden gedefinieerd. Een *point of interest* wordt gedefinieerd door een opgegeven naam, afkorting en locatie coördinaten.

Voor de Jensen methode is het mogelijk om een lengte coördinaat op te geven. De dwarsscheepse positie is altijd op hartschip en de verticale positie is altijd op de waterlijn. Voor de meer uitgebreide striptheorieberekeningen zijn alle drie de locatiecoördinaten vereist.

26.2.2.2 Specificeer uitvoer op points of interest

In dit menu wordt de uitvoer voor de *points of interest* gespecificeerd. Nadat er een regel is toegevoegd, kan er in de kolom 'Naam' via een popup menu een naam uit de lijst van eerder gedefinieerde points of interest worden geselecteerd. Een andere optie is om in de kolom 'Afkorting' de afkorting van het gewenste *point of interest* te typen. De kolom 'Uitvoertype' opent een menu om de uitvoer voor het gekozen *point of interest* te selecteren. De geselecteerde (relatieve) bewegingen, snelheden en acceleraties worden op de gespecificeerde locatie van het *point of interest* berekend. Aangezien er slechts van drie van de zes bewegingen een overdacht functie kan worden berekend via de Jensen methode, en er geen faseverschuivingen worden berekend, kunnen er in deze methode alleen verticale bewegingen, snelheden en acceleraties worden berekend. Met de striptheoriemethode kunnen ook lang- en dwarsscheepse bewegingen, snelheden en acceleraties worden berekend. Als er een golfspectrum is gedefinieerd in menu paragraaf 26.1.3 op pagina 456, Golfspectra, en er slechts een enkele uitvoer geselecteerd is, kan er een overschrijdingskans van een opgegeven drempelwaarde voor dat uitvoertype tegen het golfspectrum worden berekend. Deze optie moet worden aangezet in de kolom 'Bereken overschrijdingskans', waarna er een drempelwaarde moet worden gedefinieerd in de kolom 'drempelwaarde'. Optioneel kan er ook een acceptabele overschrijdingskans worden gedefinieerd die wordt gebruikt om het uitvoerdiagram en de uitvoertabel te verduidelijken.

De eenheid van de opgegeven drempelwaarde is afhankelijk van het geselecteerde uitvoertype, en wordt in het cel commentaar toegelicht. De eenheid van de optionele acceptabele overschrijdingskans is in procenten (0-100%).

26.2.2.3 Specificeer uitvoervoeropties

In dit menu kan het printen van de RAO tabellen worden in- of uitgeschakeld.

26.2.3 Berekenen en printen van uitvoer

Voor de onder het eerste menu opgegeven gegevens en de in het tweede menu gespecificeerde uitvoer wordt de berekening gemaakt en afgedrukt. Een complete uitvoer bevat achtereenvolgens:

- Per snelheid en golfhoek een uitvoertabel zoals opgegeven in paragraaf 26.2.2.1 op de vorige pagina, Specificeer points of interest. Als er is opgegeven dat er overschrijdingskansen moeten worden berekend worden deze ook in een tabel afgedukt en in een polair diagram geplot.
- Per snelheid en golfhoek de RAO tabellen als ze zijn ingeschakeld in paragraaf 26.2.2.3 op deze pagina, Specificeer uitvoervoeropties.
- Een overzicht van de invoer die gebruikt is voor het berekenen van de resultaten.

UITVOERTABEL BEWEGINGEN
DTC schip

16 mar 2022 16:16:40

Point of Interest:

Naam	Afk.	Lengte	Breedte	Hoogte
Bow	Bow	355.000	0.000	31.500

Snelheid: 0.000 knopen
Golfhoek: 150.000 graden

Frequenties		Verplaatsingen							
Golffreq.	Ont. freq.	Langss.		Dwarss.		Vert.		Vert. rel.	
		Ampl	Fase	Ampl	Fase	Ampl	Fase	Ampl	Fase
rad/s	rad/s	m	rad	m	rad	m	rad	m	rad
0.100	0.100	0.826	-1.566	0.487	-1.441	1.010	0.156	0.010	0.124
0.200	0.200	0.754	-1.575	0.493	-1.081	1.162	0.565	0.175	0.207
0.300	0.300	0.575	-1.595	0.502	-0.492	1.587	0.997	0.783	0.457
0.400	0.400	0.283	-1.622	0.586	-0.485	1.875	1.223	1.860	0.681
0.500	0.500	0.025	-1.510	0.315	0.368	1.158	1.282	2.089	1.048
0.600	0.600	0.050	1.878	0.077	2.647	0.449	-3.137	1.386	2.697
0.700	0.700	0.019	2.485	0.139	-1.762	0.579	-2.881	1.350	-2.144
0.800	0.800	0.014	-0.956	0.079	0.464	0.176	-0.501	1.090	0.462
0.900	0.900	0.004	1.902	0.052	2.539	0.044	-0.347	0.961	-2.990
1.000	1.000	0.001	-1.007	0.039	-1.079	0.055	2.549	0.954	-0.002
1.100	1.100	0.000	1.901	0.027	1.898	0.036	-0.639	0.974	-2.999
1.200	1.200	0.001	-2.546	0.017	-1.196	0.020	2.563	0.992	0.599
1.300	1.300	0.001	0.314	0.008	2.183	0.005	-0.100	0.999	-1.778
1.400	1.400	0.001	-3.019	0.002	1.631	0.006	-1.670	0.996	2.454
1.500	1.500	0.000	-1.925	0.008	-1.052	0.004	2.099	1.001	0.715
1.600	1.600	0.001	0.579	0.005	1.503	0.006	1.734	0.996	-0.709
1.700	1.700	0.000	1.361	0.006	2.489	0.004	-2.307	1.004	-1.825
1.800	1.800	0.000	0.304	0.004	-1.855	0.008	-1.272	1.002	-2.612
1.900	1.900	0.001	1.040	0.005	-0.623	0.009	-0.108	0.991	-3.102
2.000	2.000	0.001	1.962	0.005	0.766	0.009	1.312	0.999	3.001

Voorbeeld van een uitvoertabel van berekende verplaatsingen

TABEL VAN RESPONSIESPECTRUM UITVOER
DTC schip

16 mar 2022 16:16:40

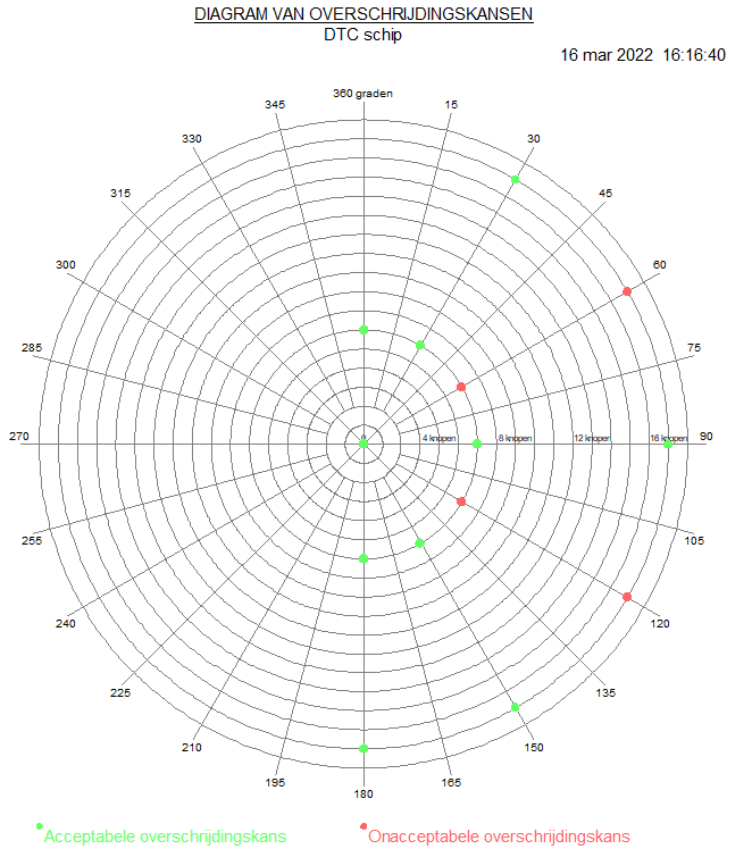
Point of Interest:

Naam	Afk.	Lengte	Breedte	Hoogte
Bow	Bow	355.000	0.000	31.500

Responsiespectrum uitvoer voor vertikale verplaatsing.
Overschrijdingskans voor een drempelwaarde van 5.000 m.
Een overschrijdingskans lager dan 25.0% wordt acceptabel geacht.

Snelheid	Golfhoek	m0	m1	m2	RMS	Significante amplitude	Overschrijdingskans	Acceptabel
kts	deg				m	m	%	J/N
0.000	0.000	2.982	1.251	0.537	1.727	3.453	1.5	Ja
0.000	30.000	4.114	1.754	0.770	2.028	4.056	4.8	Ja
0.000	60.000	9.607	4.699	2.361	3.100	6.199	27.2	Nee
0.000	90.000	7.983	4.191	2.286	2.825	5.651	20.9	Ja
0.000	120.000	9.983	5.019	2.589	3.160	6.319	28.6	Nee
0.000	150.000	4.762	2.121	0.967	2.182	4.364	7.2	Ja
0.000	180.000	3.480	1.489	0.655	1.866	3.731	2.8	Ja
6.000	0.000	2.697	0.979	0.361	1.642	3.284	1.0	Ja
6.000	30.000	3.748	1.412	0.544	1.936	3.872	3.6	Ja
6.000	60.000	9.335	4.163	1.900	3.055	6.110	26.2	Nee
6.000	90.000	7.012	3.674	2.000	2.648	5.296	16.8	Ja
6.000	120.000	11.477	6.172	3.413	3.388	6.776	33.7	Nee
6.000	150.000	5.497	2.707	1.362	2.345	4.689	10.3	Ja
6.000	180.000	3.987	1.909	0.937	1.997	3.994	4.4	Ja
16.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-
16.000	30.000	3.329	0.967	0.282	1.824	3.649	2.3	Ja
16.000	60.000	9.268	3.456	1.307	3.044	6.089	26.0	Nee
16.000	90.000	5.611	2.919	1.582	2.369	4.737	10.8	Ja
16.000	120.000	13.273	7.717	4.602	3.643	7.287	39.0	Nee
16.000	150.000	6.541	3.618	2.081	2.557	5.115	14.8	Ja
16.000	180.000	4.746	2.623	1.482	2.179	4.357	7.2	Ja

Voorbeeld van een tabel van responsiespectrum uitvoer



Voorbeeld van een polair diagram van de acceptatie van overschrijdingskansen

TABEL VAN OVERDRACHTSFUNCTIES
DTC schip

16 mar 2022 16:16:40

Snelheid: 0.000 knopen
Golfhoek: 150.000 graden

Frequenties		RAOs											
Golffreq.	Ont. freq.	Schrikken		Verzetten		Dompen		Slingeren		Stampen		Gieren	
		Ampl	Fase	Ampl	Fase	Ampl	Fase	Ampl	Fase	Ampl	Fase	Ampl	Fase
rad/s	rad/s	-	rad	-	rad	-	rad	rad/m	rad	rad/m	rad	rad/m	rad
0.100	0.100	0.854	-1.566	0.499	-1.577	0.998	-0.000	0.001	1.548	0.001	-1.569	0.000	0.005
0.200	0.200	0.864	-1.579	0.510	-1.602	0.959	-0.000	0.003	1.525	0.004	-1.607	0.001	-0.041
0.300	0.300	0.807	-1.602	0.701	-1.596	0.796	0.032	0.017	1.603	0.007	-1.621	0.003	-0.132
0.400	0.400	0.594	-1.670	0.225	-0.977	0.390	0.072	0.006	-3.070	0.010	-1.714	0.003	-0.123
0.500	0.500	0.213	-1.946	0.033	-1.624	0.178	2.303	0.002	2.188	0.006	-2.001	0.002	0.315
0.600	0.600	0.093	1.272	0.126	-2.949	0.313	2.303	0.005	0.593	0.002	0.773	0.000	-2.825
0.700	0.700	0.084	0.394	0.054	-1.887	0.050	-2.470	0.002	0.896	0.003	0.223	0.001	-1.912
0.800	0.800	0.025	-2.813	0.054	0.449	0.072	-1.944	0.002	-2.488	0.001	3.044	0.000	0.605
0.900	0.900	0.012	2.047	0.020	2.785	0.028	0.791	0.000	-0.032	0.000	2.134	0.000	2.508
1.000	1.000	0.010	-0.788	0.011	-0.932	0.009	-2.564	0.000	1.118	0.000	-0.759	0.000	-1.246
1.100	1.100	0.007	2.364	0.007	2.054	0.004	0.397	0.000	-1.881	0.000	2.400	0.000	1.742
1.200	1.200	0.003	-0.961	0.004	-0.645	0.003	-2.681	0.000	1.481	0.000	-0.726	0.000	-1.396
1.300	1.300	0.001	0.877	0.004	-3.061	0.003	0.684	0.000	0.646	0.000	2.536	0.000	1.738
1.400	1.400	0.001	2.545	0.004	0.317	0.002	-1.864	0.000	-2.333	0.000	1.532	0.000	2.468
1.500	1.500	0.001	-1.531	0.002	3.104	0.001	2.640	0.000	0.756	0.000	-1.214	0.000	-1.019
1.600	1.600	0.001	-0.858	0.003	-2.389	0.001	-0.449	0.000	0.235	0.000	-1.337	0.000	1.355
1.700	1.700	0.001	0.785	0.002	-0.409	0.001	0.117	0.000	1.368	0.000	0.654	0.000	2.663
1.800	1.800	0.002	1.765	0.002	0.989	0.001	1.575	0.000	2.096	0.000	1.838	0.000	-1.714
1.900	1.900	0.002	2.763	0.002	2.323	0.002	-2.996	0.000	-2.822	0.000	3.073	0.000	-0.525
2.000	2.000	0.001	-2.402	0.002	-2.973	0.002	-2.004	0.000	-1.618	0.000	-1.866	0.000	0.779

Voorbeeld van een RAO uitvoertabel

26.2.4 Bestandsbeheer

Met deze optie kunnen ontwerpversies worden beheerd, dit wordt in detail beschreven in paragraaf 2.9 op pagina 15, Gegevensopslag en backups.

Hoofdstuk 27

Loadline: bepaling uitwatering volgens de Load Lines Convention

Deze module bepaalt de minimum uitwatering voor schepen van het type A of type B volgens de International Convention on Load Lines.

27.1 Inleiding

De opgenomen wetsartikelen (volgens de nummering van de ICLL) zijn:

- Hoofdstuk I (algemene bepalingen):
  - artikel 3, § 1, 4, 5, 6, 7, 8 en 10.
  - artikel 4.
  - artikel 5.
  - artikel 6, § 1, 2a t/m 2f.
- Hoofdstuk III (uitwatering van schepen):
  - artikelen 27 t/m 31.
  - artikel 33.
  - artikel 34, § 1.
  - artikel 35, § 1 t/m 3.
  - artikel 36, § 1g, 1h, 2 en 3.
  - artikel 37.
  - artikel 38, § 8 t/m 12 en 14 t/m 16.
  - artikel 39, § 1 en 5.
  - artikel 40, § 1, 3, 5 t/m 7.

Opmerkingen vooraf, en vrijwaring:

- Voor een goed gebruik van deze module is het raadzaam de Load Lines Convention (cq. de Schepenwet) te raadplegen voor de juiste interpretatie van de verschillende onderdelen en hun onderling verband. Deze module pretendeert niet het gebruik van de wetstekst overbodig te maken.
- De nummeringssystematiek is die volgens de Load Lines Convention (de Schepenwet had in het verleden soms een iets andere nummering).
- De niet in deze module inbegrepen artikelen en bepalingen dient u zelf te verdisconteren.
- Parameterdefinities in deze module wijken over het algemeen af van de gebruikelijke PIAS standaard, omdat die volgens de Load Lines Convention hier prevaleren.
- **Alle maten zijn in meter behalve de zeeg en de boeghoogte, die in millimeter moeten worden opgegeven.**

27.2 Hoofdmenu

Na het opstarten van loadline komt men in het hoofdmenu, waarvan de diverse opties in de volgende secties nader toegelicht worden.

Vrijboordberekening

1. Hoofdafmetingen en andere invoerparameters
2. Bovenbouwen
3. Punten van de zeeglijn
4. Berekenen vrijboord met uitvoer naar papier
5. Bestandsbeheer

27.2.1 Hoofdafmetingen en andere invoerparameters

In dit menu worden de primaire parameters opgegeven. Een aantal parametsr kan worden afgeleid uit gegevens die toch al in PIAS beschikbaar zijn, tenminste, als er een rompvorm ingevoerd is met Hulldef of ontworpen met Fairway. Als dat gewenst is dan kan men in de laatste kolom 'rompvorm' opgeven (in tegenstelling tot 'eigen waarde', waarbij men deze parameter zelf kan intikken). Hetzelfde mechanisme wordt gebruikt in Resistance om vormparameters uit een PIAS rompvorm te destilleren. Veel van de parameters zullen voor zich spreken of zijn gedefinieerd in de Load Lines Convention. Anderen worden hieronder toegelicht.

27.2.1.1 Voor/na 2005 wetgeving

In 2005 is de wetgeving herzien, en met deze schakelaar kan men kiezen of men de oude (voor 2005) of de huidige (na 2005) regels wenst te hanteren.

27.2.1.2 Holte

Bij het opgeven van de holte is er een verschil tussen de instelling voor en na 2005. **Vóór 2005** geldt dat de holte op twee manieren gedefinieerd kan worden:

- Met de schakelaar 'bepaling holte' op 'handmatig': geef de holte volgens artikel 2.6, alsmede 85% van de kleinste holte naar de mal.
- Met de schakelaar 'bepaling holte' op 'samengesteld': geef de holte naar de mal, de dikte van de eventuele stringerplaat en de dikte van de dekbedekking volgens artikel 2.6a. De holte op 85% van de kleinste holte wordt in dit geval berekend aan de hand van de holte naar de mal.

Wanneer de eerste methode wordt gebruikt dan worden de cellen voor de dikte van de stringerplaat, de dekbedekking en de holte naar de mal in grijs afgedrukt. Wordt de tweede methode gebruikt en is de dikte van de dekbedekking niet gelijk aan nul, dan wordt bij de holte een vraagteken afgedrukt wanneer de totale bovenbouwlengte nog niet bekend is.

Bij de instelling **'ná 2005'** moet men gewoon de holte opgeven, en wordt die op 85% daarvan afgeleid.

27.2.1.3 Boeghoogte

De boeghoogte is gedefinieerd op de voorloodlijn, **in millimeter boven de waterlijn behorende bij het zomervrijboord**. In de stand 'pre 2005' kan men de boeghoogte opgeven, deze wordt dan getoetst aan de minimum vereiste boeghoogte. Wanneer voor de boeghoogte 0 wordt ingevuld wordt de minimum vereiste boeghoogte op de uitvoer vermeld. In de stand 'post 2005' wordt de boeghoogte niet opgegeven, die wordt gewoon uitgerekend en op de uitvoer vermeld.

27.2.1.4 Diverse vrijboordparameters

- Als men geen gebruik maak van de faciliteit de vormparameters van de rompvorm af te leiden — maar waarom zou men dat eigenlijk niet doen? — kan de waterlijn coëfficiënt van het voorschip gevonden worden in de uitgebreide carenetabel van Hydrotables.
- De percentuele reductie op het basisvrijboord volgens art. 27 (de zg. B-60 uitwatering) kan ook opgegeven worden, evenals de toeslag volgens datzelfde artikel, maar niet allebei tegelijk.
- Bij 'klassebureau' kunnen de twee letters van het klassebureau of nationale autoriteit worden opgegeven, die worden dan meegetekend in het Plimsollmerk. Vanuit deze toepassing is het aantal letters beperkt tot twee, nl. één aan elke kant van de Plimsollmerkcirkel.
- Met 'tekenen Plimsollmerk' op 'ja' wordt er een tekening van het Plimsollmerk toegevoegd aan de uitvoertabel.

27.2.2 Bovenbouwen

In dit menu kunnen de diverse eigenschappen van de bovenbouwen worden opgegeven, waarbij iedere bovenbouw er één volgens art. 2, lid 10 dient te zijn. Voor de effectieve lengte wordt getest of de breedte van de bovenbouw minimaal 92% van de locale scheepsbreedte is of 60% in het geval van een trunk. De hoogte van een bak of kampagne wordt gemeten op de loodlijnen, indien van toepassing voor de zeegcorrectie. Voor de bepaling van de effectieve bovenbouwlengte dient de hoogte van een bovenbouw zijn minimale hoogte te zijn, volgens hoofdstuk 1, art. 2, lid 10. Parameters van de bovenbouwen zijn:

Naam
: Een omschrijving, als herkenning.

Type bovenbouw
: Hier wordt opgegeven of de bovenbouw een bak, kampagne, trunk, verhoogd halfdek of een ander soort bovenbouw ('bovenbouw algemeen') is. Dit onderscheid is nodig voor de artikelen 31 en 38 (correctie voor de holte respectievelijk zeeg), alsmede voor het bepalen van de effectieve lengte.

Breedte schip
: Bij iedere bovenbouw dient hier de scheepsbreedte op halve lengte van de bovenbouw, opgegeven te worden. Is de breedte van de bovenbouw gelijk aan de locale scheepsbreedte dan dient u na het invullen van de afmeting de menu optie [Breedte] te kiezen. De breedte van de bovenbouw wordt dan exact gelijk gesteld aan de breedte van het schip.

Zeegcorrectie
: Indien een bak of kampagne meegerekend moet worden voor de bepaling van de zeegcorrectie, dan dient deze kolom op 'ja' gezet te worden.

In eff.lengte
: Dient een bovenbouw meegerekend te worden voor de bepaling van de bovenbouwlengte (wat overigens meestal het geval zal zijn) dan dient deze kolom op 'ja' gezet te worden.

Lengte>0.6L
: Wordt op 'ja' gezet als de lengte van de bovenbouw groter is dan 0.6L. Alleen van toepassing op de 'bovenbouw algemeen'.

Midscheeps
: Wordt op 'ja' gezet als de bovenbouw zich uitstrekt over de midscheeps. Ook alleen van toepassing op de 'bovenbouw algemeen'.

Wanneer slechts één bovenbouw aanwezig is en deze is van het type 'trunk' dan dient de lengte minimaal 0.60L te zijn om te worden meegerekend voor de bovenbouwlengte. De lengte van een bovenbouw is de lengte van de bovenbouw die binnen de loodlijnen (art. 2, lid 2) valt.

27.2.3 Punten van de zeeglijn

Hier verschijnt een menu waarin u de hoogte van de zeeglijn geeft op de zes standaardordinaten — op ALL, 1/6$\hookleftarrow$ L_{LL}, 1/3L_{LL}, 2/3L_{LL}, 5/6L_{LL} en VLL. Is de zeeg gelijk aan de standaardzeeg volgens de Load Lines Convention dan kunt u deze laten genereren met [Standard sheer]. De zeeg wordt gemeten **in millimeter**, volgens de definitie van art. 38 (d.w.z. t.o.v. een rechte lijn, evenwijdig aan de constructiewaterlijn, die loopt door de zeeglijn op de midscheeps).

27.2.4 Berekenen vrijboord met uitvoer naar papier

Zal voor zich spreken, hieronder is een uitvoervoorbeeld ingeplakt.

CALCULATION OF FREEBOARD

Mv. Exempli Gratia

Calculation according the post 2005 criteria.

Type of ship	B	
Length waterline on 85% depth	95.000	m
Length stem - rudder stock	96.800	m
Length for freeboard calculation	96.800	m
Breadth	20.500	m
Depth moulded	8.350	m
Thickness deck stringer plate	0.015	m
Depth acc. freeboard	8.365	m
Volume at 85% depth	12625.000	m^3
85% depth moulded	7.098	m
Block coefficient 85% depth	0.896	
The waterline coefficient fore	0.891	
Displacement seawater at Tsummer	14100.000	ton
Tons/cm immersion salt water on Tsummer	15.100	ton
Reduction on base freeboard (reg. 27.8)	0	%

No allowance according (reg. 27.6)

Superstructures

Name	Type superstructure	Length	Breadth	Height	Breadth ship	Sheercorrection	Superstructure length	Length>0.6L
Amidship								
Poopdeck	Poop	20.000	20.500	3.000	20.500	Yes	Yes	N.a.
F'castle	Forecastle	10.500	20.500	2.800	20.500	Yes	Yes	N.a.
RQD	Raised quarterdek	10.500	20.500	2.500	20.500	Yes	Yes	N.a.
Deck house	Superstructure	20.000	19.880	2.950	20.500	N.a.	Yes	No

Sheercorrection : Take into account for sheer credit acc. reg. 38 paragraph 12.
Superstructure length : Take into account for the effective length of superstructure acc. reg. 35.

Sheer (mm), Standard sheer profile according to regulation

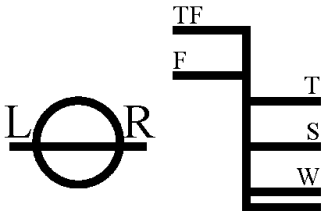
APP	1/6fAPP	1/3fAPP	1/3aFPP	1/6aFPP	FPP
1056.667	469.160	118.347	236.693	938.320	2113.333

The tabular freeboard is	1205.200	mm
The allowance (reg. 27.6) is	0.000	mm
The deduction (reg. 27.8) is	0.000	mm
The effective superstructure length (reg. 35) is	60.395	m
The allowance for L<100 m. (reg. 29) is	0.000	mm
The block coefficient is	0.896	
Freeboard	1205.200	mm
Correction for the block coefficient	1.159	
Depth-correction	385.520	mm
Freeboard after correction for depth (reg. 31)	1782.479	mm
Superstructure-correction	-506.413	mm
Sheer-correction	-58.040	mm
Freeboard according to the regulation is	*1218.026*	mm
The required minimum bowheight (reg. 39.1) is	4398.466	mm
The required minimum area (reg. 39.5) is	42.247	m^2

	Freeboard m	Draft m
Trop. fresh	0.836	7.529
Summer	1.218	7.147
Tropical	1.069	7.296
Winter	1.367	6.998
Winter NA	1.417	6.948
Freshwater	0.985	7.380

Uitwateringserekeningsdetails in de uitvoer.

	Freeboard m	Draft m
Trop. fresh	0.836	7.529
Summer	1.218	7.147
Tropical	1.069	7.296
Winter	1.367	6.998
Winter NA	1.417	6.948
Freshwater	0.985	7.380
Scale 1/10		



Plot van Plimsollmerk in de uitvoer.

27.3 Bestandsbeheer

Hier kunnen backups van de invoergegevens worden gemaakt en weer teruggezet. Ook bevindt zich hier de optie ‘Stoppen zonder opslaan’. Zie voor de details paragraaf 2.9 op pagina 15, Gegevensopslag en backups.

Hoofdstuk 28

Incltest: uitwerken van de hellingproef of diepgangsmeting

Met deze module kan een hellingproef of diepgangsmeting (light weight check) worden uitgewerkt. Na invoer van de meetgegevens kan het leegscheepsgewicht met zijn zwaartepunten worden berekend. In hoofdzaak wordt in deze handleiding de programmabediening besproken, maar met name wordt verwezen naar de laatste sectie, waar een aantal achtergronden van de berekening aan bod komen.

Hellingproef dan wel diepgangsmeting

1. Algemene gegevens en instellingen
2. Gegevens hoekmeetinstrumenten
3. Metingen
4. Gewichten toevoegen, aftrekken of verplaatsen
5. Druk meetrapport af
6. Bestandsbeheer
7. Druk pre-2017 meetrapport af

28.1 Algemene gegevens en instellingen

Hier geeft u alle algemene gegevens van de hellingproef of diepgangsmeting op, waarvan velen voor zich zullen spreken. Dat betreft dan gewoon tekstuele invoer — zoals voor 'Toestand buitenwater' of 'Aantal personen aanwezig' — die kan worden opgegeven, en die in het meetrapport wordt afgedrukt. Een aantal berekeningsinstellingen hier behoeven echter nog nadere toelichting:

Soortelijk gewicht buitenwater
: Dit is specifiek het soortelijk gewicht van het buitenwater (in ton/m^3) tijdens de hellingproef of diepgangsmeting, het heeft dus niks te maken met het ontwerp soortelijk gewicht wat bij paragraaf 5.1.6 op pagina 46, Soortelijk gewicht vaarwater opgegeven is.

Hellingproef of diepgangsmeting
: Hiermee wordt opgegeven wat voor soort berekening, en dus soort uitvoer, wordt gemaakt. Hier valt nog op te merken dat wanneer men een hellingproef wil berekenen terwijl alleen de nulmeting aanwezig is of geen hellinproefgewichten zijn opgegeven bij de nulmeting, dan wordt automatisch een diepgangsmeting uitgewerkt.

Berekening met correctie voor doorbuigen
: Hiermee kunt u de berekeningsmethode voor de bepaling van het volume (en dus het gewicht tijdens de hellingproef of diepgangsmeting) en het drukkingspunt in lengte kiezen. De berekening met correctie voor doorbuiging kan natuurlijk alleen gebeuren indien op drie of meer plaatsen vrijboorden of diepgangen zijn opgegeven. Bij de berekening *zonder* correctie voor doorbuiging wordt een *rechte* waterlijn zo goed mogelijk door (of langs) de opgegeven punten getrokken. Bij de berekening *met* deze correctie wordt dat met een *parabolische* waterlijn gedaan. In beide gevallen wordt het waterlijnvlak met de methode der kleinste kwadraten bepaald.

Correctie van trim & KG op zwaartepunt
Lees voor de achtergrond hiervan eerst de toelichting bij ‘Met vrije vertrimming, inclusief het effect van KG op de trim’, zie paragraaf 5.1.3 op pagina 44, Stabiliteitsberekingswijze. De kwestie is (dus) dat trim & KG anderzijds, en LCG & TCG anderzijds in werkelijkheid elkaar beïnvloeden. In conventionele berekeningen werd deze beïnvloeding buiten beschouwing gelaten, maar desgewenst kan deze in PIAS meegenomen worden. Als men uitkomsten van de hellingproefuitwerking en de beladingstoestanden onderling volledig *compatible* wil hebben, dan moet deze instelling hier in Incltest net zo staan als de aangehaalde instelling in Config. **Let op** dat als het schip tijdens de diepgangsmeting een hellingshoek heeft dan is het geadviseerd om deze optie te gebruiken.

KG voor correctie van trim & KG op zwaartepunt
Als ‘Correctie van trim & KG op zwaartepunt’ aan staat dan moet de KG natuurlijk wel bekend zijn. Bij het uitwerken van een hellingproef is dat altijd het geval, want daar wordt de KG nou net berekend! Als echter **alleen een diepgangsmeting** wordt uitgewerkt dan is er helemaal geen KG, dus zal de gebruiker deze moeten opgeven, en dat kan hier. Als de KG niet precies bekend is dan moet maar met een schatting genoegen genomen worden.

Verwerking van de metingen bij een hellingproef
Als de hydrostatica van het schip tijdens de hele hellingproef constant blijven, kan er gekozen worden voor de optie ’Conventioneel’, waarbij de overall G’M in 1 keer bepaald wordt op basis van alle metingen met de kleinste kwadraten methode, en de VCG berekend wordt met de KM van de nulmeting. Als de hydrostatica niet constant zijn, kan er gekozen worden voor de optie ’Non-conventioneel’ waarbij de VCG per meting berekend wordt met de actuele KM en FSM van die meting. De KM kan verlopen als er al bij kleine hoeken een verschil is in waterlijnoppervlak, en de FSM kan gaan verschillen als er tanks gebruikt worden als hellingproefgewicht. Bij het gebruik van tanks kan ook het deplacement niet constant zijn en ook de VCG van de hellingproefgewichten zelf kan wijzigen. Dit laatste kan ook van toepassing zijn voor vaste hellingproefgewichten.

Noot

Voor een berekening die moet worden ingediend bij Bureau Veritas, moet de optie ’Conventioneel’ worden gebruikt, omdat is aangetoond dat dit de enige methode is die geschikt is voor een vergelijking met hun software (status 2024).

Bepaling van G’M
Bij een hellingproef worden meerdere metingen van G’M gedaan. Daaruit moet dan één resulterende G’M bepaald worden. De wellicht het meest voor de hand liggende methode is om het gemiddelde te nemen van alle metingen. Een alternatief komt op als we de gemeten hellingshoeken in een grafiek uitzetten tegen de hellende momenten — zo’n grafiek is in het hellingproefrapport van Incltest opgenomen. Als er vervolgens een zo goed mogelijke rechte lijn door die meetpunten wordt getrokken dan geeft de stand van die lijn de G’M weer. Die rechte lijn wordt bepaald met de kleinste kwadraten methode, vandaar dat deze methode zo heet. Als er gekozen is voor de optie ’Conventioneel’ wordt altijd deze methode gebruikt.

Geselecteerd windcontour voor plaatjes in meetrapport
De uitvoer van Incltest kan een zijaanzicht bevatten waarin diepgang, trim en doorbuiging worden weergegeven. Voor zo’n plaatje kan een windcontour worden gebruikt — waarvan het opgeven is besproken in paragraaf 7.2.6 op pagina 187, Windcontour — en bij deze instelling kan men kiezen *welk* windcontour dat moet zijn.

Trim en helllingshoek voor sounding/ullage van tanks
Hier kan worden opgegeven welke trim en hellingshoek gebruikt moeten worden bij het bepalen van tankinhouden a.d.h.v. gemeten sounding of ullage. Normaliter zullen deze conform de diepgangen zijn die eenmalig zijn opgenomen, bij de nulmeting, zodat hier kan worden volstaan met de keuze ‘Genomen van nulmeting’. In de praktijk kan het wel eens gebeuren dat de nulmeting nog niet gedaan kan worden, en men toch alvast tanks wil peilen, dan kan men hier opgeven ‘Als hieronder opgegeven’. In dat geval worden de laatste twee regels van dit invulscherm ook actief, en kan men daar de trim (in meters) en hellingshoek (in graden, positief naar SB) invullen zoals die was tijdens het peilen van de tanks. In het geval dat ‘Genomen van nulmeting’ aan staat dan worden in de laatste twee regels de respectievelijke waarden van de nulmeting weergegeven.

28.2 Gegevens hoekmeetinstrumenten

Dit is een eenvoudig invulmenutje waar gegevens van de hoekmeetapparatuur opgegeven kunnen worden. Daarvan ondersteunt InclTest er maximaal tien, van drie types:

- Een conventionele slinger, waarvan naam en slingerlengte moet worden opgegeven.
- Een (elektronische) hoekmeter, zoals bv. die geïntegreerd is in PIAS via module InclMeas. Hiervan hoeft alleen de naam te worden opgegeven.
- Een slang, waarvan de naam en de afstand tussen de uiteinden moet worden opgegeven.

28.3 Metingen

Dit menu bevat de kern van de zaak, hier worden de metingen opgegeven in PIAS. Er is altijd minstens één meting opgenomen in de tabel, dat is de zg. “nulmeting” die de beginstand bevat. Per meting is er één regel die bevat:

- De naam van de meting.
- Of de diepgangen tijdens deze meting afwijkend zijn van die van de nulmeting. Bij de nulmeting moeten de diepgangen of vrijboorden vanzelfsprekend worden ingevuld, omdat deze in de regel van toepassing zijn voor de gehele verdere test. Afwijkende diepgangen zijn een beetje een uitzondering (maar worden vanzelfsprekend integraal door PIAS verwerkt, als ze opgegeven zijn). Deze optie is alleen beschikbaar als voor de verwerking van de metingen voor ’Non-conventioneel’ is gekozen.
- Of men 1 totaalmoment wil opgeven of niet. In de meeste gevallen zal het het handigst zijn om van ieder individueel hellingproefgewicht z’n positie op te geven, en PIAS de hellende momenten daarvan te laten sommeren. Dan geeft de gebruiker dus **niet** 1 totaalmoment op.
- Als men wel 1 totaal moment op wenst te geven dan kan dat in de vierde kolom waar het moment (in tonmeter) wordt ingevuld. Dat moment wordt opgegeven t.o.v. hartschip.
- In de laatste kolommen worden de gemeten hoeken ingevoerd. Hetzij direct als hoek in graden, bij een meting van een hoekmeter, danwel de uitslag **in meters** van een slinger of slang. In het geval van een slang worden de meetwaarden voor de BB en SB kant apart opgegeven. Deze hellingshoeken resp. slingeruitslagen zijn de werkelijk gemeten waarden. Het is ook mogelijk om een meting te ’Verwerpen’; de meting wordt dan niet gebruikt bij de bepaling van de G’M.
- Te zijner tijd wordt dit invulmenu ook nog voorzien van een functie waarmee met InclMeas gemeten hellingshoeken kunnen worden aangewezen en gebruikt. De grafiek van de gemeten helingshoek in de tijd wordt dan ook in het hellingproefrapport opgenomen.

Als de tekstcursor op de regel van een meting staat kan men met <Enter> doorgaan naar invulmenu’s van vrijboorden/diepgangen en hellingproefgewichtposities, die hieronder besproken worden.

28.3.1 Gemeten vrijboorden/diepgangen

Dit betreft het invulmenu van vrijboorden en/of diepgangen, wat zeven kolommen bevat:

- De eerste kolom heet ‘Meetpunt’, alwaar men de naam van dit meetpunt kan opgeven.
- In de tweede en derde kolom worden de lengte- en breedtepositie van het meetpunt opgegeven.
- In de vierde kolom, ‘Ref.hoogte vanaf de basis’, wordt de referentiehoogte van het meetpunt gegeven.
- In de vijfde kolom, ‘Gemeten soort’, kan in het geval van een ‘Referentie punt’ worden opgegeven of bij gemeten waarde het om een ‘Vrijboord’ of ‘Diepgang’ gaat. In het geval van ingelezen diepgangsmerken kan alleen een ‘Diepgang’ worden opgegeven.
- In kolom zes kan de ‘Gemeten waarde’ worden opgegeven. Als men een diepgang heeft opgegeven dan wordt die opgeteld bij de referentiehoogte (op de lengte- en breedtepositie van dit meetpunt), en als men een vrijboord heeft opgegeven dan wordt die afgetrokken van de referentiehoogte. Op die manier wordt dus de gemeten positie van de waterlijn op dit meetpunt vastgelegd.
- In de zevende kolom is de diepgang ten opzichte van de basis afgedrukt. Dit is alleen ter informatie en kan niet gewijzigd worden.

Met [New] wordt altijd een ‘Referentie punt’ aangemaakt. Voor het inlezen van diepgangsmerken is de functie [Diepgangsmerken] beschikbaar. Hiermee kan men diepgangsmerken inlezen, zoals in PIAS gedefinieerd volgens paragraaf 7.2.1.4 op pagina 173, Diepgangsmerken en toegestane maximale en minimale diepgangen. In het geval van diepgangsmerken zijn kolommen 1 t/m 5 ingevuld met gegevens van de gedefinieerde diepgangsmerken en kunnen in dat geval ook niet worden gewijzigd.

28.3.2 Posities hellingproefgewichten

In dit menu worden de hellingproefgewichten gedefinieerd. Bij de nulmeting kunnen hellingproefgewichten toegevoegd worden of verwijderd, bij alle andere metingen kunnen alleen specifieke gegevens worden gewijzigt. Hellingproefgewichten welke zijn aangemaakt in de nulmeting zijn beschikbaar in alle andere metingen.

Binnen PIAS zijn twee type hellingproefgewichten ondersteund, nl. een gewoon vast gewicht (in de zin dat het gewicht onveranderlijk is, bv. een blok beton of een vat water) en een tank. Van elk hellingproefgewicht moet worden opgegeven:

- De naam, die bij voorkeur uniek moet zijn.
- Het type (vast gewicht of tank. In het laatste geval moet die wel in PIAS module Layout zijn ingevoerd).
- Het gewicht in ton, als het om een vast gewicht gaat.
- Of dit hellingproefgewicht tijdens de diepgangsmeting aan boord was.
- Een nadere tekstuele omschrijving.

Met [New] wordt altijd een hellingproefgewicht van het type 'vast gewicht' gemaakt. Voor het toevoegen van gewichten van het type 'tank' is in dit menu de functie [Tank list] beschikbaar. Hier staan alle bruikbare tanks die kunnen worden gebruikt als hellingproefgewicht. Deze functie doet overigens precies hetzelfde als de functie met dezelfde naam in Loading — die besproken is in paragraaf 16.2.1 op pagina 316, Gewichtsposten invullen/wijzigen onder de functie [Misc].

De gegevens die verder per type hellingproefgewicht van belang zijn:

- Voor een (gewoon) vast gewicht wordt de lengte- breedte en hoogtepositie van z'n zwaartepunt gegeven, t.o.v. ALL, hartschip en basis. Het 'gewicht', in tonnen, van het vaste gewicht dient in dit geval alleen maar bij de nulmeting opgegeven te worden.
- Voor een tank die gebruikt wordt als hellingproefgewicht kan de (gewichts-)inhoud worden opgegeven. Dat kan naar keuze door het opgeven van gewicht, vullingspercentage, volume, sounding of ullage. Sounding en ullage zijn alleen maar beschikbaar als bij de desbetreffende tank ook daadwerkelijk peilpijpen zijn gedefinieerd, zie paragraaf 9.5.1.2.8 op pagina 223, Peilpijp.

28.4 Gewichten toevoegen, aftrekken of verplaatsen

Bij het uitvoeren van een hellingproef of diepgangsmeting staan nooit alle gewichten compleet en definitief op hun juiste plaats. Er zullen in de praktijk altijd nog aanvullende gewichtswijzigingen moeten plaats vinden, in de volksmond *meer- en mindergewichten* genoemd. Dat kan via deze menu optie, die is onderverdeeld in drie categoriën.

28.4.1 Gewichten die nog aan leegschip moeten worden toegevoegd

Gewichten die nog aan leegschip moeten worden toegevoegd. Per onderdeel worden hier naam, gewicht en zwaartepunt opgegeven, dat zal voor zich spreken.

28.4.2 Gewichten die aan boord waren tijdens test, maar niet tot leegschip behoren

Gewichten die aan boord waren tijdens de test, maar niet tot leegschip behoren. Dit kunnen net als bij de vorige categorie losse posten zijn, met naam, gewicht en zwaartepunt. Men kan ook via de functie [Tank list], zoals beschreven in paragraaf 28.3.2 op deze pagina, Posities hellingproefgewichten, gewichten van het type *tank* toevoegen, zoals die al in PIAS zijn ingevoerd (met Layout). Als het kan dan is het zeker handig om daar gebruik van te maken, want dan kan worden volstaan met het opgeven van een vullingspercentage of sounding of ullage, waarbij volume en zwaartepunt van de tankinhoud dan worden bepaald, rekening houdend met helling en trim.

28.4.3 Gewichten die aan boord zijn maar die nog niet op de juiste positie staan

Gewichten die aan boord zijn, maar nog niet op de juiste positie staan. Hierbij moet per post worden opgegeven wat het gewicht is, de positie waarop het stond tijdens de proef, en de positie waarop het uiteindelijk gaat staan.

28.5 Druk meetrapport af

Drukt het hellingproef- of diepgangsmeetrapport af, hieronder staat een voorbeeld van de uitvoer met de optie 'Non-conventioneel'.

INCLINING TEST REPORT
M.v. Exempli Gratia

26 Jun 2017 16:46:10

General data

Description	Final inclining test, ship ready for delivery
Ship's name	Exempli Gratia
Type of ship	Multi Purpose
Date	December 8, 2016
Location	Bussum harbour, The Netherlands
Customer	SARC BV
Number of persons present	2
Person 1	Mr. Charles Magne
Person 2	Ir. Jan Salie

Environmental conditions during test

Condition outside water	Waves 0.1 - 0.3 m
Current	None
Windforce	Approx. 3 Beaufort
Wind direction relative to the ship	Wind from the stern
Specific weight of outside water	1.0000 ton/m^3
Water depth	Sufficient

Situation of the ship
Moored along quay, mooring lines slack

Settings for calculations

Inclining test or light weight check	Inclining test
Calculation with correction for sagging	Yes
Correction of trim & VCG on COG	Yes
Determination of G'M	Least square

Measuring instruments

Name	Type	Length pendulum [m]
Pendulum aft	Pendulum	5.432
Inclining gauge	Inclinometer	n.a.

Used inclining test weights

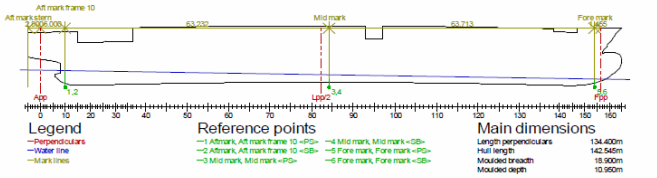
Name	Type of weight	Weight	Aboard during light weight check	Description
Inclining test weight 1	Solid weight	15.100	No	Steel block
Inclining test weight 2	Solid weight	15.121	No	Steel block
Inclining test weight 3	Solid weight	14.980	No	Concrete 160 x 160 x 140 cm
Inclining test weight 4	Solid weight	15.212	No	Steel block
Total		60.413		

Zero measurement

NO inclining test weights were aboard during draft or freeboard measurement.

Measured drafts and/or freeboards

Name	Length m	Breadth m	Ref. point from base m	Measured type	Measured value m	Draft from base m
Aftmark, Aft mark frame 10 <PS>	6.000	-0.269	0.000	Draft	3.910	3.910
Aftmark, Aft mark frame 10 <SB>	6.000	0.275	0.000	Draft	3.890	3.890
Mid mark, Mid mark <PS>	69.232	-9.450	0.000	Draft	1.910	1.910
Mid mark, Mid mark <SB>	69.232	9.450	0.000	Draft	1.890	1.890
Fore mark, Fore mark <PS>	132.945	-1.433	0.000	Draft	2.010	2.010
Fore mark, Fore mark <SB>	132.945	1.418	0.000	Draft	1.990	1.990



Calculated drafts, with the "least square" method (parabolic)

Lpp	134.400	m
Draft App	4.183	m
Draft at 1/2 Lpp	1.917	m
Draft Fpp	2.012	m
Trim	-2.171	m
Inclination	-0.070	degrees
Sagging	-1.181	m

Which result in (NO inclining test weights aboard)

Volume & appendages	3867.286	m^3
Displacement ==> S.W.=1.0000 ton/m^3	3867.286	ton
KM transverse	14.686	m
Longitudinal center of buoyancy	61.699	m
Transverse center of buoyancy	-0.016	m
Vertical center of buoyancy	1.200	m

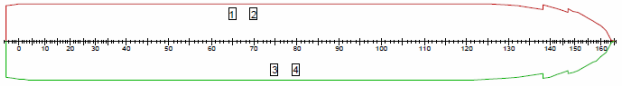
Which result in (ALL inclining test weights aboard)

Volume & appendages	3927.742	m^3
Displacement ==> S.W.=1.0000 ton/m^3	3927.742	ton
KM transverse	14.531	m
Longitudinal center of buoyancy	61.634	m
Transverse center of buoyancy	-0.016	m
Vertical center of buoyancy	1.218	m

Inclining test weights

No.	Name	Weight ton	VCG m	LCG m	TCG m	FSM tonm	Type of weight
1	Inclining test weight 1	15.100	15.320	50.000	-6.900	0.000	Solid weight
2	Inclining test weight 2	15.121	15.320	55.000	-6.900	0.000	Solid weight
3	Inclining test weight 3	14.980	15.320	60.000	6.900	0.000	Solid weight
4	Inclining test weight 4	15.212	15.320	65.000	6.900	0.000	Solid weight
	Total	60.413	15.320	57.508	-0.003	0.000	

Positions of inclining test weights



Measurement 1

Inclining test weights

No.	Name	Weight ton	VCG m	LCG m	TCG m	FSM tonm	Type of weight
1	Inclining test weight 1	15.100	15.320	50.000	6.900	0.000	Solid weight
2	Inclining test weight 2	15.121	15.320	55.000	6.900	0.000	Solid weight
3	Inclining test weight 3	14.980	15.320	60.000	6.900	0.000	Solid weight
4	Inclining test weight 4	15.212	15.320	65.000	6.900	0.000	Solid weight
	Total	60.413	15.320	57.508	6.900	0.000	

Measured drafts and/or freeboards

Name	Measurement	Unit	G'M [m]	VCG [m]
Pendulum aft	0.1890	m	3.052	11.484

G'M = (60.413 x 6.900 - 60.413 x -0.003) x 5.432 / 3927.742 x (0.1890 - 0.0000) = 3.052 m

VCG = 14.536 - 3.052 - (4.313 / 3927.742) = 11.484 m

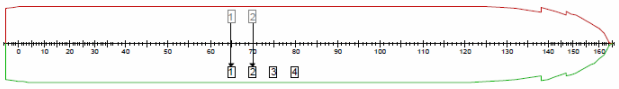
Name	Measurement	Unit	G'M [m]	VCG [m]
Inclining gauge	1.9980	degrees	3.045	11.490

G'M = (60.413 x 6.900 - 60.413 x -0.003) x 57.296 / 3927.742 x (1.9980 - 0.0000) = 3.045 m

VCG = 14.536 - 3.045 - (4.313 / 3927.742) = 11.490 m

Shifts/moment

Grey weights are weights from measurement: Zero measurement



Measurement 2

Inclining test weights

No.	Name	Weight ton	VCG m	LCG m	TCG m	FSM tonm	Type of weight
1	Inclining test weight 1	15.100	15.320	50.000	-6.900	0.000	Solid weight
2	Inclining test weight 2	15.121	15.320	55.000	-6.900	0.000	Solid weight
3	Inclining test weight 3	14.980	15.320	60.000	6.900	0.000	Solid weight
4	Inclining test weight 4	15.212	15.320	65.000	6.900	0.000	Solid weight
	Total	60.413	15.320	57.508	-0.003	0.000	

Measured drafts and/or freeboards

Name	Measurement	Unit	G'M [m]	VCG [m]
Pendulum aft	0.0045	m	3.126	11.403

G'M = (60.413 x -0.003 - 60.413 x 6.900) x 5.432 / 3927.742 x (0.0045 - 0.1890) = 3.126 m

VCG = 14.531 - 3.126 - (4.313 / 3927.742) = 11.403 m

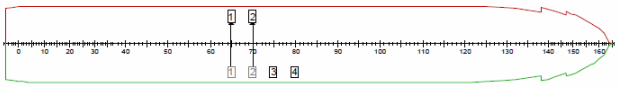
Name	Measurement	Unit	G'M [m]	VCG [m]
Inclining gauge	0.0550	degrees	3.131	11.398

G'M = (60.413 x -0.003 - 60.413 x 6.900) x 57.296 / 3927.742 x (0.0550 - 1.9980) = 3.131 m

VCG = 14.531 - 3.131 - (4.313 / 3927.742) = 11.398 m

Shifts/moment

Grey weights are weights from measurement: Measurement 1



Measurement 3

Inclining test weights

No.	Name	Weight ton	VCG m	LCG m	TCG m	FSM tonm	Type of weight
1	Inclining test weight 1	15.100	15.320	50.000	-6.900	0.000	Solid weight
2	Inclining test weight 2	15.121	15.320	55.000	-6.900	0.000	Solid weight
3	Inclining test weight 3	14.980	15.320	60.000	-6.900	0.000	Solid weight
4	Inclining test weight 4	15.212	15.320	65.000	-6.900	0.000	Solid weight
	Total	60.413	15.320	57.508	-6.900	0.000	

Measured drafts and/or freeboards

Name	Measurement	Unit	G'M [m]	VCG [m]
Pendulum aft	-0.1920	m	2.932	11.603

G'M = (60.413 x -6.900 - 60.413 x -0.003) x 5.432 / 3927.742 x (-0.1920 - 0.0045) = 2.932 m

VCG = 14.537 - 2.932 - (4.313 / 3927.742) = 11.603 m

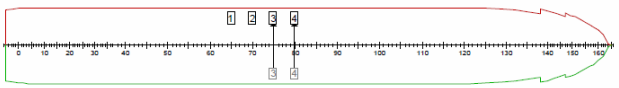
Name	Measurement	Unit	G'M [m]	VCG [m]
Inclining gauge	-2.0200	degrees	2.929	11.607

G'M = (60.413 x -6.900 - 60.413 x -0.003) x 57.296 / 3927.742 x (-2.0200 - 0.0550) = 2.929 m

VCG = 14.537 - 2.929 - (4.313 / 3927.742) = 11.607 m

Shifts/moment

Grey weights are weights from measurement: Measurement 2



Measurement 4

Inclining test weights

No.	Name	Weight ton	VCG m	LCG m	TCG m	FSM tonm	Type of weight
1	Inclining test weight 1	15.100	15.320	50.000	-6.900	0.000	Solid weight
2	Inclining test weight 2	15.121	15.320	55.000	-6.900	0.000	Solid weight
3	Inclining test weight 3	14.980	15.320	60.000	6.900	0.000	Solid weight
4	Inclining test weight 4	15.212	15.320	65.000	6.900	0.000	Solid weight
	Total	60.413	15.320	57.508	-0.003	0.000	

Measured drafts and/or freeboards

Name	Measurement	Unit	G'M [m]	VCG [m]
Pendulum aft	-0.0050	m	3.081	11.448

$$G'M = \frac{(\ 60.413 \times -0.003 - 60.413 \times -6.900\ ) \times 5.432}{3927.742 \times (-0.0050 - -0.1920\ )} = 3.081 \text{ m}$$

VCG = 14.531 - 3.081 - (4.313 / 3927.742) = 11.448 m

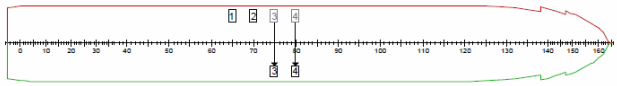
Name	Measurement	Unit	G'M [m]	VCG [m]
Inclining gauge	-0.0200	degrees	3.039	11.491

$$G'M = \frac{(\ 60.413 \times -0.003 - 60.413 \times -6.900\ ) \times 57.296}{3927.742 \times (-0.0200 - -2.0200\ )} = 3.039 \text{ m}$$

VCG = 14.531 - 3.039 - (4.313 / 3927.742) = 11.491 m

Shifts/moment

Grey weights are weights from measurement: Measurement 3



Overview measurements

No.	Name	Moment tonm	G'M1 m	VCG1 m	G'M2 m	VCG2 m
1	Measurement 1	417.050	3.052	11.484	3.045	11.490
2	Measurement 2	-417.050	3.126	11.403	3.131	11.398
3	Measurement 3	-416.650	2.932	11.603	2.929	11.607
4	Measurement 4	416.650	3.081	11.448	3.039	11.491

Measuring instruments
1 Pendulum aft
2 Inclining gauge

G'M determination with a pendulum as measuring instrument:

$$G'M = \frac{(\text{inclining test weight}(N) \times TCG(N) - \text{inclining test weight}(N-1) \times TCG(N-1)\ ) \times \text{pendulum length}}{\text{displacement} \times (\text{pendulum stroke}(N) - \text{pendulum stroke}(N-1)\ )}$$

G'M determination with an inclinometer as measuring instrument:

$$G'M = \frac{(\text{inclining test weight}(N) \times TCG(N) - \text{inclining test weight}(N-1) \times TCG(N-1)\ ) \times \text{radian}}{\text{displacement} \times (\text{inclination}(N) - \text{inclination}(N-1)\ )}$$

- Applicable to measurement (N), with respect to the previous measurement (N-1).

VCG determination:
VCG = KM - G'M - FSM correction = KM - G'M - (FSM / displacement)

- See manual for further explanation.

Weights to be added

Name	Weight ton	VCG m	LCG m	TCG m
COUPLING ME-GB	2.092	3.720	13.100	0.000
COUPLING GB-PTO	0.150	4.250	10.550	0.000
LIFE RAFT FWD	0.050	14.150	127.000	-2.160
LIFE RAFTS AFT	0.300	17.000	5.920	0.000
EMBARKATION LADDERS	0.200	17.200	8.440	0.000
GALLEY EQUIPMENT	0.750	14.750	6.600	-0.750
PILOT CHAIRS	0.150	25.750	6.100	0.000
SHELVES FORECASTLE	0.500	12.300	135.000	0.000
FILLING CW SYSTEM	2.400	5.000	16.400	0.000
WORKSHOP TOOLS	0.500	7.150	12.000	7.500
spare parts in f'castle	0.500	12.000	135.000	0.000
metal sheeting exhaust pipe	0.200	9.750	6.000	-0.600
metal sheeting E.R.	0.300	6.220	22.200	0.000
floorplates pumproom	0.300	1.600	80.000	0.000
floorplates BTRoom	0.300	1.600	126.000	0.000
linoleum	0.500	14.200	6.000	0.000
furniture	1.000	14.800	6.000	0.000
paint superstructure outside	0.618	20.300	6.300	0.000
paint superstructure inside	0.216	20.300	6.300	0.000
paint double bottom hold	0.156	0.650	53.600	0.000
paint maind, poopd, fcd, cc	0.485	12.000	68.000	0.000
paint E.R.	0.232	6.850	13.200	0.000
paint hatch covers	0.322	13.950	70.200	0.000
medical oxigen bottle	0.050	17.250	-0.300	-4.890

safety equipment	1.000	12.000	5.500	0.000
outboard motor mob boat	0.050	17.060	0.630	-8.190
tow line	0.250	11.400	134.500	0.000
fastenings hatches	0.500	13.620	70.000	0.000
hoisting boxes (2)	0.200	11.700	65.000	0.000
crates (6)	0.300	11.500	129.500	0.000
bolts propellor flange (12)	0.120	2.600	10.260	0.000
luboil gearbox	0.990	1.850	11.650	0.000
filling contr. pitch prop.	0.300	3.000	13.200	0.000
seachest PS	8.026	3.815	19.232	-7.069
seachest SB	8.901	3.858	18.960	7.031
Total	32.908	6.475	25.580	0.248

Weights to be subtracted

Name	Weight ton	VCG m	LCG m	TCG m	FSM tonm	Type of weight	Filling %	S.W. ton/m³	Volume m³	Sounding m	Ullage m	Measured
7 LT 2 WB PS	203.443	4.009	102.805	-7.677	0.000	tank	100.000	1.0250	198.481	9.537	1.806	Filling%
21 WT 5 WB PS	23.662	1.851	48.894	-8.675	4.313	tank	14.000	1.0250	23.075	1.119	8.712	Filling%
temporary scaffolding	11.000	13.050	66.200	0.000	0.000	Solid weight	-	-	-	-	-	-
accumulator	0.450	16.850	-1.200	-8.200	0.000	Solid weight	-	-	-	-	-	-
cables	0.510	13.000	9.000	0.000	0.000	Solid weight	-	-	-	-	-	-
connection box (10)	0.100	12.000	68.000	0.000	0.000	Solid weight	-	-	-	-	-	-
lamps (100)	0.100	12.000	68.000	0.000	0.000	Solid weight	-	-	-	-	-	-
floodlight (3)	0.100	9.000	80.000	0.000	0.000	Solid weight	-	-	-	-	-	-
rubber air hoses	0.600	11.000	80.000	0.000	0.000	Solid weight	-	-	-	-	-	-
people on fc deck	0.320	15.700	130.300	0.000	0.000	Solid weight	-	-	-	-	-	-
people on hatches	0.880	15.320	64.000	0.000	0.000	Solid weight	-	-	-	-	-	-
people on aft ship	0.640	14.750	3.000	0.000	0.000	Solid weight	-	-	-	-	-	-
Total	241.794	4.364	95.011	-7.323	4.313							

Tanks are calculated with:
Trim : -2.171 m
Inclination : -0.070 degrees

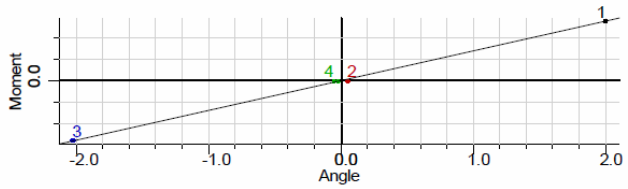
Already onboard but not yet at the correct position

Name	Weight ton	Old VCG m	Old LCG m	Old TCG m	New VCG m	New LCG m	New TCG m
SPARE PARTS MAINDECK	2.590	11.500	14.500	-0.300	7.600	13.200	4.820
Total	2.590	11.500	14.500	-0.300	7.600	13.200	4.820

Light ship weight

	Weight ton	VCG m	LCG m	TCG m	FSM tonm
Ship during inclining test	3927.742	11.491	61.800	-0.004	
Total inclining test weights	-60.413	15.320	57.508	-0.003	0.000
Total weights to be subtracted	-241.794	4.364	95.011	-7.323	4.313
Total to be added weights	32.908	6.475	25.580	0.248	
Total to be moved weights (old position)	-2.590	11.500	14.500	-0.300	
Total to be moved weights (new position)	2.590	7.600	13.200	4.820	
Light ship weight	3658.443	11.851	59.349	0.486	

Plot of heeling moment vs. angle of inclination



28.6 Bestandsbeheer

Hier kunnen backups van hellingproefgegevens worden gemaakt en weer teruggezet, zie voor de details paragraaf 2.9 op pagina 15, Gegevensopslag en backups.

28.7 Druk pre-2017 meetrapport af

Drukt een hellingproef- of diepgangsmeetrapport af, volgens de methode zoals die tot december 2016 door PIAS gebruikt werd. Voor de verschillen tussen de methode van toen en nu wordt verwezen naar paragraaf 28.8.2 op de volgende pagina, Compatibiliteit met de programmaversie van voor 2016. Deze optie is opgenomen voor de achterwaartse compatibiliteit; omdat de pre-2017 programmaversie niet meer beschikbaar is zou er anders geen mogelijkheid zijn om een berekening te maken met een oude file, maar dat kan nu (dus) met deze optie gedaan worden. Deze optie werkt natuurlijk niet als de invoergegevens met de moderne programmaversie is ingevoerd.

28.8 Achtergrond en rekenwijze

28.8.1 Een korte toelichting op de berekening van GM en KG

Onderstaand geldt voor de optie 'Non-conventioneel', bij de optie 'Conventioneel' staat de berekening van de G'M en VCG in de uitvoer.

Voor een meting met de slinger geldt:

$$G'M = \frac{(Testgewicht_{N}.Zbreedte_{N} - Testgewicht_{N-1}.Zbreedte_{N-1}).Slingerlengte}{Deplacement.(Slingeruitslag_{N} - Slingeruitslag_{N-1})}$$

en voor de inclinometer:

$$G'M = \frac{(Testgewicht_{N}.Zbreedte_{N} - Testgewicht_{N-1}.Zbreedte_{N-1}).1Radiaal}{Deplacement.(Hellingshoek_{N} - Hellingshoek_{N-1})}$$

- Geldend voor meting N t.o.v. de vorige meting (N-1).
- Voor meting N=1 is de vorige meting de nulmeting (N-1 is dan immers nul).
- Zbreedte is het breedtezwaartepunt van de testgewichten. Testgewicht (ton) en Zbreedte (m) zijn van het **totaal** aan hellingproefgewichten.

Het zwaartepunt in hoogte (KG) wordt berekend met:
$KG = KM - G'M - GG' = KM - G'M - \frac{VVM}{deplacement}$

waarin:

- De KM is bepaald bij de diepgang en trim van de nulmeting, en de hellingshoek van de huidige meting (tenzij er voor één of meer metingen zelfstandige diepgangen zijn opgegeven, dan worden de KM's bij die metingen bepaald a.d.h.v. die diepgangen).
- G'M is die van de meting zelf.
- Het vrij vloeistofmoment VVM is het totaal van alle VVM's (dus van de gewichten die teveel aan boord zijn en eventueel ook van de hellingproefgewichten).
- De KG van 'schip tijdens hellingproef' (in het slotoverzicht) is berekend met het gemiddelde van alle KG's (van alle metingen en alle meetapparaten) of met de kleinste kwadraten methode, al naar gelang de instelling.
- Bij een hellingproef met vaste gewichten (dat is het meest voorkomende geval) wordt er aangenomen dat de KG van het schip (inclusief hellingproefgewichten) tijdens de hellingproef niet verandert. Als er echter (ook) tanks worden gebruikt als hellingproefgewicht dan zou die aanname niet realistisch zijn, en wordt de KG van het schip (excl. hellingproefgewichten) per meting berekend.
- Doordat kleine verschillen in KM, deplacement, trim, etc. tussen de metingen onderling worden meegenomen, kan dit een klein verschil met de klassieke methode opleveren, waarbij er van wordt uitgegaan dat deze gegevens tijdens de hele proef constant zijn.

28.8.2 Compatibiliteit met de programmaversie van voor 2016

Het ontwerp van de oorpronkelijke versie van Incltest stamde uit ongeveer 1988. In de loop van de jaren is daar heel wat aan uitgebreid en veranderd, maar de basis opzet is *grosso modo* hetzelfde gebleven. Opmerkingen en wensen van vele gebruikers zijn in de loop van de jaren verzameld, en geïmplementeerd in een compleet nieuwe module, die in december 2016 de oude heeft vervangen. Veel van die veranderingen raken niet de de basismethodiek van invoer en berekeningen, er is echter één belangrijk verschil wat nader toegelicht moet worden:

In de oude hellingproef module werden de verplaatsingen van de hellingproefgewichten en de bijbehorende uitslagen van de slinger en/of hellingshoekmeter opgegeven **t.o.v. de voorafgaande meting**. In de nieuwe module worden de posities van de hellingproefgewichten in het scheepsassenstelsel en de slingeruitslagen resp. gemeten hoeken **t.o.v. de nulmeting** opgegeven. Bij oude hellingproefgegevens worden de verplaatsingen en uitslagen in eerste instantie nog op de oude manier geïnterpreteerd, zodat uit de berekening nog precies dezelfde waarden komen als in de oude hellingproef module. Alle oude hellingproefgegevens, welke terug te vinden zijn in paragraaf 28.6 op de pagina hiervoor, Bestandsbeheer, zijn met behulp van paragraaf 28.7 op de vorige pagina, Druk pre-2017 meetrapport af af te drukken op de oude manier, als ze bestaan. Als men deze oude gegevens gaat gebruiken, dat wil zeggen *teruggezet* door middel van paragraaf 2.9.3 op pagina 16, Zet gegevens terug uit backup, dan worden deze gegevens direct op de nieuwe manier geïnterpreteerd en zal de berekening (dus) niet meer correct zijn. Men zal dus de verplaatsingen en uitslagen opnieuw op de nieuwe manier moeten opgegeven.

Het is niet mogelijk om, op de oude manier verder te werken, en nieuwe hellingproefgegevens kunnen niet op de oude manier worden geïnterpreteerd.

Hoofdstuk 29

Inclmeas: registratie en verwerking van digitale hoekmeting

Met deze module worden tijdens de hellingproef de hellingshoeken digitaal gemeten. De bepaalde hellingshoeken kunnen worden doorgestuurd naar de PIAS hellingproefmodule. Verder is het mogelijk een grafische presentatie op het scherm weer te geven of naar een printer te sturen.

29.1 Uitvoering en opstelling

Aan de inclinosensor zit een USB kabel, hiermee wordt de sensor gekoppeld aan de computer. Het is noodzakelijk een driver te installeren, deze is meegeleverd bij de inclinosensor. De hoekmeter kan op een willekeurige plaats op het schip geplaatst worden, maar wel op een stevige ondergrond. Tijdens het meten mag de meter niet 'wiebelen' of verplaatst worden.



Digitale hellingshoekmeter

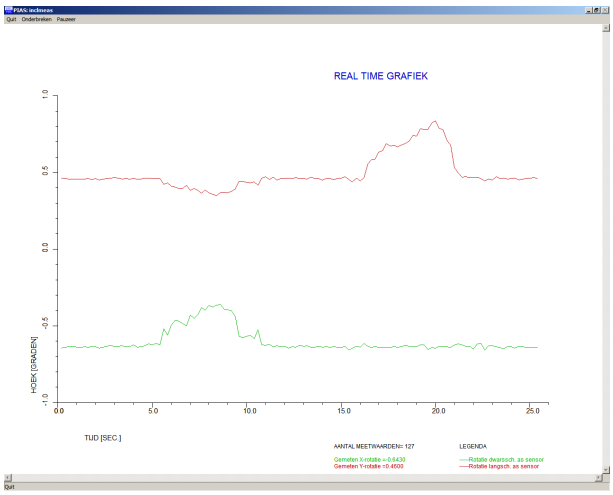
29.2 Hoofdmenu

Digitale hellingshoekmeting

1. Testmeting
2. Hellingshoekmeting
3. Laatst uitgevoerde meting opnieuw
4. Verwijder alle opgeslagen metingen
5. Uitvoer meetdata naar scherm
6. Uitvoer meetdata naar printer
7. Uitvoer meetdata naar ASCII file
8. Instellingen digitale hellingshoekmeting

29.2.1 Testmeting

De gemeten hellingshoeken van beide assen van de hoekmeter worden ingelezen en direct in graden op het beeldscherm gepresenteerd. De gemeten waarden worden ook grafisch op het beeldscherm gepresenteerd. Dit zijn dus de hoeken die de assen van de meter maken met een horizontaal vlak. Deze optie is vooral bedoeld als hulp bij het opstellen van de meter, voor een snelle, niet opgeslagen, indicatie van hoekverandering en om te kijken of de opstelling functioneerd. Het bereik van de meter loopt van -5°naar +5°. De opstelling moet dus zo gebeuren dat de hellingshoeken niet buiten het bereik van de meter zullen vallen.



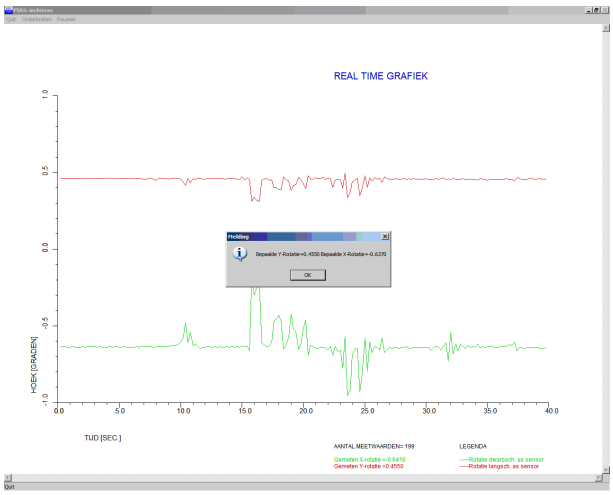
Real time grafiek

29.2.2 Hellingshoekmeting

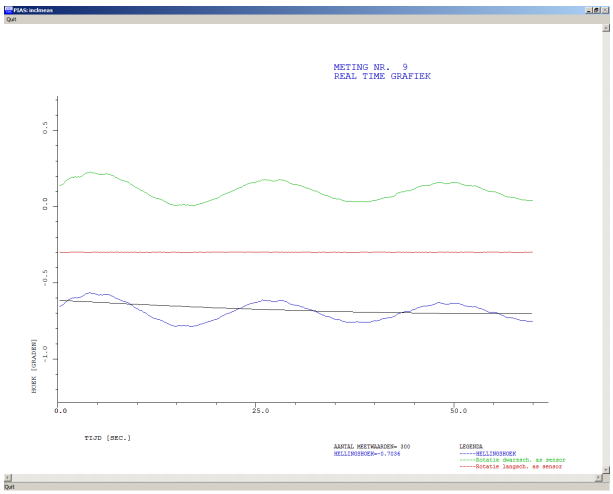
Na keuze van deze optie begint direct de meting. Het volgende wordt weergegeven op het scherm:

- Aantal meetwaarden: Aantal meetwaarden tot dat moment. De meetfrequentie bedraagt 5 Hz.
- Gemeten X-as rotatie: Deze hoeken zijn bij de nul-meting bepaalt ten opzichte van een horizontaal vlak. Bij volgende metingen zijn de gemeten rotaties gemeten ten opzichte van de tijdens de nulstand of voorgaande hellingmeting bepaalde hoeken van deze assen.
- Gemeten Y-as rotatie: Deze hoeken zijn bij de nul-meting bepaalt ten opzichte van een horizontaal vlak. Bij volgende metingen zijn de gemeten rotaties gemeten ten opzichte van de tijdens de nulstand of voorgaande hellingmeting bepaalde hoeken van deze assen.
- Gemeten hellingshoek: Deze hellingshoek is de hoekverandering ten opzichte van de nul-stand of voorgaande hellingmetingen. Tijdens de nul-meting (eerste meting) wordt deze waarde niet weergegeven. Tijdens de nul-meting wordt uitsluitend de stand van de afzonderlijke X- en Y-as van de hellingsensor ten opzichte van een horizontaal vlak bepaald.
- Grafische presentatie gemeten X-Y rotatie en hellingshoek.

De eerste afbeelding hieronder betreft een nul meting, de tweede een latere meting (na verplaatsing van hellingproefgewicht), waarbij ook een hellingshoek wordt berekend en weegegeven.



Nul meting



Latere meting

Tijdens het meten heeft men de volgende mogelijkheden:

- Men laat de meting automatisch aflopen. Dit gebeurt wanneer de module de juiste hellingshoek heeft bepaald of het maximum aantal metingen is bereikt.
- [Quit]. De meting wordt afgebroken, meetwaarden worden niet opgeslagen.
- [Onderbreken]. Na keuze van deze optie wordt de volgende vraag gesteld. De tot dan toe bepaalde hellingshoek of nulstand wordt opgeslagen. Dit kan dus leiden tot onjuist bepaalde hellingshoek of nulstand. De meting was immers nog niet automatisch gestopt.
- [Pauzeren].

29.2.3 Laatst uitgevoerde meting opnieuw

Na keuze van deze optie wordt de laatst uitgevoerde meting opnieuw gedaan. De eerder bepaalde hoeken en meetdata worden gewist.

29.2.4 Verwijder alle opgeslagen metingen

Alle meetdata wordt gewist. Indien een nieuwe meting wordt gestart zal eerst een nul meting worden gedaan.

29.2.5 Uitvoer meetdata naar scherm

Kiest u voor deze optie, dan verschijnt een keuzemenu waarin een keuze gemaakt kan worden welke meting moet worden gepresenteerd. In deze presentatie is tevens de functie getekend waarmee de hellingshoek is bepaald. De hellingshoek is gelijk aan de functiewaarde van deze lijn, geheel rechts in de grafische presentatie. Deze lijn is bepaald na het filteren van de gepresenteerde meetdata.

29.2.6 Uitvoer meetdata naar printer

Met deze optie wordt de grafische presentatie, zoals beschreven bij de vorige optie, naar de printer gestuurd.

29.2.7 Uitvoer meetdata naar ASCII file

Met deze optie kan de meetdata (van alle metingen) geëxporteerd worden naar een ASCII tekst bestand.

29.2.8 Instellingen digitale hellingshoekmeting

Er zijn vier instellingen:

- Type sensor
- Serieelpoort
- Minimum/maximum aantal metingen/uitslagen

Hoofdstuk 30

Launch: berekening langsscheepse tewaterlating

Deze module berekent drukken, krachten, snelheden, anti-tipping momenten etc. tijdens een langsscheepse tewaterlating.

Langsscheepse tewaterlatingsberekening

1. Invoergegevens van schip en helling
2. Invoergegevens wrijvingsweerstandscoëfficiënten van de slede
3. Invoergegevens waterweerstandscoëfficiënten van de natte romp
4. Invoergegevens remmiddelen
5. Uitvoeren tewaterlatingsberekening
6. Bestandsbeheer

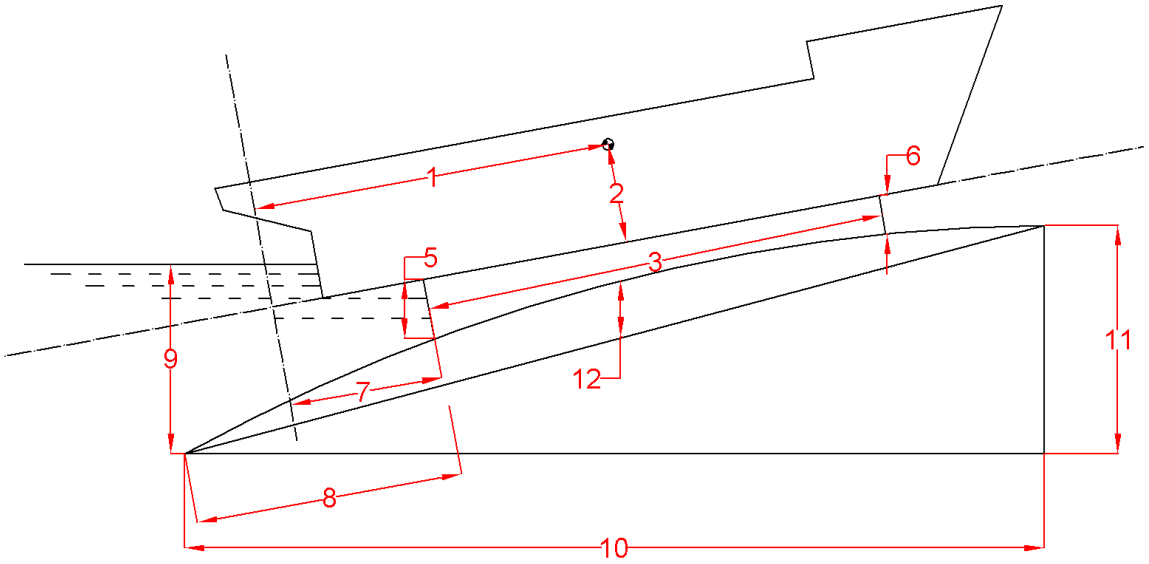
30.1 Invoergegevens van schip en helling

Van schip en afloopbaan moeten onderstaande gegevens — die ook worden geïllustreerd in de schets aan het einde van deze sectie — worden opgegeven.

- Identificatie, die boven de uitvoer komt te staan.
- Gewicht van het schip tijdens tewaterlating [ton].
- Gewichtszwaartepunt van het schip in lengte [m]: t.o.v. de ALL, gemeten in het scheepsassenstelsel.
- Gewichtszwaartepunt van het schip in hoogte [m]: t.o.v. de basis, gemeten in het scheepsassenstelsel.
- Sledelengte [m]: Gemeten langs de slede.
- Sledebreedte [m].
- Dragende voorste slededeel bij opdrijven van het achterschip [%]: Dat gedeelte van de slede wat nog geacht wordt opwaartse kracht te kunnen geven na het opdrijven van het achterschip.
- Sledehoogte achter [m]: Gemeten loodrecht op de slede.
- Sledehoogte voor [m]: Gemeten loodrecht op de slede.
- Afstand van de achterkant slede tot de ALL [m]: Gemeten langs de helling.
- Afstand van de achterkant slede tot het einde van de helling [m]: Gemeten langs de helling.
- Waterhoogte boven het eind van de helling [m]: Gemeten loodrecht op het wateroppervlak.
- Soortelijk gewicht buitenwater [ton/m3]: Deze instelling overschrijft (alleen voor Launch) de instelling zoals die in Config — optie ‘Berekeningswijzen en uitvoervoorkeuren’, paragraaf 5.1.6 op pagina 46, Soortelijk gewicht vaarwater — opgegeven is.
- Lengte van de afloopbaan [m].
- Hoogte aan het eind van de afloopbaan [m].
- Bolling in het midden van de afloopbaan [m]: Gemeten loodrecht op de afloopbaan.
- Te berekenen tijdsinterval [seconden]: Het tijdsinterval tussen de opeenvolgende stadia van de berekeningen. Noot : Een te groot tijdsinterval kan de nauwkeurigheid van de berekening in ongunstige zin beïnvloeden. Gedacht moet worden aan een interval van 0,5 à 2 seconden.
- Grenssnelheid na uitlopen waarbij de berekening stopt [m/sec]: Formeel dient de berekening te stoppen wanneer het schip stil ligt. Als geen gebruik van remmiddelen wordt gemaakt wordt het schip slechts afgeremd door de waterweerstand in z’n uitloop. Omdat de waterweerstand met de snelheid naar nul nadert, zou het

bij het ontbreken van remmiddelen oneindig lang duren voor het schip volledig stil ligt. Daarom kan hier een drempelwaarde worden opgegeven waarbij de berekening stopt.

Dit parametermenu heeft een aanvullende functie [PAper size] die wordt gebruikt om te schakelen tussen A3 en A4 papierformaat voro de uitvoer.



Geometrische parameters, de cijfers verwijzen naar onderstaande tabel.

1. Scheepszwaartepunt in lengte
2. Scheepszwaartepunt in hoogte
3. Sledelengte
5. Sledehoogte achter
6. Sledehoogte voor
7. Afstand achterkant slede tot ALL
8. Afstand achterkant slede tot achterkant helling
9. Waterhoogte boven de achterkant van de helling
10. Lengte afloopbaan
11. Hoogte aan de voorkant van de afloopbaan
12. Bolling in het midden van de afloopbaan

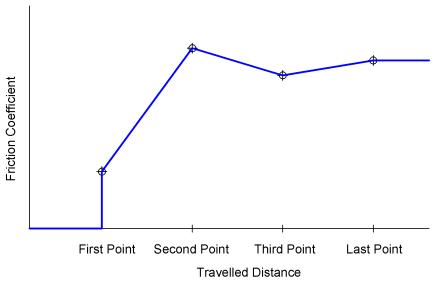
30.2 Invoergegevens wrijvingsweerstandscoëfficiënten van de slede

Als functie van de snelheid worden hier een of meerdere dimensieloze coëfficiënten van de wrijvingsweerstand van de slede opgegeven, zoals geïllustreerd in onderstaande figuur. De wrijvingscoëfficiënt is gedefinieerd als coëfficiënt = scheepsgewicht / wrijvingskracht, waarbij gewicht en kracht in dezelfde eenheden staan. De wrijvingscoëfficiënt wordt aangenomen onafhankelijk van de snelheid te zijn. In dit invulscherm

Over de af te leggen weg kunnen (maximaal 40) afgelegde weg & wrijvingscoëfficiënt combinaties worden opgegeven. Tussenliggende coëfficiënten worden lineair geïnterpoleerd, zoals geïllustreerd in onderstaande figuur, met dien verstande dat:

- Bij een afgelegde weg die kleiner is dan de waarde van de eerste regel wordt een wrijvingscoëfficiënt van nul gebruikt.

- Bij een afgelegde weg die groter is dan de waarde van de laatste regel wordt de coëfficiënt van de laatste regel gebruikt.



Afgelegde weg & wrijvingscoëfficiënt.

30.3 Invoergegevens waterweerstandscoëfficiënten van de natte romp

Als functie van de snelheid worden hier een of meerdere coëfficiënten van de waterweerstand van het ondergedompelde scheepsdeel opgegeven met de dimensie sec^2/m^2.

In de simpelste benadering is de waterweerstand afhankelijk van:

- Deplacement.
- Het kwadraat van de scheepssnelheid: zodat weerstand = coëfficiënt x deplacement x snelheid^2, ofwel coëfficiënt = weerstand / deplacement / snelheid^2, waarbij weerstand en deplacement in dezelfde eenheden staan. Voor het bepalen van de waterweerstandcoëfficiënt aan de einden geldt exact hetzelfde mechanisme als beschreven bij de wrijvingsweerstand coëfficiënten.

30.4 Invoergegevens remmiddelen

Als functie van de snelheid worden hier een of meerdere remkrachten dimensie ton. Deze kunnen bv. van ankers of peuren afkomstig zijn. Voor het bepalen van de remkrachten aan de einden geldt exact hetzelfde mechanisme als beschreven bij de wrijvingsweerstand coëfficiënten.

30.5 Uitvoeren tewaterlatingsberekening

Voor elke opgegeven tijdstap worden de snelheden, drukken, krachten en posities op papier afgedrukt, zoals in hetvoorbeeld hieronder. De aanname bij de slededruk is overigens dat deze lineair verdeeld is over de sledelengte, en dat de deze uitsluitend positief is (de slede kan immers geen trekkracht opnemen).

DEMO LAUNCHING CALCULATION

Mv. exempli gratia

Time	Distance	Speed	Acceler	Position	Anti-tip	Max.press	Loc.max	G'M	Fstem
0.00	0.00	0.00	0.269	Following way	60516.9	17.97	94.15	-	-
0.50	0.03	0.13	0.269	Following way	60483.1	17.97	94.15	-	-
1.00	0.13	0.27	0.269	Following way	60381.5	17.97	94.15	-	-
1.50	0.30	0.40	0.269	Following way	60212.3	17.97	94.15	-	-
2.00	0.54	0.54	0.269	Following way	59975.3	17.97	94.15	-	-
.....									
12.50	20.97	3.35	0.260	Following way	39352.7	19.82	11.97	-	-
13.00	22.68	3.48	0.256	Following way	37651.2	20.97	13.68	-	-
13.50	24.45	3.61	0.252	Following way	35902.1	22.14	15.45	-	-
14.00	26.28	3.73	0.246	Following way	34113.7	23.31	17.28	-	-
14.50	28.18	3.86	0.238	Following way	32296.2	24.45	19.18	-	-
15.00	30.14	3.98	0.228	Following way	30462.1	25.53	21.14	-	-
15.50	32.16	4.09	0.217	Following way	28626.4	26.51	23.16	-	-
16.00	34.23	4.20	0.202	Following way	26806.7	27.31	25.23	-	-
16.50	36.35	4.30	0.185	Following way	25023.7	27.86	27.35	-	-
17.00	38.52	4.39	0.164	Following way	23300.6	28.04	29.52	-	-
17.50	40.74	4.47	0.140	Following way	21664.4	27.73	31.74	-	-
18.00	42.99	4.54	0.112	Following way	20144.2	26.73	33.99	-	-
18.50	45.28	4.60	0.080	Following way	18772.2	24.81	36.28	-	-
19.00	47.59	4.64	0.044	Following way	17582.1	21.66	38.59	-	-
19.50	49.91	4.66	0.004	Following way	16608.5	17.81	94.15	-	-
20.00	52.25	4.66	-0.040	Following way	15893.2	22.47	94.15	-	-
20.50	54.57	4.64	-0.087	Following way	15473.7	29.10	94.15	-	-
21.00	56.88	4.60	-0.134	Following way	15381.5	48.79	94.15	-	-
21.50	59.17	4.53	-0.165	Lifting aft	-	131.07	94.15	5.568	346.384
22.00	61.41	4.45	-0.158	Lifting aft	-	129.58	94.15	5.949	342.422
22.50	63.62	4.37	-0.151	Lifting aft	-	128.00	94.15	6.327	338.265
23.00	65.79	4.30	-0.145	Lifting aft	-	126.35	94.15	6.708	333.893
23.50	67.92	4.22	-0.140	Lifting aft	-	124.60	94.15	7.083	329.285
24.00	70.01	4.15	-0.135	Lifting aft	-	122.76	94.15	7.458	324.416
24.50	72.07	4.09	-0.131	Lifting aft	-	120.82	94.15	7.826	319.292
25.00	74.10	4.02	-0.127	Lifting aft	-	118.76	94.15	8.193	313.831
25.50	76.09	3.96	-0.123	Lifting aft	-	116.56	94.15	8.553	308.017
26.00	78.05	3.90	-0.120	Lifting aft	-	114.21	94.15	8.908	301.807
26.50	79.99	3.84	-0.117	Lifting aft	-	111.69	94.15	9.256	295.151
27.00	81.89	3.78	-0.115	Lifting aft	-	108.99	94.15	9.594	288.012
27.50	83.76	3.72	-0.113	Lifting aft	-	106.07	94.15	9.920	280.311
28.00	85.61	3.66	-0.112	Lifting aft	-	102.92	94.15	10.234	271.986
28.50	87.43	3.61	-0.110	Lifting aft	-	99.51	94.15	10.535	262.970
29.00	89.22	3.55	-0.110	Lifting aft	-	95.81	94.15	10.820	253.190
29.50	90.98	3.50	-0.109	Lifting aft	-	91.80	94.15	11.089	242.588
30.00	92.71	3.44	-0.109	Lifting aft	-	87.46	94.15	11.340	231.129
30.50	94.42	3.39	-0.110	Lifting aft	-	82.80	94.15	11.575	218.813
31.00	96.10	3.33	-0.110	Lifting aft	-	77.85	94.15	11.793	205.722
31.50	97.75	3.28	-0.111	Lifting aft	-	72.65	94.15	11.997	191.987
32.00	99.38	3.22	-0.112	Lifting aft	-	70.35	94.15	12.189	177.761
32.50	100.98	3.17	-0.259	Lifting aft	-	112.01	94.15	12.371	163.179
33.00	102.53	3.04	-0.254	Lifting aft	-	355.21	94.15	12.540	148.491
The stern of the vessel has fallen from the slipway									
33.50	104.01	2.91	-0.306	Floating	-	0.00	0.00	13.806	-
34.00	105.43	2.76	-0.290	Floating	-	0.00	0.00	13.806	-
34.50	106.77	2.61	-0.276	Floating	-	0.00	0.00	13.806	-
35.00	108.04	2.47	-0.264	Floating	-	0.00	0.00	13.806	-
35.50	109.25	2.34	-0.253	Floating	-	0.00	0.00	13.806	-
36.00	110.38	2.21	-0.243	Floating	-	0.00	0.00	13.806	-
36.50	111.46	2.09	-0.234	Floating	-	0.00	0.00	13.806	-
37.00	112.48	1.98	-0.226	Floating	-	0.00	0.00	13.806	-
37.50	113.44	1.86	-0.218	Floating	-	0.00	0.00	13.806	-
38.00	114.34	1.75	-0.211	Floating	-	0.00	0.00	13.806	-
38.50	115.19	1.65	-0.205	Floating	-	0.00	0.00	13.806	-
39.00	115.99	1.55	-0.200	Floating	-	0.00	0.00	13.806	-
39.50	116.74	1.45	-0.194	Floating	-	0.00	0.00	13.806	-
40.00	117.44	1.35	-0.190	Floating	-	0.00	0.00	13.806	-
40.50	118.09	1.25	-0.186	Floating	-	0.00	0.00	13.806	-
41.00	118.69	1.16	-0.182	Floating	-	0.00	0.00	13.806	-
41.50	119.25	1.07	-0.179	Floating	-	0.00	0.00	13.806	-

Voorbeeld van één bladzij uitvoer.

Abbreviations and units :	
Time	Elapsed time (sec)
Distance	Travelled distance (m)
Speed	Speed (m/sec)
Acceler	Acceleration (m/sec^2)
Position	Position of the vessel
Anti-tip	Anti tipping moment (tonm)
Max.press	Maximum pressure on the cradle (ton/m^2)
Loc.max	Loaction of the maximum pressure on the cradle (m)
G'M	Virtual metacentric height (m)
Fstem	Force on the stem while lifting aft (ton)
Taft	Draft aft (m)
Tfore	Draft fore (m)
Displa	Displacement (ton)
LCB	Longitudinal center of buoyancy (m)
Lcrad	Actual length of cradle (m)
Pr.aft	Pressure on cradle aft (ton/m^2)
Pr.fore	Pressure on cradle fore (ton/m^2)
Fdriv	Driving mass force (ton)
Ffrict	Frictional force of the cradle (ton)
Fresist	Resistance force of the displacement (ton)
Fdrag	Dragging force (ton)

Verklaring van de uitvoerparameters.

30.6 Bestandsbeheer

Hier kunnen backups worden gemaakt en weer teruggezet. Ook bevindt zich hier de optie ‘Stop zonder op slaan’, zie voor de details paragraaf 2.9 op pagina 15, Gegevensopslag en backups.

Hoofdstuk 31

Cargoquip: definiëren van uitrusting en voorzieningen voor lading

Module Loading bevat vele handige gereedschappen voor het benutten van specifieke kenmerken van ladingtypes of beladingtypes, zoals van containerbelading, RoRo belading, graanbelading en boordkranen. Al die categoriën hebben hele specifieke scheepsgebonden voorzieningen, zoals container castings, electriciteitsaansluitingen voor reefer containers, dekken en lanes voor RoRo lading, bevestigingspunten voor de lashings van containers en vrachtwagens, kraanafmetingen en -capaciteit, graanschotten enz. Dit is scheepsgebonden invoer, en er is overwogen om dit een plaatsje te geven in ander invoermodules zoals Hulldef of Layout. Om die echter niet te overvoeren met opties is ervoor gekozen om deze invoer af te zonderen in deze aparte module, genaamd Cargoquip.

Het besprekingsniveau van deze module is overigens iets algemener dan in de rest van deze handleiding. Nu de gebruikers immers is aangeland bij deze statische scheepsdetails zal hij of zij de hele cyclus van romp-en compartimenteninvoer reeds achter de rug hebben, evenals het uitvoeren van vele PIAS berekeningen. Voor zo'n doorgewinterde PIAS gebruiker hoeft niet elk menu in groot detail te worden behandeld. Het zal hieronder dus meer gaan om de concepten en samenhangen van de diverse gegevens, dan om de precieze menustructuur.

Invoer van ladinguitrusting of -voorzieningen

1. Invoer van ruimtes
2. Invoer van panelen
3. Invoer van specifieke gegevens per cargo type
4. Invoer van IMDG gegevens
5. Gegevensbestanden aanmaken
6. Bestandsbeheer

31.1 Invoer van ruimtes

In dit menu kun je alle ruimtes en hun subcategorieën definiëren. Je kunt een willekeurig aantal ruimtes toevoegen, het programma selecteert automatisch de benodigde ruimtes voor elk vereist proces.

Name
: Geef een naam op voor de ruimte.

Compartiment
: Druk op Spatie om een keuze te maken uit de beschikbare compartimenten die in de Layout zijn gedefinieerd. Een ruimte hoeft niet uit Layout te komen, de solid vorm kan handmatig worden gedefinieerd in paragraaf 31.1.3 op pagina 490, Solid shape definition.

Dekken
: Dubbelklik of Enter op de cel om dekgegevens toe te voegen. Zie paragraaf 31.1.1 op de pagina hierna, Invoer van dekken.

Paneelposities
: Dubbelklik of Enter om paneelposities toe te voegen, zie paragraaf 31.1.2 op pagina 490, Input of panel positions. De panelen zelf worden gedefinieerd in paragraaf 31.2 op pagina 491, Invoer van panelen.

Type
: Kies tussen [General] en [IMDG].

Locatie
Kies tussen [Bovendeks] en [Onderdeks].

Gedefinieerd
Als het geselecteerde compartiment juist is gedefinieerd in Layout , dan verschijnt de groene tekst *Met compartiment* en is de solid vorm definitie manu niet toegankelijk. Anders moet de solid vorm handmatig gedefinieerd worden. Door te dubbelklikken wordt een nieuw menu geopend om de solid te definiëren, zie paragraaf 31.1.3 op de volgende pagina, Solid shape definition.

31.1.1 Invoer van dekken

In dit menu kun je een willekeurig aantal dekken definiëren die bij de geselecteerde ruimte horen. Afhankelijk van het type dek (RoRo of Container) kunnen sommige opties niet beschikbaar zijn. [Duplicate] dupliceert het geselecteerde deck, inclusief alle punten en instellingen.

Voor beide types kunt u definiëren:

- Deknaam
- Dektype
- Contour punten
- Lashing punten

Voor RoRo kun je extra definiëren:

- Vloerpunten
- Plafodpunten
- Maximum dekbelasting
- Belading toegestaan : of RoRo cargo kan worden geladen op het specifieke dek
- Lijn arcering (voor tekening)
- Lijn soort (voor tekening)
- Lijnkleur (voor tekening)
- Lijndikte (voor tekening)

Voor Container kun je extra definiëren:

- Castings
- Raster punten
- Reefer punten
- Maximum stackload voor 20ft containers (inclusief types 1,A,B,C,D,E,F)
- Maximum stackload voor 30ft containers
- Maximum stackload voor 40ft containers (inclusief types G,H,K,LM,N,P)
- Tier offset : De standaard offset voor containers in het ruim is 0. Voor containers aan dek is dit 80. Verhoog/verlaag met stappen van 2 voor een verhoogd/verlaagd dek.

31.1.1.1 Dek 3D punten

Door op Spatie te drukken kun je elk punt verbinden met een referentievlak. Niet al deze punten hoeven te worden gedefinieerd. Dit hangt af van het type schip, type ruimte en type dek.

Contour punten
Contourpunten moeten handmatig worden gedefinieerd. Het eerste en laatste punt zijn altijd identiek, wat duidt op een gesloten contourlijn.

Castings
Castings kunnen automatisch een hoogte afleiden van de solid vorm als deze goed gedefinieerd is. Let er bij het invullen van de lijst met castings op dat je de lengte- en breedte-offset toevoegt, omdat deze later niet automatisch worden toegevoegd. U kunt ook paragraaf 31.1.1.1.1 op de pagina hierna, Use table hoe je castings kunt maken van containerslots. De door de gebruiker gedefinieerde punten in de lijst worden niet beïnvloed door de tabel.

Raster punten
Raster punten kunnen automatisch een hoogte afleiden van de solid vorm als deze goed gedefinieerd is. Er moet ook een [Bay] en een [Row] worden ingevoerd.

Lashing punten
Lashing points kunnen automatisch een hoogte afleiden van de solid vorm als deze goed gedefinieerd is.

Reefer punten
Reefer points kunnen automatisch een hoogte afleiden van de solid vorm als deze goed gedefinieerd is.

31.1.1.1.1 Use table

In deze tabel kunt u de coördinaten van 20ft containerplaatsen invoeren. Nieuwe rijen kunnen worden toegevoegd met [New] of [Insert] en verwijderd met [Remove]. Nieuwe kolommen kunnen toegevoegd worden met [Nieuwe kolom] en verwijderd met [Kolom verwijderen]. De eerste rij is de longitudinale coördinaat (LCG), de eerste kolom de transversale coördinaat (TCG). Deze coördinaten kunnen ook verbonden worden met een referentievlak. Voor de hoogte kun je ofwel de onderkant van de sleuf in de geselecteerde cel typen, of op Enter drukken of dubbelklikken voor een popup.



Popup voor puntmanipulatie.

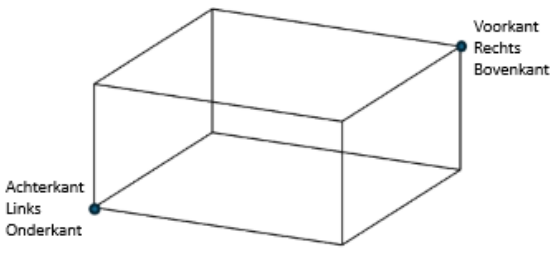
Het slotpunt kan aanwezig zijn of niet. Als het aanwezig is, dan kun je kiezen hoe de hoogtecoördinaat wordt gedefinieerd: automatisch vanuit de solid vorm of handmatig. In [Hoogte bewerken] kun je het punt verbinden met een referentievlak. Als de instelling [Hoogte afleiden van solid] is ingeschakeld, zal het bewerken van de eerste rij of kolom automatisch de volledige kolom of rij bijwerken. Bij het verlaten van deze tabel worden automatisch 4 gietpunten gegenereerd voor elk bestaand slot. Houd er rekening mee dat deze 4 punten blijvend zijn voor hun sleuf en opnieuw gegenereerd worden bij het verlaten van de tabel.

31.1.2 Input of panel positions

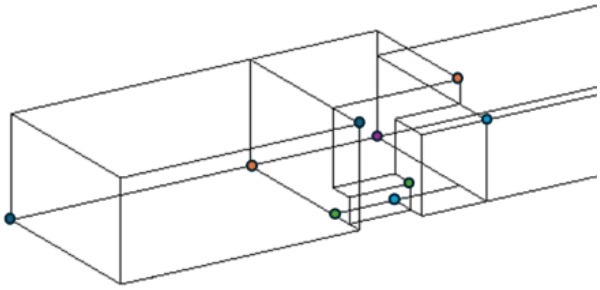
Hier kunt u paneelposities per ruimte invoeren. Deze paneelposities worden beschikbaar om uit te kiezen in de paragraaf 31.2 op de volgende pagina, Invoer van panelen.

31.1.3 Solid shape definition

Als de ruimte niet is verbonden met een compartiment uit het Layout, dan moet de solid vorm handmatig worden gedefinieerd voor volledige functionaliteit. De solid vorm is ofwel een rechthoek of een verzameling samengevoegde/verbonden rechthoeken. Deze rechthoeken worden gedefinieerd door 6 punten: [Achetkant], [Links], [Onderkant], [Voorkant], [Rechts], [Bovenkant].



Solid vormen worden gedefinieerd door 6 punten.



Een meer gecompliceerde vorm gemaakt door samenvoeging. Elk paar punten is anders gekleurd.

Als de ruimte gedefinieerd is door meer dan 1 rechthoek, zal het verlaten van het solid shape definitie menu automatisch de solid vorm creëren door alle solids samen te voegen. Als het samenvoegen succesvol is, zal de tekst in het paragraaf 31.1 op pagina 488, Invoer van ruimtes menu groen zijn, anders rood. Solid vormen die niet gemaakt kunnen worden door een of meer rechthoeken moeten gedefinieerd worden in Layout .

31.2 Invoer van panelen

In dit menu kun je alle paneelgegevens definiëren. De lengte, breedte en hoogte posities van het paneel worden gegeven in het PIAS scheepsassysteem.

Attentie

Assenstelsel van een paneel is Achterkant, CenterLine, Onderkant. LCG, TCG, VCG en Castings coördinaten moeten in dit lokale assenstelsel gegeven worden.

In [Posities], kan je dubbelklikken om te kiezen uit een lijst van beschikbare posities gedefinieerd in paragraaf 31.1.2 op de vorige pagina, Input of panel positions.

31.3 Invoer van specifieke gegevens per cargo type

31.3.1 Hoofdscherm

Hier kun je de window layout voor het hoofdscherm van Locopias definiëren door te dubbelklikken op [Aantal gedefinieerde windows]. [Default gebruiken] in de menubalk voor een default window indeling.

31.3.2 Gewichtenlijst

Hier kun je minimum- en maximumwaarden instellen voor (vrije) gewichtsartikelen in de gewichtenlijst.

31.3.3 Tanks

Hier kun je de window layout voor het Tanks module definiëren door te dubbelklikken op [Aantal gedefinieerde windows]. [Default gebruiken] in de menubalk voor een degault window indeling.

31.3.4 Containers

Gewichtsgroep
Kies een bestaande gewichtsgroep of maak een nieuwe.

Default VCG %

Default spacer

Seagoing

Dwarsscheeps georienteerde slots aanwezig
Als het schip Dwarsscheeps slots heeft, zet dit dan op Ja. Zo ja, dan is er een optie in de instellingen van de containermodule om ze aan of uit te zetten.

Bovenkant ruim
Vul de onderkant van slot in voor tier 82. Je kunt ook op spatie drukken om dit item te verbinden met een referentievlak.

Bays boven dek, Bays onder dek
Het is niet nodig om deze lijsten in te vullen; je kunt één, geen of beide invoeren, afhankelijk van de geometrie van het schip. [Referentiepunt] is een enkele coördinaat, LCG van de bay. [Bay orientatie] kan langsscheeps of dwarsscheeps (gedraaid 90°) zijn.

Rows boven dek, Rows onder dek
Voer het maximum aantal rijen in. Als het aantal rijen verandert van oneven naar even (of omgekeerd), stel dit dan in op -1.

- Voorbeeld 1 : velden 01 tot 03 hebben 5 rijen, velden 05 tot 23 hebben 6 rijen = stel dit in op -1.
- Voorbeeld 2 : velden 01 tot 03 hebben 4 rijen, velden 05 tot 23 hebben 6 rijen = stel dit in op 6.

Noot

De gedraaide slots zijn hier niet bij inbegrepen, negeer ze voor deze invoer.
Als dit een schip zonder castings betreft, stel dit dan in op -1.

30ft volgt 20ft bay nummering

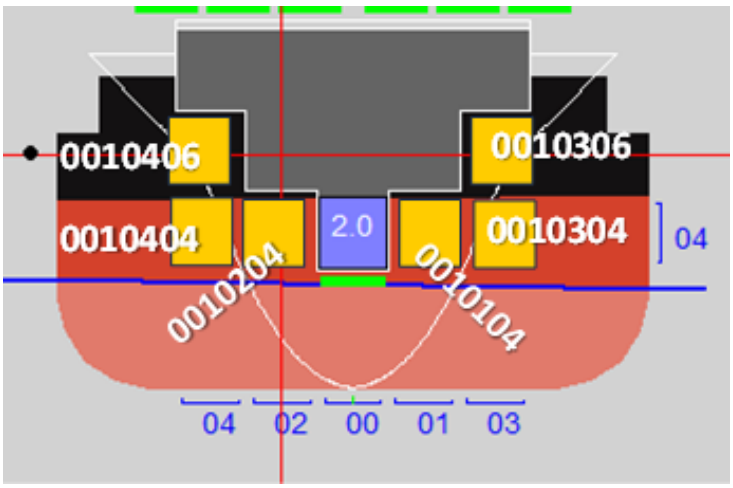
Standaard gewichten per type
Dubbelklik om de tabel in te vullen.

Cell guides
Dubbelklik om cell guides in te voeren. Dit wordt momenteel alleen gebruikt in de lashing module. Voor de cell guides die 2x20ft bays bezetten, voeg je het baynummer toe aan de achterkant (groter baynummer).

Noot

Als je wilt dat de berekeningen alleen rekening houden met de cell guides als er 40ft containers in de laadruimte zijn geladen, gebruik dan de even nummering van de laadruimte. In het geval van een gemengde stapel (2x20ft samen met minstens één 40ft) voer je de oneven achterste bay in.

Blind frames
Dubbelklik om blindframes in te voeren. Dit wordt momenteel alleen gebruikt in de lashing module. Merk op dat de baai altijd begint met een 0. Beschouw blindframes als de posities waar denkbeeldige containers zouden staan, altijd 20ft normale hoogte.



Voorbeeld: gele blindframes voor bay 001.

Aantal gedefinieerde windows
Hier kun je de window layout voor het Containers module definiëren door te dubbelklikken op [Aantal

gedefinieerde windows]. [Default gebruiken] in de menubalk voor een degault window indeling.

31.3.5 Stukgoed

Gewichtsgroep
Kies een bestaande gewichtsgroep of maak een nieuwe.

Minimaal, maximaal toegestaan gewicht
Stel het minimum- en maximumgewicht in voor alle stukgoederen.

Zichtbare compartimenten in doorsnede
Dubbelklik om een lijst van zichtbare compartimenten in doorsnede te openen.

Hoogtes
Dubbelklik om een naam en een hoogte in te voeren voor een voorgedefinieerde selectie voor vrije plaatsing van vracht in de Stukgoed module.

Contour punten
Dubbelklik om contourpunten te definiëren. Houd er rekening mee dat het eerste en laatste punt identiek moeten zijn, wat duidt op een gesloten contour.

Aantal gedefinieerde windows
Dubbelklik om de vensterindeling voor Stukgoed in te stellen. [Default gebruiken] in de menubalk voor een degault window indeling.

31.3.6 RoRo cargo

Gewichtsgroep
Kies een bestaande gewichtsgroep of maak een nieuwe.

Landing crafts
Dubbelklik om een willekeurig aantal landingsvaartuigen te definiëren.

31.3.7 Graan

Om graan grafisch te laden is het nodig de geometrie van de ruimen en schotten en mogelijke posities te definiëren. Zorg ervoor dat u in Layout een compartiment van 1 meter lang hebt gedefinieerd met de omtrek van de parallele sectie in het graanruim. Als er niet-parallelle secties zijn, moet u deze als een apart compartiment definiëren. Dit kan vanaf het achter/voorruim tot waar het weer parallel loopt. In de compartimentenlijst kunt u de tank op Nee zetten, zodat deze niet dubbel wordt geteld.

Gewichtsgroepnummer graanschotten
Kies een bestaande gewichtsgroep voor graanschotten of maak een nieuwe.

Gewichtsgroepnummer graanruimen
Kies een bestaande gewichtsgroep voor graanruimen of maak een nieuwe.

Tanktop hoogte
Hier moet de standaard hoogte van de onderkant van het ruim opgegeven worden, dus de hoogte van de tanktop eronder.

Coaming hoogte
Hier moet de standaard hoogte van de bovenkant van de coaming opgegeven worden.

Verplaatsbare graanschotten
Hier worden de verplaatsbare graanschotten opgegeven. Per graanschot kan een eigen naam en gewicht gegeven worden.

Graanschot posities
De gebruiker kan hier alle mogelijke posities van de graanschotten definiëren, zowel van de verplaatsbare schotten als de vaste ruimschotten. Per positie moet het volgende worden ingevoerd:

- Positienaam: De naam van de positie.
- Schottype: Keuze uit vast achter, vast voor of verplaatsbaar. In het geval van een vast schot hoeft er maar 1 getal (respectievelijk achter of voor) ingevuld te worden.
- Achter: De achterkant van de positie in meters.
- Voor: De voorkant van de positie in meters.
- Onder: De onderkant van de positie in meters.
- Boven: De bovenkant van de positie in meters.

- Breedte: De breedte van de positie in meters.
- VCG: De VCG van het verplaatsbare graanschot boven de basis in deze positie.
- LCG: De LCG van het verplaatsbare graanschot vanaf de All in deze positie.
- TCG: De TCG van het verplaatsbare graanschot vanaf de CL in deze positie.

'Basis' grain holds

Om graanruimen te definiëren moeten deze als compartiment beschikbaar zijn in Layout. Voor het deel, of de delen van het ruim die een eenvoudige rechthoekig kubusvormige doorsnede hebben, definieert u in Layout een rechthoekig compartiment (ruim/meter) en kies dit compartiment hier, waarbij u de kolom [variabel] op "ja" zet en de lengte op 1 meter insteld. Dit compartiment wordt dan gebruikt voor alle evenwijdige delen van het ruim, waarvoor geen andere compartimenten zijn ingesteld. Is het ruim, of delen hiervan, niet rechthoekig kubusvormig, dan moet dit gedeelte van het ruim apart gedefiniëreerd worden in Layout. Voeg deze compartimenten toe in dit menu, en geef de achter- en voorgrens op van de posities waartussen dit graanruim gebruikt moet worden.

- Variabel: Een variabel deel ("Ja") wordt gebruikt tussen alle gedefinieerde posities van het graanruim, waarvoor geen ander (niet rechthoekig kubusvormig) ruim is gedefinieerd. Gebruikelijk is dan om een compartiment te definieeren van het evenwijdige deel (ruim/meter) met een lengte van 1 meter. De lengte van dit gedefinieerde compartiment moet in de kolom [lengte] worden opgegeven. (typisch 1 meter). Een niet variabel deel van het ruim, wordt gebruikt tussen de posities die hierbij zijn opgegeven.
- Naam: Hier kan de gebruiker de naam van het desbetreffende graanruim selecteren uit de compartimentenlijst.
- Lengte: Als er bij variabel voor ja is gekozen, dient hier opgegeven te worden wat de lengte is van het geselecteerde compartiment.
- Schotnaam achter: Hier kan de gebruiker de naam van de desbetreffende graanschotpositie selecteren uit de lijst zoals gedefinieerd bij [Graanschot posities] waarmee de achterkant van het ruim gekozen wordt.
- Schotnaam voor: Hier kan de gebruiker de naam van de desbetreffende graanschotpositie selecteren uit de lijst zoals gedefinieerd bij [Graanschot posities] waarmee de voorkant van het ruim gekozen wordt.
- Pos. achter: Dit wordt automatisch ingevuld nadat een positie gekozen is in de kolom "schotnaam achter".
- Pos. voor: Dit wordt automatisch ingevuld nadat een positie gekozen is in de kolom "schotnaam voor".
- Startrecord: Dit is het regelnummer in de graanmomenten tabel, waar de tabel van momenten voor dit betreffende deel van het graanruim begint. Dit is handig als u de graanmomenten tabel handmatig wilt wijzigen of inzien.
- Contour punten: Een "0" betekent dat geen contour is gemaakt is. Als er een contour is gedefinieerd, dan wordt het aantal gedefinieerde punten hier weergegeven. U kunt doorklikken op deze kolom. U krijgt dan een invoermenu, waarin contourpunten kunnen worden gedefinieerd. Dit contour wordt uitsluitend gebruikt in de grafische interface voor de weergave van het graanruim in het zijaanzicht.

Hold(s) excluded for loading of grain

Het kan voorkomen dat er een deel van het ruim ontstaat tussen twee graanschotposities waar het niet gewenst is om met de grafische graanmodule graan te laden. Deze delen kunnen hier worden opgegeven door een achter- en voor positie op te geven.

Selectie en definitie van graanruimen

Dubbelklik om lege ruimten en tabellen met graanruimtes te definiëren die zijn gedefinieerd in ['Basis' grain holds]. Zie voor de details paragraaf 11.1 op pagina 271, Selectie en definitie van graanruimen

Noot

U kunt een bestaand grafisch graanbestand (.gr4/.gr1) importeren door te kiezen voor [File]–>[Import existing grain data file (.gr4/.gr1)]. gr1 is verouderd.

31.4 Invoer van IMDG gegevens

Transverse bulkheads

Dubbelklik om coördinaten (lengte) in te voeren voor dwarsschotten.

Longitudinal bulkheads

Dubbelklik om coördinaten (breedte) in te voeren voor langsschotten.

Decks
Dubbelklik om coördinaten (hoogte) voor dekken in te voeren.

DOC table
Dubbelklik om de toegestane stoffen per ruimte in te vullen. Om een ruimte in deze tabel te laten verschijnen, moet deze gedefinieerd zijn als een *DOC-ruimte* in paragraaf 31.1 op pagina 488, Invoer van ruimtes dan [Type of space].

31.5 Gegevensbestanden aanmaken

Cargoquip kan de volgende bestanden genereren:

Windowdefinitiebestand voor tanks aanmaken
Een .tkc-bestand maken

Container definitiebestand aanmaken
Een .cas-bestand maken

IMDG definitiebestand aanmaken
Een .imdg-bestand maken

Stukgoed definitiebestand aanmaken
Een .sg2-bestand maken

Windowdefinitiebestand voor stukgoed aanmaken
Een .sgc-bestand maken

Paneeldefinitiebestand aanmaken
Een .hch-bestand maken

RoRo cargo definitiebestand aanmaken
Een .ro1-bestand maken

RoRo landingsvaartuigdefinitiebestand aanmaken
Een .ro6-bestand maken

Definitiebestand schadebeperking aanmaken
Een .dmg-bestand maken

Graandefinitiebestanden maken
Maak een grafisch graandefinitiebestand (.gr4), een graanmomenttabel of bewerk een graanmomenttabel.

- Grafisch graandefinitiebestand aanmaken : een .gr4-bestand maken.
- Graanmomententabel aanmaken : als er een .gr4-bestand bestaat, zal dit een .gr2-bestand maken.
- Tabel met graanmomenten bewerken : Hier kun je de tabel met graanmomenten bewerken. Wijzigingen worden opgeslagen bij het afsluiten.

Het wordt sterk aangeraden om deze bestanden te controleren op consistentie.

31.6 Bestandsbeheer

Hier kunnen backups worden gemaakt en weer teruggezet. Zie voor de details paragraaf 2.9 op pagina 15, Gegevensopslag en backups.

Hoofdstuk 32

Photoship: opmeten van een scheepsrompvorm met fotogrammetrie

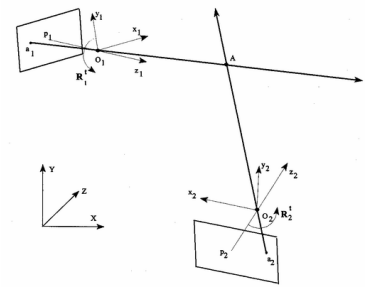
Met deze module kunnen scheepsvormen gereconstrueerd worden door het berekenen van de 3D coördinaten van meetpunten met behulp van foto's en referentiepunten. Photoship bevindt zich een beetje aan de rand van de natuurlijke PIAS functionaliteit omdat het maar heel weinig voorkomt dat er wel een schip is en geen tekeningen of andere vormgegevens. Verder vergt het fotogrammetrische proces wel wat inzicht en een zekere ervaring, zodat het alleen bij regelmatig gebruik een beetje tot leven komt. Om toch een idee te geven van de werking wordt hier een hele korte introductie gegeven. Voor belangstellenden is een veel uitgebreidere separate handleiding beschikbaar.

32.1 De rol van Photoship in het reverse engineering proces

Het uiteindelijke doel van reverse engineering is het verkrijgen van een ondubbelzinnig 3D model van de rompvorm. De rol die PhotoShip speelt in dit proces bestaat uit het construeren van een draadmodel, die bestaat uit meetpunten en door de gebruiker gedefinieerde lijnsegmenten tussen deze meetpunten. Op basis van dit draadmodel wordt vervolgens met behulp van Fairway een solid model gegenereerd (zie paragraaf 6.3.7.8 op pagina 127, Convert Wireframe to Solid). Ook alle andere Fairway faciliteiten kunnen bij een met fotogrammetrisch opgemeten scheepsvorm gebruikt worden, m.n. nabewerking van de romplijnen (paragraaf 6.3.7 op pagina 117, Draadmodellen) en exporteren van het 3D scheepsmodel.

32.2 Het principe van fotogrammetrische opmeting

De werking van fotogrammetrie berust op stereovisie. De 3D coördinaten van meetpunten worden berekend op basis van de afbeeldingen van deze meetpunten op meerdere foto's. Men kan hier een vergelijking trekken met de mens, die om diepte te zien ook twee ogen nodig heeft. Dit principe wordt geïllustreerd in de volgende figuur:



Zichtlijnen snijden elkaar in de ruimte

Te zien zijn de afbeeldingen a1 en a2 van punt A op twee verschillende foto's. Vanuit a1 en a2 kunnen twee zichtlijnen worden getrokken die door de brandpunten O1 en O2 gaan. Het snijpunt van deze twee zichtlijnen definieert de 3D coördinaten van A. Dit principe noemt men 'intersection'. De externe oriëntatie van elke foto dient bekend te zijn. Deze wordt berekend aan de hand van zogenaamde referentiepunten. Dit zijn meetpunten

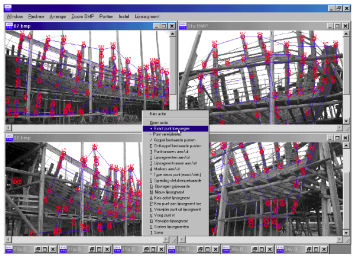
waarvan de 3D coördinaten al bij voorbaat bekend zijn, en die tevens gebruikt worden om het uiteindelijke model de juiste schaal en oriëntatie te geven. Omdat er met gemeten waarden wordt gewerkt, zullen de zichtlijnen elkaar echter niet exact snijden, en kan er dus ook geen exacte oplossing worden gevonden. Daarom wordt het hele systeem van meetpunten en externe oriëntaties numeriek (iteratief) geoptimaliseerd met de kleinste kwadraten methode. Om dit te kunnen doen, dienen er beginwaarden voor de coördinaten van de meetpunten berekend te zijn. Het resultaat hiervan is de meest nauwkeurige set 3D coördinaten van de meetpunten. Op deze manier wordt met meerdere foto's en meerdere meetpunten de rompvorm compleet in kaart gebracht.

32.3 Opmeten van een scheepsromp met Photoship

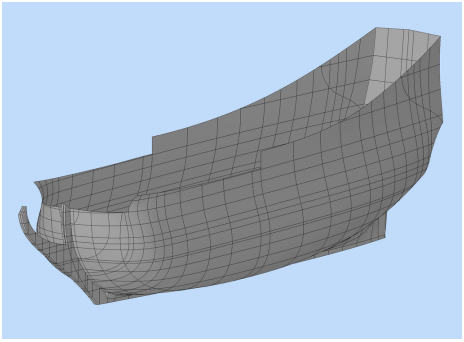
De volgende stappen dienen genomen te worden:

1. Plaatsen markers op de romp.
2. Inmeten referentiepunten met behulp van conventionele methode(n).
3. Nemen van foto's, waarbij elke marker op minimaal drie, maar bij voorkeur op meer foto's voor komt.
4. Inlezen van de foto's in Photoship, en invoeren van de coördinaten van de referentiepunten en cameraparameters.
5. Aanwijzen en koppelen van fotopunten.
6. Aangeven verband tussen de meetpunten door het definiëren van lijnsegmenten.
7. Berekenen van de externe oriërntatie van elke foto.
8. Berekenen van de 3D coördinaten de meetpunten.
9. Opslaan van de 3D coördinaten in .SXF bestand, zodat het verder met Fairway opgepakt en verwerkt kan worden. Nu is het bestand geschikt om verder in PIAS gebruikt te worden, of om bv. doorgestuurd te worden naar een CAD systeem.

Dit proces wordt stap voor stap beschreven in www.sarc.nl/images/stories/photoship/article_photoship_en.pdf



Foto's, punten en verbindingen in de GUI van Photoship



De uiteindelijke 3D model in Fairway

Hoofdstuk 33

Licentievoorwaarden voor PIAS software in binaire vorm

1. De software is verstrekt, en mag alleen gebruikt worden onder de bepalingen van, en in overeenstemming met, een (directe of indirecte) gebruiksovereenkomst met SARC.
2. De programmatuur (en eventuele updates) in zijn geheel of enig gedeelte mag uitsluitend worden gebruikt door gebruiknemer op een van de door gebruikgever verstrekte beveiligingshardware of -software voorziene installatie.
3. Voor archief- en reservedoeleinden mag de programmatuur in zijn geheel of gedeeltelijk worden gekopieerd, doch alleen voor gebruik door gebruiknemer.
4. De gebruiknemer mag de programmatuur of enig gedeelte daarvan, als mede de daarmee in verband staande documentatie niet op enigerlei wijze aan derden in gebruik afstaan of ter beschikking stellen, noch zal gebruiknemer de programmatuur wijzigen, aanpassen, vertalen, namaken, ontleden, demonteren, disassembleren of werken maken die op de programmatuur zijn gebaseerd.
5. De programmatuur is ontworpen om gebruikt te worden op een gewone Personal Computer die werkt onder het besturingssysteem Microsoft Windows, de versies Vista, 7, 8 of 10.
6. De eigendoms- en auteursrechten van de in deze overeenkomst beschreven programmatuur behoren toe aan SARC.
7. Behoudens in het geval van een toerekenbare tekortkoming of een onrechtmatige daad kan de gebruiknemer SARC niet aansprakelijk stellen voor enige schade uit, of in verband staande met, het gebruik of het niet kunnen gebruiken van de programmatuur, en vrijwaart de gebruikgever ter zake van alle aanspraken van derden wegens zodanige schade.
8. De aansprakelijkheid van SARC voor door de opdrachtgever/afnemer geleden schade, die het gevolg is van een toerekenbare tekortkoming of onrechtmatige daad, is gelimiteerd tot de aanschafprijs van de softwarelicentie.
9. De beperking uit het voorgaande artikel geldt niet in het geval van opzet of grove schuld, in welk geval de aansprakelijkheid is beperkt tot €250.000.
10. Naar beste weten van gebruikgever is de software correct. Gebruikgever garandeert echter niet de correctheid van de software of enig deel daarvan.
11. Op deze overeenkomst is het Nederlandse recht van toepassing. Geschillen zullen aan de uitspraak van de gewone Nederlandse rechter worden onderworpen.

Index

32-bits, 3
3Dconnexion, 74, 131
64-bits, 3

A60 brandwering, 239
Aan de grond, 322
Aangekocht (niet), 9
Aanhangselcoefficient, 172
Action panel, 72
actions, 77
Activate solid, 69
ADN tankers tanks > 0.70 B, 289
afmetingen, 133
Alarmsensor, 224
Algemene aanpak, 338
align, 75
AMD, 131
Ansys, 143, 146
ASCII, 9, 47, 142
ASCII tekstfile, 30, 192, 193
ASTM-tabellen, 322, 383
Asymmetrische rompvorm, 178
ATi, 132
Australian Gazette, vaargebied A, B of C, sleepboten, 288
Australian Gazette, vaargebied D of E, sleepboten, 288
Australisch veemoment, 289
Autocad, 117
auxiliary polycurve, 86
AVX2, 33, 34

B-rep, 122, 124, 125
Baggerdiepgang, 172
Ballast advies, 368
Ballast beladingsadvies, 368
BB subcompartiment, 226
BCH Code, 295
Beladingstoestand uitvoer, 342
Beladingstoestanden, 314
Beschrijvende, 63
Binnenvaart passagiersschepen (ROSR), 296
Binnenvaart passagiersschepen ROSR, 291
Bitmapfile, digitaliseren van, 184
block coefficient, 101
blokcoëfficiënt, 133
BMP file, digitaliseren van, 184
Bonjean tabellen, 263
Border, 106
boundary representation, 122, 124, 125, 127
bouwspanten, 133
Breedte naar de mal, 172
Buigend momenten, berekening van, 326
Buoyant solid, 69
Bureau Veritas 2014, maximum toelaatbare ankerkracht, 277
butt, 113
BV N.I. 144, dredgers, 376
BV sleepboten, 291

C-factor containerschepen, 307
Carenetabellen, 261
Catamaran, 182
Celmogelijkheidsaanduiding invoervensters, 39
center of buoyancy, 101
CFD, 111, 149
chine, 89
Cilindrische gas tank, 195
Clipboard, 9
clipboard, 13, 197
cloud, 117
Cloud, local, 18, 270
Codemeter, 4
Compartiment, 202
Compartimentenmethode (bij probabilistische lekstabiliteit), 413
Complexe tussenstadia van vervulling, 400
Consecutive flooding, 394
Consecutive Flooding, samenvatting van instellingen, 400
Consistent netwerk, 60
Constant deplacement, 51
constrained dragging, 75
Constraint Management, 207, 226, 241
Containerbeladingsmodule, 356
Containerschepen IS Code B2.3 (C-factor), 288
Context menu, 72
context menu, 75
Contour, 106
Control points, 61
Controle beladingstoestand, 341
contruction waterline, 89
Conventies, typografische, 5
Copy, 40
Copy naar clipboard, 213
Cross flooding, 399
cursor, 36
Curve, 60
Curves, 70
CWL, 89
CWL (in Fairway), 66

CXF file, 17
CXF file formaat, 120, 163

Dawson, 149
DDS-079, 53, 190
Deactivate solid, 69
Deadweight tabellen, 263
Deadweightschaal, 263
Decimal mark in Fairway, 72
deck at side, 89
Deck camber, 99
Defining border, 109
Definiërende lijnen, 64
Definiërende veelhoek, 61
Deflate frames, 81
deformation, 113
Dek in de zij (in Fairway), 66
Deklast hout, 288
Dekrondte, 186
Dekschuinte, 186
Developable surface, 109, 112
Deze functie is niet aangekocht, 9
Diepgang, 9
Diepgangsmerken, opgeven van, 173
Digitaliseren bitmapfile, 184
digitizer, 184
Digitizer sticker, 29
Dikte van de huidplaat, 172
Direction, 71
direction, 89
Doel-KVS, 137, 165
dongle, 4
Doorbuiging, berekening van., 331, 333
Doorsnedes tankenplan, opgeven van, 332
Doorsnedes tanks/compartimenten/schadegevallen, 54
Doorstroomtijd in lekgevallen, 328
Doorvloeide tank, 317
double points, 127
dr-67, 224, 376, 420
dr-68, 224, 376, 420
Draadmodel, 17, 138
draadmodel, 117, 160
dragger, 74
Driedimensionale kijkhoeken, 9
Druk (-sensor), 228
drukkingspunt, 133
drukontlastklep, 233, 236, 239
Druksensor, 224
Dualthreading, 33, 34
Dubbel subcompartiment, 226
Dwarskrachten, berekening van, 326
Dwarskrommen grafieken, 262
Dwarskrommen tabellen, 262
DXF, 47, 67, 138
DXF import, 118

E-mail: ontvang een mail van berekeningsresultaten, 56
Eagle (Conoship), 192
Eagle import, 193
Eindig en oneindig (coordinaten bij subcompartiments-vormen), 221
Energieverlies bij pijpuiteinden, 398
environment variable, 32
EU directive 2003/25/EC, 53, 402
Europese binnenvaart tonnage tabellen, 269
Export beladingstoestand, 315
Export naar Word, 47
Extensies van files, 16
Externe compartimenten, 410
Externe subcompartimenten, 202, 227
Externe variabelen, 31

F1, 38
F2, 38
F3, 38, 173
F4, 38, 173
F5, 38
Facet, 63
FAQ, 18
FAQ stabiliteitscriteria, 311
File extensies, 16
Filenaam PIAS project, 8
Fractioneel, bij tussenstadia van vervulling, 395
Fredyn (MARIN), 192
Frequently Asked Questions, 18
Fysiek vlak, 201

GeForce, 130
Gekromd oppervlaktemodel, 17
Gemiddelde diepgang, 9
Gemiddelde strookafwijking, 137, 138
Genereer schadegevallen, 392
Genereren van schadegevallen, 323
Gerenderd aanzicht, 195
Getriangulariseerd oppervlaktemodel, 17, 141, 160
Gewichtsgroepen, 244, 331, 337, 387
Gewichtsposten (in beladingstoestand), 316
Gezamenlijke lijst van gewichtsposten, 324
Golf gegevens (statisch, voor stabiliteit), 54
Golf instellingen, opgeven van, 54
Golven, stabiliteit in, 54
Graan stabiliteit, 267, 288
Graanmomenten (maximum-), 267
grafische kaart, 4
Groepen van lijnplaatsen, 66
Groepen van polycurve locaties, 66
Grond, aan de, 322
grootspantcoëfficiënt, 133
GZ, 11
GZ-curve (schaal), 330

Handleiding, 4
hardware key, 4
Hellingshoeken, opgeven van, 47
Hide solid, 69
Holte naar de mal, 172
hoofdafmetingen, 133
Hoofdmenu, 5

hoofdmenu, 6
Hoofdscherm 2D\3D beeld, 340
hoofdvensterindeling, 335
Hopper stabiliteit, 224
Hopperzuigers, 376
Hopstab, 381
Hotkey, 72
hotspot, 74
HSC 1994, 307
HSC 2008, 307
Huidgebied, 65
Huidplaatdikte, 172
Hull Server, 148
Hullserver, 148
Hydrostatische tabellen, 261

IBC Code, 293
ICLL, 465
IGC Code, 293
IGES, 67, 138
IGES import, 119
Image (uitvoer naar), 9
IMO A.265 Equivalente methode passagiersschepen, 296
IMO A.562, 287
IMO A.749, 287
IMO Intact Stability Code 2008, 287
IMO MSC.245(83), 399
IMO MSC.362(92), 399
IMO res. A.266, 328
IMO res.A266, 399
IMO resolution A.265, 413
Import beladingstoestand, 315
Import van de rompvorm, 193
Inflate frames, 81
Instellingen, 340
Instellingen voor Consecutive Flooding, 400
Intact deplacement zonder uitgestroomde vloeistof, 51
Intact stability Code 2020, maximum toelaatbare ankerkracht, 277
Intact stability Code 2020, self tripping, sleepboten, 288
Intact stability Code 2020, tow tripping, sleepboten, 288
Intact Stability Code windcriterium, 172
Intact, ADN type C, 289
Intact, ADN type G, 289
Intact, ADN type N, 289
Intact, BV, Rules for the Classification of Naval Ships, 290
Intact, Criteria volgens Bundesamt fur Verkehr, Zwitserland, 289
Intact, Drijvende werktuigen, 289
Intact, HSC, High Speed Craft Code meerromppassagiersschepen 1994, 290
Intact, HSC, High Speed Craft Code, enkelromppassagiersschepen 2000 editie 2008, 288
Intact, HSC, High Speed Craft Code, meerromppassagiersschepen 2000 editie 2008, 288
Intact, HSE, Health and Safety Executive, 290
Intact, Marine LCF criteria, 290
Intact, Mobile Offshore Drilling Units, MODU 2009, 288
Intact, NES 109 stabiliteits criteria voor marineschepen, 290
Intact, Passagiersschepen, 289
Intact, Schepen die containers vervoeren, 289
Intact, US Navy stabiliteits criteria (DDS 079-1), 290
Intact, van Harpen, 290
Intact, VO 1976, 289
Intact, Zoete veren BVR, 289
Intacte stabiliteit, berekening van, 325
International Convention on Load Lines, 465
International Load Lines Convention, 465
Invoervenster, 37
IS 2020 ankerbehandelingscriteria, 288
ISO 12217, motorjachten 2000, 291
ISO 12217, zeiljachten 2000, 291
ISO 8666, 175
ISO/DIS 12217, 300
IWW tonnage tabellen, 269

Joggling, 110
JPEG file, 184

Keuzevenster, 36
Kijkhoeken driedimensionaal, 9
klembord, 9, 13
Kleuren, instellen van kleuren in keuze- en invoervensters, 14
KN, 11, 262
Kniklijn, 60
Knikpunt, 60
Kolombreedtes (herstel), 15
Kolombreedtes (opgeven), 39
Kolomvolgorde (herstel), 15
Kolomvolgorde (opgeven), 39
Koolwaterstoffen, 322, 383
Kraan, beladen met, 363
Krom oppervlak, 63
Kromme van vulbare lengten, 267
Kromming, 61
Krommingsplot, 61
Kromtestraal, 61
KVS, 137
KVS, opnemen in lijnenplan, 153

Lackeny, 80
Lading/ullage rapport, berekening van, 329
langsmal, 157
Langsscheepse sterkte, berekening van, 326
Lap diagrammen, 102, 165
Lek, ADN container schepen (niet-vastgezette containers), 294
Lek, ADN container schepen (vastgezette containers), 294
Lek, ADN type C, 294
Lek, ADN type G, 294
Lek, ADN type N, 294

Lek, BV, Rules for the Classification of Naval Ships, 295
Lek, Criteria volgens Bundesamt fur Verkehr, Zwitserland, 294
Lek, HSC, High Speed Craft Code enkelromppassagiersschepen 1994, 296
Lek, HSC, High Speed Craft Code meerromppassagiersschepen 1994, 296
Lek, HSC, High Speed Craft Code, enkelrompschepen 2000 editie 2008, 293
Lek, HSC, High Speed Craft Code, meerromppassagiersschepen 2000 editie 2008, 293
Lek, HSE, Health and Safety Executive, 296
Lek, Marine LCF criteria, 295
Lek, Mobile Offshore Drilling Units, MODU 1989, 296
Lek, Mobile Offshore Drilling Units, MODU 2009, 293
Lek, NES 109, 295
Lek, Passagiersschepen, 294
Lek, Schepen langer dan 110m, 294
Lek, Schepen langer dan 110m die containers los vervoeren, 294
Lek, US Navy stabiliteits criteria (DDS 079-1), 295
Lek, van Harpen, 295
Lek, VO 1976, 294
Lek, Zoete veren BVR, 294
Lekstabiliteit (deterministisch), berekening van, 327
Lekstabiliteit in tijddomein, 398
Lekstabiliteit met fractionele tussenstadia van vervulling, 395
Lekstabiliteit met vertragingsfactoren, 395
Lekstabiliteit, algemene instellingen voor, 48
Lekstabiliteit, maximum toelaatbare KG' tabellen voor, 265
Lekstabiliteitscriteria (in geval van cross flooding), 399
Lengte loodlijnen, 9, 172
Lengte over alles, 172
Lengte waterlijn, 172
Letter grootte in popup box, 14
Letter grootte op scherm, 14
Letter type printer, 14
Licentievoorwaarden, 498
Lijnenplan, 151
Lijnrichting, 61
Lijnvolgorde, 61
Linkedin groep SARC BV, 5
Links van een lijn in Fairway, 61
Literatuur (achtergrond-), 5
Local cloud, 18, 270
local cloud, 117

Mac (Apple), 18
Maestro, export beladingstoestand naar, 315
mallen, 157
MARPOL, 435
Marpol 73/78, 293
Master curve, 109
Mastership, 148
Maximum snelheid in km/uur, 172
Maximum snelheid in knoop, 172
Maximum toelaatbare ankerkracht, 277
Maximum toelaatbare KG' grafieken, 265
Maximum toelaatbare KG' tabellen, 264
Maximum toelaatbare KG' tabellen voor lekstabiliteit, 265
MCA multihull, 307
MCA workboat Code, 288, 293
Mean fairing deviation, 138
mean fairing deviation, 93, 94, 104, 127
Methode lekstabiliteitsberekening, 403
Minimaal toelaatbare G'M tabellen, 264
Moedervormen (t.b.v. vormtransformatie), 136
Monitoring, 340
move, 87
MS-Word, 9, 47
MSC.362(92), 328, 403
Multithreading, 33, 34
Multithreading taakmonitor, 35

name, 89
Nat oppervlak, 261
Netwerk van pijpleidingen, 235
Nieuwsbrief, 5
NMD 2007 & BV2014 ankerbehandelingscriteria, 291
Norwegian Maritime Directorate 2007, maximum toelaatbare ankerkracht, 277
NSI boomkorkotters, 288
Numerical input in Fairway, 72
Numerieke integration methode (bij probabilistische lekstabiliteit), 414
NUPAS, 148
Nvidia, 130

object, 160
Octothreading, 33, 34
Oefeningen in PIAS, 4
Offshore supply schepen intacte stabiliteiscriteria, 288
Onbemande pontons, 288
Ontbreekt MSVCR120.dll, 20
Ontwerpdiepgang, 172
Ontwikkelbaar oppervlak, 63
OpenFOAM, Export van Fairway naar, 148
OpenGL, 4
OpenOffice, 9, 47
opgetelde vormen, 177
Opgeven van tussenstadia van vervulling, 267, 324
Oppervlak, 63
Oppervlak, gekromd, 63
opstart argumenten, 3
Optimalisatie ballasthoeveelheid, 368
Orientatiebox, 196
Orthogonaal vlak, 201
Overcutting, 110

Pagina hoofd, 55
Pagina hoogte bij uitvoer naar preview/clipboard en RTF, 14
Parallel projection, 69
parallel projection, 86

Paste, 40
PDF file, 184
Peiling, 228
Permeabiliteiten voor lekstabiliteit volgens SOLAS 2009, 265
Perspective projection, 69
phantom face, 104
PIAS filenaam, 8
PIAS programmaversie, 11
Pijpleidingennetwerk, 235
Pijpleidingensysteem, 234
plate, 113
Plate expansion, 110
PNG file, 184
point-projection, 87
Polycurve, 60
polycurve direction, 89
polycurve name, 89
polycurve type, 89
Polycurves, 70
Poseidon (DNV.GL), 175, 192
Poseidon (DNV•GL), 252
Postscript, 47
Precal (MARIN), 192
Printer (pagina), 14
Printer (rol), 14
Printer letter type, 14
Productierijp stroken, 150
Programma setup, 12
Programmaversie afdrukken, 11
Progressive flooding, 394
Project setup, 12
Projection, 69
projection, 85
projection polycurve, 86

Quadro, 130

Raakribbe, 63
raakribbe, 161
Radeon, 131
Rechthoekige bovenappendage, 186
Rechts van een lijn in Fairway, 61
Redo, 40
redo, 78
Referentievlak, 201, 205
Region, 105
region, 112, 113
Registry (Windows), 32
Rekenscripts, 227
Relatief opgeven van de filenaam, 178, 227
remove region, 112
render defects, 132
Residu Op Bodem, 323, 349, 383
reverse polycurve direction, 89
Revisienummer software, 11
Rhino, 117
Rich Text Format, 9, 47
Richting van een lijn in Fairway, 61
RINA dredging activity, 376
RMRS, 376
ROB (Residu Op Bodem), 323, 383
RoB (Residu Op Bodem), 349
Rolperiode, 300, 305
Root opening, 110
rotate, 79
RTF, 9, 47

SAC, 83, 100, 101, 116
samengestelde vormen, 177
SB subcompartiment, 226
SB/BB, helling naar, 46
scale, 79
Schaal van de GZ-curve, 330
Schadegevallen, opgeven van, 389
Schepen voor bijzondere doeleinden, SPS, 296
Scherm letter grootte, 14
Schottenkromme, 267
Schuin vlak, 201
Scripts (tanktabel), 227
seam, 113
Seaway (Amarcon), 192
Sectional area curve, 83, 100
sectional area curve, 101, 116
Separating planes on, 215, 248
Setup, 12
Setup, programma, 12
Setup, project, 12
SG vaarwater, 340
Shell plating, 110
Shell region, 65, 105
Shipmo (MARIN), 192
Show solid, 69
Shrinkage, 110
Slave surface, 109
Slot (polycurve op slot in Fairway), 66
snap, 86
Software revisienummer, 11
SOLAS 1974, 295
SOLAS 1990, 296
SOLAS 1992, 412
SOLAS 2009, 293, 412
SOLAS 2020, 412
Solid, 65, 69
solid, 160
Solid model, 17
Solid modeller, 59
Soortelijk gewicht buitenwater, 46
Sounding, 228
Sounding en ullage rapport, 384
Sounding tabel, berekening van, 329
SpaceNavigator, 74, 131
spantafstanden, 133
Spantafstanden, opgeven van, 173
Spantenmodel, 17, 141, 160
Spline, 61
Spookfacet, 65
SPS 2008, 412

STAB90+50, 53, 402
Stabiliteit in golven, 54
Stabiliteitsarm, 11
Stabiliteitscriteria, opgeven van, 54
Stabiliteitseisen, 331
STIX, 300, 305
STL, 111
Stockholm agreement, 53, 402
Stretch, 110
Stroken, productierijp, 150
Subcompartiment, 202
Subcompartiment (volgens coördinaten type), 226
Subcompartiment subtype ‘eenvoudig blok’, 221
Subcompartiment subtype ‘N langsribben’, 221
Subcompartiment subtype ‘vier langsribben’, 221
Subcompartiment type ‘externe PIAS scheepsvorm’, 202
Subcompartiment type ‘met coördinaten’, 202
Subcompartiment type ‘ruimte ontstaan tussen vlakken’, 202
SXF file, 17
SXF file formaat, 120, 165

Tabbed text, 9
tablet, 184
Talen, 31
Tanktabel scripts, 227
Tanktabellen, 227
TEF (Temperatuur Expansie Factor), 323, 383
tekstcursor, 36
Temperatuur Expansie Factor, 323, 383
Templates, 110
Temporary file directory, 30
Text, 9
thickness, 113
Tijddomein, lekstabiliteit in, 398
Toegevoegd gewicht (methode van), 51
Toetsenbordnavigatie, 37
Torsiemomenten, berekening van, 328
Training in PIAS, 4
Transformation, 81
transformation, 80
translate, 87
Trapeziumvormige bovenappendage, 187
tree view, 78
Trim, 9
Trimaran, 182
Trimdiagram van van der Ham, 268
Trimoptimalisatie, 370
Tussenstadia van vervulling (opgeven), 267, 324
Tussenstadia van vervulling, complexe, 400
Tussenstadia van vervulling, gelijk/ongelijk vloeistofniveau, 52
Twist in developable surface, 112
Typografische conventies, 5

Uitvoer instellingen, 325
Uitvoerscripts, 228
Uitwatering, 465
Ullage, 228
Ullage rapport, 384
Undercutting, 110
Undo, 40
undo, 78
Unicode, 30
Update Monitoring, 340
Updates van PIAS, 27

V-line, 190, 300, 305
Van der Ham (trimdiagram van), 268
van Harpen, 49
vector, 76
Ventilatiekap, 233
Verfoppervlak, 231
Verloren drijfvermogen (methode van), 51
Vertex, 61
vertex, 124, 125
Vertices, 61
vertices, 125
Vertragingsfactoren bij tussenstadia van vervulling, 395
Vigintithreading, 34
Visual C++, 20
Vlak, 201
Vrijboord, 307
Vrijboordberekening, 465
Vrije vertrimming, 44
Vrijwaring stabiliteitscriteria, 313
VRML, 140, 197, 213
Vulbare lengten (kromme van), 267

WAPCD, 233
Waterlijncoefficient voorschip (t.b.v. vrijboordberekening), 261
Weathertight Air Pipe Closing Device, 233
Weerstandscoefficient (bij stroming door pijpen), 398
Wibu Key, 4
Windcontour, 187, 282
Window’s registry, 32
Windows 10, 3, 130
Windows 11, 3
Windows 8, 3
Windvangend oppervlak, 187
wireframe point, 124
Word, 9

XML export, 269
XML rompvorm import, 193

Zichtbaar (polycurve), 66
Zichtlijn, 340
zomerdiepgang, 174
zomervrijboord, 174
Zonemethode (bij probabilistische lekstabiliteit), 413, 414
Zwakste as (stabiliteit om-), 44