

Boomkorvissen: welke lessen kunnen we leren van de recente ongevallen

Eline Tiemens

Scriptie voorgedragen tot het behalen
van de graad van
Master in de Nautische Wetenschappen
aan de Hogere Zeevaartschool

Promotor: Kapt. Dr. Werner Jacobs
Externe promotor: Kapt. Hans De Veene

Academiejaar 2022-2023

Woord vooraf

Het woord boomkorvisser doet bij de meeste mensen geen belletje rinkelen. Daarentegen kent bijna iedereen de vissersvaartuigen die twee netten voortslepen aan beide kanten van het vaartuig en dat is dus de boomkorvisser. Een scriptie over vissersvaartuigen ligt niet meteen voor de hand bij mijn studie, want het gaat daarin niet vaak over vissersvaartuigen. Na het schrijven van mijn bachelor scriptie is mijn interesse echter alleen maar vergroot en wilde ik graag verder onderzoek doen naar deze sector. Er lijkt een relatief groot risico te hangen aan het boomkorvissen, terwijl daar relatief weinig publiciteit aan werd gegeven de laatste jaren. Mijn interesse voor het onderwerp was gewekt en daarom wilde ik graag onderzoeken welke problemen zich voordoen binnen deze sector op het gebied van stabiliteit.

Graag wil ik mijn promotor kapitein Jacobs bedanken voor zijn begeleiding, het meedenken en zijn enthousiasme tijdens de totstandkoming van deze scriptie. Daarnaast wil ik ook mijn externe promotor kapitein De Veene, werkzaam bij de Federale instantie voor Onderzoek van Scheepvaartongevallen, bedanken voor het verstrekken van gegevens en zijn continue meedenken. Ook wil ik Kurt Deman bedanken voor de ontvangst op de visserijsimulator in Zeebrugge. Vervolgens zou ik graag iedereen bedanken die mij extra informatie heeft verstrekt en heeft geholpen bij de totstandkoming van deze scriptie. Onder andere Joeri De Thaye (DG Scheepvaart | Vlaggenstaat), Ron Damstra (Onderzoeksraad voor Veiligheid), Gerjo Treffers (EOC Schepenverzekering) en medewerkers van diverse Belgische overheidsdiensten. Als laatste wil ik mijn ouders bedanken voor hun steun tijdens het schrijven, meedenken en het geduldig nalezen.

Samenvatting

Uit een analyse van alle ernstige ongevallen met Belgische vissersvaartuigen gedurende de afgelopen 34 jaar blijkt dat gemiddeld 0,92 vissersvaartuigen betrokken waren bij een ernstig ongeval, wat overeenkomt met 1,4% van de vloot. Van de vissersschepen die een ernstig ongeval mee maakten, kapseisden er gemiddeld 0,6 per jaar. Vanwege deze alarmerende cijfers zijn in deze scriptie de recente ongevallen en de bijbehorende ongevalsrapporten geanalyseerd. Hieruit kan worden geconcludeerd dat de huidige boomkorvissers te weinig stabiliteit hebben, zelfs met de vereiste 20% verhoging van de stabiliteitscriteria ten opzichte van andere schepen. Schepen met een lengte van 24 meter of minder blijken extra kwetsbaar te zijn voor stabiliteitsrisico's van de visserijomstandigheden en zij lopen dagelijks ernstige risico's. In 74% van de negentien onderzochte ongevallen heeft asymmetrische belasting in zekere mate een rol gespeeld. Het stabiliteitsboek bevat geen informatie over viscondities of asymmetrische situaties. Het onderzoek concludeert dat de huidige regelgeving verouderd is en op meerdere vlakken geüpdatet en uitgebreid zou moeten worden. Daarnaast is het belangrijk om de visser meer praktische kennis te laten opdoen op bijvoorbeeld een simulator. Kortom, er worden momenteel aanzienlijke risico's genomen in de sector en het is tijd voor actie om deze te verminderen.

Abstract

An analysis of all serious accidents involving Belgian fishing vessels over the past 34 years shows that on average 0.92 fishing vessels were involved in a serious accident, representing 1.4% of the fleet. Of the fishing vessels that experienced a serious accident, an average of 0.6 capsized per year. Because of these alarming figures, this thesis has analysed the recent accidents and associated accident reports. From this, it can be concluded that today's beam trawlers have too little stability, even with the required 20% increase in stability criteria compared to other vessels. Vessels of 24 metres or less in length are found to be particularly vulnerable to stability risks from fishing conditions and they face serious risks on a daily basis. In 74% of the 19 accidents investigated, asymmetric loading played a role to some extent. The stability booklet contains no information on fishing conditions or asymmetrical situations. The study concludes that the current regulations are outdated and should be updated and expanded in several areas. In addition, it is important for fishermen to gain more practical knowledge, for example, on a simulator. In short, significant risks are currently being taken in the industry and it is time for action to reduce them.

Inhoudsopgave

Lijst van figuren	ix
Lijst van tabellen.....	xii
Inleiding.....	1
Hoofdstuk 1 Samenstelling van en ongevallen binnen de Belgische commerciële zeevisserijvloot	3
1.1 Aantal vaartuigen	3
1.2 Visserijmethode.....	4
1.3 Motorvermogen, tonnage en lengte.....	4
1.4 Bouwjaar van het vaartuig	8
1.5 Demografie van de zeevissers in België	9
1.6 Zware ongevallen binnen de Belgische vissersvloot	10
1.7 Vergelijking tussen ongevallen visserijvloot en wegverkeer	11
Hoofdstuk 2 Boomkorvissen	12
2.1 Onderdelen van het vistuig	12
2.1.1 Slepen van het net.....	12
2.1.2 Onderdelen van het net	13
2.2 Uitzetten en binnenhalen van de netten	16
2.2.1 Uitzetten netten	16
2.2.2 Binnenhalen netten.....	17
Hoofdstuk 3 Analyse en vergelijking recente ongevallen	18
3.1 Omstandigheden	18
3.1.1 Datum, tijd en locatie	18
3.1.2 Wind en golven.....	21
3.2 Scheepskenmerken	23

3.2.1 Leeftijd van het vaartuig ten tijden van het ongeval	23
3.2.2 Lengte van het vaartuig.....	24
3.3 Bemanning en veiligheidsmiddelen	24
3.3.1 Locatie van de bemanning	25
3.3.2 Overleven na het kapseizen	26
3.3.3 Vermoeidheid.....	28
3.4 Operationele toestand	34
3.4.1 Synopsis en stabiliteitsanalyse.....	34
3.4.2 Sequentie van de gebeurtenissen.....	51
3.4.3 Vergelijking bijdragende factoren.....	53
3.4.4 Stabiliteitsgegevens.....	56
Hoofdstuk 4 Nederlands onderzoek naar het kapseizen van boomkorkotters door asymmetrische belasting.....	59
4.1 Doel van het onderzoek	59
4.2 Onderzoeksmethode.....	60
4.2.1 Inventarisatiefase.....	60
4.2.2 Berekeningsfase	62
4.2.3 Analysefase.....	63
4.3 Conclusies.....	65
4.3.1 Stabiliteit in basis conditie en geïnstalleerd motorvermogen	65
4.3.2 Asymmetrische situaties	66
4.3.3 Stabiliteit in zeegang	68
4.3.4 Regelgeving	68
4.3.5 Aanpassingen aan en opslag van het vistuig.....	69
4.4 Aanbevelingen.....	69
Hoofdstuk 5 Veiligheidssystemen	72

5.1 Krachtarm verkleinende systemen	72
5.1.1 Sliphaaksysteem	73
5.1.2 Van Damme patent	73
5.1.3 Slipdraadsysteem	74
5.1.4 Wetgeving veiligheidssystemen	75
5.1.5 Aandachtspunten	76
5.2 Marelec.....	77
5.3 Nieuwe veiligheidssystemen	79
Hoofdstuk 6 Stabiliteitscriteria.....	81
6.1 Huidige stabiliteitscriteria	81
6.1.1 Internationale regelgeving	81
6.1.2 Belgische criteria	84
6.1.3 Vergelijking met buitenlandse criteria	86
6.2 Suggesties voor nieuwe regelgeving	86
6.2.1 Bruikbare bestaande regelgeving.....	87
6.2.2 Toeslag voor boomkorkotters en beladingstoestanden	91
6.2.3 Weercriteria	93
6.2.4 Vistuig – maximale afmetingen en massa.....	93
6.2.5 Schepen korter dan 24 meter	94
Hoofdstuk 7 Vaarbevoegdheidsbewijzen, opleiding en stabiliteitsgidsen	96
7.1 Huidige regelgeving rond vaarbevoegdheid	96
7.1.1 Vaarbevoegdheidsbewijs verkrijgen	96
7.1.2 Vaarbevoegdheidsbewijs verlengen	100
7.2 Opleiding	101
7.2.1 Beschikbare opleidingen	101
7.2.2 Onderwijsmethodiek en lesinhoud	102

7.2.3 Visserijsimulator	103
7.2.4 Bewustwording en mentaliteit.....	107
7.3 Stabiliteitsgidsen en -flyers	108
7.3.1 Vergelijking gidsen	109
7.3.2 Inhoud stabiliteitsgidsen	110
Hoofdstuk 8 Conclusie, aanbevelingen en suggesties voor verder onderzoek	117
8.1 Conclusie	117
8.1.1 Sequentie van gebeurtenissen voor het kapseizen	117
8.1.2 Scheepsstabiliteit	118
8.1.3 Veiligheidssystemen.....	120
8.1.4 Stabiliteitscriteria	120
8.1.5 Bemanning.....	121
8.1.6 Stabiliteitsinformatie.....	122
8.2 Aanbevelingen.....	122
8.2.1 Scheepsstabiliteit	123
8.2.2 Veiligheidssystemen.....	123
8.2.3 Stabiliteitscriteria	123
8.2.4 Bemanning.....	124
8.2.5 Stabiliteitsinformatie.....	125
8.3 Verder onderzoek.....	126
8.3.1 Scheepsstabiliteit	126
8.3.2 Veiligheidssystemen.....	126
8.3.3 Regelgeving	126
8.3.4 Bemanning.....	127
8.3.5 Stabiliteitsinformatie.....	128
Bibliografie	129

Bijlage	141
Bijlage 1: Zware ongevallen met viskotters 1985-2022	142
Bijlage 2: Ongevallen uit rapport van Conoship aangevuld met informatie uit individuele ongevalsrapporten	144
Bijlage 3: Email conversatie met dhr. De Thaye.....	145

Lijst van figuren

Figuur 1	Omvang Belgische zeevisserijvloot 2000-2022.....	3
Figuur 2	Verdeling Belgische commerciële zeevisserijvloot.....	4
Figuur 3	Lengte van de commerciële Belgische zeevissersvaartuigen	5
Figuur 4	Gemiddelde tonnenmaat en gemiddeld motorvermogen per vaartuig van de Belgische zeevisserijvloot 2000-2022	7
Figuur 5	Lengte van de commerciële Belgische zeevissersvaartuigen uitgezet tegen hun motorvermogen	7
Figuur 6	Bouwjaar van de commerciële Belgische zeevissersvaartuigen per visserijmethode	8
Figuur 7	Verdeling erkende zeevissers over leeftijdsgroepen.....	9
Figuur 8	Gekapseide Belgische vissersvaartuigen per jaar (1985-2022).....	10
Figuur 9	Boomkorvisser met netten klaar om uit te zetten	13
Figuur 10	Boomkor 3D weergave.....	13
Figuur 11	Boomkornet met benaming van onderdelen.....	14
Figuur 12	Onderaanzicht boomkornet met wekkerkettingen	15
Figuur 13	Boomkorkotter klaar voor het uitzetten van haar netten	16
Figuur 14	Het binnenhalen van de kuil van het net.....	17
Figuur 15	Aantal ongevallen met vissersvaartuigen	20
Figuur 16	Activiteit van de Belgische vissersvloot in ICES-gebieden 2017-2019 aangevuld met ongevalslocaties.....	20
Figuur 17	Windkracht op het moment van het ongeval	22
Figuur 18	Z85 Morgenster.....	35
Figuur 19	Z85 Morgenster, situatie net voor het kapseizen	36
Figuur 20	Z582 Assanat	36
Figuur 21	Z582 Assanat, situatie net voor het overslaan van het tuig en het kapseizen ..	37
Figuur 22	Z19 Sonja	38
Figuur 23	Z19 Sonja, weersomstandigheden en voorliggen op moment van kapseizen ..	39
Figuur 24	Z19 Sonja, situatie net.....	41
Figuur 25	O13 Morgenster	41

Figuur 26	O13 Morgenster fase 1.....	42
Figuur 27	Stabiliteitskromme van het criterium: oppervlak onder de GZ-kromme tot 30°, berekend naar bakboord.....	43
Figuur 28	O13 Morgenster fase 4.....	44
Figuur 29	UK165 Lummetje.....	45
Figuur 30	Berging van de UK165 Lummetje.....	46
Figuur 31	UK165 Lummetje, chronologische weergave van de gebeurtenissen.....	46
Figuur 32	UK165 Lummetje, situatie net.....	47
Figuur 33	UK171 Spes Salutis	48
Figuur 34	UK171 Spes Salutis, situatie net voor het kapseizen	49
Figuur 35	Voorbeeld van vermindering van stabiliteitscurve bij opeenvolgende gebeurtenissen	53
Figuur 36	Water aan dek.....	55
Figuur 37	Het effect van water als vrij vloeistof oppervlak op een schip.....	55
Figuur 38	Stabiliteitsboek Z582 Assanat, screenshot pagina 7	58
Figuur 39	Betrokkenheid van asymmetrische belasting bij de geanalyseerde ongevallen.....	60
Figuur 40	Visnet aan de zijkant van het schip	63
Figuur 41	Tuig overgeslagen naar stuurboord kant	67
Figuur 42	Grote afname van de oppervlakte onder de stabiliteitscurve, veroorzaakt door de top van een grote golf.....	68
Figuur 43	Normale situatie.....	72
Figuur 44	Krachtarm verkleinend systeem geactiveerd.....	72
Figuur 45	Sliphaak op de giek.....	73
Figuur 46	Overzicht van een vastgelopen kotter met Van Damme patent	74
Figuur 47	Het slip visblok in.....	75
Figuur 48	Het slip visblok in een situatie waarin het vistuig is vastgelopen.....	75
Figuur 49	Schets van een asymmetrische situatie na activeren van veiligheidssysteem ..	77
Figuur 50	MARELEC-D beeldscherm.....	78
Figuur 51	Intact stability code publication.....	81
Figuur 52	Kraanship.....	87
Figuur 53	Loadline convention publication.....	88

Figuur 54	Voorbeeld stability notice met gekleurde zones toegevoegd aan freeboardmark ter verduidelijking	90
Figuur 55	Verlengde giek.....	94
Figuur 56	Voorbeeld van een vaarbevoegdheidsbewijs voor de zeevisserijvaart.....	97
Figuur 57	Doorstroombmogelijkheden	101
Figuur 58	Overzicht visserijsimulator Zeebrugge.....	103
Figuur 59	Visserijsimulator Zeebrugge, vistuig bedieningspositie.....	104
Figuur 60	Activatie van het slipdraadsysteem	105
Figuur 61	Vermindering van stabiliteit bij het verhogen van het zwaartepunt.....	111
Figuur 62	Effect van laag vrijboord op de stabiliteitscurve.....	111
Figuur 63	Voorbeeld hoog hijspunt.....	112
Figuur 64	Effect van water aan dek op de stabiliteitscurve.....	113
Figuur 65	Effect van binnendringend water op de stabiliteitscurve.....	114
Figuur 66	Gevaarlijke richtingen waarvan de zee kan inkomen op een schip.....	115

Lijst van tabellen

Tabel 1	Maximale capaciteit vervangende vissersvaartuigen.....	6
Tabel 2	Datum, tijd en locatie van de 6 onderzochte ongevallen.....	19
Tabel 3	Windrichting en -kracht en golfhoogte tijdens de 6 onderzochte ongevallen.....	21
Tabel 4	Bouwjaar, gross tonnage, lengte over alles, breedte en motor vermogen van de 6 onderzochte ongevallen.....	23
Tabel 5	Aantal overlevenden, doden en vermisten van de 6 onderzochte ongevallen.....	25
Tabel 6	Bemanning in de stuurhut aanwezig, zijn ze bevrijd en hebben ze het overleefd van de 6 onderzochte ongevallen.....	25
Tabel 7	Het vrijkomen en gebruik van reddingsmiddelen zoals het reddingsvlot, de EPIRB en reddingsvesten van de 6 onderzochte ongevallen	27
Tabel 8	Aantal dagen dat het schip op zee is, aantal bemanningsleden en is er voldaan aan de minimum bemanningseisen van de 6 onderzochte ongevallen	29
Tabel 9	Overzicht van de situatie op het moment van kapseizen: aandrijving, vistuig, water aan dek en/of overslaande giek van de 6 onderzochte ongevallen	54
Tabel 10	Stabiliteitscriteria uit Dienstnorm 15 waar in alle genoemde beladingstoestanden aan dient te worden voldaan.	85
Tabel 11	Stabiliteitsgidsen voor kleinere vissersschepen	109

Inleiding

Boomkorvisserij is de meest gebruikte visserijmethode in België. Hoewel de methode populair is, is hij zeker niet zonder gevaren. De afgelopen jaren zijn er verscheidene ongevallen geweest met boomkorvissers waarbij deze gekapseisd zijn. Dit roept de vraag op hoe veilig de boomkorvisserij is. Het doel van deze scriptie is om te onderzoeken of er overeenkomsten zijn in de ongevallen en hoe men in de toekomst toe deze ongevallen zou kunnen voorkomen.

In het eerste hoofdstuk worden verschillende aspecten van de Belgische commerciële zeevisserijvloot kwantitatief geanalyseerd. Naast het schip zelf is ook de bemanning aan boord van belang daarom wordt de demografie van de erkende zeevissers in België bestudeerd. Als laatste vindt een analyse van het aantal zware ongevallen binnen de Belgische visserijvloot plaats.

In het tweede hoofdstuk volgt een uitgebreidere uitleg van de boomkorvisserij om zo als referentie te kunnen dienen in de rest van deze scriptie. Om te beginnen worden alle onderdelen van het vistuig besproken. Daarna volgt in het kort nog de werkwijze tijdens het uitzetten en binnenhalen van de netten.

Het daarop volgende hoofdstuk bevat een uitgebreide analyse en vergelijking van zes recente ongevallen met Belgische en Nederlandse boomkorkotters. De omstandigheden, scheepskenmerken, bemanning en operationele toestand worden uitgebreid met elkaar vergeleken om zo overeenkomsten te vinden en problemen aan te duiden.

Het vierde hoofdstuk analyseert een rapport dat is gepubliceerd door Conoship in opdracht van het Nederlandse Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat dat als doel heeft om het risico op kapseizen en zinken als gevolg van asymmetrische belastingen voor vissersschepen binnen de Nederlandse boomkorvloot te onderzoeken. Verschillende aspecten uit het rapport worden besproken en uitgewerkt.

Na de analyse van de ongevalsrapporten volgt een hoofdstuk over de veiligheidssystemen die zich aan boord van een boomkorkotter bevinden. Als eerste zijn er verschillende krachtarm verkleinende systemen op de giek van de boomkorkotter. Daarnaast is er een beoordelingsinstrument dat kan ingrijpen als de trekkracht in de visdraden boven een limiet uitkomt. Naast een analyse van deze veiligheidssystemen, worden ook de wetgeving die hierop van toepassing is, de bijbehorende risico's en mogelijke nieuwe ontwikkelingen besproken.

In hoofdstuk zes worden eerst de huidige stabiliteitscriteria besproken. Allereerst wordt de internationale regelgeving behandeld, gevolgd door de regelgeving van België. Vervolgens wordt een vergelijking gemaakt tussen de Belgische regelgeving en die van andere Europese landen. Na de bespreking van de bestaande regelgeving wordt er uitvoerig ingegaan op mogelijke suggesties voor het ontwikkelen van nieuwe regelgeving op het gebied van stabiliteit.

Hoofdstuk zeven legt de focus op de kennis en het inzicht die een visser dient te hebben. Eerst wordt de regelgeving omtrent vaarbevoegdheidsbewijzen besproken. Vervolgens worden de verschillende mogelijke opleidingen besproken, het belang van een goede onderwijsmethodiek en het gebruik van een simulator. Daarnaast wordt er aandacht besteed aan de belangrijke rol van bewustwording en mentaliteit van de bemanning. Tot slot wordt er gekeken naar wat er geleerd kan worden uit de stabiliteitshandboeken die er bestaan en hoe deze kunnen helpen om veiliger te vissen.

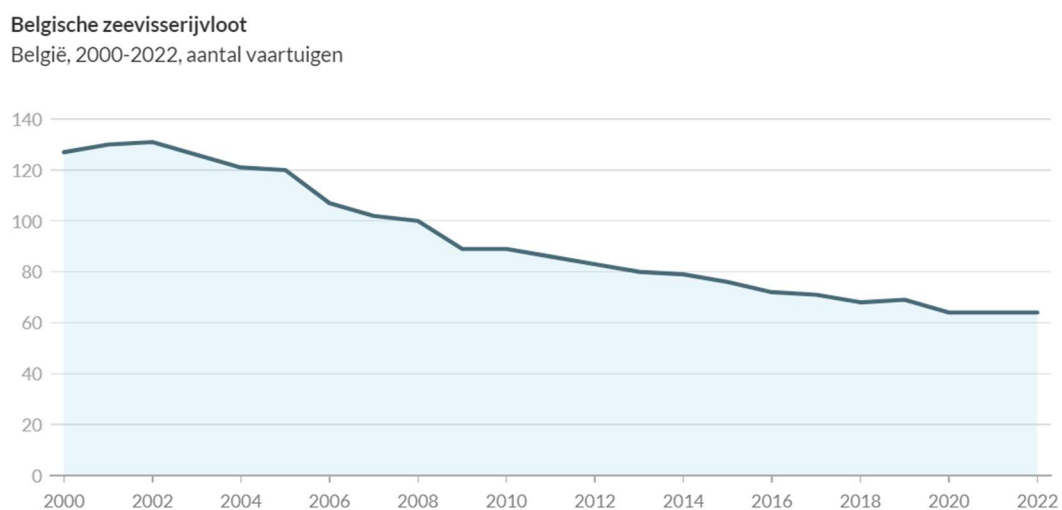
Het laatste hoofdstuk omvat een samenvatting van de conclusies en aanbevelingen die voortkomen uit de eerdere hoofdstukken. Bovendien worden suggesties gedaan voor toekomstig onderzoek.

Hoofdstuk 1 Samenstelling van en ongevallen binnen de Belgische commerciële zeevisserijvloot

In dit hoofdstuk worden verschillende aspecten van de Belgische commerciële zeevisserijvloot besproken worden. Het doel hiervan is om een goed beeld te geven van de huidige samenstelling van de Belgische commerciële zeevisserijvloot zodat hier ook in latere hoofdstukken naar verwezen kan worden. Daarnaast wordt er een analyse gemaakt van het aantal ongevallen binnen de vloot om zo tot een conclusie te komen over de risico's en de noodzaak van vervolg onderzoek. In dit hoofdstuk wordt met zeevisserijvloot steeds de Belgische commerciële zeevisserijvloot bedoeld tenzij anders vermeld.

1.1 Aantal vaartuigen

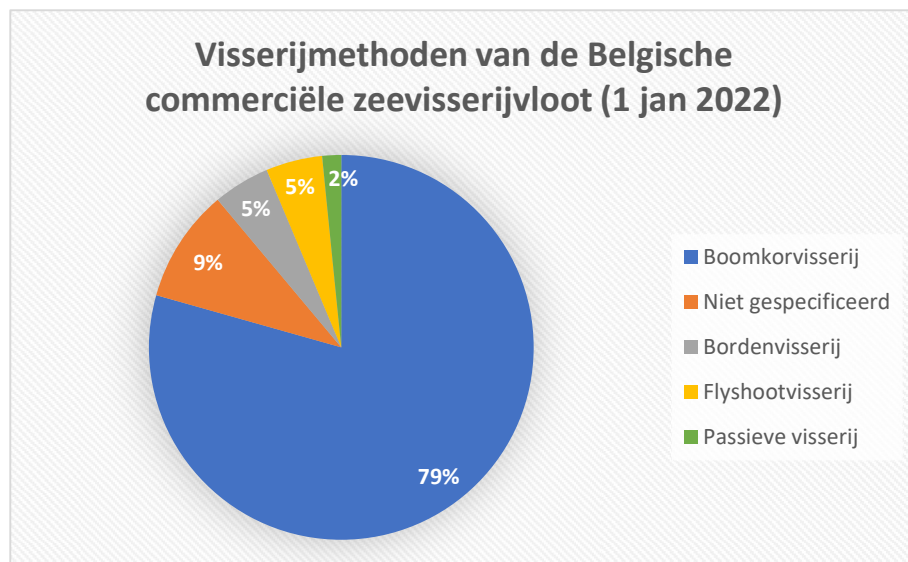
De zeevisserijvloot bestond op 1 januari 2022 uit 63 vaartuigen [37]. In 2022 is er één nieuw vaartuig bij gekomen. In **Figuur 1** is de evolutie van het aantal vaartuigen binnen de Belgische zeevisserijvloot vanaf 2000 tot 2021 weergegeven. De afgelopen jaren is er spraken van een dalende trend wat betreft aantal vaartuigen. Ten opzichte van het jaar 2000 is er een halvering van de vloot die toen nog uit 127 vaartuigen bestond [101].



Figuur 1 Omvang Belgische zeevisserijvloot 2000-2022
Bron: Statistiek Vlaanderen [101]

1.2 Visserijmethode

Binnen de zeevisserijvloot wordt voor het overgrote deel gebruik gemaakt van actieve visserijmethoden zoals boomkor-, borden- en flyshootvisserij. Zoals uit **Figuur 2** blijkt is boomkorvisserij de meest populaire visserijmethode. Ruim drie kwart van de vloot (79%) maakt hiervan gebruik, dit komt overeen met 50 vaartuigen. Van 6 vaartuigen (9%) is niet gespecificeerd welke visserijmethode wordt gebruikt. Zowel bordenvisserij als flyshootvisserij worden beoefend door 3 vaartuigen, oftewel 5%. Daarnaast zijn er ook nog vaartuigen die in bepaalde seizoenen gebruikmaken van een andere methode dan hun standaard visserijmethode.



Figuur 2 Verdeling Belgische commerciële zeevisserijvloot naar visserijmethode

Bron: eigen grafiek op basis van gegevens van FOD mobiliteit en vervoer [37]

1.3 Motorvermogen, tonnage en lengte

Elk vissersvaartuig krijgt een visvergunning die “aan de eigenaar van het vissersvaartuig het recht verleent om een bepaalde capaciteit te gebruiken, uitgedrukt in kW en GT, voor de commerciële exploitatie van bestanden” [118]. Voor elk land binnen de Europese Unie is er een vissersvloot capaciteitsplafond vastgesteld uitgedrukt in kW en GT. Nieuwe schepen kunnen alleen toetreden tot de vloot als er ruimte is binnen de capaciteit of dezelfde capaciteit uit de vloot is verwijderd [28]. De regelgeving voor vissersschepen omvat niet alleen

beperkingen op het maximale motorvermogen en bruto-tonnage, maar ook op de maximale lengte over alles van het vaartuig. Deze drie eigenschappen worden in deze paragraaf geanalyseerd. In het vervolg van deze scriptie wordt met 'lengte' zonder nadere specificatie de 'lengte over alles' bedoeld.

De commerciële vissersvloot is onderverdeeld in 3 segmenten conform het 'Besluit van de Vlaamse Regering van 16 december 2005 tot de instelling van een visvergunning en houdende tijdelijke maatregelen voor de uitvoering van de communautaire regeling inzake de instandhouding en de duurzame exploitatie van de visbestanden' (sinds 2005 regelmatig geüpdatet). Het groot vlootsegment (GVS) bestaat uit vaartuigen met een motorvermogen van meer dan 221kW en gelijk aan of minder dan 1200kW. Het klein vlootsegment (KVS) bestaat uit alle vissersvaartuigen met een maximaal motorvermogen van 221kW exclusief die bij het kustvisserssegment behoren. Vaartuigen uit het kleine vlootsegment met een lengte kleiner of gelijk aan 24 meter mogen binnen de 12 mijlszone vissen, maar indien gewenst ook daarbuiten. Deze vaartuigen worden ook wel Eurokotters genoemd. Het kustvisserssegment bevat alle vissersvaartuigen met een motorvermogen van 221kW of minder, met een tonnenmaat van hoogstens 70 GT en die zeereizen met een door de minister vastgestelde maximum duur van en naar Belgische havens maken [118].



Figuur 3 Lengte van de commerciële Belgische zeevissersvaartuigen
Bron: eigen grafiek op basis van gegevens van FOD mobiliteit en vervoer [37]

De gemiddelde lengte van de vaartuigen in de zeevisserijvloot is 29,4 meter en die van de boomkorkotters 29,2 meter, deze zijn quasi gelijk. De spreiding van de verschillende lengtes over de verschillende visserijmethoden vertoont ook geen significante verschillen. Het kleinste en grootste vaartuig van de Belgische zeevisserijvloot zijn beiden boomkorkotters met respectievelijk een lengte van 17 en 38,9 meter. Op de totale zeevisserijvloot van 63 schepen zijn er 29 vaartuigen met een lengte van minder dan 24 meter. In **Figuur 3** is duidelijk te zien dat veel vaartuigen de grens van het mogen vissen in de 12 mijlszone, namelijk een lengte gelijk aan of kleiner dan 24 meter, opzoeken. Van de totaal 29 vaartuigen met een lengte van minder dan 24 meter hebben er 14 een lengte tussen de 23 en 24 meter [37].

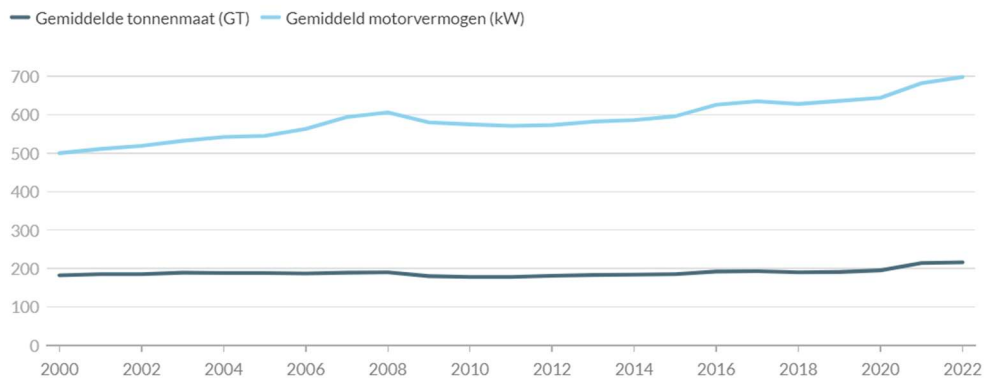
Als een eigenaar van een vissersvaartuig, waarvoor een visvergunning is verleend, dit vaartuig vervangt door een nieuw of bestaand vaartuig zonder visvergunning, kan hij onder bepaalde voorwaarden een nieuwe visvergunning verkrijgen voor het vervangende vaartuig. In artikel 7 paragraaf 4 van het besluit van de Vlaamse Regering tot de instelling van een visvergunning [118] worden maxima gesteld aan het GT, motorvermogen en lengte van het vervangende vissersvaartuig binnen het bepaalde vlootsegment, weergegeven in **Tabel 1**.

Tabel 1 Maximale capaciteit vervangende vissersvaartuigen
Bron: eigen tabel op basis van gegevens van de Vlaamse Overheid [118]

Segment	Brutotonnenmaat	Motorvermogen	Lengte over alles
Grote vlootsegment	$\leq 385 \text{ GT}$	$\leq 1200 \text{ kW}$	$\leq 38 \text{ m}$
Kleine vlootsegment	$\leq 111 \text{ GT}$	$\leq 221 \text{ kW}$	-
Kustvisserssegment	$\leq 80 \text{ GT}$	$\leq 221 \text{ kW}$	-

Het gemiddelde motorvermogen van een vaartuig is 698 kW in 2022, terwijl dit in 2000 slechts 500 kW was. Dit is een toename van 40% in 22 jaar. Om te bepalen of dit komt doordat de vaartuigen in grootte zijn toegenomen is ook de gross tonnage (GT) in **Figuur 4** weergegeven. Hieruit blijkt dat de gross tonnage in dezelfde periode is gestegen met ongeveer 20% (van 182 GT naar 216 GT) [101].

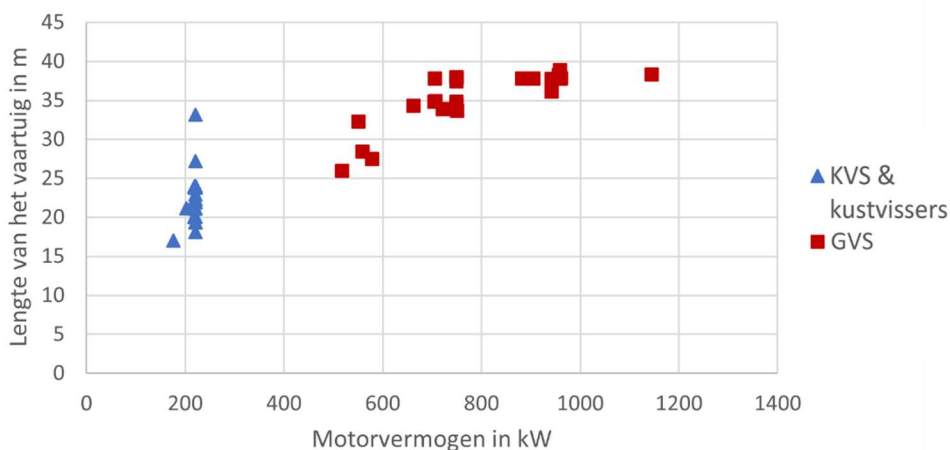
Gemiddelde tonnenmaat en gemiddeld motorvermogen per vaartuig van Belgische zeevisserijvloot België, 2000-2022, in GT (tonnenmaat) en kW (motorvermogen)



Figuur 4 Gemiddelde tonnenmaat en gemiddeld motorvermogen per vaartuig van de Belgische zeevisserijvloot 2000-2022
Bron: Statistiek Vlaanderen [101]

Op 1 januari 2022 bestond het kleine vlootsegment en kustvissers uit 31 en het grote vlootsegment uit 32 vaartuigen. In **Figuur 5** is te zien dat bij de bouw van schepen de grens van het klein vlootsegment wordt opgezocht om, met een zo groot mogelijk motorvermogen, toch binnen de 12-mijlszone te mogen vissen. Van de 31 vaartuigen in het KVS hebben 20 vaartuigen een motorvermogen van 221kW en nog 8 vaartuigen een vermogen dat daar maar maximaal 3kW onder ligt. Het gemiddelde vermogen van het GVS is 822kW [37].

Lengte van de Belgische zeevissersvaartuigen uitgezet tegen hun motorvermogen (1 jan 2022)

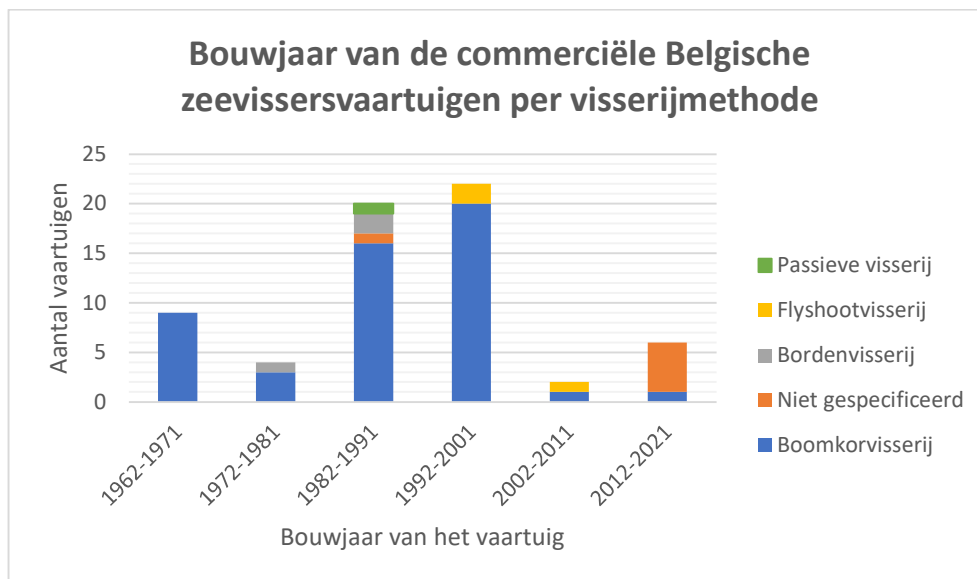


Figuur 5 Lengte van de commerciële Belgische zeevissersvaartuigen uitgezet tegen hun motorvermogen
Bron: eigen grafiek op basis van gegevens van FOD mobiliteit en vervoer [37]

In een vergelijking met de gehele Europese zeevisserijvloot (uitgevoerd door Conoship, zie Hoofdstuk 4 Nederlands onderzoek naar het kapseizen van boomkorkotters door asymmetrische belasting) valt het op dat er een relatief grote spreiding in gross tonnage is binnen een beperkte lengte. Vooral bij de vaartuigen met een lengte van 20 tot 24 meter is dit verschil opmerkelijk. Het kleinste schip (OD-2 Neeltje, 1917) is 34 GT, terwijl het grootste schip (HD-3 Nieuwe Diep, 2002) een 4,7 keer zo hoge waarde heeft met 160 GT. Binnen deze twee uiterste komen vrijwel alle variaties en combinaties voor [15].

1.4 Bouwjaar van het vaartuig

Uit **Figuur 6** is op te maken dat de vloot hoofdzakelijk bestaat uit relatief oude vaartuigen. De gemiddelde leeftijd van een Belgisch commercieel zeevissersvaartuig op 1 januari 2022 is 30 jaar, dat komt overeen met het bouwjaar 1990. De gemiddelde leeftijd van een vaartuig dat aan boomkorvisserij doet is zelfs 34 jaar.

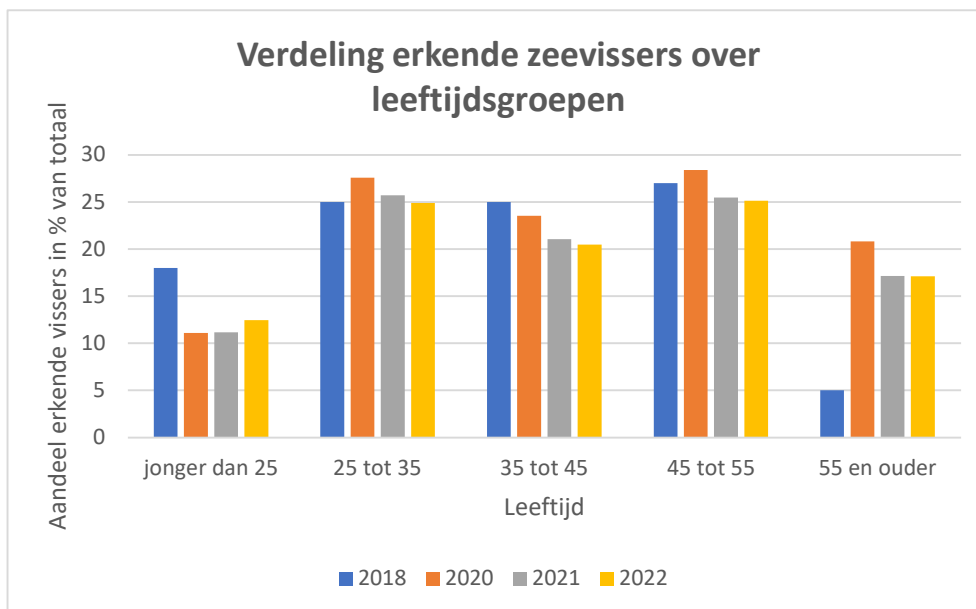


Figuur 6 Bouwjaar van de commerciële Belgische zeevissersvaartuigen per visserijmethode

Bron: eigen grafiek op basis van gegevens van FOD mobiliteit en vervoer [37]

1.5 Demografie van de zeevissers in België

De afgelopen figuren gingen alle over de schepen, maar de bemanning aan boord is ook van essentieel belang. Een bekende uitdrukking luidt: 'Een schip is zo zeewaardig als haar bemanning.' België telde in 2022 386 erkende zeevissers en nog eens 143 vissers staan op de wachtlijst. Deze laatste vissers hebben een aanvraag tot erkenning gedaan en krijgen deze als ze minimaal 100 dagen aan boord van een vissersvaartuig onder Belgische vlag hebben gevaren. Op de in België geregistreerde vissersschepen varen niet alleen Belgische vissers. Van alle vissers onder Belgische vlag is 69% Belg en 27% Nederlander. De overige 4% komt uit Polen, Roemenië, Spanje, Portugal of Letland.



Figuur 7 Verdeling erkende zeevissers over leeftijdsgroepen

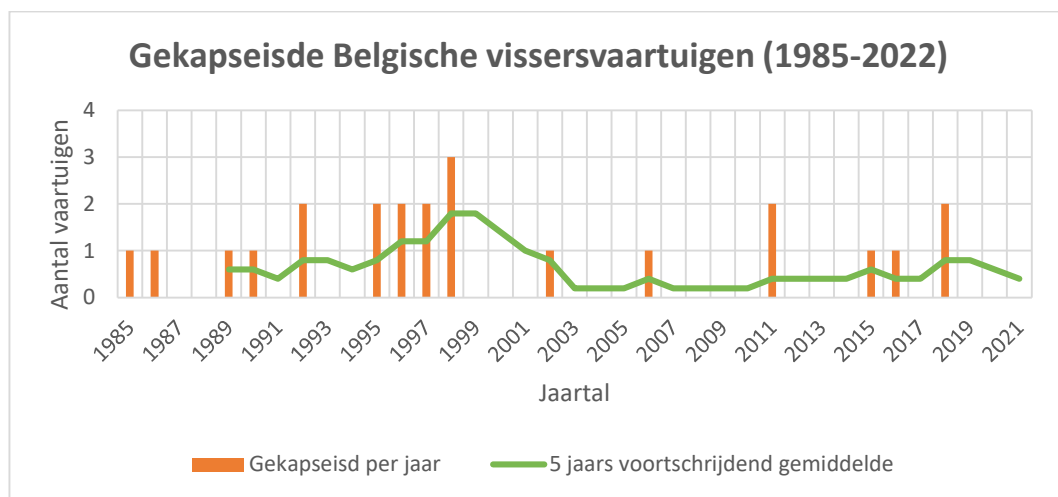
Bron: eigen grafiek op basis van gegevens van Departement Landbouw & Visserij [24,27] aangevuld met extra gegevens die verkregen zijn na persoonlijke aanvraag

De afgelopen drie jaar is de gemiddelde leeftijd van de erkende zeevissers licht gedaald van 41,7 jaar in 2020 naar 40,4 jaar in 2022. Het aandeel vissers jonger dan 25 is tussen 2018 en 2020 met 28 procentpunt gedaald en in de jaren daarna (2020 tot 2022) licht gestegen met 7 procentpunt. Helaas zijn er momenteel geen gegevens over 2019 beschikbaar. Het is belangrijk om deze ontwikkeling in de gaten te houden omdat de sector behoefte blijft hebben aan nieuwe (jonge) vissers. Het totaal aantal erkende vissers is nagenoeg stabiel gebleven: 382 in 2018 en 386 in 2022. Rond de 75% van de zeevissers is tussen de 25 en 55 jaar oud [24,27]. In **Figuur 7** is de verdeling van de erkende zeevissers over leeftijdscategorieën te zien.

De leeftijdsopbouw kan iets zeggen over de opgedane kennis en ervaring van de bemanning aan boord.

1.6 Zware ongevallen binnen de Belgische vissersvloot

In **Bijlage 1** is een overzicht opgenomen van alle zware ongevallen met Belgische vissersvaartuigen van 1985 tot 2022. De Belgische visserijvloot bestaat voor 79% uit boomkorkotters daarom is het waarschijnlijk dat deze ook betrokken zijn bij het grootste deel van de ongevallen. Uit het overzicht blijkt dat in de afgelopen 37 jaar, van 1985 tot 2022, 34 zware ongevallen zijn gebeurd met Belgische vissersvaartuigen waarvan er 23 gekapseisd zijn. Dit betekent over diezelfde periode gemeten een gemiddelde van 0,92 zware ongevallen met Belgische vissersvaartuigen en 0,62 gekapseide Belgische vissersvaartuigen per jaar.



Figuur 8 Gekapseide Belgische vissersvaartuigen per jaar (1985-2022)

Bron: eigen grafiek op basis van gegevens van Federale Overheidsdienst Mobiliteit en Vervoer

De lijst met zware ongevallen bevatte alleen informatie over of een schip gekapseisd was of niet. Om een goede analyse te kunnen maken zijn de andere ongevallen nagetrokken en daaruit blijkt dat de meeste van deze ongevallen vaartuigen betreffen die zijn gezonken na aanvaring met een ander vaartuig of door water maken door een andere oorzaak. In **Figuur 8** zijn alleen de gekapseide schepen weergegeven. Van deze schepen kan worden aangenomen dat er enig probleem met de stabiliteit was of dat de stabiliteit een (belangrijke) rol heeft gespeeld. De stabiliteit van het vaartuig is iets dat geanalyseerd kan worden en wellicht zijn

er nog verbeteringen door te voeren in de vereisten voor het vaartuig om zo het ongevalsrisico als gevolg van stabiliteitstekortkomingen in de toekomst te vermijden. In het voortschrijdend gemiddelde is duidelijk een piek te zien rond 1998; in de jaren daarna is het aantal ongevallen iets af genomen.

1.7 Vergelijking tussen ongevallen visserijvloot en wegverkeer

De Belgische commerciële zeevisserijvloot bestond op 1 januari 2022 uit 63 vissersvaartuigen. Als inderdaad nog steeds 0,92 vaartuig per jaar een zwaar ongeval meemaakt dan komt dit overeen met 1,5% van de vloot. Om dit in perspectief te plaatsen volgt nu een vergelijking met het aantal ongevallen op de weg in de periode 2017 tot en met 2021. Het totale voertuigenpark (met inbegrip van motorrijwielen) in België bestond voor die periode uit gemiddeld 7.593.844 voertuigen [1]. In totaal waren er van 2017 tot en met 2021 gemiddeld 36112 verkeersongevallen met doden en/of gewonden per jaar [2]. Dit betekent dat 0,48% van het totale wagenpark een verkeersongeval meemaakt waarbij er licht- of zwaargewonde slachtoffers vallen of doden. Er is dus een verschil van 1 procentpunt in het aantal zware ongevallen van vissersvaartuigen en het aantal ongevallen met voertuigen, zelfs al zijn de lichtere ongevallen van vissersvaartuigen niet meegenomen.

Conoship maakt in haar rapport (zie Hoofdstuk 4 Nederlands onderzoek naar het kapseizen van boomkorkotters door asymmetrische belasting) een vergelijking die gebaseerd is op het aantal dodelijke slachtoffers en niet aantal ongevallen zoals hierboven. Daaruit volgt dat het sterftecijfer onder vissers in het jaar 2000 ongeveer 20-50 keer zo hoog was als onder weggebruikers [6]. Uit onderzoek van de Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (SWOV) blijkt dat reizen per vliegtuig of trein nog 12 tot 14 keer zo veilig is dan reizen per auto [102]. In vergelijking met deze sectoren zou het sterftecijfer onder vissers dus nog veel hoger liggen. Dit maakt duidelijk dat de visserijsector een bijzonder onveilige sector is en benadrukt dat verder onderzoek noodzakelijk is.

Hoofdstuk 2 Boomkorvissen

Boomkorvisserij is de populairste actieve visserijmethode in België: bijna 80% van de huidige Belgische vissersvloot maakt gebruik van deze methode, zie '1.2 Visserijmethode'. Deze techniek is zeer geschikt om platvissen, zoals bijvoorbeeld schol en tong, mee te vangen. Bovendien is hij ook geschikt voor de garnalvisserij [112]. Naast deze doelsoorten komt er ook bijvangst in het net, waarvan een deel kan worden verkocht. Daarnaast is er ook ongewenste bijvangst, die onder andere bestaat uit commercieel niet interessante of ondermaatse vissen; deze worden meestal overboord gegooid terug de zee in [20]. Bij boomkorvisserij wordt zowel aan bakboord als aan stuurboord een sleepnet over de zeebodem getrokken. Het vissen met boomkor wordt ook wel "bokken" genoemd [92].

In dit hoofdstuk zullen de verschillende onderdelen van het boomkorvistuig worden behandeld. Vervolgens wordt de sequentie van gebeurtenissen tijdens het uitzetten en binnenhalen van de netten besproken.

2.1 Onderdelen van het vistuig

2.1.1 Slepen van het net

Tijdens het boomkorvissen wordt er met twee netten gevist. Zowel aan bakboord als aan stuurboord van de kotter hangt een net in het water. Deze netten worden naar buiten gehouden door **gieken**, één aan elke zijde van het schip. Tijdens het vissen staan de gieken horizontaal boven het water [96]. Vanaf het einde van de giek loopt door het **visblok** de **visdraad of vislijn** naar de spruit die de connectie met de boomkor vormt.

De **spruit** bestaat uit meerdere kettingen of staaldraden. Twee delen zijn bevestigd aan de sloffen en slepen het vistuig door het water. In het midden van de boom zijn vaak één of meer extra kettingen of draden bevestigd. In normale omstandigheden wordt dit onderdeel niet belast. Als echter de krachten op het vistuig verhogen, bijvoorbeeld door vastlopen, dan zal

ook dit deel van de spruit belast worden en zo het verder doorbuigen van de boom verhinderen [90].



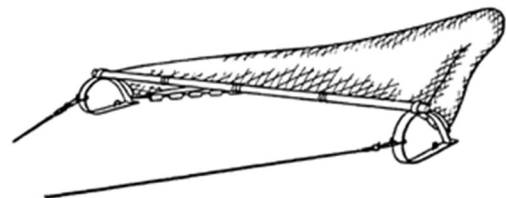
1. Giek
2. Visblok
3. Spruit
4. Boom
5. Net

Figuur 9 Boomkorvisser met netten klaar om uit te zetten
Bron: bewerkt van RTL Nieuws [93]

De lengte van de visdraad is afhankelijk van de zeebodem, gemiddeld is dit drie tot vier keer de waterdiepte. Bij een zachtere zeebodem viert men minder visdraad uit zodat deze steiler staat waardoor de boomkor minder zwaar over de bodem sleept. Als men vist in een gebied met variërende diepte dan dient de lengte van de visdraad steeds hieraan te worden aangepast [90].

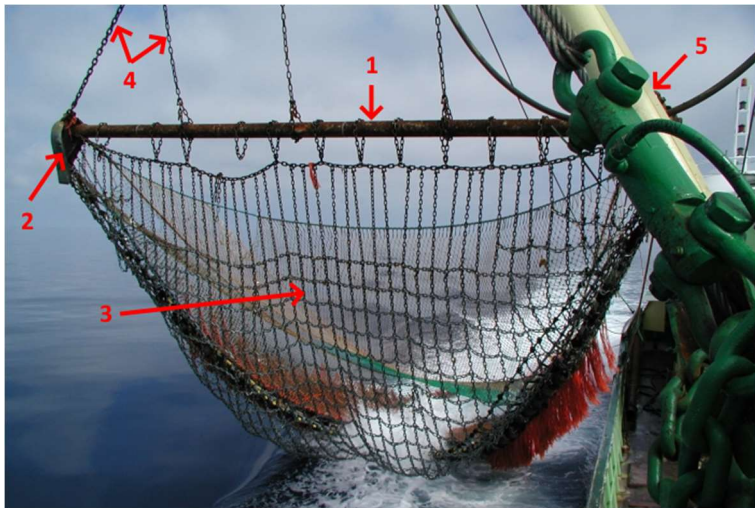
2.1.2 Onderdelen van het net

Een boomkor bestaat uit verschillende onderdelen, die elk hun eigen functie hebben tijdens het vissen. Als eerste heeft men de **boom**, deze wordt gebruikt om het net open te houden. De boom heeft een lengte die varieert tussen de 4 en 12 meter afhankelijk van het vermogen van het vissersvaartuig [87]. Aan beide uiteinden van de boom bevindt zich een stalen constructie.



Figuur 10 Boomkor 3D weergave
Bron: Voedsel- en Landbouworganisatie van de Verenigde Naties [45]

Deze stalen constructies worden **(glij)sloffen**¹ genoemd. De sloffen glijden over de zeebodem en ondersteunen zo de boom die enkele decimeters boven de zeebodem hangt, zie **Figuur 10**. De combinatie van de boom en de sloffen zorgt voor een rigide constructie waardoor een constante vangopening ontstaat die niet afhankelijk is van de snelheid van het vissersvaartuig [90,97,115].



1. Boom
2. Slof
3. Kettingmat
4. Onderdelen spruit
5. Giek

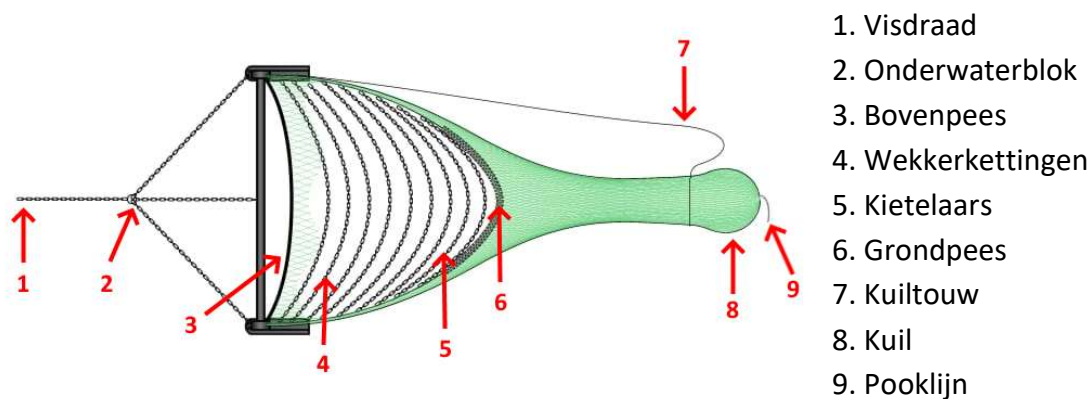
Figuur 11 Boomkornet met benaming van onderdelen
Bron: bewerkt van VLIZ Fotogalerij | Collectie Daniel Moeyaert [79]

Aan de bovenkant van de sloffen is een zogenoemde **bovenpees** bevestigd, zie **Figuur 11**. De bovenpees loopt langs de boom en is daar vaak ook op enkele plekken aan verbonden. Deze bovenpees vormt de bovenrand, rug genoemd, van het kegelvormige **net** [97]. Kleine (ondermaatse) vissen hebben de kans om te ontsnappen omdat de mazen van het net aan het begin groter zijn dan aan het einde. Afhankelijk van de doelsoort kiest men netten met verschillende maaswijdte. De vis verzamelt zich in het uiteinde van het net, dit wordt de **kuil** genoemd. De kuil wordt door middel van het **kuiltouw** aan boord getrokken. Aan het eind van de kuil is de **pooklijn** bevestigd waarmee de kuil open getrokken kan worden [26,89].

De **grondpees** is bevestigd aan de onderkant van de sloffen en sleept over de bodem in een 'U'-vormige bocht achter de boom. De grondpees moet in goed contact blijven met de zeebodem om te voorkomen dat de vissen ontsnappen. Dit is de reden dat meestal een zware

1 Synoniemen: schoenen, sleden

ketting als grondpees wordt gebruikt [90]. Aan de grondpees kunnen rubberschijven worden bevestigd. Hiermee verkleint de kans dat het vistuig vast loopt in zachte bodem en het helpt de schade aan de zeebodem te verminderen [90,97].



Figuur 12 Onderaanzicht boomkornet met wekkerkettingen
Bron: bewerkt van Seafish [97]

Tussen de boom en de grondpees bevinden zich verschillende kettingen. Elke ketting is net iets langer dan de vorige om zo mooi met de buiging van de grondpees mee te gaan [97]. De zware kettingen die aan de sloffen zijn bevestigd worden **wekkerkettingen** genoemd. Dit omdat ze bodemberoering veroorzaken met als doel de vissen in het zand te laten opschrikken en zo in het net te laten zwemmen [100]. Achter de wekkerkettingen bevinden zich enkele lichtere kettingen, **kietelaars**. Deze zijn bevestigd aan de grondpees en niet aan de sloffen zoals de wekkerkettingen, zie **Figuur 12**. Deze kietelaars voorkomen dat opgeschrikte vissen zich opnieuw ingraven [46].

Het aantal wekkerkettingen en de massa ervan is afhankelijk van verschillende aspecten. Allereerst bepaalt het voortstuwingsvermogen van de kotter voor een groot deel de maximale massa en breedte van het vistuig. Daarnaast maakt ook de doelsoort uit voor het aantal wekkerkettingen waarmee gevist wordt. Zo worden bij het vissen op tong doorgaans meer en lichtere wekkerkettingen gebruikt, terwijl bij schol gebruik wordt gemaakt van zwaardere kettingen en netten met wijdere mazen. Als laatste heeft ook de zeebodem een invloed op de keuze van het type wekkerkettingen. Op een zachte bodem kan men met een minder zwaar tuig vissen dan op een harde bodem [90]. Bij het vissen op een harde, stenige zeebodem kan

ook gekozen worden om gebruik te maken van een **kettingmat**, zie **Figuur 11**. De extra verticale kettingen voorkomen dat het net vast blijft zitten tussen eventuele stenen [98].

2.2 Uitzetten en binnenhalen van de netten

2.2.1 Uitzetten netten

Bij het uitzetten van de netten is het belangrijk om te controleren dat de pooklijn aan het eind van het net goed dichtgeknoopt is. Nadat de kotter in de juiste positie is gebracht en een snelheid heeft kan begonnen worden met het uitzetten van de netten. Het uitzetten van de netten gebeurt aan beide kanten tegelijkertijd. Het tuig wordt eerst tot in de top van de giek gehesen en buiten boord gezet, de situatie op **Figuur 13**. Daarna wordt de giekdraad gevierd en de giek in een horizontale positie gebracht. Vervolgens worden de visdraden gevierd om zo de boomkor in de juiste positie ten opzichte van de bodem te brengen [2,8,90].



Figuur 13 Boomkorkotter klaar voor het uitzetten van haar netten
Bron: Padmos [86]

2.2.2 Binnenhalen netten

Het binnenhalen van de netten gebeurt, net als het uitzetten, normaal gezien simultaan aan beide kanten. Het vaartuig zal een vaart van zo'n 4 knopen blijven lopen zodat de netten naar achteren blijven wijzen en niet verticaal in het water komen te hangen. Voor het binnenhalen worden eerst de visdraden ingehaald tot de spruit het visblok nadert. Daarna worden de gieken gehesen tot een hoek van zo'n 30 – 45° met het horizontale vlak waardoor de bemanning met een haak het kuiltouw kan pakken dat aan de binnenste slof is bevestigd. De schipper zal nu vaart minderen, terwijl het kuiltouw wordt ingehaald met behulp van een lier en zo wordt de kuil binnenboord gehaald, zie **Figuur 14**. Als de kuil zich boven de plek bevindt waar de vissen gelost moeten worden trekt men aan de pooklijn om de kuil te openen. De vissen vallen uit het net en worden meestal via een lopende band getransporteerd naar de ruimte waar de vis gesorteerd en schoongemaakt wordt. De pooklijn wordt weer dichtgeknoopt en dan is het net klaar om opnieuw uitgezet te worden. Regelmatig wordt het hele tuig binnen boord gehaald en gecontroleerd op eventuele belangrijke schade. Zo nodig kunnen reparaties aan het net worden uitgevoerd voordat het opnieuw wordt uitgezet [2,7,15,29,90].



Figuur 14 Het binnenhalen van de kuil van het net
Bron: Global Seafood Alliance [54]

Hoofdstuk 3 Analyse en vergelijking recente ongevallen

In dit hoofdstuk worden de recentst gekapseide boomkorkotters (waarbij er geen contact was met een ander vaartuig) geanalyseerd, vier Belgische en twee Nederlandse. Op verschillende aspecten worden de ongevallen met elkaar vergeleken om zo tot een conclusie te komen welke overeenkomstige elementen een rol gespeeld hebben bij het ongeval. Naast deze zes ongevallen die diepgaander bestudeerd zijn voor deze scriptie, wordt er af en toe gebruik gemaakt van een bredere studie van negentien ongevallen die Conoship in opdracht van de Nederlandse overheid heeft uitgevoerd. In 'Hoofdstuk 4 Nederlands onderzoek naar het kapseizen van boomkorkotters door asymmetrische belasting' wordt dieper ingegaan op dit onderzoek.

Als eerste worden de omstandigheden waarin de ongevallen plaatsvonden vergeleken. In welke tijd van het jaar en waar vonden de ongevallen plaats en wat waren de weersomstandigheden op dat moment. Daarna worden de eigenschappen van de schepen met elkaar vergeleken. Vervolgens komt de veiligheid van de bemanning aan bod. Hoeveel personen waren er aan boord en hebben zij het overleefd. Welke veiligheidsmiddelen waren er aan boord en hebben die geholpen met het redden van de levens van de bemanning. Als laatste wordt de operationele toestand aan boord geanalyseerd, waaronder de sequentie van gebeurtenissen inclusief standen van het tuig, het handelen van de bemanning en de stabiliteit van het vaartuig worden gerekend.

3.1 Omstandigheden

3.1.1 Datum, tijd en locatie

In **Tabel 2** is een overzicht te zien van de datum en tijd waarop de zes ongevallen plaatsvonden en de locatie. Deze aspecten zullen een voor een besproken worden.

Tabel 2 Datum, tijd en locatie van de 6 onderzochte ongevallen
Bron: eigen tabel op basis van ongevalsrapporten [32,33,34,41,85]

Scheepsnaam	Datum ongeval	Tijd van ongeval	Locatie
Z85 Morgenster	28 jan 2015	13:50 UTC	10 mijl van Dungeness
Z582 Assanat	27 dec 2016	21:50 UTC	Voor de Britse kust bij Margate
Z19 Sonja	25 aug 2018	15:30 UTC +1	25 mijl ten oostnoordoosten van Great Yarmouth
O13 Morgenster	07 nov 2018	15:37 UTC	12 mijl ten zuidoosten van de kust bij Eastbourne
UK165 Lummetje	28 nov 2019	05:42 UTC +1	Kustwateren Texel
UK171 Spes Salutis	09 dec 2020	06:52 UTC +1	10 mijl ten noorden van Rottumerplaat

Tijdstip

Om een betere conclusie te kunnen trekken of het tijdstip van de dag van invloed is op het risico dat er een ongeval voorkomt zijn ook de 19 ongevallen uit het rapport 'Stability of beamtrawlers' van Conoship [15] meegenomen. In dit rapport stond echter niet van elk ongeval het tijdstip van het ongeval vermeld, daarom is de tabel in **Bijlage 2** samengesteld uit informatie uit de individuele ongevalsrapporten en de informatie van Conoship.

Van de onderzochte ongevallen waarvan het tijdstip van kapseizen bekend is, vond ongeveer de helft bij daglicht plaats en de andere helft zonder daglicht. Of er al dan niet daglicht aanwezig was, lijkt dus geen directe relatie te hebben tot het veroorzaken van een onveilige situatie.

Tijd van het jaar

Uit de overzichtstabel in **Bijlage 2** met de 19 onderzoeken uit het rapport van Conoship aangevuld met de informatie uit individuele onderzoeksrapporten blijkt dat bijna 70% van de ongevallen in de tweede helft van het jaar plaatsvindt (juli tot december), zie **Figuur 15**.

Bij boomkorvisserij wordt er voornamelijk op platvissoorten zoals schol, tong, griet en tarbot gevestigd. In een seizoenoverzicht is te zien dat op deze vissen voornamelijk in de tweede helft van het jaar gevestigd wordt [113]. Op dat moment zullen er dus meer boomkorvissers actief zijn. Dit verklaart waarom er in die periode meer kans is op een ongeval.

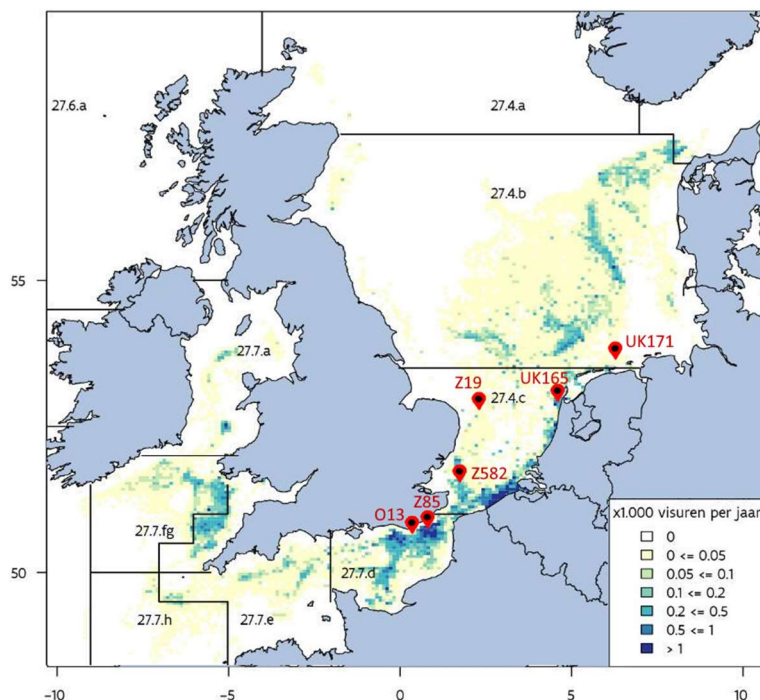


Figuur 15 Aantal ongevallen met vissersvaartuigen per maand van het jaar

Bron: eigen grafiek op basis van ongevalsrapporten [32,33,34,41,85]

Locatie

De locaties waar de ongevallen hebben plaatsgevonden liggen verspreid over de verschillende visgebieden en vrijwel allemaal in de gebieden waar de activiteit van de Belgische vissersvloot het hoogst is, zie **Figuur 16**. Aangezien er op deze plekken relatief meer schepen aanwezig zijn is de kans dat op die plek een ongeval gebeurt ook hoger. Er is kan dus geen directe link tussen de visgebieden en de ongevallen worden vastgesteld.



Figuur 16 Activiteit van de Belgische vissersvloot in ICES-gebieden 2017-2019 aangevuld met ongevalslocaties

Bron: figuur bewerkt van Departement Landbouw en Visserij – Visserijcijfers [25]

In het rapport van de Z19 Sonja [34] wordt als enige van de zes bestudeerde ongevallen aandacht besteed aan de bodemeigenschappen van het visgebied. Er wordt geconcludeerd dat “de variatie aan bodem types rond de zandbank het vissen met boomkorkotters bemoeilijkt” [34]. Op een zeekaart staan in principe de bodemtypes weergegeven dus een schipper zou hier rekening mee kunnen houden bij het uitzetten van zijn koers. De UK165 Lummetje is met één van haar netten blijven haken achter een scheepswrak dat niet 100% correct was weergegeven op kaart. Het symbool op de papieren kaart overlapte echter wel het gedeelte van het wrak waar de UK165 op vastgelopen was. Deze twee aspecten maken duidelijk dat de bodem waarop gevist wordt ook een invloed heeft op de veiligheid van het vissen, al zijn ze geen van beide aangeduid als hoofdoorzaak van het kapseizen. Een groot deel van de verantwoordelijkheid blijft hierbij bij de schipper liggen. Hij dient zijn reis goed voor te bereiden en de informatie op de zeekaart te gebruiken.

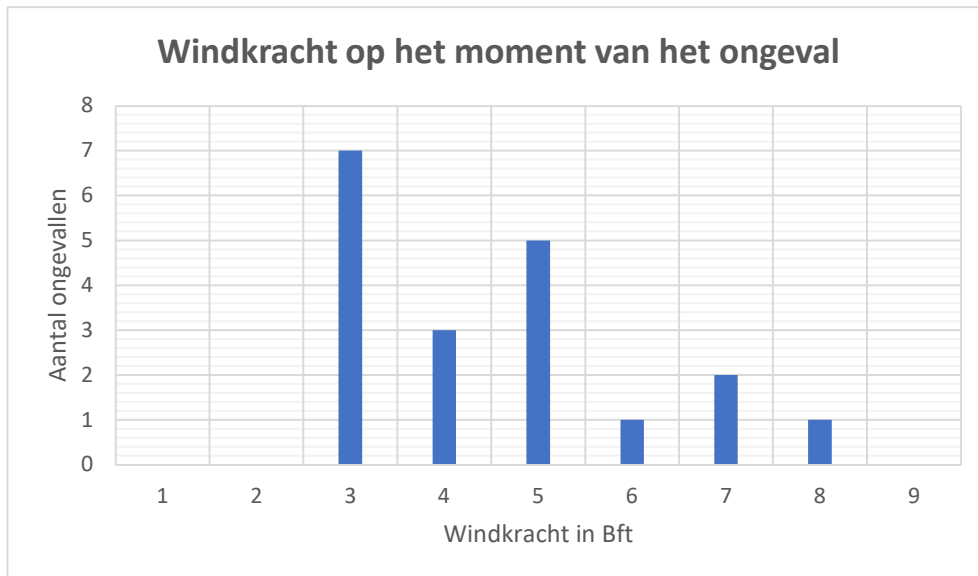
3.1.2 Wind en golven

In **Tabel 3** staat een overzicht van de windrichting en -kracht en de golfhoogte voor de 6 onderzochte ongevallen. Om een betere analyse te kunnen maken of de windkracht een rol speelt bij het ontstaan van de ongevallen is voor **Figuur 17** gebruik gemaakt van de 19 ongevallen uit het rapport van Conoship [15]. De ontbrekende gegevens, zoals vaak de windkracht en richting, zijn aangevuld met informatie uit de ongevalsrapporten van de individuele ongevallen. In **Bijlage 2** is een overzichtstabel te vinden met deze gegevens.

Tabel 3 Windrichting en -kracht en golfhoogte tijdens de 6 onderzochte ongevallen
Bron: eigen tabel op basis van ongevalsrapporten [32,33,34,41,85]

Scheepsnaam	Wind richting	Wind kracht	Golfhoogte
Z85 Morgenster (2015)	ZW	8 Bft	>3m (weerdienst) >5m (vaartuig)
Z582 Assanat (2016)	ZW-ZO	2-3 Bft	‘Gunstige weersvoorspelling’
Z19 Sonja (2018)	W ruimend N	5 Bft	1 – 1,5m
O13 Morgenster (2018)	ZZW	7 Bft	≥ 2m
UK165 Lummetje (2019)	WZW	5-6 Bft	‘Flinke deining’
UK171 Spes Salutis (2020)	Z	3 Bft	Onbekend

Van de windrichtingen die bekend waren kwam iets meer dan de helft uit het zuiden of zuidwesten, zie **Bijlage 2**. De wind in België en Nederland komt het vaakst uit het zuidwesten dus is het statistisch gezien ook logisch dat er dan meer ongevallen gebeuren [18].



Figuur 17 Windkracht op het moment van het ongeval
Bron: eigen grafiek op basis van ongevalsrapporten (zie **Bijlage 2**)

Voor het samenstellen van **Figuur 17** is als windkracht steeds de maximale stabiele windkracht genomen die beschreven is in het ongevalsrapport. Bijvoorbeeld in het geval van 'de wind had een kracht van 2 tot 3 Beaufort dan is 3 Beaufort als windkracht genomen.

In de ongevalsrapporten wordt vaak niet gedetailleerd in gegaan op de hoogte van de golven die tijdens het ongeval aanwezig waren. Vaak wordt het beschreven in tekst en wordt er niet een getal gegeven, dit maakt een kwantitatieve analyse moeilijk. In het algemeen kan gezegd worden dat de hoogte van de golven verbonden is aan de windkracht, alleen als er bijvoorbeeld recent een storm is gaan liggen kan er een hogere deining overblijven. Uit **Tabel 3** blijkt ook dat de golfhoogte en windkracht aan elkaar gelinkt zijn en er zijn geen abnormale waarden te zien. Daarom volstaat het voor dit onderzoek om te kijken naar de windkracht.

Men zou misschien verwachten dat er bij een hardere windkracht en de daarbij behorende ruigere zee meer ongevallen plaatsvinden. In **Figuur 17** is echter duidelijk te zien dat het aantal

ongevallen bij een lagere windkracht hoger is dan het aantal ongevallen bij een hogere windkracht. De windkracht is dus niet een hoofdoorzaak van de ongevallen.

3.2 Scheepskenmerken

Uit **Tabel 4** volgt dat de verhoudingen tussen het gross tonnage en de lengte én de verhouding tussen de lengte en de breedte geen afwijkingen of extremen ten opzichte van de Belgische zeevisserijvloot vertonen. De leeftijd van het schip tijdens het ongeval en de lengte van de schepen worden hierna uitgebreider besproken.

Tabel 4 Bouwjaar, gross tonnage, lengte over alles, breedte en motor vermogen van de 6 onderzochte ongevallen
Bron: eigen tabel op basis van ongevalsrapporten [32,33,34,41,85]

Scheepsnaam	Bouwjaar	Gross tonnage	Lengte over alles	Breedte	Motor vermogen
Z85 Morgenster (2015)	1987	82	23,82 m	6,08 m	221 kW
Z582 Assanat (2016)	1963	62	21,00 m	5,43 m	221 kW
Z19 Sonja (2018)	1974	159	30,70 m	7,27 m	515 kW
O13 Morgenster (2018)	1989	94	23,94 m	6,00 m	218 kW
UK165 Lummetje (2019)	1986	48	19,75 m	5,30 m	221 kW
UK171 Spes Salutis (2020)	1963	77	23,46 m	5,80 m	220 kW

3.2.1 Leeftijd van het vaartuig ten tijden van het ongeval

Aangezien de ongevallen tijdens verschillende jaren plaatsvonden is het vergelijken van de bouwjaar van de schepen niet nuttig. Daarom is in **Bijlage 2**, met de 19 ongevallen uit het rapport van Conoship, de leeftijd van het schip op het moment van het ongeval getoond. De gemiddelde leeftijd van de schepen op het moment van het ongeval is 32 jaar met een standaard deviatie² van 16,9 jaar. De spreiding van de leeftijden rond het gemiddelde is dus relatief groot. De gemiddelde leeftijd komt overeen met de gemiddelde leeftijd van de Belgische vissersvloot op dit moment, zie 1.4 Bouwjaar van het vaartuig. Hieruit volgt dus dat de ongevallen niet gebeuren met relatief oudere schepen ten opzichte van de vloot. Echter,

² Standaard deviatie is een statistische maat die de spreiding van gegevenspunten rond het gemiddelde aangeeft.

de gehele vloot is verouderd en dit zou er wel voor kunnen zorgen dat de schepen minder veilig zijn. Als er namelijk een nieuwe wet wordt ingevoerd ter verbetering van de scheepvaartveiligheid is die niet altijd van toepassing op eerder gebouwde schepen, volgens de “grandfather clause” [55].

3.2.2 Lengte van het vaartuig

In **Tabel 4** is te zien dat vijf van de zes onderzochte ongevallen zich voordeden met een vaartuig dat korter is dan 24 meter. Dit suggereert dat deze schepen een hoger risico lopen om te kapseizen. In **Bijlage 2** met de 19 ongevallen uit het Conoship rapport [15] is te zien dat zelfs achttien van de negentien schepen een lengte hebben van minder dan 24 meter, oftewel 95%. De Belgische zeevisserijvloot bestaat voor 46% uit schepen met een lengte van minder dan 24 meter, zie paragraaf ‘1.3 Motorvermogen, tonnage en lengte’. Men kan concluderen dat schepen met een lengte van minder dan 24 meter een hoger risico lopen op kapseizen, waarbij deze schepen een aanzienlijk deel van de Belgische vloot uitmaken.

3.3 Bemanning en veiligheidsmiddelen

De hier volgend besproken elementen zijn relevant voor de overlevingskansen van de bemanning na het kapseizen, maar hebben geen invloed op het voorkomen van het kapseizen. Het risico op een ongeval zal echter altijd blijven bestaan, daarom is het zeer belangrijk dat er aandacht wordt besteed aan de veiligheidsmiddelen.

Bijna de helft van de bemanningsleden, is omgekomen bij het kapseizen, zie **Tabel 5**. Dit roept de vraag op hoe het komt dat zo’n groot percentage niet gered kon worden na het kapseizen. Tijdens alle ongevallen bevond een deel van de bemanning zich aan dek en meestal was er één persoon aanwezig in de stuurhut. Deze twee locaties zullen verder besproken worden om de verschillende risico’s te verduidelijken.

Tabel 5 Aantal overlevenden, doden en vermisten van de 6 onderzochte ongevallen
Bron: eigen tabel op basis van ongevalsrapporten [32,33,34,41,85]

Scheepsnaam	Overlevenden	Doden	Vermisten
Z85 Morgenster (2015)	0	3	1
Z582 Assanat (2016)	1	2	0
Z19 Sonja (2018)	3	2	0
O13 Morgenster (2018)	4	0	0
UK165 Lummetje (2019)	0	2	0
UK171 Spes Salutis (2020)	3	0	0
Totaal	11	9	1

3.3.1 Locatie van de bemanning

Bemanning in de stuurhut

Uit meerdere rapporten blijkt dat de stuurhut een gevaarlijke plaats is tijdens het kapseizen. Men moet zich uit een gesloten ruimte zien te bevrijden wanneer het schip op haar zij of ondersteboven ligt. Daarnaast kan het gebeuren dat het tuig één of meerdere van de deuren blokkeert. Het Nederlandse Vissersvaartuigenbesluit art. 175 van 1989 eist dat er twee deuren aanwezig zijn in de stuurhut [75], maar schepen die vóór 1989 gebouwd zijn hoeven hier niet aan te voldoen.

Tabel 6 Bemanning in de stuurhut aanwezig, zijn ze bevrijd en hebben ze het overleefd van de 6 onderzochte ongevallen
Bron: eigen tabel op basis van ongevalsrapporten [32,33,34,41,85]

Scheepsnaam	Bemanning in stuurhut aanwezig	Bemanning uit stuurhut gekomen	Bemanning uit stuurhut overleefd
Z85 Morgenster (2015)	Onbekend	Onbekend	Onbekend
Z582 Assanat (2016)	Nee	-	-
Z19 Sonja (2018)	Schipper	Ja	Nee
O13 Morgenster (2018)	Stuurman	Ja	Ja
UK165 Lummetje (2019)	Schipper + stuurman	Nee	Nee
UK171 Spes Salutis (2020)	Schipper	Ja, met hulp	Ja

In meerdere van de ongevalsrapporten wordt de positie van de persoon in het stuurhut toegelicht, dit is samengevat in **Tabel 6**. De schipper van de Z19 Sonja bevond zich in de stuurhut op het moment van kapseizen. Hij heeft zich zelf uit de stuurhut kunnen bevrijden,

want hij is later door andere opvarenden drijvend in het water gezien. Hij dreef echter met zijn gezicht naar beneden in het water en waren er hoofdwonden te zien [34]. Aan boord van de O13 Morgenster heeft de stuurman de stuurhut kunnen verlaten toen er water binnendrong ten gevolge van de slagzij van het schip. Hij droeg geen reddingsvest op dat moment, maar heeft een door één van de andere opvarenden toegeworpen reddingsboei kunnen grijpen [33]. De twee bemanningsleden van de UK165 Lummetje bevonden zich op het moment van het kapseizen in de stuurhut en zij hebben zich niet kunnen bevrijden. Hun lichamen zijn tijdens een duikexpeditie naar het wrak in de stuurhut aangetroffen. Ook tijdens het, momenteel, laatste ongeval met een boomkorkotter, namelijk de UK171 Spes Salutis, bevond zich iemand in de stuurhut. De schipper is erin geslaagd om de stuurhut te verlaten met hulp van de twee andere bemanningsleden [85].

Bemanning aan dek

De bemanning aan dek belandt na het kapseizen meestal meteen in het water, een enkeling heeft zich meteen via de romp op de onderzijde van het schip in veiligheid weten te stellen. In paragraaf '3.3.2 Overleven na het kapseizen' wordt verder ingegaan op de gevolgen die het heeft voor een persoon om in het water te belanden.

3.3.2 Overleven na het kapseizen

Om de overlevingskansen te vergroten is het belangrijk dat zo snel mogelijk de hulpdiensten worden gealarmeerd. Het noodradiobaken, beter bekend als de EPIRB (Emergency Position Indicating Radio Beacon), zou door hydrostatische druk vrij moeten komen van het schip en vervolgens geactiveerd moeten worden. Bij twee ongevallen is de EPIRB echter nooit geactiveerd en bij twee andere ongevallen is het onbekend of de EPIRB een signaal heeft uitgezonden. Tijdens het onderzoek naar het ongeval met de Z85 Morgenster filmde duikers de EPIRB die nog in zijn houder op het achterschip zat, de hydrostatische release unit (HRU) heeft de EPIRB, "hoewel gekeurd en degelijk opgesteld," niet vrijgegeven [41]. Er is geen verklaring gevonden waarom de HRU niet heeft gewerkt. Na het kapseizen van de Z19 Sonja is ook geen noodsignaal van de EPIRB ontvangen. Duikers konden de EPIRB niet terugvinden en daarom is het niet vast te stellen waarom deze geen noodsignaal zou hebben uitgestuurd.

In 2020 is besloten dat het voor vissersschepen verplicht wordt om twee EPIRB's aan boord te hebben om zo de kans te verhogen dat er één wordt geactiveerd. Daarnaast worden de schepen uitgerust met een extra reddingsvlot om ook hier de kans te verhogen dat er minimaal één vrijkomt en geactiveerd wordt [17,42]. In het geval van de Z19 Sonja werd de hydrostatische vrijlatingsunit geactiveerd na het volledig kapseizen van het schip, maar duurde het door obstructies, zoals de verschansing toch nog 10 minuten eer het vlot eindelijk boven kwam drijven [34]. Dit maakt duidelijk dat het van belang is om de reddingsvloten op een plaats te installeren vrij van alle mogelijke obstructies die het vrijkomen van het vlot kunnen hinderen.

Tabel 7 Het vrijkomen en gebruik van reddingsmiddelen zoals het reddingsvlot, de EPIRB en reddingsvesten van de 6 onderzochte ongevallen
Bron: eigen tabel op basis van ongevalsrapporten [32,33,34,41,85]

Scheepsnaam	Reddingsvlot geactiveerd	Personen in reddingsvlot	EPIRB geactiveerd	Dekbemanning reddingsvest?
Z85 Morgenster (2015)	Ja	Nee	Nee	Nee
Z582 Assanat (2016)	Onbekend	Nee	Onbekend	Nee
Z19 Sonja (2018)	Ja	Ja (3/5)	Nee	Nee
O13 Morgenster (2018)	Nee	Nee	Ja	Deels (2/3)
UK165 Lummetje (2019)	Ja	Nee	Ja	Beiden in stuurhut
UK171 Spes Salutis (2020)	Ja	Ja (3/3)	Onbekend	Ja

Het is opvallend dat maar in twee van de zes ongevallen bemanningsleden in het reddingsvlot zijn aangetroffen. Bij 4 ongevallen hebben bemanningsleden zich in veiligheid weten te brengen op de kiel van het schip, nadat het schip ondersteboven was gekeerd. Alleen de driekoppige bemanning van de UK171 Spes Salutis is vanaf de omgekeerde romp nabij en in het reddingsvlot gekomen. Voor de bemanningsleden die zich op de romp in veiligheid wisten te brengen verhoogden de overlevingskansen wanneer het schip nog enige tijd bleef drijven en niet meteen zonk. Een reddingsvlot is een veiligere plaats omdat het beschutting biedt tegen de elementen, maar het moet wel vrijkomen en binnen bereik van de bemanning zijn.

Van alle personen die uiteindelijk in het water belandden droeg 78% geen reddingsvest. Alleen de drie bemanningsleden die zich in de stuurhut bevonden hadden reden om geen reddingsvest te dragen omdat zij zich in een beschutte en afgesloten ruimte bevonden. De

rest, die aan dek werkte, had een reddingsvest moeten dragen om zo hun overlevingskansen te vergroten. Alle dekbemanningsleden die zijn omgekomen droegen geen reddingsvest. In een noodsituatie is er nooit genoeg tijd om een reddingsvest uit de stuurhut te halen.

Aanbevelingen en ondernomen acties

Het niet dragen van een reddingsvest vermindert de overlevingskans van een persoon in het water aanzienlijk. In 2016 heeft Previs, een afdeling van het Zeevissersfonds, daarom een grote campagne gelanceerd met als doel het belang van het dragen van reddingsvesten aan dek te promoten. In deze campagne werden alle vissersschepen die aangesloten waren bij het Zeevissersfonds uitgerust met comfortabele reddingsvesten met geïntegreerde man-over-boord zenders. Desondanks droeg de bemanning van de Z19 Sonja in 2018 geen reddingsvesten toen dit vaartuig kapseisde [34]. Het ligt dus niet aan de uitrusting van de schepen, maar aan het gedrag van de bemanningen.

De Belgische Scheepvaartcontrole wordt aangeraden door de Federale Instantie voor onderzoek van Scheepvaartongevallen (FOSO, aanbeveling 2018/001228-3) om een 'fishing safety management code' te implementeren in overeenstemming met de 'Work in Fishing Convention 2007 (No. 188)' van de Internationale Arbeidsorganisatie ('International Labour Organization, ILO').³ Dit aangezien veiligheidscampagnes op de lange termijn niet duurzaam worden geacht [34].

3.3.3 Vermoeidheid

De effecten van vermoeidheid zijn vergelijkbaar met die van het drinken van alcohol. De reactiesnelheid van een persoon wordt langzamer en de oplettendheid vermindert [3]. Dit gebrek aan concentratievermogen kan gemakkelijk leiden tot het nemen van verkeerde

³ "Het verdrag van 2007 heeft als doel gelijke arbeidsvoorwaarden in de visserijsector te scheppen en te handhaven door aanvaardbare levens- en arbeidsomstandigheden voor vissers. Daarnaast bevordert dit verdrag eerlijker mededingingsvoorwaarden voor eigenaars van vissersvaartuigen. Dit verdrag kan eveneens worden beschouwd als een antwoord op de vaak voorkomende problematieken van arbeidsongevallen, uitbuiting en kinderarbeid" [23].

beslissingen [110]. Toch is het opvallend dat in de bestudeerde ongevalsrapporten maar zeer weinig wordt gesproken over de effecten van mogelijke vermoeidheid.

Er zijn verschillende belangrijke factoren die de vermoeidheid beïnvloeden. De werk- en rusturen van de bemanning worden beïnvloed door de aard van het werk, maar ook door de hoeveelheid bemanning aan boord. Daarnaast spelen het aantal dagen dat de bemanning al aan het vissen is en de omstandigheden tijdens het vissen een rol bij de ontwikkeling van vermoeidheid.

Minimale bemanningsvereisten

Bij het vaststellen van de minimale bemanning wordt er niet alleen rekening gehouden met de lengte van het schip, maar ook de reisduur en het visgebied [38]. In het door België overgenomen verdrag nr. 188 betreffende het werk in de visserijsector van de ILO deel IV artikel 14.1 wordt gesteld dat er minimale bemanningseisen moeten worden vastgesteld voor schepen met een lengte gelijk aan of langer dan 24 meter én voor schepen die langer dan drie dagen op zee blijven ongeacht hun lengte [23]. De Belgische overheid heeft de specifieke eisen voor de visserij vastgelegd in het zeevaartinspectiereglement van 1973 artikel 94 visserij, dek en machine [38].

Tabel 8 Aantal dagen dat het schip op zee is, aantal bemanningsleden en is er voldaan aan de minimum bemanningseisen van de 6 onderzochte ongevallen

Bron: eigen tabel op basis van ongevalsrapporten [32,33,34,41] en bij de Onderzoekraad voor Veiligheid opgevraagde ‘minimum safe manning documenten’ van de UK165 en UK171

Scheepsnaam	Aantal dagen op zee	# Bemanning	Minimumbemanning aanwezig?
Z85 Morgenster (2015)	2	4	Ja
Z582 Assanat (2016)	<1	3	Nee
Z19 Sonja (2018)	6	5	Ja
O13 Morgenster (2018)	3	4	Ja
UK165 Lummetje (2019)	<1	2	Ja
UK171 Spes Salutis (2020)	Onbekend	3	Ja

In het Nederlandse ongevalsrapport over de UK165 Lummetje en UK171 Spes Salutis wordt niet vermeld wat de minimale bemanningseisen waren en of hieraan voldaan werd. Dit in tegenstelling tot de Belgische rapporten waar dit wel een standaard onderdeel van uitmaakt. De Onderzoeksraad voor Veiligheid heeft bij navraag documenten verstrekt waarin de minimale bemanningseisen voor de desbetreffende schepen wordt vermeld. Deze informatie is meegenomen in **Tabel 8** waarin een overzicht wordt gegeven van het aantal bemanningsleden en of dit in overeenstemming is met de minimale bemanningsvereisten. Daarnaast is het aantal dagen vermeld dat het schip al op zee was voordat het ongeval plaatsvond, omdat ook dit van invloed is op de eventuele vermoeidheid van de bemanning.

Alle schepen behalve de Z582 Assanat voldeden aan de minimale bemanningsvereisten. Aan boord van de Z582 Assanat waren volgens de regels wel genoeg personen aan boord, maar deze hadden niet de vereiste vaarbevoegdigheden. Iemand had de vaarbevoegdheid van roerganger moeten hebben en een tweede persoon naast de schipper had een GMDSS certificaat moeten hebben. Voor het veilig bedienen van het vistuig waren drie personen op dek nodig (oftewel de gehele bemanning), terwijl er volgens het Zeevaartinspectiereglement artikel 94 [38] ten minste één bemanningslid, “houder van ten minste een vaarbevoegdheidsbewijs voor roerganger” op de brug aanwezig had moeten zijn. Derhalve is het onmogelijk om zowel het vistuig op een veilige wijze te bedienen als te voldoen aan de geldende wetgeving. De FOSO raadde in haar rapport over de Z582 Assanat aan dat de Federale Overheidsdienst Mobiliteit en Vervoer, DG scheepvaart tijdens het opstellen van de minimale bemanningsvereisten ook het minimale aantal personen dat nodig is voor het opereren van het vistuig in acht wordt genomen [32]. Hoewel het voor het voorkomen van het ongeval met de UK165 Lummetje niet had uitgemaakt kan men zich daar ook afvragen of het schip veilig te varen is met maar twee bemanningsleden. Aangezien er altijd één iemand op de brug moet staan, zou de ander in staat moeten zijn om alle handelingen met het vistuig op dek in zijn eentje uit te voeren. Dit verdient extra onderzoek. Met maar twee personen aan boord is voldoende rusttijd haast onmogelijk, maar het bemanningscertificaat vermeld ook dat dit alleen is toegestaan voor reizen korter dan 18 uur.

Werk- en rusttijden

Net zoals in de koopvaardij kent de visserijsector wetgeving voor de verdeling van werk- en rusturen. De huidige regelgeving is vastgelegd in de 'Wet betreffende werk in de visserijsector.' Hieronder een beknopte weergave van de eisen die worden gesteld in Artikel 27 Rusttijden [44]:

- Regelmatige rusttijden die van een voldoende duur moeten zijn om de veiligheid en gezondheid te beschermen
- Rusturen ≥ 10 uur per periode van 24 uur en ≥ 77 uur per periode van zeven dagen
- De rusttijd mag in niet meer dan twee perioden worden opgedeeld, waarvan er één minstens zes uur moet bedragen, en de tijd tussen twee opeenvolgende rustperioden mag niet meer dan 14 uur bedragen.
- De schipper van een vissersschip kan een zeevisser verplichten om te werken voor de veiligheid van het schip, de bemanning of de vangst, of om hulp te bieden aan andere schepen of personen op zee.
- Er moet een systeem van werk- en rusttijdsopvolging aan boord zijn.

Aan boord van een boomkorkotter worden de netten gemiddeld om de drie uur opgehaald. Het ophalen en uitzetten van de netten en het schoonmaken van de vis duurt ongeveer één tot anderhalf uur. Dit betekent dat een visser tijdens het vissen maximaal anderhalf tot twee uur kan rusten. Daarnaast moet er altijd iemand op de brug wacht lopen. Het hangt van de schipper af hoe het wachtschema georganiseerd wordt. Een veel gebruikte methode is dat de persoon die van wacht af komt helpt met de netten, maar daarna niet met schoonmaken van de vis zodat hij dan extra rusttijd heeft.⁴

Stel dat inderdaad trekken van 3 uur worden gedaan, dan kan men in 24 uur maximaal 8 trekken doen. Als men vervolgens 1,5 uur bezig is aan dek en met het schoonmaken van de vangst dan komt men op een totaal van 12 werkuren en 12 rusturen per dag. De tijd die wordt gespendeerd in een wachtlopende functie op de brug is hier echter nog niet in meegenomen.

⁴ Bron: K. Deman, medewerker Previs

Zoals eerder gezegd hoeft de wachtlopende persoon meestal niet mee te helpen met het schoonmaken van de vis wat ongeveer een uur extra rusttijd oplevert. Afhankelijk van de grootte van de bemanning kan het wel een probleem vormen om met dit systeem de minimale 12 uur rust te behalen.

Een rustperiode van minimaal 6 aaneengesloten uren is dus uitgesloten. Dit zou in strijd zijn met de wetgeving betreffende werk in de visserijsector. Het Koninklijk besluit betreffende de rusttijd van de zeevissers tewerkgesteld door de ondernemingen die onder het Paritair Comité voor de zeevisserij ressorteren (PC143) dat in werking is getreden op 24 juni 2022 voorziet hier echter een oplossing voor. In artikel 2 wordt namelijk gesteld dat:

*In afwijking van artikel 27/3 van de wet van 3 mei 2003 tot regeling van de arbeidsovereenkomst wegens scheepsdienst voor de zeevisserij en tot verbetering van het sociaal statuut van de zeevisserij, mag **de rusttijd van de zeevisser in meer dan twee perioden worden opgedeeld** in omstandigheden waarin een vaartuig op economisch rendabele visgronden stuit die onmiddellijk moeten kunnen worden bevist, mits op die werkdag door de bemanningsleden wier rusttijd in meer dan twee perioden wordt opgedeeld, **niet meer dan 12 uur wordt gewerkt** [43].*

Het bioritme van de visser zal verstoord worden doordat hij geen aaneengesloten langere rustperiode heeft. Door dit verstoorde bioritme en daarbij komende vermoeidheid zal hij te maken krijgen met verminderde alertheid en prestaties. Dit effect is het grootste bij vissers die net beginnen met vissen. Naarmate hun loopbaan vordert zal hun bioritme zich aanpassen, maar het onregelmatige slaappatroon met korte slaapperiodes zal nog steeds een negatief effect hebben op de vermoeidheid. Het verstoorde bioritme heeft vaak als gevolg dat vissers die met pensioen zijn 's nachts nog steeds een aantal keer wakker worden. Naast het feit dat het vermoeidheidsniveau hoger zal zijn en daardoor het risico op fouten vergroot, kan het ook gezondheidsklachten veroorzaken [29,47]. Zowel fysiek als mentaal kan een verstoord bioritme negatieve effecten hebben. Denk daarbij aan maag- en darmklachten, een hoge bloeddruk, verstoorde stofwisseling, stress en kans op depressiviteit [78].

De aanwezigheid van licht zorgt ervoor dat mensen beter functioneren, de afwezigheid van licht beïnvloedt het lichaam negatief [77]. Daarnaast wordt 's nachts werken door oudere werknemers als zwaarder ervaren. Uit **Tabel 2** blijkt dat de verdeling dag/nacht bij de 6 onderzochte ongevallen gelijk is, maar hier zou verder onderzoek naar gedaan kunnen worden. 's Nachts vissen levert meer vis op doordat de vissen het tuig niet zien aankomen [30]. De combinatie van zwaardere tuigen en een minder functionerend lichaam zou een risicofactor kunnen zijn. Concluderend kan men stellen dat de korte slaap periodes geoorloofd zijn volgens de wet, maar niet bevorderlijk zullen zijn voor de persoon in kwestie en de veiligheid van het schip.

De enige mogelijkheid om de rustperiode aan boord te verlengen is door meer bemanningsleden aan boord te nemen. De schepen zijn hier echter niet op ontworpen, er is niet genoeg ruimte voor een grotere bemanning. Een oplossing om het niveau van vermoeidheid beperkt te houden is de periode aan boord te verkorten. Om de vermoeidheid van de bemanning te verminderen, kan de periode aan boord verkort worden door de bemanning elke week of reis (afhankelijk van de reisduur) af te lossen, zodat ze tussendoor kunnen uitrusten aan wal. Het bemanningstekort wordt momenteel gezien als een van de grootste problemen in de visserij, zo zeggen ook de vissers zelf in de tv-serie "Een jaar op zee" [30]. Hoewel bovengenoemde oplossingen meer bemanningsleden vereisen, kan dit ook een manier zijn om het beroep aantrekkelijker te maken voor nieuwe vissers. Het is echter waarschijnlijk dat dit extra kosten met zich meebrengt, waarvoor de nodige middelen mogelijk niet beschikbaar zijn.

Onderzoek

In het rapport van Conoship [15] waar 19 ongevallen zijn geanalyseerd werd niet verder op het vermoeidheidsaspect in gegaan. Het werd in enkele zinnen kort genoemd. Vermoeidheid wordt als een 'soft factor' geclassificeerd en in een concluderende alinea werd gezegd dat het verminderen van een 'soft factor' altijd direct het veiligheidsrisico aan boord zal verminderen in alle omstandigheden.

Het kan geconcludeerd worden dat dit aspect onvoldoende onderzocht is, terwijl de visserij een sector is die veel van de bemanning vraagt. Vissers zijn vaak lange tijd op zee en moeten meerdere keren per dag paraat staan om de netten op te halen [48]. Doordat er weinig gegevens zijn betreffende vermoeidheid kan er nu geen conclusie worden getrokken of het een factor is bij ongevallen. De aanwezige vermoeidheid zal desalniettemin geen positief effect hebben gehad. Daarom is het aan te bevelen dat hiernaar meer onderzoek wordt gedaan zodat er eventueel ook naar oplossingen voor het probleem kan worden gezocht. Naast het mogelijk verhogen van het risico op een ongeval, kan het ook een van de elementen zijn die jonge mensen afschrikt om visser te worden.

3.4 Operationele toestand

In deze paragraaf wordt eerst per ongeval het verhaal van het kapseizen verteld met daarbij de conclusies uit de stabiliteitsberekeningen. Daarna volgt een kort overzicht van de sequentie van gebeurtenissen met een vergelijking hiervan tussen de verschillende ongevallen. Vervolgens worden de ongevallen verder vergeleken op basis van een aantal factoren zoals de snelheid van het vaartuig en of er sprake was van water aan dek, een asymmetrische belasting van de gieken of overslaande gieken.

3.4.1 Synopsis en stabiliteitsanalyse

Hierna volgt per schip een beschrijving van de gebeurtenissen die is aangevuld met de conclusies uit de stabiliteitsberekeningen. De rapporten van de O13 Morgenster en de Z19 Sonja hebben een losse stabiliteitsbijlage met een uitgebreide toelichting van de berekeningen. De resultaten uit de onderzoeken naar de oorzaak van twee ongevallen met Nederlandse schepen, de UK165 Lummetje en de UK171 Spes Salutis, werden samen gepubliceerd in één rapport dat ook een stabiliteitsbijlage bevatte. In de andere rapporten is de stabiliteitsberekening of -analyse opgenomen in het rapport zelf.

In België schrijft “Dienstnorm 15 stabiliteit van vissersvaartuigen” (kortweg: Dienstnorm 15) de stabiliteitseisen voor vissersvaartuigen voor [4]. In de rapporten wordt dan ook de

berekende situatie altijd vergeleken met deze eisen. De in Nederland geldende stabiliteitseisen zijn vergelijkbaar met die van Dienstnorm 15. In paragraaf '6.1 Huidige stabiliteitscriteria' wordt verder in gegaan op de huidige stabiliteitseisen van België en andere landen.

Z85 Morgenster

De Z85 Morgenster viste samen met andere schepen in flottielje bij de Engelse zuidkust toen het schip kapseisde en zonk. Vanwege de harde wind, 8 Beaufort volgens het Britse Met Office, en de hoge golven had een ander schip in het flottielje al opgeroepen om te stoppen met vissen. Uit de analyse bleek dat net voor het kapseizen van de Z85 het schip de MS Marselisborg zeer nabij passeerde,



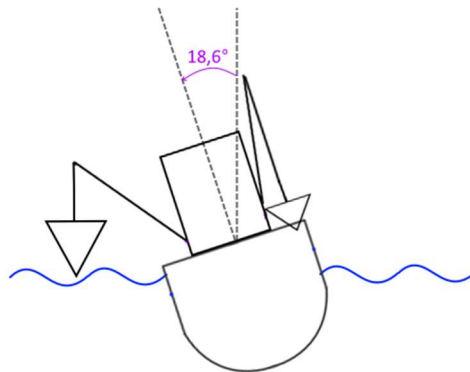
Figuur 18 Z85 Morgenster
Bron: Le Marin [57]

maar na onderzoek werd uitgesloten dat er een aanvaring tussen beide schepen was geweest.

Geen van de bemanningsleden heeft het ongeval overleefd waardoor er geen getuigenverklaringen zijn. Alle conclusies zijn dus getrokken op basis van hoe het wrak is aangetroffen tijdens de verschillende duik-missies en op basis van externe bronnen.

Zoals de Z85 Morgenster op de zeebodem werd aangetroffen, lag het tuig zoals het net zich net voor het kapseizen aan boord bevond. De stuurboord giek was getopt en het stuurboord vistuig aan dek. De bakboord giek stond uit met het tuig boven water, klaar om ingehaald te worden. Hoogst waarschijnlijk was men dus bezig met het inhalen van de netten aan het eind van een trek. Deze situatie is weergegeven in **Figuur 19**. In deze situatie maakte het schip 18,6° slagzij over bakboord. Op dat moment voldoet de GZ waarde als ook de oppervlaktes onder de GZ kromme niet meer aan de gestelde eisen van Dienstnorm 15. De rand van het bakboord vrijboorddek bevond zich met deze slagzij 0,38 meter onder water en golven konden hierdoor makkelijk over het dek slaan. In het schip waren de waterdichte deuren niet gesloten. Het binnendringen van water moet tot een grotere hellingshoek hebben geleid wat een zo danig negatief effect had op de stabiliteit dat het schip is gekapseisd. Geen van de bemanningsleden

heeft het ongeval overleefd. Het kon niet worden uitgesloten dat de stuurboord giek door het hellen van het schip is overgegaan naar bakboord en zo het kapseizen heeft versneld [41].



Figuur 19 Z85 Morgenster,
situatie net voor het kapseizen
Bron: eigen werk

Z582 Assanat

Vanwege de bijzonder gunstige weersvoorspellingen voor de tijd van het jaar had de bemanning van de Z582 Assanat besloten om een extra reis naar de Engelse kust te ondernemen. De bedoeling was om na één dag op zee weer terug te keren naar Oostende. Na de derde sleep werd het vaartuig gestopt en gingen alle drie de bemanningsleden aan dek omdat er drie personen nodig

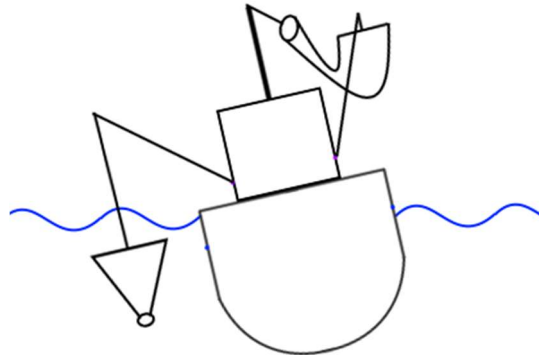


Figuur 20 Z582 Assanat
Bron: FEBIMA [30]

waren om het vistuig veilig te bedienen. De stuurhut werd hierbij verlaten, terwijl het, zoals eerder in paragraaf '3.3.3 Vermoeidheid' gesteld, verplicht is dat er één persoon op de brug aanwezig is. De FOSO concludeert in haar onderzoek [32] dat de aanwezigheid van een (gekwalificeerd) persoon in de stuurhut van de Z582 het ongeval hoogstwaarschijnlijk niet had kunnen voorkomen.

Beide netten werden gelijktijdig gehesen en getopt tegen het giekblok. Eén van de bemanningsleden maakte een lijn vast aan het stuurboord net om zo de kuil over de verschansing te hijsen. De andere twee bemanningsleden waren bezig met het bakboord net. Het bemanningslid zou aan stuurboord een snerpend geluid gevolgd door een knal komend uit het water hebben gehoord. Enkele seconden later rolde het vaartuig over bakboord en

kapseisde het. Tijdens het kapseizen sloeg het stuurboord vistuig tegen de stuurhut en verwoestte het bovenste gedeelte.



Figuur 21 Z582 Assanat, situatie net voor het overslaan van het tuig en het kapseizen
Bron: eigen werk

In het ongevalsrapport werden verschillende hypothesen voor het veroorzaken van het kapseizen besproken. Uiteindelijk werd het asymmetrisch behandelen van het vistuig als oorzaak aangewezen. Uit de getuigenissen van de bemanning blijkt dat de lijn aan het stuurboord vistuig onder een of meerdere slagen op de verhaalkop was gekomen. Er was naar verluidt geen tijd om het draaien van de verhaalkop te stoppen. De lier kon bediend worden zowel vanaf een plek dicht bij de lier, als in de stuurhut. Het onderzoek vermeldt niet of er onderzocht werd of als de verplichte persoon in de stuurhut aanwezig was geweest deze in staat was geweest om de lier op tijd te stoppen.

Het blijven draaien van de verhaalkop zorgde ervoor dat de kuil hoog boven dek werd gehesen en dichterbij het midden van het vaartuig kwam. De combinatie van de kuil van het stuurboord net die tot grote hoogte werd gehesen en het bakboord net dat zich nog steeds in het water bevond zorgde voor een kenterend moment dat groter was dan het beschikbare rechtend moment. Dit zorgde voor een grote slagzij over bakboord met als gevolg dat er water het vaartuig binnendrong. Deze situatie is in **Figuur 21** schematisch weergegeven. Door de ontstane slagzij ging het stuurboord vistuig naar bakboord over wat de slagzij nog meer vergrootte en het schip uiteindelijk deed kapseizen. Het overgaan van het stuurboord tuig heeft waarschijnlijk ook het geluid veroorzaakt dat het bemanningslid aan stuurboord hoorde.

De manier waarop de lieren aan boord van de Z582 werkten werd gezien als intrinsiek gevaarlijk. Door de combinatie van de verhaalkop die op een constante snelheid draaide en de lijn die op de hand werd gehouden verhoogde het risico op het vast komen te zitten van de lijn op de verhaalkop en het niet tijdige kunnen vrijmaken van de lijn. Daarnaast was de Z582 Assanat niet uitgerust met een systeem om de netten los te laten of de omwentelingen van de hoofdmotor te laten afnemen in het geval van het vastzitten van de visnetten (zie 'Hoofdstuk 5 Veiligheidssystemen').

Geen van de drie bemanningsleden droeg een reddingsvest toen zij op dek aan het werk waren. Na het kapseizen heeft één van de bemanningsleden naar het omgeslagen vaartuig terug kunnen zwemmen, is op de omgekeerde romp geklommen en werd later gered. Een tweede bemanningslid is uit het water gered, maar overleed later. Het derde bemanningslid werd enkele dagen later overleden teruggevonden op de Britse kust [32].

Z19 Sonja

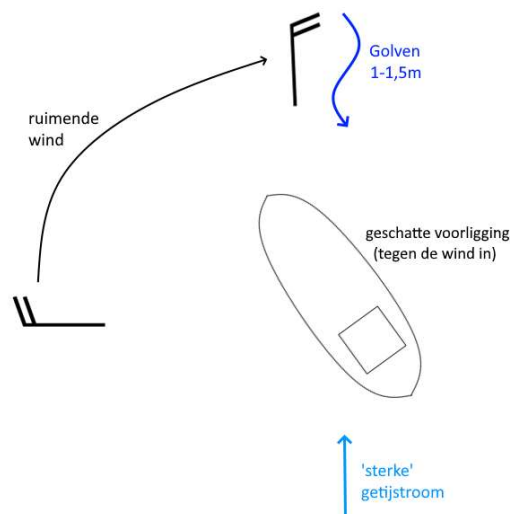
Tijdens het vissen werd opgemerkt dat de snelheid van het vaartuig daalde en het schip een slagzij van 5,7° over bakboord maakte. De Marelec (zie paragraaf '5.2 Marelec') liet op de bakboord visdraad een verhoogde spanning zien in vergelijking met de spanning op de stuurboord draad. Dit kwam waarschijnlijk, gezien het type zeebodem op die locatie, doordat er zandstenen in het net vast waren komen te zitten. In een poging om de zandstenen uit het net te krijgen werden de netten rechtop in het water gehangen met de giek onder een hoek van 45° terwijl het schip vaart liep door het water. Het gewenste resultaat werd echter niet bereikt.



Figuur 22 Z19 Sonja
Bron: FEBIMA [30]

Er werd opgemerkt dat het bakboord net omgedraaid was, dus dat de sloffen naar boven wezen. Dit is iets wat vaker gebeurt bij het boomkorvissen, vaak door een korte bocht van het vaartuig. Om het net weer terug in zijn originele positie te krijgen moet de boom met de hand worden terug gedraaid, dus moet de giek gehesen worden zodat het vistuig binnen

handbereik van de bemanning is. Uit ervaring bleek dat de giek tot 65° boven het horizontale vlak gehesen moeten worden om de bomen bij de zijkant van het schip te brengen. Volgens de getuigenissen werden beide gieken gehesen, dus ook die van het stuurboord vistuig waar geen problemen mee waren. Dit was een goede handeling omdat de symmetrie op dat moment behouden wordt. Door de asymmetrische belasting van de gieken, met name door het verschil in gewicht van de netten en het hijsen naar 65°, werd de stabiliteit sterk gereduceerd en voldeed het schip aan geen enkele eis meer uit Dienstnorm 15.⁵



Figuur 23 Z19 Sonja, weersomstandigheden en voorliggen op moment van kapseizen
Bron: eigen werk

Vier bemanningsleden stonden klaar op het dek om het net te draaien, de schipper stond in de stuurhut om de gieken te kunnen bedienen. Het vaartuig werd gestopt met haar boeg in de wind die op dat moment aan het ruimen was van west naar noord met een kracht van 5 Beaufort. De golven van 1-1,5 meter kwamen uit noordelijke richting, dus had het schip de golven op de boeg, zie **Figuur 23** voor een schematische weergave. Uit de stabiliteitsberekeningen met beladingsconditie 3⁶ volgde dat met een constante wind van 5 Beaufort het schip nog steeds aan alle stabiliteitsnormen van Dienstnorm 15 voldeed, echter bij dezelfde beladingstoestand met het schip op een golftop, van een golf met amplitude van

⁵ In deze berekening werd het effect van de wind, golven en water aan dek zelfs niet meegenomen.

⁶ Schip met 10% verbruiksgoederen (zoals brandstof en zoetwater) en 100% vis [4]

0,75 meter, voldeed het schip niet langer meer aan de gestelde eisen voor de minimale GZ en oppervlakte onder de kromme. Belangrijk is om hierbij op te merken dat de asymmetrische belasting van de gieken hier nog niet mee is in opgenomen! Het gaat hier wel om een tijdelijke situatie want de stabiliteit zal verhogen als het schip weer in een golfdal komt.

Op het moment dat de gieken getopt werden verhoogde de slagzij naar bakboord en kwamen er golven aan dek. De hoeveelheid water die aan dek kwam is niet exact bekend. Daarom is in de berekeningen de hoeveelheid water aan dek geleidelijk verhoogd. Uit de berekeningen volgde dat indien het schip op een golftop zou hebben gelegen,⁷ 3-5m³ water aan dek genoeg zou zijn geweest om het schip te laten kapseizen. Eén van de bemanningsleden riep naar de schipper dat hij de gieken moest laten zakken, maar het was al te laat en het schip kapseisde. Naar verluidt bedroeg de periode tussen het hijsen van de gieken en het kapseizen van het schip slechts 15 seconden.

Drie dekbemanningsleden waren in staat om uiteindelijk in het reddingsvlot te klimmen. Het bemanningslid aan bakboord is met het schip onderwater verdwenen en later met zijn gezicht naar beneden in het water gezien door de andere opvarenden. Wat er is gebeurd met de schipper in de stuurhut heeft men niet kunnen waarnemen, maar later is ook hij met zijn gezicht naar beneden in het water drijvend gezien met enkele hoofdwonden.

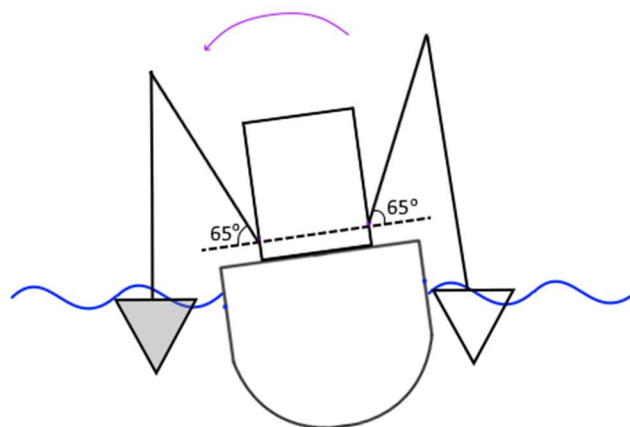
Het stabiliteitsonderzoek concludeerde dat het verschil in belasting van de bakboord en stuurboord giek een slagzij over bakboord veroorzaakte. Hierdoor verminderde de stabiliteit significant en samen met de nadelige effecten van water aan dek, wind en golven kapseisde het vaartuig.

Tijdens de duikmissies naar het wrak kon niet worden vastgesteld wat er zich in de netten bevond. Omdat het schip niet geborgen werd, is dit ook later niet vastgesteld. Dit zorgde voor een onzekerheid in de stabiliteitsberekeningen, maar met behulp van de gerapporteerde slagzij en de kracht in de bakboord visdraad werd een schatting gemaakt. De lengte van de

⁷ Ongunstigste situatie voor de stabiliteit van een vaartuig omdat op een golftop het waterlijnopervlakte van het schip afneemt, daarmee de oppervlakte onder de GZ-kromme en dus de stabiliteit

stuurboord giek kon wel gemeten worden en deze bleek te corresponderen met het originele vistuig zoals gebruikt in het stabiliteitsboek.

In de maanden voor het ongeval was er groot onderhoud gepleegd aan het schip. Eén van de aanpassingen die gedaan werd, was het installeren van een veiligheidsmaatregel om het vrij naar beneden vallen van de gieken te voorkomen. Dit zou kunnen gebeuren in het geval van het per ongeluk indrukken van de bedieningshendel of als er kleine lekken in het luchtdruksysteem zouden zijn. Na de installatie van de veiligheidsmaatregel konden de gieken alleen nog naar beneden worden gelaten door het simultaan uitvoeren van twee handelingen: de hendel én de veiligheidsknop samen indrukken. Dit vertraagt echter wel het laten zakken van de gieken in een noodgeval [34,35].



Figuur 24 Z19 Sonja, situatie net voor het kapseizen
Bron: eigen werk

O13 Morgenster

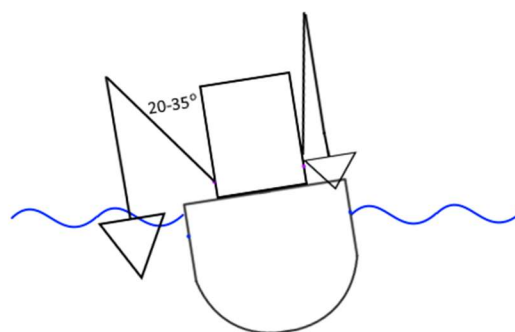
Het kapseizen van de O13 Morgenster is in het ongevalsrapport opgedeeld in vier fases om zo het overzicht te behouden en het verhaal en de stabiliteitsberekeningen gemakkelijker aan elkaar te kunnen koppelen. Deze onderverdeling werd hieronder aangehouden. Het wrak van de O13 Morgenster werd niet geborgen voor verder onderzoek of stabiliteitstesten.



Figuur 25 O13 Morgenster
Bron: J. van der Elst [108]

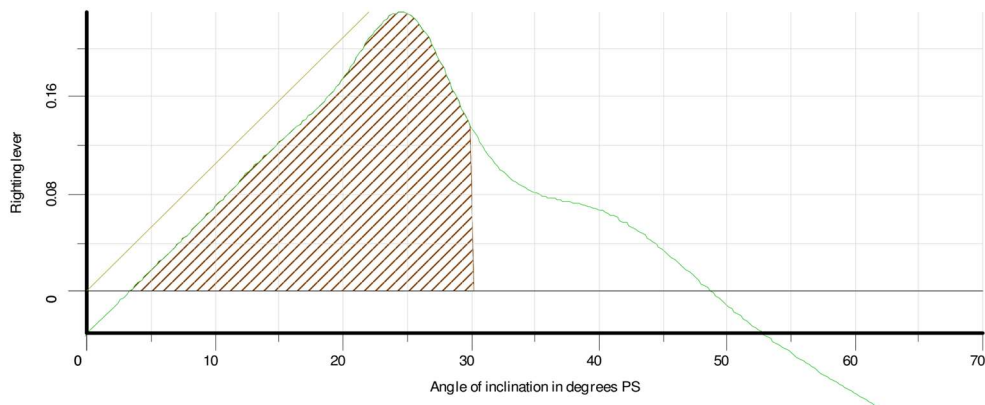
De massa van het ledige schip is vastgesteld in 1997. Het is mogelijk dat er tussen 1997 en 2019 nog massa's aan het schip zijn toegevoegd. Indien deze werden toegevoegd boven het zwaartepunt van het schip zal dit een negatief effect hebben op de stabiliteit van het vaartuig.

Fase 1: De bemanning van de O13 Morgenster stelde tijdens de middag van 7 november schade vast aan beide netten en er werd besloten om ze te repareren voor het donker werd. Om dit te doen werd het vaartuig gestopt en maakte het geen vaart meer door het water. De bemanning verklaarde achteraf dat het repareren van het bakboord net ongeveer 10 minuten in beslag nam en dat de bakboord giek daarna getopt werd tot een hoek van 20-35° met de verticaal. Het net werd weer te water gelaten. Aangezien de exacte positie van de giek niet bekend was, werden alle stabiliteitsberekeningen voor een stand van 20° én een stand van 35° uitgevoerd. Om het stuurboord net te repareren werd de kettingmat onder spanning gezet door de kuil vast te maken aan de zijkant van het schip, de rest van het net lag aan dek. De stuurboord giek was op dat moment volledig getopt. Het schip had een kleine helling over bakboord omdat beide gieken in verschillende posities stonden, zie **Figuur 26**. Beiden netten waren leeg en de lieren werden op het moment niet gebruikt [33].



Figuur 26 O13 Morgenster fase 1
Bron: eigen werk

Uit de stabiliteitsanalyse [36] blijkt dat in deze situatie het schip een helling van 3-6° over bakboord zou hebben gehad. In **Figuur 27** is de stabiliteitskromme van deze situatie weergegeven. Op dat moment voldeed het schip al niet meer aan de stabiliteitsvereisten, maar de resterende stabiliteit was nog groot genoeg zodat er geen direct gevaar voor kapseizen was.



Figuur 27 Stabiliteitskromme van het criterium: oppervlak onder de GZ-kromme tot 30°, berekend naar bakboord
Bron: Federal Bureau for the Investigation of Maritime Accidents [36]

Fase 2: Kort nadat een vrachtschip was gepasseerd kwam de O13 in een golfdal terecht en aan bakboord kwam een grote hoeveelheid water aan dek. De persoon in de stuurhut probeerde de stuurboord giek te laten zakken, maar dit had geen succes door de slagzij [33].

De hoeveelheid water aan dek werd geschat op 5m³ en in dat geval zouden de stabiliteitswaarden slechts 33-50% van de vereiste waarde zijn, zoals vermeld in het stabiliteitsboek uit 1995 [36]. Deze eisen zijn overeenkomstig met de eisen in Dienstnorm 15 “Stabiliteit van Vissersvaartuigen” [4]. Nog steeds zal het vaartuig niet meteen kapseizen, maar de stabiliteit was wel significant verlaagd [36].

Fase 3: Ondertussen sloeg een tweede golf over het dek en naar het schijnt verdween de bakboord verschansing onder water [33].

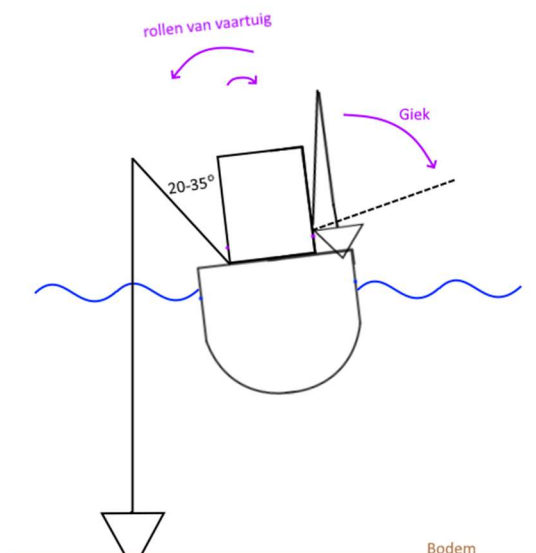
Volgens de berekeningen zou het schip op dat moment een hellingshoek van 19° hebben gehad. Dit kwam overeen met de situatie van 10m³ water aan dek en de bakboord giek onder een hoek van 35°. Nog steeds zou het vaartuig niet direct kapseizen, maar de stabiliteit werd nog verder verlaagd [36].

Fase 4: In een poging de stabiliteit van het vaartuig te verbeteren werd de bakboord visdraad gevierd totdat het net op de zeebodem lag. Dit had geen meteen waarneembaar effect op de stabiliteit. Door een kleine beweging naar stuurboord kwam de stuurboord giek als nog naar

beneden vanuit haar getopte positie, de stabiliteit van het vaartuig verhoogde hierdoor niet. Nadat het vaartuig terug naar bakboord was gerold rolde het verder door en drong water de stuurhut binnen, de stuurboord giek ging over naar bakboord en het vaartuig kapseisde [33].

Voor deze fase werd er gerekend met 15m^3 aan dek. Als men de statische stabiliteitssituatie bekeek zou het schip nog steeds (net) niet kapseizen. Het is echter belangrijk om de rol beweging van stuurboord naar bakboord mee te nemen in de analyse. Hierdoor kreeg het schip een energie richting bakboord en zou het schip verder rollen dan het statische evenwicht van 20° over bakboord.

Er werd verklaard dat water de stuurhut binnen kwam voordat het schip kapseisde. In stil water gebeurt dit bij een hellingshoek van 58° . Volgens de GZ kromme van deze fase is het kenterpunt van de stabiliteit 49° ("AVS, Angle of Vanishing Stability"), dat zou betekenen dat het schip in theorie eerder kapseist dan dat er water in de stuurhut komt. De aanwezige golven ten tijden van het ongeval zullen meegholpen hebben dat er eerder water in de stuurhut kwam. Dit in combinatie met het doorrollen van het vaartuig heeft er waarschijnlijk voor gezorgd dat het vaartuig niet meer in staat was om zichzelf op te richten en kapseisde.



Figuur 28 O13 Morgenster fase 4
Bron: eigen werk

In de berekeningen zijn verschillende aspecten die waarschijnlijk nog een negatieve invloed gehad zouden hebben op de stabiliteit niet meegenomen. Zo werd er niet gekeken naar de dynamische effecten van een schip in de golven, het binnen dringen van water in het schip en de wind. Als deze aspecten werden meegenomen is het zeer waarschijnlijk dat de stabiliteit ontoereikend was en het schip kapseisde [36].

Het stabiliteitsrapport [36] vermeldde dat verder onderzoek naar het effect van water aan dek en het gedrag in golven werd aangeraden.

UK165 Lummetje

Voordat het ongeval plaatsvond was de UK165 Lummetje aan het vissen met een voorligging van ongeveer noord en een noordnoordoostelijke koers over grond. Het schip voer recht op het wrak van het stoomschip Ruth af. Bij het naderen van het wrak begon de UK165 richting bakboord te draaien. Een combinatie van wind en stroom hadden tot gevolg dat een wijziging



Figuur 29 UK165 Lummetje
Bron: FleetMon [5]

in voorligging van 45° slechts tot een wijziging in koers over grond van 15-20° leidde. De relatief grote wijziging in kompasvoorligging doet vermoeden dat de bemanning op het laatste ogenblik het wrak wilde ontwijken, maar de wijziging in koers over grond was hiervoor niet groot genoeg. Om vrij te blijven van het wrak hadden ze vroeger moeten gaan draaien, want met de netten slepend over de bodem kon geen scherpere bocht worden genomen.

De netten van de UK165 Lummetje liepen vast op het wrak met een snelheid over de grond van 3,8 knopen. Op dat moment scheerde het schip over stuurboord weg. Het schip bleef voor en achteruit scheren op een afstand van 60 tot 65m van het wrak. Dit kwam overeen met de lengte van de visdraad. Ruim een kwartier na het vastlopen ging het AIS-signaal verloren doordat het schip zonk.

Beide bemanningsleden van de UK165 zijn omgekomen. De Onderzoeksraad voor Veiligheid heeft zich dus volledig gebaseerd op de bevindingen tijdens het bergen van het wrak. In het

rapport wordt zeer uitgebreid de positie beschreven van het tuig hoe dit is aangetroffen en een reconstructie van hoe het ongeval moet zijn gebeurd. Hier onder volgt een samenvatting en in **Figuur 31** is de tijdlijn te zien die gereconstrueerd is.

Uit het onderzoek valt op te maken dat het stuurboord tuig vast zat op de bodem en de UK165 dus aan de stuurboord visdraad vast hing. Uit de positie van het visblok, de giek en de beschadigingen aan de mast kon worden afgeleid dat het plotseling met grote snelheid omhoog klappen van de stuurboord giek veroorzaakt werd door het plotseling losschieten van het stuurboord vistuig van het obstakel op de zeebodem. “Het visblok hing in de eindsituatie ongeveer één meter onder de top van de giek en was niet uitgelopen” [85]. Daarom was het onmogelijk dat het omhoog klappen van de giek werd veroorzaakt door het plotseling losschieten van de slipconstructie. Het plotselinge losschieten werd dus veroorzaakt door het dubbelknikken van de boom waardoor de sloffen los zijn geschoten en plotseling alle spanning van de visdraad af ging. Het dubbelknikken van boom is een indicatie voor de enorme krachten die op het schip hebben gewerkt. Dit kwam doordat de UK165 nagenoeg dwars op de golven scheerde aan de stuurboord visdraad terwijl de bemanning bezig was met het halen van het



Figuur 30 Berging van de UK165 Lummetje

Bron: Multraship Towage & Salvage [85]



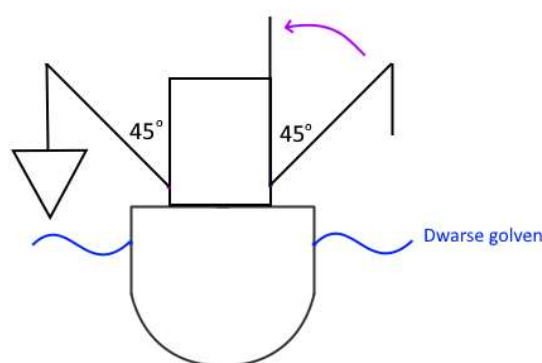
Figuur 31 UK165 Lummetje, chronologische weergave van de gebeurtenissen

Bron: Onderzoeksraad voor veiligheid [85]

bakboord vistuig. Dat de bemanning bezig was met het halen van het bakboord vistuig bleek een standaard procedure als er een tuig vast was gelopen. Dit was om te voorkomen dat het tuig tijdens het manoeuvreren in de schroef kwam. Een veiligheidssysteem zoals Marelec zou deze krachten misschien verminderd kunnen hebben, maar in het ongevalsrapport werd hier niet over gesproken dus waarschijnlijk was de UK165 niet uitgerust met dit systeem (of was het niet actief).

Uit de stand van de bedieningshendel van de lier en het gegeven dat de stuurboord visdraad zich als een kluwen om de lier bevond maakte duidelijk dat de bemanning heeft geprobeerd de stuurboord visdraad te vieren. Het is niet met zekerheid vast te stellen, maar de kluwen draad duidde erop dat er al geen spanning meer op de visdraad moet hebben gestaan. Dus het was waarschijnlijk een wanhoopspoging van de bemanning toen het schip kapseisde.

Van het stuurboord tuig waren enkel nog de sloffen met het schip verbonden, maar deze moeten tijdens het kapseizen op de bodem hebben gerust (concluderend uit de aangetroffen positie bij het wrak en de waterdiepte). Dus trok het gewicht van de sloffen niet meer aan de giek. In deze statische situatie voldeden onder andere de waardes voor de oppervlakte onder de stabiliteitskromme al niet meer met de Nederlandse eisen die gelijkaardig zijn aan Dienstnorm 15 in België [85].



Figuur 32 UK165 Lummetje, situatie net voor het kapseizen
Bron: eigen werk

De Onderzoeksraad voor Veiligheid concludeerde uit de stabiliteitsberekeningen: “het plotselinge verlies van het stuurboord net, dat gepaard ging met een abrupt spanningsverlies

op de visdraad, leverde een kenterend moment op” [85]. Daarnaast verplaatste het zwaartepunt door het opklappen van de giek en was er al een asymmetrische situatie aanwezig door het vistuig dat aan de bakboord giek hing en afwezig was bij de stuurboord giek. Deze combinatie veroorzaakte een zodanige slagzij over bakboord dat het dek onderwater kwam te staan. “De stabiliteitsarm werd negatief waardoor er geen rechtend koppel meer was om het schip rechtop te houden” [85] en het schip kapseisde over bakboord.

UK171 Spes Salutis

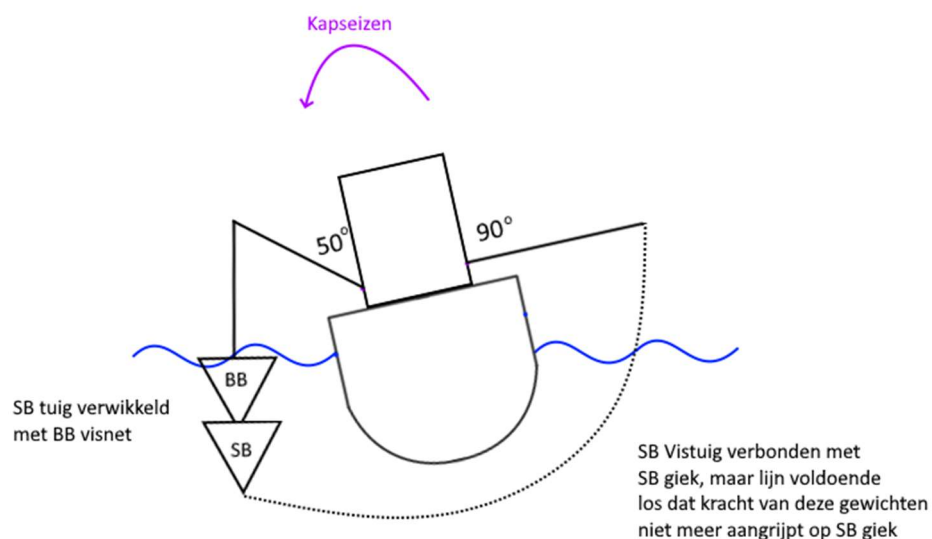
De netten van de UK171 Spes Salutis bevonden zich voor het ongeval plaatsvond op ongeveer 50 meter achter het schip. De plaatsvervangende schipper voelde dat het stuurboord net schokte, men heeft niet kunnen vaststellen hoe dit is gebeurd. Hij reageerde meteen door het motor vermogen te verlagen en de stuurautomaat op manueel te zetten. Terwijl hij langzaam vooruit voer met het roer midscheeps alarmeerde hij de schipper en matroos. De schipper nam het roer over nadat hem de situatie was uitgelegd.



Figuur 33 UK171 Spes Salutis
Bron: Rorifocus [91]

De schipper begon met het symmetrisch binnenhalen van de netten. “Tijdens het binnenhalen zwaaide de stuurboord visdraad plotseling over het achterschip heen. De giek klapte omhoog naar een bijna verticale stand. De stuurboord visdraad werd strak over het stuurhuis heen naar bakboord getrokken” [85]. De schipper heeft daarna een poging gedaan om het schip weer tussen de beide tuigen te krijgen, maar dit mislukte en het schip maakte een grote draai over bakboord. De schipper wilde een stabiele situatie creëren door de stuurboord giek naar beneden te halen tot de zelfde stand als de bakboord giek, maar dit was niet succesvol. Om toch een symmetrische situatie te krijgen hees de schipper de bakboord giek ook in een bijna verticale stand. De visdraden van beide netten werden zo ver gevierd dat de tuigen op de bodem kwamen te rusten. De schroef van het schip werd stilgezet, het schip trok dus niet meer aan de visdraden.

Nadat duidelijk werd dat het niet lukte om het stuurboord vistuig binnenboord te hijsen besloot de bemanning de stuurboord visdraad te kappen. Het visnet, de boomkor en het onderwaterblok zouden daardoor op de zeebodem achterblijven. Omdat de stuurboord giek ook hierna niet uit zichzelf naar beneden kwam heeft de bemanning dit met een lier gedaan. Bij het binnenhalen van de stuurboord visdraad kwam deze strak te zitten onder de romp. Toen heeft de schipper deze draad opnieuw gevierd en is hij begonnen met het binnen halen van het bakboord tuig op de normale manier. Dit veroorzaakt een asymmetrische situatie, het aanwezig zijn van een slip-constructie had het kenterend moment kunnen verminderen, maar die was niet aanwezig op de UK171. Zodra het onderwaterblok boven water kwam stopte de schipper met halen en wilde hij de bakboord giek verder ophijsen om het net dicht bij het schip te krijgen. Op dat moment kapseisde de kotter over bakboord.



Figuur 34 UK171 Spes Salutis, situatie net voor het kapseizen
Bron: eigen werk

Uit het onderzoek bleek dat beide tuigen in elkaar verstrikt zijn geraakt en daardoor werd bij het omhoog hijsen van het bakboord tuig ook het stuurboord tuig mee gehesen. Deze situatie is schematisch weergegeven in **Figuur 34**. Hoe de beide tuigen in elkaar verstrikt zijn geraakt, kon niet met zekerheid vastgesteld worden.

Er is een tijdsbestek van circa 3 uur verstreken tussen het voelen schokken van het stuurboord net en het kapseizen. De bemanning heeft dus de tijd gehad om rustig na te denken over een oplossing. Tot het kappen van de visdraad was het duidelijk dat de schipper er alles aan heeft gedaan om een symmetrische situatie te behouden. Na het kappen van de visdraad was een asymmetrische situatie ontstaan die werd verergerd door het niet hebben van een slipconstructie (zie 'Hoofdstuk 5 Veiligheidssystemen') en de verstrikking van het stuurboord tuig in het bakboord tuig. De slipconstructie had de kracht arm kunnen verkleinen waardoor het hellend moment minder zou zijn geweest.

Met alleen het bakboord tuig aan de bakboord giek en het stuurboord tuig op de bodem van de zee zou het schip al slagzij over bakboord hebben gemaakt. Met de bakboord giek op 50° en de stuurboord giek horizontaal voldeden de stabiliteitswaarden allemaal al niet meer aan de vereisten. Door het gewicht van het stuurboord en bakboord tuig dat aan de bakboord giek hing ontstond een situatie waarbij de stabiliteit bij elke helling negatief was. Bij het hijsen van het tuig ontstond daardoor een dus danig kenterend moment dat het schip onmiddellijk kapseisde [85].

Overeenkomstige conclusies van de UK165 en UK171

Zowel bij de UK165 als de UK171 was er extra visuitrusting aanwezig die werd gebruikt voor de bordenvisserij. Volgens het stabiliteitsboek had deze niet aan boord mogen zijn tijdens het boomkorvissen. Desalniettemin concludeert de Onderzoeksraad voor Veiligheid wel dat de beide vaartuigen ook waren gekapseisd als deze uitrusting niet aan boord was geweest.

In aanvulling op het onderzoek naar de directe toedracht van het kapseizen van de UK165 en UK171 heeft de Onderzoeksraad voor Veiligheid ook berekeningen uitgevoerd voor het berekenen van de stabiliteit in verschillende asymmetrische beladingstoestanden. Deze berekeningen zijn uitgevoerd voor de UK165, UK171 en de TX21 omdat dit een "moderne en in ontwerp relatief veel op de Noordzee voorkomende kotter betreft." Door deze aanpak werd een nauwkeurig inzicht verkregen in de stabiliteit tijdens asymmetrische beladingscondities op boomkorkotters met vergelijkbare afmetingen. Uit de stabiliteitsberekeningen bleek dat alleen in een symmetrische beladingstoestand de stabiliteitseisen gehaald werden. In situaties

waar één van de twee netten ontbreekt wordt vaak alleen de GM en een enkele andere eis gehaald. Het oppervlak onder de GZ kromme is echter altijd dusdanig verkleind dat de hiervoor gestelde criteria niet worden gehaald. Dit betekent dat het schip bijna geen rechtend moment meer overheeft om een hellende kracht op te vangen. Bij het boomkorvissen is er een reële kans op het ontstaan van een asymmetrische beladingstoestand, dus is het zeer waarschijnlijk dat hierbij steeds de minimale stabiliteitsvereisten niet worden gehaald. Het rapport vermeldt ook dat uitspraken van de Raad voor de Scheepvaart aantonen dat deze risico's sinds de latere jaren tachtig bekend zijn [85].

3.4.2 Sequentie van de gebeurtenissen

In de sequentie van de gebeurtenissen voor het kapseizen kan een overeenkomst worden gezien. Vaak, maar niet altijd, was er eerst sprake van een ongewenste gebeurtenis met één van de tuigen. Deze gebeurtenis was echter meestal niet de directe oorzaak van het kapseizen. Het oplossen van deze situatie leidde vaak tot een asymmetrische beladingstoestand die de stabiliteit zodanig verkleinde dat de stabiliteitsmarge verdween en elk (onverwacht) kenterend moment genoeg kon zijn voor het kapseizen van het vaartuig [85].

1. Ongewenste gebeurtenis met één van de tuigen (niet directe oorzaak kapseizen)

- Z85: onbekend, waarschijnlijk niet aanwezig en was men de netten aan het ophalen
- Z582: niet aanwezig, netten normaal aan het ophalen
- Z19: verhoogde trekkracht in bakboord visdraad waarschijnlijk door stenen en het bakboord net in ondersteboven gekeerde positie
- O13: schade aan beide netten die gerepareerd diende te worden
- UK165: vastlopen op wrak
- UK171: schokken van het tuig en omhoog klappen van de stuurboord giek

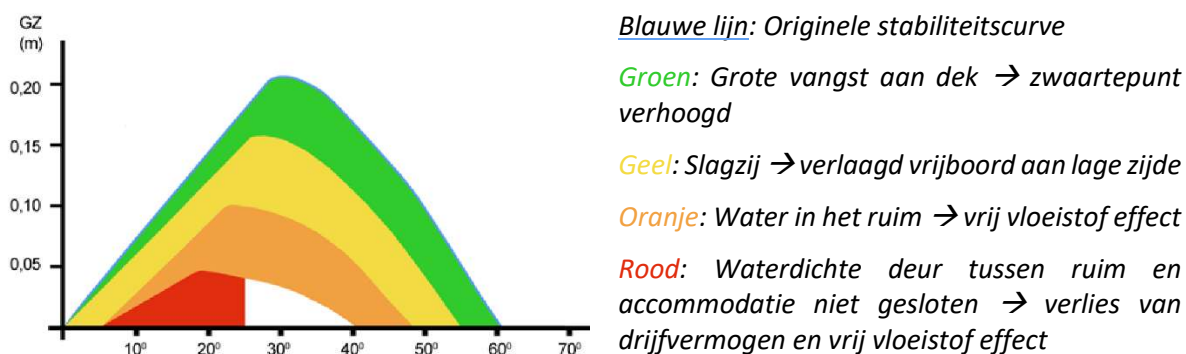
2. Asymmetrische beladingstoestand → stabiliteit marge verdwenen

- Z85: bakboord giek buitenboord + visnet gehesen & stuurboord giek getopt + visnet op dek
- Z582: lijn bevestigd aan de stuurboord kuil van het net raakte verstrikt op de lier waardoor de kuil tot grote hoogte werd gehesen & bakboord visnet op waterniveau
- Z19: asymmetrische belasting in de netten en manipulatie van de gieken
- O13: bakboord giek 20-35° van middenlijn en net in het water & stuurboord giek hoger dan de bakboord giek met het tuig deels aan dek
- UK165: Alleen aan de bakboord giek hing nog een vistuig, aan de stuurboord giek hing geen gewicht meer
- UK171: Stuurboord visdraad gekapt en bakboord tuig omhoog gehesen

3. Extra (noodlottig) kenterend moment → kapseizen

- Z85: water aan dek (+ waterdichte deuren niet gesloten) & mogelijk overslaan van de stuurboord giek naar bakboord
- Z582: het binnendringen van water & het omslaan van de stuurboordvistuig naar bakboord
- Z19: opeenhoping van water op het dek door overslaande golven
- O13: opeenvolgende golven over dek & overgaan van stuurboord giek naar bakboord
- UK165: plotseling losschieten van stuurboord tuig
- UK171: gewicht van bakboord en stuurboord tuig hing aan de bakboord giek

Elke losse gebeurtenis zorgt voor een vermindering van de stabiliteit, waardoor uiteindelijk de opeenvolging van gebeurtenissen het vaartuig in een kritische situatie kan brengen, zie het voorbeeld in **Figuur 35**. De afzonderlijke factoren dragen elk bij aan het verlies van stabiliteit, maar meestal is het nog steeds mogelijk voor de bemanning om de nodige maatregelen te nemen om de stabiliteit van het schip te herstellen. Wanneer deze omstandigheden echter allemaal tegelijkertijd voorkomen, kan de stabiliteit van het schip dusdanig verminderen dat het fataal kan worden voor zowel het schip als de bemanning.



Figuur 35 Voorbeeld van vermindering van stabiliteitscurve bij opeenvolgende gebeurtenissen

Bron: vertaald van Danish Fishermen's Occupational Health Service [19]

3.4.3 Vergelijking bijdragende factoren

In **Tabel 9** zijn een aantal belangrijke factoren samengevat. Als eerste de snelheid van het vaartuig op het moment van kapseizen. Hieruit blijkt dat de meerderheid van de schepen haar machine handmatig heeft gestopt voor het moment van kapseizen en daardoor geen vaart door het water meer had. Afhankelijk van de sterkte van de stroming zal het vaartuig nog wel een snelheid over de grond gehad hebben.

Bij alle zes de ongevallen was er sprake van asymmetrie in het vistuig. Dit werd veroorzaakt door gieken die in een verschillende positie stonden en/of verschillende gewichten die hingen aan de gieken. Zoals ook in paragraaf '3.4.2 Sequentie van de gebeurtenissen' is besproken zorgt een asymmetrische situatie voor het verminderen van de stabiliteit en verhoogt dus het gevaar op kapseizen. In veel ongevalsrapporten, nieuwsberichten en publicaties wordt gezegd dat dit een gevaar vormt voor boomkorsvissers. In de afgelopen jaren is er echter zeer weinig tot niets aan de regelgeving veranderd. De Onderzoeksraad voor Veiligheid adviseerde in haar rapport over de UK165 en de UK171 aan de Minister van Infrastructuur en Waterstaat: "Onderzoek hoe groot het veiligheidsrisico van kapseizen en zinken van viskotters door gevaarlijke asymmetrische beladingstoestanden binnen de gehele Nederlandse kottervloot is" [85]. Inmiddels is dit onderzoek uitgevoerd en het resulterende rapport wordt in 'Hoofdstuk 4 Nederlands onderzoek naar het kapseizen van boomkorkotters door asymmetrische belasting' verder besproken.

Tabel 9 Overzicht van de situatie op het moment van kapseizen: aandrijving, vistuig, water aan dek en/of overslaande giek van de 6 onderzochte ongevallen

Bron: eigen tabel op basis van ongevalsrapporten [32,33,34,41,85]

	Aandrijving op het moment van kapseizen	Vistuig asymmetrisch	Water aan dek	Overslaande giek
Z85 Morgenster (2015)	Onbekend	Ja, posities	Ja	Misschien
Z582 Assanat (2016)	Gestopt	Ja, posities	Ja	Ja
Z19 Sonja (2018)	Gestopt	Ja, gewicht	Ja	Nee
O13 Morgenster (2018)	Gestopt	Ja, posities	Ja	Ja
UK165 Lummetje (2019)	Gestopt	Ja, positie en gewicht	Ja	Nee
UK171 Spes Salutis (2020)	Gestopt	Ja, positie en gewicht	Nee	Nee

Een aspect dat veel minder belicht wordt in de berichtgeving is het gevaar van water aan dek. Uit **Tabel 9** volgt dat bij bijna alle onderzochte schepen er spraken was van water aan dek en uit paragraaf ‘3.4.2 Sequentie van de gebeurtenissen’ blijkt dat het water aan dek vaak het laatste kenterend moment veroorzaakte waardoor het schip kapseisde, zie ook subparagraaf ‘Water aan dek’.

Door de aanwezige slagzij of een beweging van een golf kan een giek overslaan naar de andere zijde. Dit heeft tot gevolg dat er een asymmetrische situatie ontstaat die de stabiliteit zal verslechteren. Daarnaast geeft het omklappen een dynamisch effect waardoor het schip eerst door zal rollen en daarna pas terug komt in haar evenwichtspositie, net zoals zich bij een windvlaag zou voordoen. In ‘Hoofdstuk 5 Veiligheidssystemen’ wordt verder besproken of hier veiligheidssystemen voor bestaan of zouden moeten bestaan. Ook worden andere aanwezige veiligheidssystemen besproken. In de onderzochte ongevallen hebben de veiligheidssystemen niet zo’n grote rol gespeeld dat het in dit hoofdstuk vernoemd diende te worden.

Water aan dek

Water aan dek is een massa die een verhoging van het zwaartepunt veroorzaakt en dus een verkleining van GM. Daarnaast veroorzaakt het een vrij vloeistof oppervlakte wat de stabiliteit

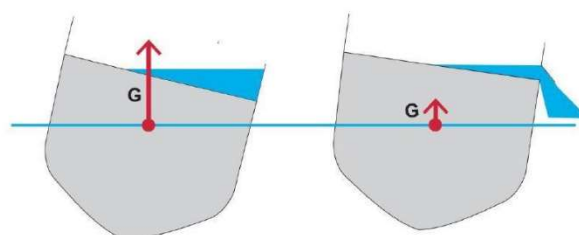
negatief beïnvloedt, zie ook paragraaf '7.3.2 Inhoud stabiliteitsgidsen'. Water aan dek dient dus zo veel mogelijk voorkomen te worden.



Figuur 36 Water aan dek
Bron: Zeevisserijfonds [126]

Om water aan dek door overslaande golven te vermijden is een minimum vrijboord vereist [33]. Het minimum vrijboord van Belgische vissersschepen wordt bepaald bij omzendbrief van 1995 [124]. In het Zeevaartinspectiereglement (VII.103.4) is vastgelegd: “[De met de scheepvaartcontrole belaste ambtenaar die daartoe aangesteld is] kan aan vissersvaartuigen een vrijboord opleggen” [38]. Voor alle andere schepen ‘stelt’ de belaste ambtenaar het vrijboord vast. Voor vissersschepen lijkt deze regel dus minder streng.

Als water eenmaal aan dek is, is het belangrijk dat het zo snel mogelijk terug naar de zee kan stromen door de loosgaten. Dit zorgt voor een lagere hoeveelheid water aan dek en dus een minder sterke verhoging van het zwaartepunt, zie **Figuur 37**. Voor de afmetingen en constructie van deze loosgaten zijn vereisten vast gelegd in hoofdstuk 2 voorschrift 14 van het zeevaartinspectiereglement [39]. De meeste van deze loosgaten worden afgesloten met



Figuur 37 Het effect van water als vrij
vloeistof oppervlak op een schip.
Bron: Maritime Coastguard Agency [70]

scharnierende kleppen waardoor het water wel naar buiten kan stromen maar niet naar binnen. Hierbij is het dus van belang dat deze scharnieren werken, daarom is dit een onderdeel van de jaarlijkse vlaggenstaat inspectie [34].

In het rapport van de Z85 Morgenster [41] wordt beschreven dat de waterdichte deuren op het moment van kapseizen niet gesloten waren en ook uit andere ongevalsrapporten blijkt dat de waterdichte deuren aan boord van vissersschepen vaker niet gesloten worden tijdens het vissen. Volgens het koninklijk besluit van 04 februari 2004 moeten waterdichte deuren op vaartuigen waarvan de lengte minder dan 45 meter bedraagt onder normale omstandigheden op zee gesloten blijven [39]. Als deze deuren niet gesloten zijn, verhoogt dit het risico op het binnendringen van water in het schip en daarmee de hoeveelheid water aan boord. Hierdoor zal de stabiliteit afnemen, zie ook '7.3.2 Inhoud stabiliteitsgidsen'. Of de waterdichte deuren op zee correct worden gesloten is een facet dat moeilijker door inspecties van de overheid gecontroleerd kan worden. Het komt vooral neer op de verantwoordelijkheid van de vissers zelf en het zou een belangrijk deel moeten uitmaken van de opleiding.

Bij de stabiliteitsberekeningen, zoals vereist door de stabiliteitscriteria, wordt er geen rekening gehouden met de aanwezigheid van water aan dek.

3.4.4 Stabiliteitsgegevens

Het is verplicht de goedgekeurde stabiliteitsgegevens te allen tijde aan boord beschikbaar te hebben en dat deze gemakkelijk toegankelijk zijn. Volgens het koninklijkbesluit betreffende de invoering van meerdere veiligheidsmaatregelen voor de visserij moeten de stabiliteitsgegevens "de schipper in staat te stellen de stabiliteit van het vissersvaartuig onder uiteenlopende bedrijfsomstandigheden gemakkelijk en met zekerheid vast te stellen" [42]. Daarnaast moeten de gegevens specifieke instructies voor de schipper bevatten, zodat hij op de hoogte is van omstandigheden die de stabiliteit of de trim van het vissersvaartuig negatief kunnen beïnvloeden [42].

Uit het analyseren van de stabiliteitsboeken⁸ van de vier Belgische ongevallen die in dit hoofdstuk zijn bestudeerd blijkt echter dat in geen van deze speciale instructies aan de schipper zijn opgenomen. De schipper dient het dus te doen met de berekende beladingstoestanden en enkele andere stabiliteitsberekeningen. Deze bestaan echter meestal uit veel tabellen en gegevens en zijn niet zeer gebruiksvriendelijk. Daarnaast bevatten de beladingstoestanden alleen situaties voor het varen van en naar de visgronden en geen berekeningen voor tijdens het vissen.

Samenvattingspagina

Elk stabiliteitsboek bevat een pagina die een samenvatting van de stabiliteitsberekeningen weergeeft. Op deze pagina staan de verschillende beladingstoestanden en criteria weergegeven in een tabel. De precieze indeling en opmaak verschilt echter per boek. Dit wordt mede beïnvloed door het verschil in leeftijd van de stabiliteitsboeken. Het stabiliteitsboek van de Z85 Morgenster komt uit 2011 en bevat de meest gedetailleerde overzichtspagina. De criteria zijn duidelijker benoemd en er staan meer gegevens bij elke beladingstoestand, zoals de downflooding angle. Sommige weergaves kunnen ook enige verwarring veroorzaken doordat de volgorde van de stabiliteitscriteria anders is dan in de wetgeving, zoals bijvoorbeeld bij de Z582 Assanat zie **Figuur 38**.

Op de samenvattingspagina van het stabiliteitsboek van de Z582 Assanat staat de opmerking: “opgelet: windkracht werd verminderd, zie windberekening.” Uit de windberekening blijkt dat de Z582 Assanat niet aan de criteria voldeed bij de gestelde windkracht. Daarom werd de windkracht zodanig verlaagd dat het schip wel voldeed. Wettelijk is dit toegestaan, echter zou men dan een veel grotere waarschuwing mogen verwachten dan de hierboven geciteerde opmerking. Er zou een limiet moeten worden gesteld tot welke windkracht er nog gevist mag worden. Daarnaast voldoet het schip in beladingstoestand 1 niet aan de minimale eis voor een GZ van 0,240 meter bij een hoek van 30° of meer (criterium i, zie **Tabel 10**). Ondanks dat het schip dus aan een vastgesteld criterium niet voldoet en dus te weinig stabiliteit heeft, is het nog steeds goedgekeurd.

⁸ Verkregen na opvragen bij de Federale Instantie voor onderzoek van Scheepvaartongevallen

Samenvatting

Stabiliteitscriteria	Minimum	Toest. 1	Toest. 2	Toest. 3	Toest. 4	OK?
Deplacement in ton		101.3	103.3	100.8	94.4	
Trim in graden (stuurlast=positief)		-0.30	-0.86	-0.94	-0.43	
Trim in m over Lpp		-0.09	-0.27	-0.30	-0.14	
Vrijboord midscheeps	0.550	0.661	0.633	0.663	0.746	ja
MG'	0.500	0.704	0.734	0.723	0.691	ja
Grootste GZ vanaf 30° (m)	0.240	0.238	0.252	0.254	0.248	nee
Grootste GZ (m)	0.240	0.244	0.256	0.257	0.251	
Tophoek GZ curve (graden)	25	26.1	26.7	26.9	27.0	ja
Oppervlakte van 0 tot 30 graden (mrad)	0.066	0.084	0.088	0.087	0.084	ja
Oppervlakte van 0 tot 40 graden (mrad)	0.108	0.121	0.128	0.128	0.123	ja
Oppervlakte van 30 tot 40 graden (mrad)	0.036	0.037	0.040	0.040	0.039	ja
Windkenterhoek	< 40°				39.9	ja

Opgelet: windkracht werd verminderd, zie windberekening

Stabiliteitscriteria	Basiseis	Factor bokkennisser	Factor motorvermogen	Gecorrigeer de eis
Grootste GZ vanaf 30° (m)	0.2	1.2	1.000	0.240
Oppervlakte van 0 tot 30 graden (mrad)	0.055	1.2	1.000	0.066
Oppervlakte van 0 tot 40 graden (mrad)	0.09	1.2	1.000	0.108
Oppervlakte van 30 tot 40 graden (mrad)	0.03	1.2	1.000	0.036

Lengte voor motorvermogen (m):	18.50
Motorvermogen (PK):	300
Motorvermogen/lengte ² :	0.877
Factor voor motorvermogen:	1.000

Figuur 38 Stabiliteitsboek Z582 Assanat, screenshot pagina 7

Bron: opgevraagd bij de Federale Instantie voor onderzoek van Scheepvaartongevallen

Uit de stabiliteitsanalyses komt bij veel schepen naar voren dat ze aan de minimale stabiliteitsvereisten voor de voorgeschreven beladingstoestanden voldeden, zie uitleg van Dienstnorm 15 in paragraaf '6.1.2 Belgische criteria'. Op het moment dat er tijdens het vissen echter iets gebeurde, zoals een asymmetrisch tuig of water aan dek, zijn de waarde lager dan de vereisten. Dit komt doordat de marge van de schepen boven de vereisten zeer klein is.

De vraag of de stabiliteitsregels aangepast zouden moeten worden en op welke onderdelen wordt in paragraaf '6.2 Suggesties voor nieuwe regelgeving' verder besproken. Daarnaast is het aan te bevelen om de inhoud van de stabiliteitsboeken opnieuw te onderzoeken en te bepalen hoe deze informatie beter gepresenteerd kan worden aan de schipper.

Hoofdstuk 4 Nederlands onderzoek naar het kapseizen van boomkorkotters door asymmetrische belasting

De Onderzoeksraad voor Veiligheid (OVV) heeft na het kapseizen van de UK165 Lummetje en UK171 Spes Salutis geconcludeerd dat er uitgebreider onderzoek moet worden gedaan naar de stabiliteit, stabiliteitsregels en de stabiliteitsgebreken van specifiek boomkorvissers. Het rapport van deze twee ongevallen heeft een grote impact gehad op de Nederlandse visserijsector en heeft het belang van verder onderzoek benadrukt. Het Nederlandse Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat heeft het bedrijf Conoship de opdracht gegeven om dit verdere onderzoek naar de stabiliteit van boomkorkotters uit te voeren. Dit onderzoek werd in november 2022 gepubliceerd en zal in dit hoofdstuk besproken worden [15,85]. Conoship is een scheepsontwerp- en ingenieursbureau dat sinds 1952 actief is in de scheepsbouw [16].

4.1 Doel van het onderzoek

Het volgende onderzoeksdoel is vastgesteld: “Establish the risks of capsizing and sinking induced by asymmetrical loads, for fishing vessels within the Dutch beam trawler fleet” [15]. Ofwel, vrij vertaald, onderzoek het risico op kapseizen en zinken als gevolg van asymmetrische belastingen voor vissersschepen binnen de Nederlandse boomkorvloot. De Nederlandse en Belgische boomkorvloot vertonen veel overeenkomsten dus is het onderzoek ook voor de Belgische vloot zeer nuttig. Door de formulering van de onderzoeksvraag lijkt het alsof er alleen wordt gekeken naar asymmetrische belasting als mogelijke oorzaak voor het kapseizen. In het onderzoek wordt echter duidelijk dat men breder onderzoek heeft gedaan en wel degelijk heeft getracht alle oorzaken te onderzoeken.

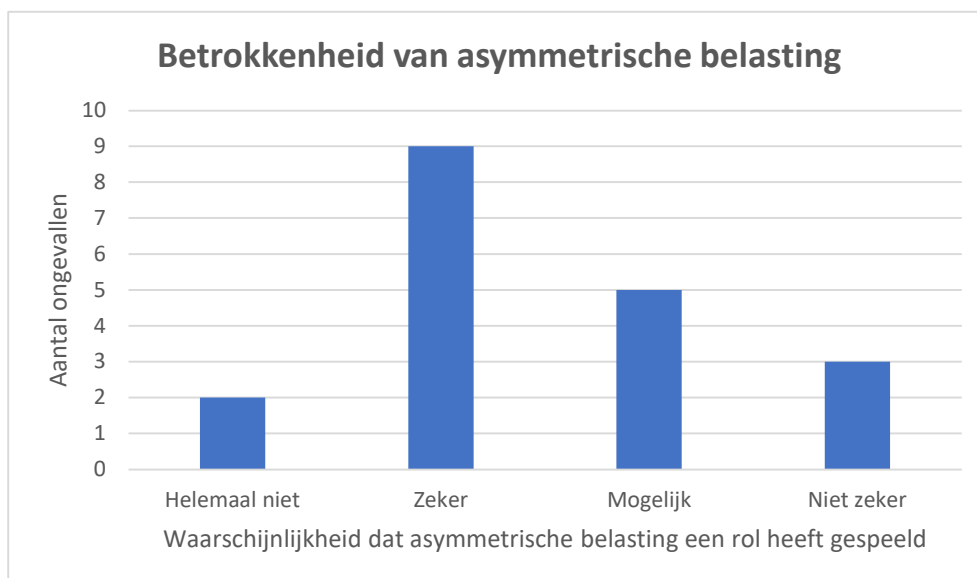
4.2 Onderzoeksmethode

Het onderzoek en rapport werden opgedeeld in vier fases: inventarisatie, berekening, analyse en conclusies en aanbevelingen. Deze verschillende fases en de belangrijkste bevindingen eruit zullen nu worden toegelicht.

4.2.1 Inventarisatiefase

Voor het onderzoek zijn in totaal 19 verschillende ongevalsrapporten geanalyseerd. Deze rapporten bevatten allemaal volgelopen en gekapseisde schepen uit de periode vanaf 1991 tot nu. De schepen kwamen uit Nederland, België, het Verenigd Koninkrijk en Duitsland en hadden een lengte tussen de 9,9 en 30,7 meter.

Uit de inventarisatie van de ongevallen bleek dat er in meer dan 50% van de ongevallen een dodelijk slachtoffer was. Zoals genoemd in paragraaf 3.2.2 hadden alle schepen, behalve één, een lengte korter dan 24 meter. Daarnaast bleek ook dat de stabiliteitsproblemen niet tot de Nederlandse vloot beperkt bleven, maar zich in heel Europa voordeden. Hoofdstuk 4 van het rapport bespreekt de regelgeving omtrent de visserij. Dit zal in deze scriptie besproken worden in Hoofdstuk 6 Stabiliteitscriteria.



Figuur 39 Betrokkenheid van asymmetrische belasting bij de geanalyseerde ongevallen
Bron: bewerkt van Conoship International [15]

Aan de hand van de ongevalsrapporten werd nagegaan of het kapseizen werd veroorzaakt door asymmetrische belasting. Het resultaat hiervan is samengevat in **Figuur 39**. Hieruit bleek dat in 47% van de gevallen asymmetrische belasting zeker een rol speelde en nog eens in 27% van de gevallen het mogelijk een rol heeft gespeeld [15].

Oorzaken van kapseizen en vollopen

Conoship heeft uit de ongevalsrapporten een lijst opgesteld met de directe oorzaken van het kapseizen en factoren die hebben bijgedragen tot het kapseizen of het vollopen versneld hebben [15]. In het rapport werd per element ook geanalyseerd waarom dat voor een gevaarlijke situatie zorgde, maar uiteindelijk kwam dat ook terug naar voren in de conclusie.

De directe oorzaken voor het kapseizen die in het rapport geïdentificeerd werden [15]:

- Het hijsen van de netten boven water, terwijl beiden een grote of zelfs buitensporig hoge massa hadden. De vangst is vaak te waardevol om te laten gaan dus ging de bemanning vaak door met hijsen.
- Het hijsen van de netten boven water terwijl één net een veel hogere massa dan het andere had of als er een plotseling verlies van vistuig was aan één kant.
- Vastgelopen vistuig aan één kant van het schip.
- Gieken in een asymmetrische positie ten opzichte van elkaar.
- Het (snel) draaien van het schip.
- Het giekveiligheidssysteem (zie paragraaf 5.1 Krachtarm verkleinende systemen) werd geactiveerd vanwege overtollig gewicht aan één kant waardoor een volgende asymmetrische situatie werd gecreëerd.

Naast de directe factoren zijn er ook enkele factoren die kunnen bijdragen aan het sneller vollopen of kapseizen van het schip [15]:

- Het binnendringen van water door niet afgesloten openingen aan dek
- Geblokkeerde lozingsgaten
- Niet werkend veiligheidssysteem
- Schip op de stuurautomaat en niemand in de stuurhut

Belangrijke factoren en faalwijzen

De belangrijkste elementen uit de geanalyseerde ongevallenverslagen waren, in volgorde van relevantie, de volgende [15]:

- Verlies van stabiliteit (door het hijsen van het vistuig of buitensporige gewichten)
- Asymmetrische belasting (verschillende stand van de gieken of verschillende gewichten eraan)
- Water aan dek (lozingsgaten geblokkeerd of niet groot genoeg)
- Openingen aan dek niet gesloten
- Veiligheidssystemen (asymmetrisch gebruik, niet operationeel)
- Certificering van het schip en bemanning (stabiliteitsinformatie niet actueel, kennis van bemanning over stabiliteit onvoldoende)
- Broaching⁹ (schepen korter dan 24 meter zijn hier gevoelig voor)

4.2.2 Berekeningsfase

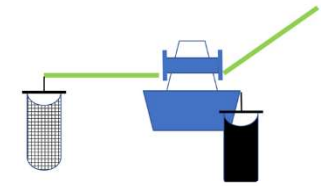
Het onderzoek werd gedaan op basis van het 'Failure Mode Effect Analysis' (FMEA) principe. Hierbij worden falingswijzen van een systeem gedefinieerd en wordt er aan elke falingswijze een risicoklasse gegeven. Deze risicoklasse wordt bepaald op basis van de ernst, het voorkomen en de detectiemogelijkheden van de falingswijze. Vervolgens worden faalwijzen met elkaar gecombineerd en wordt ook daarvan de risicoclassificatie bepaald. Op basis van de risicobeoordelingen werd vervolgens vast gesteld welke omstandigheden geanalyseerd moesten worden met behulp van stabiliteitsberekeningen [15].

De categorieën van falingswijzen die zijn onderzocht [15]:

- Externe factoren: wind, golven, water aan dek, etc.
- Interne factoren: positie van de gieken, hektrawl tuig aanwezig of niet, verlengde gieken
- Vangst binnenhalen: symmetrische of asymmetrische binnenhalen van de kuil van het net aan dek voor het legen ervan

⁹ Wanneer het schip in volgende zeeën uit de gewenste koers raakt en dwars op de golven slaat.

- Belasting op de gieken, zowel symmetrisch als asymmetrisch: vistuig leeg, met vangst, met puin, vast aan de grond, met functionerend of niet functionerend veiligheidssysteem
- Visnet aan de zijkant van het schip (zie **Figuur 40**)
- Manoeuvrerbaarheid: effect van het verlies van voortstuwing of een defecte stuurinrichting
- Bemanning: kennis en opleiding, vermoeidheid en economische overwegingen
- Autoriteiten: regels en voorschriften en de effecten van inspecties en wetshandhaving
- Stabiliteitsinformatie: de effecten van de nauwkeurigheid van stabiliteitsinformatie en het effect van ontbrekende richtlijnen voor visserijomstandigheden



Figuur 40 Visnet aan de zijkant van het schip
Bron: Conoship International [15]

Voor elke falingswijze werd, waar van toepassing, het hellend moment berekend en dit werd vervolgens toegepast op steeds dezelfde beladingsconditie. Namelijk beladingsconditie 2 uit het stabiliteitsboek (zie ook '6.2.2 Toeslag voor boomkorkotters en beladingstoestanden'): vertrek van de visgronden met 100% vis en 50% verbruiksgoederen. Het resultaat van deze berekeningen is het resterende rechtend moment en dat werd gebruikt om het stabiliteitsrisico van het schip te kwantificeren. Een belangrijk verschil met de meeste eerdere studies is dat niet de naleving van de voorschriften centraal staat, maar de werkelijke en absolute stabiliteitsprestaties van de schepen. Een kanttekening bij de berekeningen is dat het een statische stabiliteitsberekening was en dynamische effecten niet werden meegenomen [15].

4.2.3 Analysefase

In de analysefase werden de resultaten van de berekeningsfase besproken en daaruit volgden dan de conclusies en aanbevelingen.

Resterend rechtend moment

Als de resterende rechtende momenten worden vergeleken met de criteria werd er in veel situaties niet voldaan aan de eisen. De onderzoekers merkten op dat in veel situaties de

schepen nog wel een resterend rechtend moment over hadden. Alleen in condities die in het rapport rood werden gemarkeerd is er geen rechtend moment meer over. De berekeningen zijn uitgevoerd met schepen van verschillende lengtes. Daarnaast viel op dat een schip met een zwaar tuig en/of verlengde giek extra kwetsbaar is ten opzichte van datzelfde schip zonder deze aanpassingen [15].

Voorbeelden van dit soort situaties met een absoluut veiligheidsrisico zijn [15]:

- In de meeste gevallen is het vistuig naar de andere kant gegaan
- Omstandigheden waarbij het hekreiltuig op de nettenrol is opgeslagen.
- Omstandigheden in golven die even lang zijn als het schip, samen met asymmetrische belastingen.

Kosten

Uit het onderzoek komt ook naar voren dat geld regelmatig een belangrijke reden was om bepaalde operationele beslissingen te nemen. Dit aspect werd niet opgenomen in de conclusies van het rapport, maar is wel relevant. De bemanning gaat vaak door met hijsen van te zware netten omdat de vangst te waardevol is om te laten gaan [15]. Dit roept de vraag op of er niet een alternatieve manier van het net binnen halen kan worden ontwikkeld voor noodgevallen, hier zou verder onderzoek naar gedaan kunnen worden.

Een ander belangrijk geld gerelateerd aspect is het hebben van een verzekering van het vistuig en wat deze precies dekt. Als (het bergen van) het vistuig verzekerd is zal een visser minder risico nemen bij pogingen om een vastgelopen net te bergen [15]. In het onderzoek werd er niet meer dan één alinea aan gependend, het is echter een belangrijk middel om de veiligheid aan boord te kunnen verhogen.

De netten en lading worden vaak niet verzekerd omdat dit zeer gevoelige onderdelen zijn. Desalniettemin als het kappen van een net voorkomt dat een schip kapseist wordt dit hoogstwaarschijnlijk wel vergoed omdat hiermee veel hogere kosten zijn voorkomen.¹⁰

¹⁰ Bron: informatie verkregen na telefonisch contact met EOC Schepenverzekering

Overige analyse

Verder werden in de analysefase nog veel andere aspecten besproken en geanalyseerd. Hoewel de analysefase waardevolle informatie bevatte, was deze te uitgebreid om volledig op te nemen in deze scriptie. In de conclusies en aanbevelingen van het rapport worden de uitkomsten van deze analyse samengevat.

4.3 Conclusies

Bij de conclusie van het onderzoek werd er onderscheid gemaakt tussen twee klassen van vaartuigen. Namelijk die met een lengte van 24 meter of minder en deze met een lengte van meer dan 24 meter. Uit het onderzoek is gebleken dat schepen met een lengte van minder dan 24 meter zeer kwetsbaar zijn voor stabiliteitsproblemen van de visserijomstandigheden en dat zij dagelijks ernstige risico's lopen. Dit verklaart ook waarom deze categorie oververtegenwoordigd is bij kapseizen. "De schepen van minder dan 24 meter hebben niet alleen aanzienlijk minder resterende oprichtingsmomenten in de basisconditie, ze zijn ook kwetsbaarder voor de weers- en visserijomstandigheden" [15]. Voor de Belgische vissersvloot is dit een alarmerende constatering omdat bijna 50% van de schepen korter is dan 24 meter (zie '1.3 Motorvermogen, tonnage en lengte'). Vaartuigen met een lengte van meer dan 24 meter lopen aanzienlijk minder risico. Betere stabiliteitsinformatie, opleiding en scholing van de bemanning en meer gericht toezicht door de autoriteiten wordt van vitaal belang geacht voor de kleinere schepen en nuttig voor de grotere schepen [15]. De specifieke onderwerpen waar bij de opleiding en inspectie meer aandacht aan moet worden besteed worden besproken in paragraaf '4.4 Aanbevelingen'.

4.3.1 Stabiliteit in basis conditie en geïnstalleerd motorvermogen

Als men de resterende rechtende momenten van schepen korter en langer dan 24 meter in de gekozen basisconditie bekijkt valt het op dat de kleinere vaartuigen maar 10% van de resterende rechtende momenten hebben in vergelijking met de grotere vaartuigen. Aangezien voor beide categorieën dezelfde stabiliteitscriteria van toepassing zijn, kan het verschil worden verklaard door de volgende factoren [15]:

- De kleinere vaartuigen zijn half zo groot als de grotere wat zorgt voor een relatieve afname van het rechtend moment.
- Het geïnstalleerde motorvermogen op vaartuigen van 24 meter en kleiner is niet voldoende om te kunnen profiteren van de stabiliteitsregel omtrent dit vermogen

De regel over het geïnstalleerde motorvermogen komt erop neer dat als het motorvermogen uitgedrukt in paardenkracht hoger is dan de lengte van het schip in het kwadraat de stabiliteitseisen proportioneel verhoogd moeten worden (zie '6.1 Huidige stabiliteitscriteria') [4]. De gedachte achter deze regels is dat een groter vermogen een groter kenterend moment veroorzaakt als gevolg van een hogere visdraadbelasting [56]. Voor een schip van 24 meter zou dit betekenen dat de stabiliteitseisen verhoogd worden als het motorvermogen groter is dan 576 PK. In Nederland, zie paragraaf '6.1.3 Vergelijking met buitenlandse criteria', is deze regel strenger: voor schepen met een lengte kleiner of gelijk aan 35 meter dienen de stabiliteitscriteria verhoogd te worden als het geïnstalleerde motorvermogen hoger is dan $0,6L^2$. Voor een schip van 24 meter zou dit dus betekenen als het motorvermogen groter is dan 345,6kW. Conoship concludeert dat deze factor door de jaren heen meerdere keren is gewijzigd, maar dat er geen bron gevonden kon worden om te verklaren waarom dit is gebeurd [15]. Het verdient de aanbeveling om deze regel opnieuw te evalueren teneinde een nauwkeurige relatie te bepalen tussen de lengte, het motorvermogen en de stabiliteit, met als doel een goed gefundeerde nieuwe norm vast te stellen. Uit **Figuur 5** blijkt dat de meeste vissersschepen tegen de grens van de 221 kW, zijnde 300 PK, aanzitten dus zelfs onder de strengere Nederlandse regels hoeven deze schepen niet te voldoen aan verzwaarde stabiliteitscriteria.

4.3.2 Asymmetrische situaties

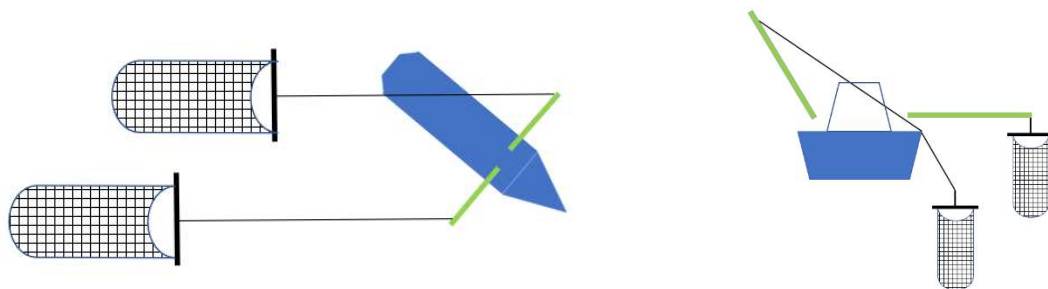
Het effect van asymmetrische belastingen tijdens het vissen is aanzienlijk en het kan zelfs aanleiding geven tot kapseizen. Hoe groot het risico is wordt bepaald door het exacte ontwerp van de boomkorkotter. Enkele aspecten die dit beïnvloeden:

- Verlengde of standaard gieken
- Het type veiligheidssysteem dat geïnstalleerd werd

- Het type vistuig: massa, boomlengte en boomtype (conventioneel of SumWing)

In het onderzoeksrapport zijn verschillende algemene conclusies getrokken die gelden voor het grootste gedeelte van de schepen:

- Als vanuit een situatie met twee getopte gieken met lege netten eraan één giek wordt neergelaten tot 45° dan daalt de stabiliteit met 25-67%, zelfs zonder de invloed van wind en golven.
- Als één van de netten meer weegt dan het andere wordt het resterende rechtend moment aanzienlijk verlaagd.
- Alle schepen korter dan 24 meter hebben in de meeste van deze condities bijna geen rechtend moment meer over. Als in dat geval het effect van een wind met de kracht van 6 Beaufort op de stabiliteit mee in acht wordt genomen wordt het resterend rechtend moment gereduceerd tot een gevaarlijk niveau.
- Een goed functionerend (automatisch) veiligheidssysteem kan helpen gevaarlijke situaties te voorkomen.
- Als één visnet overgaat naar de andere kant (zie **Figuur 41**) dan hebben de schepen in de meeste beladingstoestanden geen rechtend moment meer over.

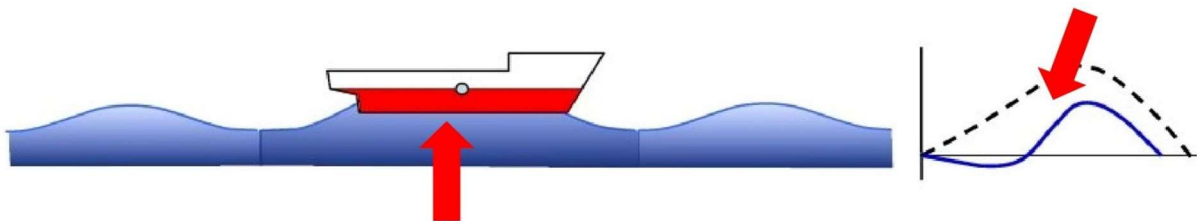


Figuur 41 Tuig overgeslagen naar stuurboord kant
Bron: Conoship International [15]

Het verliezen van één vistuig zorgt ook voor een asymmetrische situatie. In het rapport werd alleen de statische situatie berekend, terwijl ook het dynamische effect aanzienlijk zou zijn geweest. In de statische situatie vermindert het rechtend moment van schepen korter dan 24 meter met 20-30% en dat van schepen langer dan 24 meter met 11-22% [15].

4.3.3 Stabiliteit in zeegang

Het rapport stelt dat: longitudinale golven met een golflengte gelijk aan de lengte van het schip een totaal stabiliteitsverlies kunnen veroorzaken, als het schip bovenop de golf ligt. De stabiliteitscurve in **Figuur 42** toont de invloed van het zich bevinden op een golftop voor de stabiliteit van een schip. Voor kleinere schepen (korter dan 24 meter) komt deze situatie voor bij relatief vlakke zeeën. De dynamische effecten van verschillende type golven (longitudinale en transversale golven en het effect van broaching) op het schip en haar ondergedompelde tuig werden vanwege hun complexiteit niet bestudeerd, maar het is aanbevolen om in de toekomst wel te doen [15].



Figuur 42 Grote afname van de oppervlakte onder de stabiliteitscurve, veroorzaakt door de top van een grote golf

Bron: International Maritime Organization (IMO) [51]

4.3.4 Regelgeving

Boomkorvissers moeten aan 20% strengere stabiliteitseisen voldoen ten opzichte van andere vissers (zie '6.1.2 Belgische criteria'). Dit betekent dus dat boomkorvissers 20% stabielere gebouwd moeten worden. Het rapport concludeert dat in 11% van de situaties het schip geen rechtend moment meer over had gehad als ze niet 20% stabielere waren gebouwd en dat in 25% van de situaties de schepen nog steeds geen rechtend moment meer over hebben ondanks hun stabielere bouw.

In het rapport wordt geconcludeerd, net zoals in eerdere onderzoeken, dat het noodzakelijk is om beladingstoestanden voor tijdens het vissen te ontwikkelen. Net zoals dit het geval is bij baggerschepen en schepen die hijswerkzaamheden verrichten. Doordat schepen korter dan 24 meter niet aan IMO stabiliteitscriteria hoeven te voldoen wijken de verschillende nationale regelgevingen af van elkaar (zie paragraaf '6.1 Huidige stabiliteitscriteria') [15].

4.3.5 Aanpassingen aan en opslag van het vistuig

Op sommige schepen worden de gieken verlengd zonder dat de stabiliteitsinformatie daarbij wordt aangepast. Daarnaast zijn er verschillende schepen die naast boomkorvissen ook een andere vismethode beoefenen. In het stabiliteitsboek staat beschreven welk deel van het tuig aan boord mag blijven tijdens de andere vismethode, maar vaak worden er toch meer onderdelen aan boord gelaten. Het verlengen van de gieken en/of het opslaan van het hekreiltuig zorgen voor een aanzienlijke verlaging in de overblijvende rechtende momenten. Conoship vermeldt dat door een gebrek aan capaciteit de inspectie van boomkorkotters in Nederland, uitgevoerd door de Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT), momenteel tot een minimum is gereduceerd. Vanwege het gebrek aan handhaving van de regels varen boomkorvissers vaak uit terwijl extra vistuig nog steeds aanwezig is. [15].

4.4 Aanbevelingen

Op basis van het onderzoek worden verschillende aanbevelingen gedaan. Zoals eerder gezegd dient er meer onderzoek gedaan te worden naar de dynamische aspecten en dan vooral in golven. Er zijn echter nog andere aandachts- en verbeterpunten

Het wordt aanbevolen om voor elke boomkorkotter individueel een windkracht limiet op te stellen, waarbij de visoperaties gestaakt moeten worden en het schip veilig naar de haven kan varen. Uit het onderzoek blijkt dat de risico's substantieel verhogen bij een windkracht boven de 6 Beaufort [15].

Bovendien wordt ook het ontwikkelen van stabiliteitscriteria die de situatie tijdens het vissen in acht nemen sterk aangeraden. De FOD Mobiliteit en Vervoer van België heeft een rapport geschreven over het bepalen van aanvullende stabiliteitscriteria voor boomkorvissersschepen, maar dit is nog niet openbaar gepubliceerd. Dit rapport zou samen met het onderzoek van Conoship een mooie basis vormen voor het opstellen van nieuwe criteria. Daarnaast kan er gekeken worden naar andere typen schepen die overeenkomstige situaties meemaken en waar wel specifieke regelgeving voor is zoals voor vaartuigen die worden gebruikt voor hijswerkzaamheden en vaartuigen die baggerwerkzaamheden verrichten [15].

Op welke punten deze nieuwe regelgeving dan zou moeten gelden werd niet besproken in het rapport, in paragraaf '6.2 Suggesties voor nieuwe regelgeving' worden enkele mogelijkheden geopperd.

Tijdens het ontwerpen van de schepen zou er ook meer nadruk kunnen worden gelegd op het risico tijdens het vissen om deze risico's zo veel als mogelijk reeds te verminderen tijdens de ontwerp fase [15]. Het aanpassen / strenger maken van de regels zal hierbij stimulerend werken. Het is belangrijk dat dit gedaan wordt, maar er worden wel relatief weinig nieuwe schepen gebouwd dus is het ook belangrijk dat (een deel van) de aangepaste regels voor de huidige schepen gaan gelden.

Naast het ontwikkelen van nieuwe regels is ook het controleren dat de huidige regels worden nageleefd van groot belang. Zoals in het rapport werd gezegd: met het oog op de veiligheid moeten inspecties geïntensiveerd worden op het gebied van controleren hoe het hekreiltuig wordt opgeslagen en of er aanpassingen aan het vaartuig gedaan zijn die de stabiliteit beïnvloeden. Tijdens een inspectie extra aandacht geven aan de loosgaten en controleren dat deze niet geblokkeerd zijn en goed werken helpt om de hoeveelheid water aan dek te beperken en dus de gevaren die dat met zich meebrengt [15].

Er is behoefte aan betere trainingsmethoden voor de stabiliteit. Leerlingen op de visserij scholen zijn vaak zeer praktisch aangelegd en theoretische leerstof is vaak lastig te begrijpen voor hen. Daarom zou het kunnen helpen om situaties in een simulator te oefenen. Het laten zien van het effect van bepaalde handelingen zal waarschijnlijk beter aanslaan dan het in theorie uitleggen. Daarnaast zal het trainen van maatregelen ter beperking van kapseisrisico's het inzicht in de specifieke stabiliteitsrisico's van het vissen vergroten [15]. In 'Hoofdstuk 7 Vaarbevoegdheidsbewijzen, ' wordt er dieper in gegaan op de opleiding en scholing van de bemanning.

Marelec is een actief veiligheidssysteem (zie paragraaf '5.2 Marelec'). Het rapport raad aan dat dit wordt geïnstalleerd op alle vissersschepen. Doordat het een duur systeem is zijn veel vissers onwillig om het aan te schaffen, daarom zou de overheid steun kunnen bieden [15]. Er

zou ook verder onderzoek gedaan kunnen worden naar het verbeteren van bestaande veiligheidssystemen en/of het ontwikkelen van nieuwe systemen.

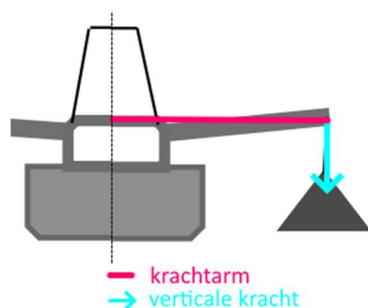
Zoals het rapport zegt: de stabiliteitsinformatie aan boord van een boomkorkotter, zoals vereist door de autoriteiten, voldoet niet aan de behoeften van de schipper, niet alleen omdat ze zeer moeilijk te begrijpen is, maar ook omdat ze alleen vrije vaaromstandigheden bevat [15]. In het rapport van de Z19 Sonja werd er gezegd dat er geen hulpmiddel of tabel aan boord was om de schipper te helpen bij de beoordeling van de stabiliteit van het schip met betrekking tot de manipulatie van de gieken en de wind- en golfcondities [34]. Het verdient dus de aanbeveling zo'n hulpmiddel, dat gemakkelijk te gebruiken is voor de bemanning, te ontwikkelen.

Hoofdstuk 5 Veiligheidssystemen

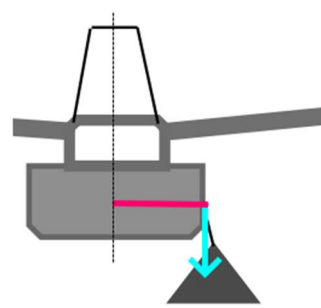
De meeste boomkorkotters zijn uitgerust met één of meerdere veiligheidssystemen die de belasting op de top van de giek verminderen als de spanning in de visdraad te hoog is. Hiermee wordt een te hoge asymmetrische belasting voorkomen en zo gevaarlijke kenterende momenten. Het kan echter ook juist zorgen voor een asymmetrische situatie, zie paragraaf '5.1.5 Aandachtspunten'. Er bestaan verschillende types systemen zowel manueel als automatisch. De systemen kunnen ook onderscheiden worden in het doel waarvoor ze zijn gemaakt. Dat wordt in dit hoofdstuk gedaan. Eerst worden de systemen besproken die de krachtarm van het tuig verkleinen. Daarna een systeem dat de krachten op het tuig probeert te verminderen. Vervolgens worden de aandachtspunten van de systemen benoemd en als laatste wordt er besproken of er nog ruimte is voor de ontwikkeling van nieuwe systemen.

5.1 Krachtarm verkleinende systemen

Als één van de netten vastloopt op de bodem veroorzaakt dit een dwarsscheeps kenterend koppel waardoor het schip slagzij maakt en zelfs kan kapseizen. De grootte van dit koppel wordt beïnvloed door de verticale component van de kracht in de visdraad en de afstand van de top van de giek tot het zwaartepunt van het schip (zie **Figuur 43**). Er bestaan verschillende systemen die het trekpunt van de top van de giek verplaatsen naar een punt aan de zijkant van het schip. Hiermee wordt de kracht arm verkleind (zie **Figuur 44**) en dus ook het kenterend koppel wat het risico op kapseizen vermindert [9].



Figuur 43 Normale situatie
Bron: bewerkt van OVV [85]



Figuur 44 Krachtarm verkleinend systeem geactiveerd
Bron: bewerkt van OVV [85]

Momenteel wordt er binnen de Belgische vissersvloot gebruik gemaakt van drie verschillende systemen: het sliphaaksysteem, het Van Damme patent en het slipdraadsysteem. Een reder zal, afhankelijk van de beschikbare ruimte aan boord en de financiële middelen, een afweging maken welk systeem op het schip aangebracht wordt. In de hierop volgende paragrafen zullen deze drie systemen worden besproken. Daarna komt de relevante wetgeving aan bod en als laatste worden er enkele kanttekeningen geplaatst bij het gebruik van de systemen.

5.1.1 Sliphaaksysteem

Het sliphaaksysteem is een manueel systeem waarbij de visser de sliphaak (ook wel kantelhaak genoemd) kan losgooien. Dit gebeurt door met een hamer de sluiting van de haak los te slaan. Het visblok wordt losgelaten van de top van de giek en door de kracht in de visdraad naar de zijkant van het schip wordt getrokken. Aan het visblok wordt een dunne lijn bevestigd, de zogenoemde thuishaler, waardoor het visblok weer in de top van de giek kan worden getrokken als het net los is. Omdat dit een vrij eenvoudig systeem is wordt het vaak gebruikt op kleinere schepen [9,15]. Het activeren van het systeem kost evenveel tijd als bij de andere systemen, echter kan het niet vanaf de brug worden gedaan. Een ander nadeel vanuit het oogpunt van de visser is dat het na activatie enige tijd en moeite kost om het systeem weer terug in zijn normale positie te krijgen.¹¹



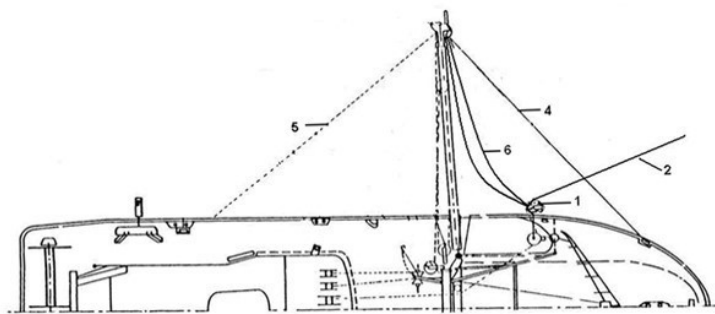
Figuur 45 Sliphaak op de giek
Bron: Previs [88]

5.1.2 Van Damme patent

Het zogenaamde Van Damme-patent is een ander systeem met uiteindelijk dezelfde uitkomst: het visblok wordt gevierd richting de verschansing. Dit gebeurt doordat het vanuit de brug de staaldraad van de giek verder wordt uitgevierd en zo het patent opent. Het Van Damme-patent wordt vooral gebruikt op kleinere vaartuigen (Eurokotters) die geen ruimte hebben

¹¹ Bron: K. Deman, medewerker Previs

voor grotere lieren en extra trommels die nodig zijn voor de slipdraad-installatie (zie paragraaf '5.1.3 Slipdraad') [9,15,90]. Voor het installeren van het Van Damme-patent op een vaartuig dat er nog niet mee uitgerust is dienen twee volledig nieuwe gieken geïnstalleerd te worden. Eén nieuwe giek kost minimaal zo'n €10.000. Een nadeel ten opzichte van het slipdraad-systeem is dat het blok wordt gevierd door het vieren van de giekdraad (zie **Figuur 46** nummer 6), waardoor de giek niet meer te bedienen is.¹²



1. Slip visblok Van Damme patent
2. Visdraad
4. Voortuig
5. Achtertuijg
6. Loshangende giekdraad

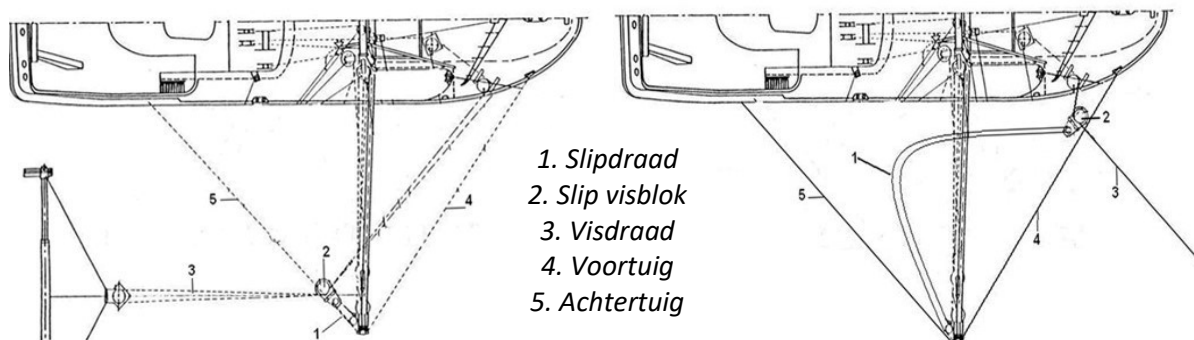
Figuur 46 Overzicht van een vastgelopen kotter met Van Damme patent
Bron: ProSea [90]

5.1.3 Slipdraadsysteem

Het visblok is bij dit systeem niet direct verbonden aan de nok van de giek, maar hangt aan een slipdraad die via een slipvisblok in de nok van de giek naar een losse trommel van de lier loopt. Als het tuig vastloopt kan men de slipdraad laten vieren vanaf de brug. Hierdoor trekt men het visblok tegen de verschansing. Het is belangrijk dat de slipdraad volledig wordt gevierd zodat er geen kracht meer op de draad en de giek staat, want anders blijft de kracht nog steeds werken vanuit de top van de giek. Door de noodzaak van het hebben van een extra trommel op de lier wordt dit principe vooral toegepast op grotere schepen [15,90]. Dit wordt gezien als het beste systeem omdat het makkelijk en snel te gebruiken is én de giek nog steeds bedienbaar blijft. Het installeren van het systeem is echter duur omdat er een nieuwe lier geïnstalleerd moet worden. Dit kost al snel rond de €100.000. Voor de kleinere schepen, die momenteel de grootste groep vormen die het systeem niet hebben, is de investering relatief

¹² Bron: K. Deman, medewerker Previs

gezien groter dan voor grotere schepen. Daarnaast zorgt het voor extra massa aan boord wat nadelig kan zijn voor het gross tonnage van het schip¹³ en vermindering van de stabiliteit door het verlagen van het vrijboord. De vangstcapaciteit van een schip wordt namelijk vastgesteld op basis van het motorvermogen en brutotonnenmaat (zie '1.3 Motorvermogen, tonnage en lengte'). Om deze en andere verhogingen in het gross tonnage als het gevolg van veiligheidsmaatregelen op te vangen is de maximale brutotonnenmaat in 2020 verhoogd ten opzichte van 2005 [117,118].



Figuur 47 Het slip visblok in gewoon vissende situatie
Bron: ProSea [90]

Figuur 48 Het slip visblok in een situatie waarin het vistuig is vastgelopen
Bron: ProSea [90]

5.1.4 Wetgeving veiligheidssystemen

De huidige Belgische wetgeving bevat geen verplichting voor het hebben van een veiligheidssysteem op de gieken. Attaché ingenieur dhr. De Thaye van FOD Mobiliteit en Vervoer licht in een email (zie **Bijlage 3**) toe dat er in 1995 een overleg is geweest over dit onderwerp tussen de Vlaggenstaat en de Rederscentrale. Uiteindelijk is het onderzoek dat daaruit zou moeten volgen nooit uitgevoerd en is er in België geen verplichting voor het hebben van een veiligheidssysteem gekomen. Dhr. De Thaye schrijft (zie **Bijlage 3**): “Er was wel een stilzwijgende overeenkomst met de rederijen om een veiligheidssysteem op de gieken te voorzien, waardoor alle boomkorvisserstvaartuigen wel een veiligheidssysteem hebben.”

13 Bron: K. Deman, medewerker Previs

De Nederlandse wetgeving bevat de verplichting voor een vanuit de brug bedienbaar veiligheidssysteem wel sinds 1 april 2013. Artikel 1.5.2 van de regeling vissersvaartuigen schrijft voor:

De blokken aan de uiteinden van de gieken zijn zodanig aan de top bevestigd dat zij door middel van de lierbediening gemakkelijk en veilig vanaf de brug afgevoerd kunnen worden naar het scheepsboord, zodat de trekkracht van de visdraad aangrijpt in het geleideblok. Deze inrichting is tevens zodanig uitgevoerd dat een eenmaal afgevoerd slipblok door middel van de lierbediening vanaf de brug weer gemakkelijk en veilig aan de top van de giek bevestigd kan worden. [76]

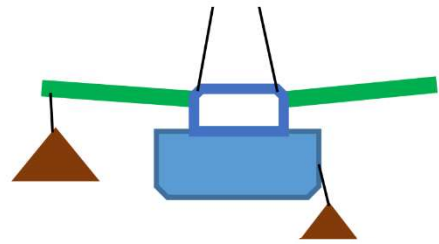
Op dit moment wordt er gewerkt aan een herziening van de Belgische wetgeving inzake vissersvaartuigen en daarin zal een vereiste voor een vanuit de brug bedienbaar veiligheidssysteem op de gieken van boomkorvissersvaartuigen worden opgenomen. Zoals dhr De Thaye schrijft (zie **Bijlage 3**): “Vaartuigen die nu nog uitgerust zijn met een sliphaak zullen deze binnen een overgangperiode moeten ombouwen naar een vanuit de brug bedienbaar systeem.”

5.1.5 Aandachtspunten

Om te kunnen vertrouwen op de veiligheidssystemen is het zeer belangrijk dat deze regelmatig getest en goed onderhouden worden. Uit het rapport van Conoship blijkt dat de risicoclassificatie vier keer zo hoog wordt als het veiligheidssysteem faalt doordat het niet getest en/of slecht onderhouden werd [15].

Een ander aandachtspunt bij het gebruik van een krachtarm verkleinend veiligheidssysteem op de giek is dat het aan één kant activeren van het systeem zorgt voor een asymmetrische situatie op het schip. De Onderzoeksraad voor Veiligheid heeft hier onderzoek naar gedaan in de analyse van de ongevallen met de UK165 en UK171 in bijlage E van het rapport [85]. In **Figuur 49** is de situatie getoond waarbij beide gieken horizontaal staan, het bakboord tuig tot

aan het blok gehesen is en het stuurboordnet na activatie van de slipconstructie tegen de verschansing zit. Uit de stabiliteitsberekeningen volgt dat in dit geval aan de meeste stabiliteitscriteria, zoals het oppervlak onder de kromme, niet meer werd voldaan [85]. Helaas is dit aspect niet meegenomen in het onderzoek van Conoship over de gehele Nederlandse vissersvloot. Het verdient de aanbeveling om hier meer onderzoek naar uit te voeren.



Figuur 49 Schets van een asymmetrische situatie na activeren van veiligheidssysteem
Bron: Onderzoeksraad voor Veiligheid [85]

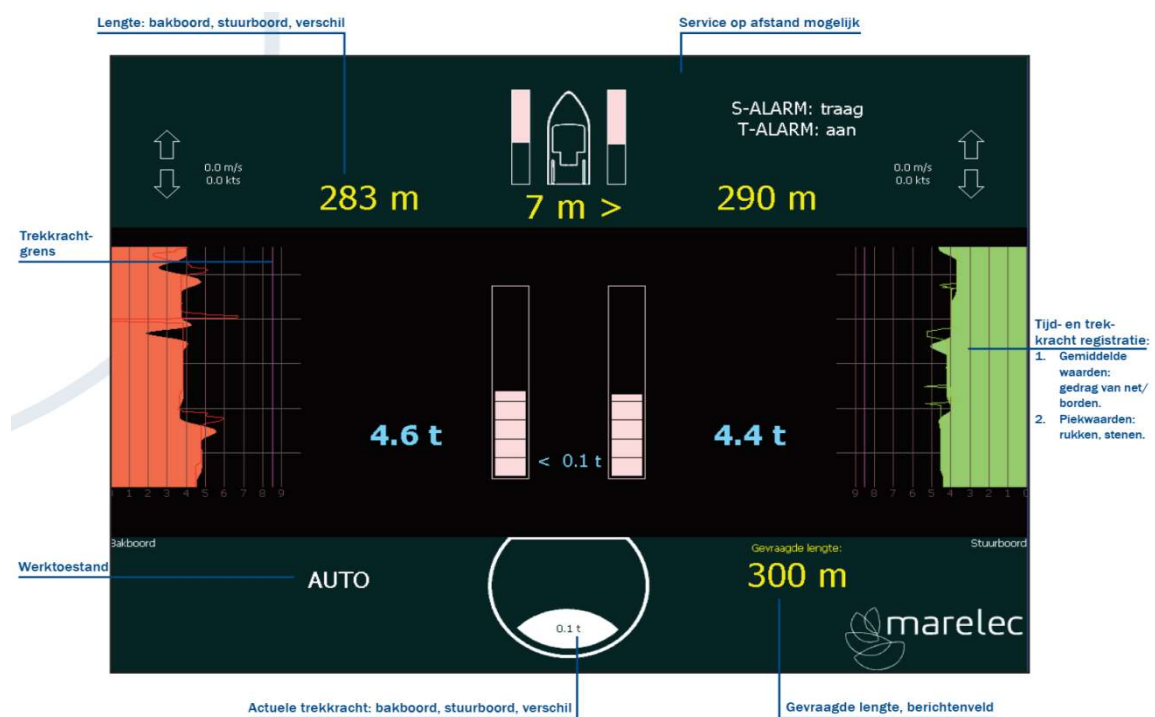
Momenteel is het aan de schipper zelf om een goede inschatting van de situatie te maken. Het is echter sterk aan te raden om aan beide kanten het veiligheidssysteem te activeren om zo een symmetrische situatie te behouden. Om de schipper meer kennis en inzicht te verschaffen zouden dit soort situaties op een simulator geoefend kunnen worden, zie paragraaf '7.2.3 Visserijsimulator'.

5.2 Marelec

Marelec is een Belgische fabrikant die verschillende netcontrole systemen op de markt heeft gebracht. Het Marelec D-Protect systeem is het type dat voornamelijk door boomkorvissers wordt gebruikt om hun efficiëntie te vergroten en veiligheid te verhogen. In het stuurhuis wordt een extra display geïnstalleerd dat continue de kracht in de visdraad en de lengte van de visdraad weergeeft. Dit maakt het Marelec systeem een goed beoordelingsinstrument aangezien de visser er direct de trekkracht van beide tuigen op kan zien. In het geval van een trekkracht boven het ingestelde maximum, bijvoorbeeld als gevolg van een hoog gewicht in de netten, gaat er een alarm af zodat de schipper hierop kan reageren. Daarnaast kan de visdraad automatisch worden gevierd door de remmen te laten slippen en wordt het motorvermogen gereduceerd. Hierdoor zou de overbelasting weg moeten vallen. De schipper kan zelf het trekkrachtalarm instellen en ook de gevoeligheid hiervan [58,59,60].

Soms wordt een hoge trekkracht veroorzaakt door het ophopen van grond in het net. De schipper zal in dit geval proberen de grond uit het net te spoelen door het net boven de bodem

te slepen. Door het monitoren van de trekkracht kan hij zien wanneer de poging tot het uitspoelen van het net succesvol was. In het geval dat de overbelasting wordt veroorzaakt door het vastlopen van het vistuig op de bodem zorgt het vieren van de visdraad ervoor dat er minder schade ontstaat aan het vistuig. Indien de schipper besluit dat het noodzakelijk is om de netten binnen te halen ondanks de grotere trekkracht, dient het systeem echter te worden uitgeschakeld. Op dat moment kan men nog wel gebruik maken van een veiligheidssysteem op de giek dat de krachtarm zal verkleinen, zoals besproken in paragraaf '5.1 Krachtarm verkleinende systemen'.¹⁴



Figuur 50 MARELEC-D beeldscherm
Bron: Marelec Food Technologies [59]

Een andere belangrijke functie is die van het gesynchroniseerd halen en vieren van de netten. De netten kunnen met een optimale snelheid tot een vooringestelde lengte gevierd of gehaald worden. Dit levert tijdwinst op voor de visser. Men hoeft de kabels niet meer te merken en de merken niet meer te tellen. Daarnaast voorkomt het asymmetrische situaties en verhoogt dus de veiligheid aan boord [58,59]. Dit is een functie waar in de ongevalsrapporten niet over

14 Bron: K. Deman, medewerker Previs

gesproken wordt. Het zou verder onderzocht kunnen worden in hoeverre dit systeem onveilige situaties kan verminderen als het wordt ingeschakeld. Daarnaast zou er misschien een soortgelijk systeem ontwikkeld kunnen worden voor het hijsen en laten zakken van de gieken zodat dit ook altijd symmetrisch gebeurt.

Uit de verkregen handleiding van de fabrikant [60] blijken nog enkele belangrijke aspecten. Het eerste is dat het systeem een substantieel aantal instellingen heeft die goed moeten worden afgesteld. De schipper moet dus voldoende kennis hebben van het systeem om het correct te gebruiken. Een voorbeeld is dat de gevoeligheden van de alarmen moeten worden aangepast naargelang de visomstandigheden. Bovendien heeft het systeem verschillende werkingstoestanden die een visser zelf kan selecteren. Als het systeem op manueel staat dan is er op het scherm een aanduiding van de lengten en trekkrachten. Daarnaast is er een visueel en geluidsalarm bij lengte- en overtrekkracht alarmen, maar in deze stand worden de lierremmen en het motorvermogen niet gestuurd [60]. Het blijft dus de verantwoordelijkheid van de visser om zijn veiligheid te verhogen door het systeem op automatisch te zetten en de limieten goed in te stellen. Dit vereist ook een zekere kennis en inzicht in het systeem.

Marelec is een duur systeem voor vissers om te installeren, maar wordt wel gezien als een betrouwbaar systeem. Het Belgische zeevissersfonds en Previs hebben de Belgische vloot gesteund voor het installeren van het systeem. Conoship adviseert in haar rapport dat het Marelec systeem wordt geïnstalleerd op alle Nederlandse boomkorkotters en dat steun van de overheid hierbij zou kunnen helpen vanwege de hoge kosten [15]. Niet alleen om te installeren, maar ook om te opereren is het een duur instrument. Bijvoorbeeld een nieuwe trekcel kost €5000 en deze gaan ongeveer 3 à 5 jaar mee, de kosten voor het vervangen hiervan zijn voor de reder.¹⁵

5.3 Nieuwe veiligheidssystemen

Bij twee ongevallen bestudeerd in 'Hoofdstuk 3 Analyse en vergelijking recente ongevallen' was er sprake van een giek die oversloeg naar de andere kant wat het kapseizen heeft doen

¹⁵ Bron: K. Deman, medewerker Previs

versnellen. Er zou verder onderzoek gedaan kunnen worden naar de mogelijkheid van een veiligheidssysteem dat dit blokkeert. Het kapseizen wordt door zo'n systeem echter niet voorkomen, maar gaat het alleen iets minder snel.

In de toekomst blijft het zoeken naar systemen die beter functioneren belangrijk. Het sliphaaksysteem en Van Damme patent worden in literatuur uit 1975 al besproken en zijn vandaag de dag nog steeds in gebruik. Misschien omdat ze zeer goed functioneren, maar constante innovatie en onderzoek verhoogt de veiligheid van de sector.

Hoofdstuk 6 Stabiliteitscriteria

In dit hoofdstuk worden eerst de huidige stabiliteitscriteria besproken. Als eerste de internationale regelgeving die van toepassing is en daarna de regelgeving van België. Vervolgens wordt de Belgische regelgeving vergeleken met die van andere Europese landen. In het tweede deel van dit hoofdstuk worden er suggesties gedaan voor het ontwikkelen van nieuwe regelgeving op het gebied van stabiliteit.

6.1 Huidige stabiliteitscriteria

6.1.1 Internationale regelgeving

De 'International Code on Intact Stability for All Types of Ships'¹⁶ (IS-code) is van toepassing op schepen met een lengte van 24 meter en meer. Deze bevat algemene verplichte stabiliteitscriteria (deel A) en aanbevolen criteria voor bepaalde scheepstypen en extra richtlijnen (deel B). De IS-code heeft betrekking op fundamentele beginselen zoals algemene voorzorgsmaatregelen tegen kapseizen (GM, GZ, weercriterium), het effect van vrije vloeistof oppervlakte en ijsvorming en waterdichte integriteit. Daarnaast behandelt de code ook aan deze onderwerpen gerelateerde aspecten zoals informatie voor de kapitein (inclusief het stabiliteitsboek) en operationele procedures bij zwaar weer [52].



Figuur 51 Intact stability code publication
Bron: Witherbys [123]

Vissersschepen

Voor vissersschepen met een lengte van 24 meter of meer is het verplicht deze regelgeving te volgen. De vlaggenstaat kan deze regels niet versoepelen, alleen aanscherpen. Voor schepen met een lengte kleiner dan 24 meter kan de vlaggenstaat zelf regels opstellen.

¹⁶ Vertaling: Internationale code inzake de intacte stabiliteit voor alle soorten schepen

Initiële metacentrische hoogte

De algemene intacte stabiliteitscriteria van deel A gelden ook voor vissersschepen met uitzondering van de eisen inzake de initiële metacentrische hoogte GM (deel A, 2.2.4), die voor vissersvaartuigen niet minder dan 0,35m mag bedragen voor vaartuigen met één dek (deel B, 2.1.3).

Voor vissersschepen met een lengte tussen de 24 en 30 meter is er een formule om de minimale GM te berekenen als er geen stabiliteitskrommen beschikbaar zijn [50] (deel B, 2.1.5):

$$GM_{min} = 0.53 + 2B \left[0.075 - 0.37 \left(\frac{f}{B} \right) + 0.82 \left(\frac{f}{B} \right)^2 - 0.014 \left(\frac{B}{D} \right) - 0.032 \left(\frac{l_s}{L} \right) \right]$$

waarbij:

- L* Lengte van het vaartuig op de waterlijn in de maximale beladingstoestand [*m*]
- l_s* Werkelijke lengte van de gesloten bovenbouw die zich uitstrekt van de ene zijde tot de andere zijde van het vaartuig [*m*]
- B* Extreme breedte van het vaartuig op de waterlijn in de maximale beladingstoestand [*m*]
- D* Holte van het vaartuig gemeten verticaal midscheeps vanaf de basislijn tot de bovenkant van het bovendek aan de zijde [*m*]
- f* Kleinste vrijboord gemeten verticaal van de bovenkant van het bovendek aan de zijde tot de werkelijke waterlijn [*m*]

Voor het gebruik van de formule zijn enkele grenzen van parameters vastgesteld en voor schepen die buiten deze grenzen vallen moet de formule met bijzondere zorg worden toegepast. In het geval dat er een hellingproef of andere benaderingsmethode wordt gebruikt voor het vaststellen van de werkelijke GM dient er een veiligheidsmarge te worden toegevoegd aan GM_{min} [50]. Over de hoogte van deze veiligheidsmarge wordt niets gezegd.

Weercriteria

Voor schepen langer dan 45 meter dienen de algemene weercriteria (deel A, 2.3) te worden toegepast. Voor schepen met een lengte tussen de 24 en de 45 meter mogen deze regels ook toegepast worden. Als alternatief mag de vlaggenstaat voor deze groep ook de alternatieve waarde voor de winddruk toepassen die worden gegeven in de tabel in deel B 2.1.4.2 [50].

Maatregelen ter voorkoming van kapseizen

Deel B hoofdstuk 5 'operationele maatregelen tegen kapseizen' bevat algemene maatregelen tegen het kapseizen. In paragraaf 2.1.2 worden nog extra voorzorgsmaatregelen voor vissersschepen genoemd om kapseizen te voorkomen, namelijk [50]:

1. Al het visgerei en ander zwaar materiaal moet op een correcte manier worden opgeborgen en zo laag mogelijk in het vaartuig worden geplaatst.
2. Bijzondere zorg moet worden besteed wanneer de trekkracht van het visgerei een negatief effect kan hebben op de stabiliteit, bijvoorbeeld wanneer netten worden opgehaald met een krachtblok of wanneer de trawl obstakels op de zeebodem vangt. De trekkracht van het visgerei moet komen vanaf een zo laag mogelijk punt op het vaartuig, boven de waterlijn.
3. *Gaat over lading op dek, normaal niet van toepassing op boomkorvissers.*
4. *Gaat over lading op dek, normaal niet van toepassing op boomkorvissers.*
5. *Gaat over lading in bulk, terwijl aan boord van een boomkorvisser de lading zich normaal in kratten bevindt.*
6. Het vertrouwen op de automatische stuurinrichting kan gevaarlijk zijn, omdat de koers dan niet aangepast wordt aan slechte weerscondities terwijl dit wellicht wel nodig is.
7. Er moet voldoende vrijboord worden gehandhaafd onder alle laadomstandigheden, en indien van toepassing moeten de voorschriften voor de laadlijn te allen tijde strikt worden nageleefd.
8. Bijzondere zorg moet worden besteed wanneer de trekkracht van het visgerei leidt tot gevaarlijke hellingshoeken.
 - a. Dit kan voorkomen wanneer het visgerei vast komt te zitten aan een onderwaterobstakel of bij het hanteren van visgerei.
 - b. De hellingshoeken veroorzaakt door het visgerei in deze situaties kunnen worden geëlimineerd door apparaten te gebruiken die overmatige krachten via het visgerei kunnen verlichten of verwijderen. Dergelijke apparaten mogen geen gevaar vormen voor het vaartuig bij gebruik in andere omstandigheden dan waarvoor ze bedoeld zijn.

Dit zijn zeer belangrijke aspecten die mee zouden moeten worden genomen in het opleiden van de bemanning, zie paragraaf '7.2 Opleiding'.

6.1.2 Belgische criteria

De belangrijkste regelgeving op het gebied van vissersvaartuigen in België is: 'Dienstnorm 15 stabiliteit van vissersvaartuigen' [4]. Deze regelgeving is gebaseerd op IMO A.168 'Recommendation on intact stability for fishing vessels'¹⁷ en de Torremolinos conventie van 1977. In 1968 heeft Nederland regelgeving gepubliceerd op basis van IMO A.168, maar met een verhoging van 20% voor de eisen van de GZ-kromme voor boomkorvissers vanwege het grotere aantal ongevallen met dit type schip. Er zijn geen berekeningen gevonden die de keuze voor 20% verklaren. België heeft in de dienstnorm 15 deze 20% verzwaring voor boomkorvissers overgenomen. Vandaag de dag gelden nog steeds dezelfde eisen, de regelgeving is dus oud [33]. Bij de ontwikkeling van de dienstnorm 15 werd alleen rekening gehouden met de statische conditie van het schip. Dynamische krachten en operationele omstandigheden werden hierin niet meegenomen. Dienstnorm 15 is van toepassing op alle vissersschepen, ongeacht hun lengte [4].

Beladingstoestanden

De stabiliteit van het schip moet berekend worden in 5 beladingstoestanden die zijn beschreven in paragraaf 1.f van Dienstnorm 15, samenvattend:

- i. Vertrek uit de haven richting visgronden, 100% bunkers, 0% vis
- ii. Vertrek visgronden, 50% bunkers, 100% vis
- iii. Terugkomst in haven, 10% bunkers, 100% vis
- iv. Terugkomst in haven, 10% bunkers, 20% vis
- v. "Enige andere beladingstoestand, welke geregeld voorkomt en die beduidend ongunstiger uitkomsten geeft dan de beladingstoestanden genoemd onder (i) t/m (iv)" [4].

In het geval dat tanks niet compleet gevuld zijn moet er rekening worden gehouden met de invloed van vrije vloeistoffen [4].

17 Vertaling: Aanbeveling inzake de intacte stabiliteit van vissersvaartuigen

Criteria

In alle beladingstoestanden dient het schip te voldoen aan de criteria beschreven in **Tabel 10**. Deze waarden uit Dienstnorm 15 zijn gelijk aan die in de IS-code. De criteria onder punt i, iii en iv dienen met 20% verhoogd te worden indien het schip is ingericht voor de boomkorvisserij. Daarnaast bevat Dienstnorm 15 extra regels voor boomkorkotters en schepen met een relatief groot motorvermogen. De arm van de statische stabiliteit (punt i) en de dynamische wegen (punt iii en iv) dienen evenredig te worden vergroot met het grotere motorvermogen als dit vermogen uitgedrukt in paardenkrachten groter is dan L^2 (L = scheeps lengte) [4].

In paragraaf 2.b van Dienstnorm 15 wordt gesteld dat de windcriteria berekend moeten worden voor “de uit het oogpunt van windvang ongunstigste beladingstoestand” [4]. In dat geval dient de helling die optreedt door het windmoment (zie Dienstnorm 15 bijlage D) niet meer dan 40° of de helling waarbij het schip vervuld raakt te bedragen [4].

Tabel 10 Stabiliteitscriteria uit Dienstnorm 15 waar in alle genoemde beladingstoestanden aan dient te worden voldaan.
Bron: Belgische Federale Overheidsdiensten [4]

<i>Criterion</i>	<i>Waarde</i>
<i>i.</i> De arm van statische stabiliteit bij een helling van 30° of meer	$\geq 0,20 m$
<i>ii.</i> De maximale oprichtingsarm moet zich voordoen bij een hellingshoek van bij voorkeur meer dan 30° maar niet minder dan 25° .	
<i>iii.</i> Dynamische weg bij een helling van 30°	$\geq 0,055 mrad$
Dynamische weg bij een helling van 40° of helling waarbij het schip vervuld raakt indien deze kleiner is.	$\geq 0,090 mrad$
<i>iv.</i> Dynamische weg tussen een helling van 30° en helling van 40° of indien kleiner bij de helling waar het schip vervuld raakt.	$\geq 0,03 mrad$
<i>v.</i> Aanvangsmetacenterhoogte (GZ)	Niet boomkor: $\geq 0,35 m$ Boomkor: $\geq 0,50 m$

6.1.3 Vergelijking met buitenlandse criteria

In bijlage III van het onderzoeksrapport van Conoship [15] staat een overzicht dat de stabiliteitscriteria van 5 landen en de IMO met elkaar vergelijkt. Duitsland is het enige land dat niet de verzwaring van 20% extra heeft op de in **Tabel 10** genoemde punten i, iii en iv. Voor het bepalen van de verticale positie van het zwaartepunt (VCG) van de ledige massa van het schip hebben alleen België en Nederland in hun regels staan hoe dit gedaan moet worden, zie paragraaf '6.2.2 Toeslag voor boomkorkotters en beladingstoestanden'. Daarnaast verschillen ook de criteria voor wind en golven (weercriteria) tussen de verschillende landen, Duitsland en het Verenigd Koninkrijk hebben geen weercriteria. Als laatste zijn België en Nederland de enige landen die een criterium hebben dat gebaseerd is op het geïnstalleerde motorvermogen. Dit is gedaan omdat, zoals M. Bremer in 1975 al schreef: "een groter vermogen veroorzaakt een groter kenterend moment als gevolg van een hogere visdraadbelasting" [121]. Om het standaard vermogen te bepalen wordt er een factor vermenigvuldigd met de lengte in het kwadraat. Deze factor is in België 1,0 en in Nederland 0,6 of 0,7 afhankelijk van de lengte van het vaartuig. Als het geïnstalleerde vermogen hoger is dan het standaard vermogen dan moeten de stabiliteitsvereisten i, iii en iv (zie **Tabel 10**) proportioneel verhoogd worden. De Belgische regelgeving is dus minder streng dan de Nederlandse.

De regels van verschillende landen bevatten soortgelijke beladingstoestanden die ook overeenstemmen met die van de IMO. Geen enkel land heeft specifieke beladingstoestanden voor tijdens het vissen opgenomen in de regels. Alleen het Verenigd Koninkrijk en Spanje zeggen in hun regelgeving dat er rekening gehouden moet worden met hijswerkzaamheden [15].

6.2 Suggesties voor nieuwe regelgeving

In het rapport van de Z19 Sonja worden verschillende veiligheidsproblemen aangewezen waaronder enkele die te maken hebben met de regelgeving die kenmerkend zijn voor de tekortkomingen van de huidige criteria. Zo bevat het stabiliteitsboek te weinig stabiliteitscondities voor praktisch gebruik. Er zijn geen limieten vastgesteld met betrekking

tot het gedrag van het schip in golven of met water aan dek. Daarnaast wordt gesteld dat de huidige wetgeving in de jaren zestig is ontworpen en daarna nooit meer herzien, ook al zijn er verschillende vaartuigen gekapiseerd sindsdien. Veel boomkorkotters hebben maar een kleine marge tot de stabiliteitsvereisten en als ze dan gaan vissen verdwijnt deze marge snel. In de huidige criteria is het dynamische gedrag van schepen in golven en het effect van water aan dek nooit meegenomen. Er zal verder ingegaan worden op deze aspecten om te analyseren hoe ze kunnen worden meegenomen bij het ontwikkelen van nieuwe regels. Het is belangrijk om er rekening mee te houden dat de gemiddelde boomkorkotter 34 jaar oud is en dus dat (een deel van) de nieuwe regelgeving zo moet worden opgesteld dat hij ook voor oudere schepen geldt en toepasbaar is. Het moet economisch haalbaar blijven om het schip aan te passen aan de nieuwe regels.

6.2.1 Bruikbare bestaande regelgeving

Situaties aan boord van een vissersschip kunnen op sommige punten vergeleken worden met andere schepen. Het fenomeen van water aan dek heeft overeenkomsten met een baggerschip dat water in haar ruim heeft. Het is dus aan te raden dat bij het ontwerpen van nieuwe regels ook naar de huidige regels voor baggerschepen wordt gekeken. Relevante regelgeving die hier uitgebreider besproken zal worden is die voor hijschepen en voor het uitwateringsmerk.

Lifting code

De IMO heeft de 'lifting code'¹⁸ ontwikkeld voor vaartuigen die hijswerkzaamheden verrichten. Als een schip is ontworpen voor het heffen van gewichten groter dan een berekende drempelwaarde, uitgedrukt als een maximaal hellend moment, is het verplicht om de code te volgen. Dit geldt echter niet voor vissersschepen. Uit de



Figuur 52 Kraanship
Bron: Jan De Nul Group [55]

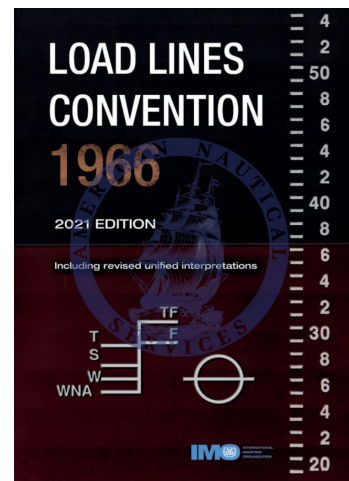
¹⁸ Vertaling: Hijscode. Regelgeving: Res.MSC.415(97) - Amendments to part B of the International Code on Intact Stability, 2008.

berekeningen van Conoship [15] blijkt dat alle onderzochte schepen deze drempelwaarde overschrijden bij het hijsen van één visserstuig. Als men dus naar het criterium van de drempelwaarde kijkt zouden alle boomkorkotters onderworpen moeten zijn aan deze voorschriften. De code schrijft stabiliteitscriteria voor in bijzondere situaties zoals het plotselinge verlies van het gewicht dat aan de hijshaak hangt [15]. Het zou zeer nuttig zijn om deze voorschriften mee te nemen bij het ontwerpen van nieuwe criteria voor vissersschepen. Voor schepen langer dan 24 meter zou het te prefereren zijn als de IMO hier regelgeving voor ontwikkelt om harmonie tussen verschillende landen te garanderen.

Bestaande regelgeving met betrekking tot het minimum vrijboord

Loadline convention

De 'International Convention on Load Lines'¹⁹ (Loadline convention) is een internationaal verdrag dat onder andere eisen stelt op het gebied van vrijboord. Het beperken van de diepgang tot welke een schip geladen mag worden draagt bij aan de veiligheid van het schip. Deze beperkingen worden in de Loadline convention gegeven in de vorm van uitwateringsmerken. Daarnaast bevat de conventie eisen om de waterdichtheid van de scheepsromp onder het vrijboorddek te waarborgen [53]. Het minimum vrijboord is gerelateerd aan het reserve-drijfvermogen dat een schip op dat moment heeft. In het verdrag zijn formules opgenomen om de positie van het uitwateringsmerk, ook wel Plimsollmerk, te bepalen [119].



Figuur 53 Loadline convention publication
Bron: American Nautical Services [1]

In artikel 5 van de Loadline convention staat dat de conventie niet van toepassing is op vissersschepen [49]. Tevens staat in Dienstnorm 15 niet dat een vissersschip verplicht is om een uitwateringsmerk te hebben [4]. Voor vissersschepen is wel een minimum vrijboord vastgesteld in een omzetbrief van 1995. Nieuwgebouwde schepen moeten een vrijboord hebben van minimaal 0,10*breedte met een minimum 60cm. Voor bestaande schepen geldt

19 Vertaling: Internationaal Verdrag betreffende de uitwatering van schepen

dat de nieuwe regel niet van toepassing is, maar als er een grote wijziging uitgevoerd wordt moet het vrijboord minimaal 0,09*breedte zijn met een minimum van 55cm [124]. Het hebben van een uitwateringsmerk zou het echter vergemakkelijken om na te gaan of aan deze minimum vrijboord eisen wordt voldaan. Dit is belangrijk omdat water aan dek ook een grote rol speelt bij het kapseizen van vissersschepen omdat het mede de stabiliteit van het schip bepaalt, zie '3.4.3 Vergelijking - Water aan dek'.

Wolfson methode


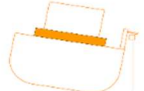

Voor schepen korter dan 15 meter heeft het Verenigd Koninkrijk het "Wolfson Freeboard Mark" geïntroduceerd. Alle schepen die niet verplicht zijn om een stabiliteitsboek te hebben (lengte <15 meter) moeten een "Wolfson Stability Notice" zichtbaar hebben aan boord van het schip. Er wordt ook aan geraden om het "Wolfson Freeboard Mark" aan te brengen op de romp. Het bepalen hiervan is volledig kosteloos en kan gedaan worden door het downloaden van een Excel-bestand van de website van de Wolfson.²⁰ Daarna hoeft het merk alleen nog maar op de romp geschilderd te worden en een stabiliteitswaarschuwing in de stuurhut worden opgehangen.

Drie verschillende veiligheidszones worden gedefinieerd in [70]:

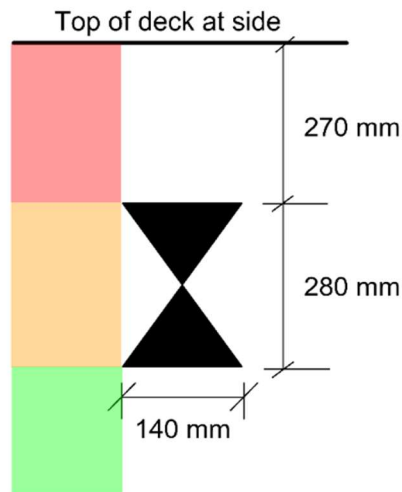
- **Groen:** "Veilig" in alles behalve extreme omstandigheden
- **Amber:** "Laag veiligheidsniveau" en moet worden beperkt tot lage zeevang
- **Rood:** "Onveilig en gevaar voor kapseizen" tenzij beperkt tot rustige omstandigheden en met extreme voorzichtigheid

Per zone wordt er een minimum vrijboord vastgesteld, een maximum aanbevolen golfhoogte en laad- en hijsrichtlijnen. Deze grenzen worden weergegeven op de stabiliteitswaarschuwing, zie een voorbeeld in **Figuur 54**. Voor hijswerkzaamheden worden er vaak maximale hellingshoeken vastgesteld per zone.

²⁰ <https://www.wumtia.soton.ac.uk/services/vessel-safety>

STABILITY NOTICE					
Name	Example	Loading & Lifting Guidance	Safety Zone	Minimum Freeboard	Maximum Recommended Seastate
No.	0				
Owner	0				
Length	13,91 metres				
Beam	4,89 metres				
		Good margin of residual freeboard	Good margin of safety	At least 55 cm	
		Loading or lifting reduces minimum freeboard to less than 55 cm	Low level of safety	27 to 55 cm	1,6 metres
		Excessive loading or lifting reduces minimum freeboard to less than 27 cm	Danger of capsize	Less than 27 cm	0,8 metres

Freeboard Guidance Mark - size and location



Figuur 54 Voorbeeld stability notice met gekleurde zones toegevoegd aan freeboardmark ter verduidelijking
Bron: bewerkt van Maritime & Coastguard Agency [70]

Het voordeel van deze Wolfson methode is dat het een zeer simpele methode is om te bepalen of de stabiliteit en het vrijboord van een schip voldoende is. Het is een makkelijke visuele methode die voor vissers goed te begrijpen en toe te passen is. Het verdient de aanbeveling om te onderzoeken of een soortgelijke markering en informatie geïntroduceerd zou kunnen worden voor vissersschepen van alle lengtes en landen. Deze methode is echter tijdens het vissen minder goed te gebruiken doordat de markering zich aan de buitenkant van de romp bevindt. De visser zou dan overboord moeten hangen om het te zien. Terwijl juist op zee het vrijboord aanzienlijk afneemt als gevolg van de gevangen vis. [70]

6.2.2 Toeslag voor boomkorkotters en beladingstoestanden

Een mogelijke maatregel om de stabiliteit van boomkorkotters te verbeteren, is het verhogen van de bestaande criteria. Dit betekent dat de toeslag van 20% voor boomkorkotters op de stabiliteitscriteria verder zou moeten worden vergroot. Een belangrijk aspect dat hierbij moet worden opgemerkt, is dat er uit verschillende literatuur blijkt dat de oorsprong van deze toeslag van 20% niet bekend is. Er is geen wetenschappelijke onderbouwing gevonden waarom de stabiliteitseisen voor boomkorkotters met 20% in plaats van bijvoorbeeld 30% verhoogd moeten worden. In 1975 werd er al een onderzoek gepubliceerd door het Rijksinstituut voor Visserijonderzoek in Nederland waarin werd geconcludeerd dat de huidige 20% marge voor de boomkorvisserij ontoereikend is. Uit enkele rekenvoorbeelden van situaties waarin het tuig vastloopt, blijkt dat een verhoging van 50% eerder nodig zou zijn om de schepen voldoende stabiliteit te geven [56].

Het wordt sterk aanbevolen om verder onderzoek te verrichten om te bepalen welke specifieke verhoging vereist is om de vloot veilig te maken. Een uitdaging hierbij is waarschijnlijk dat het zeer moeilijk zou zijn om de bestaande vloot aan te passen om aan de nieuwe criteria te voldoen. Het invoeren van de verhoogde criteria zou echter mogelijk zijn voor nieuw te bouwen schepen. Niettemin is dit een indirecte benadering van het probleem, omdat de toeslag de criteria verhoogt die nodig zijn in de huidige basiscondities. De huidige basiscondities omvatten uitsluitend situaties waarin de schepen van en naar de visgronden varen, en geen operationele viscondities. De echte verbetering naar onze mening zou zijn om meerdere operationele viscondities toe te voegen, eventueel inclusief asymmetrische situaties of situaties waarin het tuig vastloopt. Om precies te bepalen welke situaties dit zouden moeten zijn en om de exacte regelgeving hieromtrent vast te stellen, is verder onderzoek vereist.

De vijfde beladingstoestand (zie paragraaf '6.1.2 Belgische criteria') zou er voor moeten zorgen dat het schip ook in gevaarlijkere dagelijkse situaties stabiel blijft. Hieronder zouden dus de dagelijkse viscondities kunnen behoren. Geen van de stabiliteitsboeken die Conoship analyseerde bevatte echter een vijfde beladingstoestand [15]. De handhaving van de regels zou verbeterd kunnen worden omdat het duidelijk is dat er andere beladingstoestanden zijn

die geregeld voorkomen en beduidend ongunstiger zijn. Niettemin zou het een aanbeveling zijn om extra toestanden op te nemen in de regelgeving.

Stand van de gieken en vistuig

De regels voor de bepaling van het verticale zwaartepunt van de massa van het ledig schip verschillen per land. Alleen België en Nederland hebben hiervoor specifieke regels, maar deze verschillen ook van elkaar. In België moeten de gieken in een stand van 45° staan, terwijl in Nederland de gieken horizontaal mogen staan. In beide situaties wordt het zwaartepunt onderschat en zal het in werkelijkheid vaak hoger liggen. Deze stand is ook niet representatief voor de huidige beladingstoestanden. Dit zijn namelijk situaties waarin het schip aan het varen is van en naar de visgronden. De gieken zullen dan altijd getopt naar boven staan en niet horizontaal of in een hoek van 45° . Ook in dagelijkse visoperaties, waarvoor momenteel geen beladingstoestanden zijn gedefinieerd, worden de gieken regelmatig hoger dan 45° gehesen. Door een hoger zwaartepunt neemt de stabiliteit van een vaartuig af waardoor het risico op kapseizen groter zal zijn [15,34].

De huidige stabiliteitsberekeningen in België worden gedaan met het vistuig aan dek en de gieken gehesen tot 45° . Dit wil zeggen dat de massa van het vistuig niet van invloed is op de uitkomst van de berekeningen, maar in de dagelijkse operaties beïnvloedt het wel degelijk de stabiliteit van het schip. Als het tuig namelijk aan de gieken wordt gehangen dan verschuift het aangrijpingspunt van het dek naar de top van de giek. In het geval van de Z19 Sonja zou dit betekenen dat dit punt 9,43 meter verhoogd zou worden, wat een aanzienlijke verhoging van het zwaartepunt zou veroorzaken en dus een verlies van stabiliteit [34].

Bij het ontwikkelen van nieuwe stabiliteitsregels is het daarom aan te raden om naast extra beladingstoestanden ook te kijken naar de positie van de gieken en het vistuig in die beladingstoestanden zodat het een situatie representatief weergeeft.

6.2.3 Weercriteria

Conoship raadt aan dat er een individuele windkrachtlimiet per schip wordt opgesteld waarbij het vaartuig moet stoppen met vissen [15]. In de huidige regelgeving kan de vlaggenstaat beslissen om de winddruk te verlagen om er zo voor te zorgen dat het schip aan de criteria voldoet (zie voorbeeld van de Z592 Assanat in paragraaf '3.4.4 Stabiliteitsgegevens'), echter worden er dan geen operationele beperkingen opgelegd. De vlaggenstaat zou een richtlijn moeten ontwikkelen die dan gebruikt wordt als maatstaf bij het opstellen van de individuele criteria per schip.

In de huidige regelgeving wordt geen rekening gehouden met het effect van water aan dek en golven op de stabiliteit [4]. De stabiliteit van de Z19 Sonja voldeed bij golven van 1,5m al niet meer aan de meeste gestelde criteria, al had het schip op dat moment nog wel resterend rechtend moment [34]. Het is aan te raden om tijdens de stabiliteitsberekeningen rekening te houden met wind, water aan dek en golven. Hiervoor dienen dan gepaste criteria te worden ontworpen. Om goede criteria op te stellen moet er meer onderzoek gedaan worden naar onder andere het dynamische effect van golven.

6.2.4 Vistuig – maximale afmetingen en massa

De massa van het vistuig verschilt sterk per schip. Het hangt ook af van de doelsoort, bijvoorbeeld een schip dat voornamelijk op garnalen vist zal een ander tuig hebben dan een schip dat op schol vist. De massa van de wekkerkettingen, de lengte van de boom kunnen verschillen. Daarnaast hebben schepen verschillende lengte gieken en soms worden gieken ook verlengd, zie **Figuur 55**. Dit heeft allemaal invloed op de stabiliteit van het schip en het is dus zeer belangrijk dat deze gegevens ook correct en actueel zijn in het stabiliteitsboek [121].

Het motorvermogen staat vaak in relatie tot de massa van het tuig dat gebruikt kan worden. Het slepen van een zwaarder tuig kost namelijk meer vermogen. Het aanpassen van de huidige regelgeving omtrent het standaard vermogen zou als optie gezien kunnen worden voor het implementeren van de massa van het vistuig in de criteria. Het zou echter nauwkeuriger zijn om de vaartuigen te beoordelen op basis van de werkelijke massa van het vistuig en de

afmetingen van de gieken. Ook is het van belang om naar het individuele schip te kijken en niet een statistische analyse van de vloot te maken [22]. Het is onmogelijk om zonder diepgaander onderzoek vast te stellen hoe dit precies vorm zou moeten krijgen, maar het staat vast dat er gekeken moet worden naar het meenemen van de giek lengte en de massa van het vistuig in de stabiliteitsbeoordeling. Misschien is het bijvoorbeeld mogelijk om een criterium op te stellen naar analogie van de huidige regelgeving rond het motorvermogen. Hierbij blijft het van belang dat er nieuwe stabiliteitsberekeningen worden uitgevoerd als er aanpassingen gedaan worden aan het schip.



Figuur 55 Verlengde giek
Bron: Nederlandse Vissersbond [83]

6.2.5 Schepen korter dan 24 meter

Het rapport van Conoship en de analyse van de ongevallen maakt duidelijk dat schepen korter dan 24 meter zeer kwetsbaar zijn. Schepen met een lengte van minder dan 24 meter blijken zeer kwetsbaar zijn voor stabiliteitsproblemen van de visserijomstandigheden en dagelijks ernstige risico's te lopen. Schepen met een lengte van meer dan 24 meter lopen veel minder risico's. Het is dus aan te bevelen om te onderzoeken of er voor schepen korter dan 24 meter speciale regels ontworpen kunnen worden om deze veiliger te maken.

Het is aan te bevelen om te onderzoeken of de formule voor het berekenen van de minimale GM, zoals momenteel wordt gebruikt in de IS-code voor schepen langer dan 24 meter (zie paragraaf '6.1.1 Internationale regelgeving'), ook geschikt is voor kortere schepen. De huidige formule is bedoeld voor schepen waarvoor geen stabiliteitskromme beschikbaar is, terwijl deze normaalgesproken wel beschikbaar is voor Belgische vissersschepen. Er moet worden onderzocht of het gebruik van deze formule tot betere resultaten leidt dan een generiek

criterium voor alle schepen of specifieke lengtecategorieën. Het effect van het gebruik van de formule en het toepassen van andere regels moet worden doorgerekend voor meerdere schepen van verschillende afmetingen.

Het Verenigd Koninkrijk heeft zeer duidelijke regelgeving voor vissersvaartuigen. Deze regelgeving is opgesplitst naar lengte in drie categorieën [71,72,73]:

- $lengte \leq 15m$
- $15m < lengte \leq 24m$
- $lengte > 24m$

Deze opsplitsing maakt het mogelijk om per lengtecategorie maatwerk te leveren. Een soort gelijk duidelijk systeem zou de Belgische wetgeving verbeteren.

Hoofdstuk 7 Vaarbevoegdheidsbewijzen, opleiding en stabiliteitsgidsen

In dit hoofdstuk wordt de focus gelegd op de kennis en het inzicht die een bemanningslid, met name de stuurman en de schipper, aan boord van een vissersvaartuig moet hebben. Eerst wordt de regelgeving omtrent vaarbevoegdheidsbewijzen besproken, aangezien dit de wettelijke basis vormt voor de onderwezen kennis. Vervolgens worden de verschillende mogelijke opleidingen besproken, het belang van een goede onderwijsmethodiek en het gebruik van een simulator. Daarnaast wordt er aandacht besteed aan de belangrijke rol van bewustwording en mentaliteit van de bemanning. Tot slot wordt er gekeken naar wat er geleerd kan worden uit de stabiliteitsgidsen die er bestaan en hoe deze kunnen helpen om veiliger te vissen.

7.1 Huidige regelgeving rond vaarbevoegdheid

7.1.1 Vaarbevoegdheidsbewijs verkrijgen

De minimale bemanning die aan boord moet zijn van een vissersschip is vastgelegd in het zeevaartinspectiereglement artikel 94: Visserij, dek en machine. Op basis van scheeps lengte, reisduur en locatie is vastgesteld welke vaarbevoegdheden de bemanning minimaal moet hebben [38]. Zoals in paragraaf '3.3.3 Vermoeidheid' genoemd, wordt hierbij geen rekening gehouden met het minimale aantal personen dat nodig is om het vistuig veilig te bedienen.

Het Koninklijk besluit inzake vaarbevoegdheidsbewijzen voor de zeevisserijvaart beschrijft de vereisten voor het verkrijgen van een vaarbevoegdheidsbewijs. Artikel 3 van hoofdstuk 1 'Verkrijgen van vaarbevoegdheidsbewijzen' stelt: "Om een vaarbevoegdheidsbewijs of een bewijs van beroepsbekwaamheid te verkrijgen, voldoen bemanningsleden die dienst doen op een vissersvaartuig zoals bedoeld in artikel 2, aan de voorschriften inzake opleiding opgenomen in bijlage I bij dit besluit en aan de bepalingen van dit besluit." De volgende functies worden onderscheiden bij de vaarbevoegdheidsbewijzen: schipper, stuurman,

roerganger en motorist. Voor schipper en stuurman wordt er nog onderscheid gemaakt tussen beperkt en onbeperkt vaargebied. Voor motorist wordt er onderscheid gemaakt op basis van het motorvermogen. Als laatste worden er nog eisen gesteld aan de basisopleiding in veiligheid die elk bemanningslid op een vissersvaartuig gehad moet hebben [40]. Voor deze scriptie is het bestuderen van de voorschriften in zake opleiding zeer interessant omdat hierin wordt beschreven welke kennis een visser dient te hebben.

De eisen inzake vaarbevoegdheidsverlening beschrijven de voorwaarden waaraan iemand moet voldoen om een vaarbevoegdheidsbewijs te verkrijgen. Deze hebben betrekking op de minimum leeftijd, de minimum goedgekeurde diensttijd in een bepaalde functie en het bezitten van een radio-operator GMDSS certificaat. Daarnaast moet de persoon “een goedgekeurde studie en opleiding hebben voltooid en voldoen aan de bekwaamheidsnormen van dit voorschrift” [40].

KONINKRIJK BELGIË		ROYAUME DE BELGIQUE
KÖNIGREICH BELGIEN		KINGDOM OF BELGIUM

**VAARBEVOEGDHEIDSBEWIJS, UITGEREIKT KRACHTENS DE BEPALINGEN
 VAN HET KONINKLIJK BESLUIT VAN 13 NOVEMBER 2009 INZAKE
 VAARBEVOEGDHEIDSBEWIJZEN VOOR DE ZEEVISSERIJVAART**
*CERTIFICATE ISSUED UNDER THE PROVISIONS OF THE ROYAL DECREE
 OF THE 13TH NOVEMBER 2009 CONCERNING THE CERTIFICATES FOR THE SEAGOING FISHERY*

De regering van België verklaart dat: ... ¹ <i>The Government of Belgium certifies that: ...¹</i> voldoende bevoegd bevonden is in overeenstemming met de voorzieningen van voorschrift(en)... ² van bijlage I van het bovenvermelde koninklijk besluit <i>has been found duly qualified in accordance with the provisions of the regulation(s) ...² mentioned in annex I of the above-mentioned royal decree</i>	¹ Name: ² Regulations
en voldoende bekwaam bevonden is om dienst te doen, met inachtneming van de vermelde beperkingen, in volgende hoedanigheid of hoedanigheden bepaald in de voorschriften voor veilig bemannen van de Administratie, tot... ³ <i>and has been found competent to serve, subject to any limitations indicated, in the following capacity or capacities specified in the applicable safe manning requirements of the Administration, until: ...³</i>	³ Valid until

HOEDANIGHEID <i>CAPACITY</i>	BEPERKINGEN VAN TOEPASSING (INDIEN) <i>LIMITATIONS APPLYING (IF ANY)</i>	SPECIALE VERMELDINGEN <i>SPECIAL MENTIONS</i>

Vaarbevoegdheidsbewijs nr Certificate No	uitgereikt op issued on	te at DIRECTORAAT-GENERAAL MARITIEM VERVOER Scheepvaartcontrole – Schepenbeheer
---	----------------------------	---

Foto	Geboortedatum van de houder <i>Date of birth of the holder</i>	Handtekening van de gemachtigde ambtenaar Signature of the duly authorised official
	Handtekening van de houder Signature of the holder	Naam van de gemachtigde ambtenaar Name of duly authorised official

Het origineel vaarbevoegdheidsbewijs moet ter beschikking worden gehouden in overeenstemming met het artikel 5, § 8, van het bovenvermelde koninklijk besluit aan boord van het vissersvaartuig waarop de houder dienst doet.
The original of this certificate must be kept available in accordance with article 5, § 8, of the above mentioned royal decree on board of the fishing vessel on which the holder is serving.

Figuur 56 Voorbeeld van een vaarbevoegdheidsbewijs voor de zeevisserijvaart
 Bron: Federale Overheidsdienst Mobiliteit en Vervoer [40]

Stuurman

De bekwaamheidsnormen voor stuurman beperkt vaargebied in bijlage I hebben betrekking op de volgende onderwerpen. Details zijn weggelaten, behalve waar deze specifiek relevant zijn voor het onderzoeksgebied van deze scriptie [40]:

- 1. Navigatie met land in zicht en kustvaart**
- 2. Radarnavigatie**
- 3. Wachtlopen**
- 4. Elektronische navigatie- en plaatsbepalingssystemen**
- 5. Meteorologie**
- 6. Kompassen**
- 7. Bestrijding van brand**
- 8. Reddingsmiddelen**
- 9. Noodprocedures en veilige arbeidspraktijk voor de bemanning van vissersvaartuigen**
 - Te nemen maatregelen wanneer het vistuig vast komt aan de grond of aan een ander obstakel.
 - Te nemen maatregelen voor de bescherming en de veiligheid van de bemanning in kritieke situaties.
- 10. Het varen en manoeuvreren met vissersvaartuigen**
 - Manoeuvreren van het schip tijdens het vissen, met speciale aandacht voor factoren die de veiligheid van het schip dan nadelig kunnen beïnvloeden.
 - Het beheersen van vissersvaartuigen bij slecht weer.
- 11. Stabiliteit van vissersvaartuigen**
 - Gebruik van stabiliteits- en trimtabellen alsook van vooraf berekende ladingstoestanden.
- 12. Behandeling en opbergen van de vangst**
 - Kennis van de principes van de veilige behandeling en het stuwen van de vangst, en de gevolgen die dit kan hebben op de veiligheid van het vaartuig.
- 13. Bouw van vissersvaartuigen**
- 14. Medische hulp**
- 15. Opsporing en redding**
- 16. Voorkomen van verontreiniging van het mariene milieu**

Voor de vaarbevoegdheid van stuurman onbeperkt vaargebied komen de categorieën overeen, alleen wordt er nog een deel over astronomische navigatie en de Engelse taal aan toegevoegd [40].

Schipper

Een schipper dient in bezit te zijn van de kennis van een stuurman, maar dient nog extra kennis en inzicht te hebben op deze onderwerpen. Additionele categorieën die er voor een schipper

beperkt vaargebied bij komen zijn: machines van het vissersvaartuig, preventie van brand en materiaal ter bestrijding van brand, maritieme wetgeving en Engelse taal.

De categorieën voor schipper onbeperkt vaargebied zijn hetzelfde als die voor beperkt vaargebied en ook de inhoud komt grotendeels overeen. Enkele aspecten worden niet behandeld bij schipper beperkt vaargebied en wel bij onbeperkt vaargebied. De positiebepaling wordt uitgebreid met positiebepaling door waarneming van hemellichamen. Bij kompassen wordt gespecificeerd dat het om een magnetisch kompas én gyrokompas gaat. En als laatste wordt er bij meteorologie ook gesproken over oceanografie.

De normen voor de bekwaamheid van de schipper zijn dus uitgebreider dan die voor de stuurman, voor alle onderwerpen. Voor bekwaamheidsnorm 10 tot en met 12 zijn hieronder de aspecten geciteerd die van belang zijn voor het onderwerp van deze scriptie en die duidelijk maken dat de kennis die een schipper dient te hebben diepgaander is dan die van een stuurman [40].

10. Het varen en manoeuvreren met vissersvaartuigen

- Beheersen en manoeuvreren met vissersvaartuigen in slechte weersomstandigheden, met inbegrip van aangepaste snelheid vooral bij *volledig van achter inkomende en schuin van achter inkomende zeeën*, [...] manieren die toelaten te vermijden dat een moeilijk te besturen schip *dwars valt*, en de drift ervan te beperken
- Manoeuvreren van het schip tijdens het vissen, met speciale aandacht voor factoren die het gedrag van het schip nadelig kunnen beïnvloeden tijdens die handelingen

11. Bouw en stabiliteit van vissersvaartuigen

- Kennis van de theorie en van de factoren die de trim en stabiliteit beïnvloeden alsook de noodzakelijke maatregelen om trim en stabiliteit op een veilig niveau te behouden
- Bekwaamheid aantonen in het gebruik van stabiliteitsgegevens, van stabiliteits- en trimtabellen alsook van vooraf berekende ladingstoestanden voor de exploitatie
- Kennis van de invloed van *vrije vloeistofoppervlakken* en *water aan dek*
- Kennis van het belang van de *waterdichte indeling* en van de waterdichtheid tegen weer en wind

12. Behandeling en stuwage van de vangst

- De werkzaamheden bij het aan boord nemen en uitzetten van de vangst en bijzondere aandacht voor de daarbij door de vangst en het vistuig veroorzaakte *hellingmomenten*.

Conclusie bekwaamheidsnormen

Al met al kan worden geconcludeerd dat de wetgeving gedetailleerd is en alle essentiële elementen van de betreffende onderwerpen benoemt. Dus rijst de vraag of de wetgeving afdoende wordt behandeld tijdens de opleiding van vissers, en of de informatie op zodanige wijze wordt aangeboden dat deze goed beklijft.

7.1.2 Vaarbevoegdheidsbewijs verlengen

Een uitgegeven vaarbevoegdheidsbewijs is 5 jaar geldig. Om dit te verlengen dient men een Periodieke Scholing Zeevisserij (PSZ) te volgen. De eisen waaraan deze scholing moet voldoen zijn gesteld in bijlage III van het Koninklijk besluit inzake vaarbevoegdheidsbewijzen voor de zeevisserijvaart. De eisen aan deze periodieke scholing zijn veel minder gedetailleerd vastgelegd dan de bekwaamheidsnormen. Er wordt alleen gesteld dat een visser moet deelnemen aan een goedgekeurde cursus die een aantal voorgeschreven modules bevat. De precieze inhoud van deze verschillende onderwerpen wordt niet gespecificeerd. Onder andere naar aanleiding van het ongeval met de Z19 Sonja is op 26 juni 2020 een nieuw koninklijk besluit in werking getreden betreffende de invoering van meerdere veiligheidsmaatregelen voor de visserij. Dit besluit maakt een vijfjaarlijkse herhalingscursus basisveiligheid verplicht. Daarnaast zijn de modules die de PSZ moet bevatten iets uitgebreid. Voor module I wordt er nu een onderscheid gemaakt tussen de vaardigheden voor ‘schippers, stuurmannen en roergangers’, ‘motoristen’ en ‘matrozen’ [34,40,42,125].

Module I voor schippers, stuurmannen en roergangers moet de volgende onderwerpen bevatten (*tussen haakjes de verandering ten opzichte van het originele besluit uit 2009*) [42]:

- 1.1. Stabiliteit, veiligheid en gebruik van de gieken en lieren (*uitgebreid*), vastslaan, noodsystemen aan boord (*nieuw*), procedures veilig werken aan boord (*nieuw*);
- 1.2. COLREG; (*nieuw*)

- 1.3. Persoonlijke veiligheid;
- 1.4. Arbeidsveiligheid;
- 1.5. Milieu. *(nieuw)*

De andere modules zijn gelijk voor elke visser en gaan over: persoonlijke veiligheid en overleven op zee (in overeenstemming met sectie A-VI/1-1 & 1-4 van de STCW-code), brandbestrijding (STCW-code A-VI/1-2) en EHBO (STCW-code A-VI/1-3) [40].

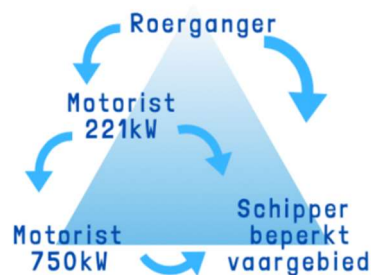
Het Zeevissersfonds biedt de PSZ Module I aan in een één-daagse opleiding in hun kantoor in Oostende. PSZ Module II tot en met IV duurt één week en vindt plaats in het Maritiem Opleidingscentrum VDAB in Zeebrugge of in het opleidingscentrum van RelyOn Nutec Safety Services in Oostende [125].

7.2 Opleiding

7.2.1 Beschikbare opleidingen

Voor het behalen van een vaarbevoegdheidsbewijs dient men een opleiding te volgen en de vereiste trainingen. In België kan dit bij het Maritiem Instituut Mercator in Oostende en het VDAB Maritiem Opleidingscentrum in Zeebrugge.

Het Maritiem Instituut Mercator in Oostende biedt een zeevisserijopleiding in deeltijd. Men start met de opleiding tot roerganger waarna er doorgestroomd kan worden naar een opleiding motorist en/of schipper beperkt vaargebied zie **Figuur 57**. Tijdens de opleiding zijn er drie lesperiodes van zes weken met aansluitend examens; tussen de verschillende



Figuur 57 Doorstroommogelijkheden
Bron: Maritiem Instituut Mercator [67]

lesperiodes door kan men meevaren als bemanningslid op een vissersvaartuig om zo praktijkervaring op te doen [67]. Daarnaast kan men ook kiezen voor een voltijdse tweede graad BSO opleiding [68].

Het VDAB Maritiem Opleidingscentrum biedt de opleidingen basisveiligheid, roerganger, motorist 221kW en motorist 750kW aan. Momenteel wordt er geen opleiding voor stuurman en/of schipper aangeboden.²¹ Daarvoor dient men dus altijd naar het Maritiem Instituut Mercator te gaan.

7.2.2 Onderwijsmethodiek en lesinhoud

Uit het onderzoek van Conoship [15] bleek ook dat de gemiddelde visser meer praktisch dan theoretisch is ingesteld. Het verdient daarom de aanbeveling om de onderwijsmethodiek onder de loep te nemen. Het aansluiten bij een meer praktische leerstrategie zou aanbevolen zijn. In Nederland wil men collectief organiseren dat voor iedere visserijschool een scheepsmodel in combinatie met een waterbak wordt aangeschaft. Hiermee kan dan gedemonstreerd worden wat bepaalde krachten met het schip doen.²² Conoship beveelt het gebruik van een brugvisserijsimulator aan om zo onder andere de effecten van het veranderen van de positie van de gieken en asymmetrische belastingen in de praktijk aan te tonen. Met name het trainen van maatregelen ter vermindering van de risico's van kapseizen zal het begrip van de specifieke stabiliteitsrisico's van de visserijoperaties vergroten. Daarnaast kan praktisch onderwijs ook helpen om de motivatie en betrokkenheid van studenten te vergroten, omdat zij de mogelijkheid krijgen om de geleerde concepten direct in de praktijk te brengen en de werkelijke effecten van een handeling te zien [13]. In paragraaf '7.2.3 Visserijsimulator' wordt verder ingegaan op de simulator en het gebruik ervan.

Naast de manier van lesgeven is het natuurlijk ook belangrijk om te bekijken wat er onderwezen wordt. In de wetgeving is vastgelegd aan welke bekwaamheidsnormen een visser moet voldoen om zijn vaarbevoegdheidsbewijs te verkrijgen, zie paragraaf '7.1.1

21 Bron: informatie opgevraagd bij Maritiem Opleidingscentrum VDAB

22 Bron: informatie opgevraagd bij docent zeevaartschool STC te Katwijk aan Zee

Vaarbevoegdheidsbewijs verkrijgen'. Deze bekwaamheidsnormen staan vrij gedetailleerd in de wet besproken. De opleiding zou al deze elementen moeten onderwijzen. Mits de opleidingen hier daadwerkelijk aan voldoen, zou de inhoud dus niet het probleem moeten zijn. Het belangrijkste is dat er meer aandacht wordt besteed aan hoe deze kennis aan de studenten wordt overgebracht. Het strekt tot de aanbeveling om de curricula nog eens tegen het licht te houden.

7.2.3 Visserijsimulator

Een simulator voor het opleiden van boomkorvissers zou moeten zijn uitgerust met een specifieke boomkorvisserij module waarin alle handelingen met het vistuig gesimuleerd kunnen worden. Daarnaast is het belangrijk dat hij in staat is om de volledige stabiliteit correct weer te geven, dus inclusief de dynamische stabiliteit. Nederland beschikt momenteel nog niet over zo'n type simulator.²³ België heeft wel sinds kort een nieuwe interactieve simulator die volledig de effecten van een handeling op de stabiliteit van de boomkorkotter kan simuleren.



Figuur 58 Overzicht visserijsimulator Zeebrugge
Bron: eigen foto

23 Bron: informatie opgevraagd bij docent zeevaartschool STC te Katwijk aan zee & Conoship [15]

De Belgische simulator, zie **Figuur 58**, staat in het opleidingscentrum van de VDAB in Zeebrugge en is ontwikkeld door Kongsberg. De Z45 Stephanie is gebruikt als modelschip voor de simulator.²⁴ Dit is een in 1996 gebouwd vissersschip uitgerust voor de boomkorvisserij met een lengte van 37,78 meter over alles en een GT van 388 ton [94]. De simulator beschikt over een zeer uitgebreid scala aan navigatie en visserij apparatuur, inclusief een Marelec systeem en een slipdraad installatie, zie Hoofdstuk 5 Veiligheidssystemen. Van al deze apparatuur is een natuurgetrouw wiskundig model beschikbaar om de werking zo goed mogelijk te kunnen simuleren.²⁴



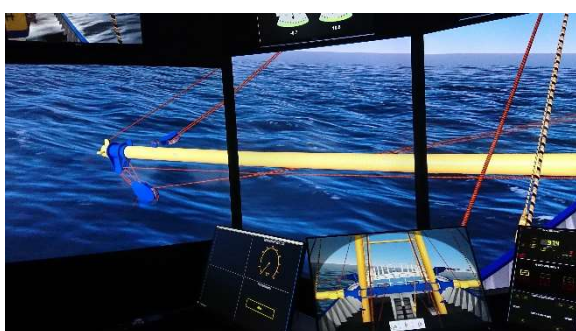
Figuur 59 Visserijsimulator Zeebrugge, vistuig bedieningspositie
Bron: eigen foto

Oefeningen op simulator

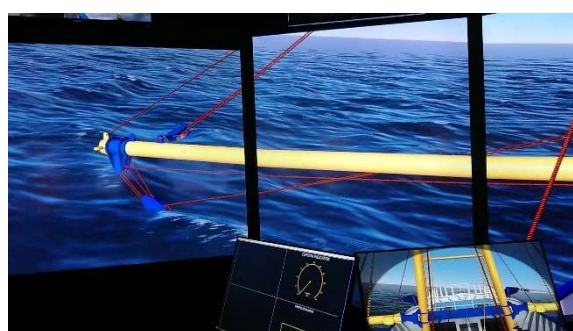
Het doel van oefeningen op de simulator is het vergroten van de kennis en het inzicht van vissers. In een virtuele omgeving kan er van fouten worden geleerd en kunnen deze in de groep worden geanalyseerd. Op de simulator kunnen tal van verschillende (inclusief asymmetrische) situaties gesimuleerd worden. Het actief proberen op te lossen en voorkomen van dergelijke situaties stelt een visser in staat om te leren hoe hij in bepaalde situaties moet handelen. Door zelf te proberen, fouten te maken en de directe gevolgen daarvan te ervaren, wordt het leerproces effectiever dan wanneer men alleen uit een theoretisch boek zou leren.

²⁴ Bron: K. Deman, medewerker Previs & Kongsberg [120]

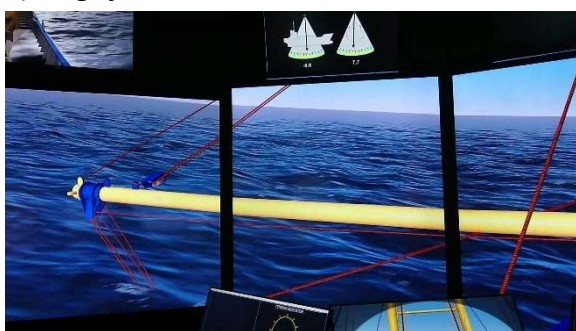
Als voorbeeld kan op de simulator gedemonstreerd worden hoe een giekveiligheidssysteem werkt, zie paragraaf '5.1.3 Slipdraadsysteem'. Daartoe hangt de operator in het bakboord tuig een zwaardere last. Hierdoor wordt het Marelec systeem geactiveerd en vermindert de slagzij. Om het tuig toch binnen te halen moet het Marelec systeem gedeactiveerd worden. Tijdens het binnenhalen van de visdraad verhoogt dan de slagzij. Om deze slagzij te doen verminderen wordt het slipdraadsysteem geactiveerd. Door het vieren van de slipdraad verplaatst het giekblok zich richting de verschansing en met het verkleinen van de krachtarm neemt ook de slagzij af, zie **Figuur 60**.²⁵



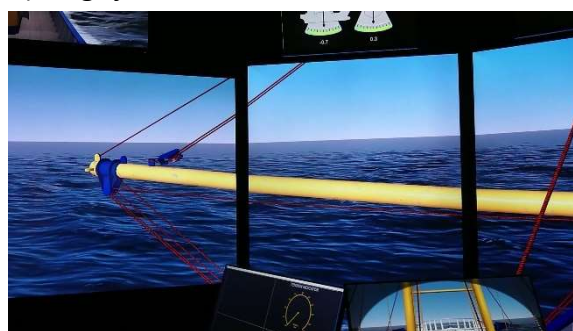
a) Slagzij 10.8°



b) Slagzij 9.1°



c) Slagzij 7.7°



d) Slagzij 0.3°

Figuur 60 Activatie van het slipdraadsysteem
Bron: eigen foto's

Bij het uitvoeren van een handeling is het noodzakelijk om vooruit te denken en te anticiperen op mogelijke vervolgeffecten en wat er zou kunnen gebeuren als er iets misgaat. Een voorbeeld situatie om dit te illustreren: beide netten zitten in elkaar verstrengeld en de enige mogelijkheid is om ze samen aan één kant naar boven te halen. De schipper zal in dit geval het giekveiligheidssysteem activeren aan de kant waar hij het tuig boven wil halen. De schipper

²⁵ Bron: K. Deman, medewerker Previs

dient hierbij vooruit te denken en rekening te houden met de situatie waarin het tuig plotseling losschiet van de desbetreffende giek en volledig aan de andere giek komt te hangen. Om een extreme slagzij te voorkomen had de schipper ook het veiligheidssysteem aan deze kant moeten activeren, zie ook paragraaf '5.1.5 Aandachtspunten' waarin het gevaar van het asymmetrisch activeren van het veiligheidssysteem wordt behandeld. Dit is een situatie die relatief minder vaak voorkomt aan boord van een vissersschip, maar het is wel een goede oefening voor op de simulator omdat deze het belang van vooruit denken benadrukt.²⁶

Voor de meeste situaties komt het veilig oplossen ervan neer op drie aspecten: verstandig omgaan met de situatie, het geduld hebben om de situatie rustig op te lossen en het schip niet overschatten. Hier kan goed ervaring mee worden opgedaan in de simulator.

Simulator als onderdeel van het lesprogramma

Het Koninklijk besluit betreffende de invoering van meerdere veiligheidsmaatregelen voor de visserij gepubliceerd op 26 juni 2020 stelt dat: "Als er voor opleidingen in bijlage I gebruik gemaakt wordt van een simulator moet deze worden goedgekeurd door de met scheepvaartcontrole belaste ambtenaar die daartoe is aangesteld" [42]. Het verkrijgen van deze goedkeuring neemt enige tijd in beslag, maar zou voor de simulator in Zeebrugge binnenkort afgerond moeten zijn. De intentie is om de simulator een verplicht onderdeel te laten uitmaken van het lesprogramma voor schippers en dat hij wordt geïmplementeerd in de vijf jaarlijkse periodieke scholing.²⁶

Momenteel bevat de simulator alleen een model van de Z45 Stephanie van 37,78 meter lang. Uit deze scriptie is gebleken, zie paragrafen '3.2.2 Lengte van het vaartuig' en '4.3 Conclusies', dat vooral vissersschepen met een lengte kleiner dan 24 meter kwetsbaar zijn. Daarom wordt het aanbevolen om te onderzoeken of het mogelijk is om een tweede model van een kleiner schip toe te voegen aan de simulator, en welke meerwaarde dit zou bieden voor de gebruiker.

²⁶ Bron: K. Deman, medewerker Previs

7.2.4 Bewustwording en mentaliteit

Theoretische kennis versus praktische ervaring

Naast een plaats waar theoretische kennis wordt bijgebracht is school ook een eerste belangrijke plek voor de bewustwording van gevaren. Vroeger was de opleiding qua theoretische kennis zeer summier; de rest moest men maar leren in de praktijk. De hoeveelheid opgedane ervaring kon daardoor sterk afhangen van het type schipper waarmee men heeft gevaren. Indien de schipper soms roekeloos opereerde, bestaat er een grotere kans dat de opvarende ook roekeloos gedrag zal vertonen en vice versa. Inmiddels worden er in de opleiding meer aspecten behandeld.

Economische druk

Vandaag de dag staat een visser vaak onder economische druk. Hij dient zo efficiënt mogelijk te vissen om genoeg omzet te draaien zodat hij met de lage marges toch zijn kosten kan dekken. Deze economische druk vertaalt zich ook in tijdsdruk tijdens het vissen, want hoe vaker men een trek kan maken hoe meer vis er wordt gevangen. Het gevolg hiervan is dat een visser eerder geneigd zal zijn om gehaast te handelen, terwijl het in een potentieel gevaarlijke situatie vaak van belang is om rustig na te denken over de veiligste manier van handelen. Daarnaast zorgt de economische druk ervoor dat een visser boven alles zijn tuig zal willen binnenhalen en niet de vangst, laat staan het tuig zou willen verliezen. Dit zal ook afhangen van het karakter van de visser en hoe risicoavers hij is.

Verschuiving van mentaliteit

Vissers zeggen vaak: “de zee geeft en de zee neemt” [25]. Door het trainen van bepaalde situaties kan men echter wel beter worden in het voorkomen van ongevallen. Indien de mentaliteit van de (nieuwe) schippers kan worden veranderd door het verstrekken van informatie en het bijbrengen van kennis en praktische gevaarherkenning, zal dit een geleidelijk effect hebben op de rest van de bemanning. Uiteindelijk moeten mensen zelf ‘de klik maken’ dat het een positief effect heeft op hun veiligheid én opbrengsten. Naast persoonlijk leed, kost elk ongeval geld en zorgt het voor een lagere opbrengst. Dus als het aantal ongevallen naar beneden kan worden gebracht levert dat een hogere winst op.

Previs

Preventie van arbeidsongevallen aan boord van **visserij**schepen, kort gezegd PREVIS, is een afdeling van het Zeevissersfonds die zich bezighoudt met het promoten van “preventief beleid voor de veiligheid en gezondheid aan boord van vissersvaartuigen in samenwerking met de sector” [73]. Daarnaast wordt gepoogd het aantal arbeidsongevallen te verminderen door bewustwording, opleiding en onderzoek naar verbeteringen. Momenteel wordt de focus vooral gelegd op het gebruik van persoonlijke veiligheidsmiddelen [73].

7.3 Stabiliteitsgidsen en -flyers

Veel landen hebben een stabiliteitsgids uitgebracht voor kleinere vissersschepen, zie **Tabel 11**. Vaak zijn deze ontworpen naar aanleiding van aanbevelingen die gedaan zijn in ongevalsrapporten. De hoofdpunten in deze gidsen overlappen grotendeels en worden verderop besproken omdat deze wellicht een bijdrage kunnen leveren aan de bewustwording van risico's waar een visser op dagelijkse basis mee te maken kan krijgen. De enige bedenking bij deze gidsen is dat een visser hoogstwaarschijnlijk niet de tijd gaat nemen om de gids eens rustig door te lezen. Het verdient dus de aanbeveling dat de onderwerpen uit deze gidsen en andere informatiebronnen worden besproken tijdens de opleiding en de periodieke scholing. Zo bevat ook de Intact Stability Code (zie paragraaf '6.1.1 Internationale regelgeving') algemene maatregelen ter voorkoming van kapseizen en maatregelen specifiek voor vissersschepen.

Naast de gidsen zijn er ook nog veel landen die een stabiliteitsveiligheidsfiche of flyer hebben uitgegeven. In sommige landen is het verplicht deze aan boord te hebben. Momenteel is dit niet het geval voor Nederland en België [15]. Het verdient de aanbeveling om zo'n fiche te ontwikkelen dat op één A4-pagina de belangrijkste stabiliteitsgegevens samenvat, omdat de kans groter is dat een dergelijke compacte weergave van de informatie bekeken wordt dan dat een uitgebreidere gids gelezen wordt. Deze fiche zou dan een prominente plek op de brug moeten krijgen en ook terug te vinden moeten zijn in het stabiliteitsboek.

Tabel 11 Stabiliteitsgidsen voor kleinere vissersschepen
Bron: samengesteld uit [6,19,31,45,69,74,99,103,107] & informatie van Previs

Land of organisatie van publicatie	Aantal pagina's	Taal	Opmerkingen
Denemarken	54	Deens Engels	
Noorwegen	48	Noors	Zelfde inhoud als Denemarken
Australië	28	Engels	
Nieuw Zeeland	32	Engels	Zelfde inhoud als Australië
Groot Brittannië	50	Engels	
Verenigde Naties	64	Engels	
België	111	Nederlands	Geen gids, maar losse 'veiligheidskaarten' voor risicopreventie in visserij
Duitsland	24	Duits	Gids voor risicopreventie op vissersschepen, niet specifiek stabiliteit
Verenigde Staten	65	Engels	Niet specifiek voor kleinere schepen
Europa	180	Nederlands (en andere)	Gids voor risicopreventie, niet specifiek stabiliteit
Shipownersclub	46	Nederlands (en andere)	Gids voor risicopreventie op vissersschepen, niet specifiek stabiliteit

7.3.1 Vergelijking gidsen

Zoals eerder vermeld, vertonen de hoofdpunten van de gidsen aanzienlijke overlap met elkaar. De opzet van de gidsen verschilt. De Nieuw Zeelandse en Australische gids hebben een gedeelte met de titel: "stabiliteitsrisico's om voor uit te kijken." Ze hebben een zeer praktische benadering. De Britse uitgave bevat dan weer twee verschillende secties waarvan de eerste aan de gehele bemanning is gericht en de tweede aan de schipper. De gidsen van Denemarken, Noorwegen en de Verenigde Naties hebben een iets theoretischere opbouw, maar ook daar komen uiteindelijk de meeste onderwerpen van de eerder genoemde gidsen in terug. Ten slotte is er de uitgebreide Europese gids, waarin geprobeerd wordt om per onderwerp een beknopt overzicht te bieden. Niettemin bevat de gids zoveel onderwerpen dat deze feitelijk leidt tot een informatie-overbelasting.

België heeft zogenaamde veiligheidskaarten die via de Previs-app kunnen worden gedownload en geraadpleegd. Daarnaast kunnen ze offline op een tablet worden gezet om zo de hoeveelheid papier aan boord te verminderen. De kaarten zijn opgedeeld in de volgende

categorieën: algemene veiligheidsregels, machinekamer, reddingsmiddelen & brandbestrijding en vistechnieken. In totaal zijn er 111 veiligheidsinstructiekaarten waarvan er sommige meerdere pagina's beslaan.²⁷ De vraag is daardoor wel in hoeverre dit in de dagelijkse praktijk gebruikt gaat worden.

De kennis uit deze gidsen en veiligheidskaarten dient al aanwezig te zijn op het moment dat er een gevaarlijke situatie plaatsvindt. Daarom zou het, zoals eerder gezegd, iets moeten zijn waar tijdens de opleiding aandacht aan wordt besteed. Aan boord zou zich een compact overzicht moeten bevinden als snelle referentie.

7.3.2 Inhoud stabiliteitgidsen

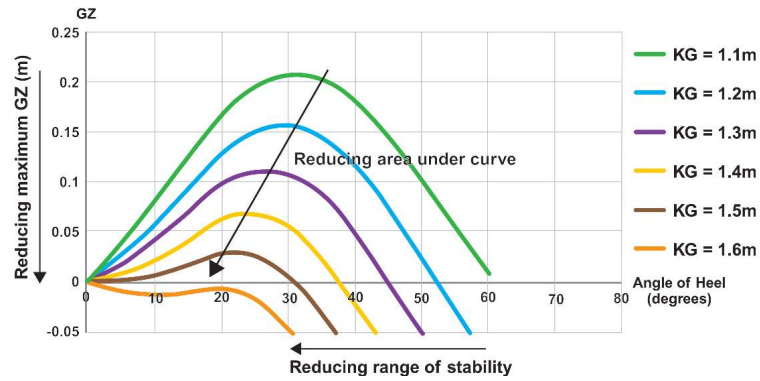
De besproken onderwerpen in de gidsen komen in hoofdzaak neer op de volgende risico's: verhoging van het zwaartepunt, verlaging van het vrijboord en ontstaan van een vrij vloeistof effect. Deze drie elementen dienen altijd voorkomen te worden omdat ze een negatieve invloed op de stabiliteit van het schip hebben. Een schipper moet zich bewust zijn van alle factoren die de stabiliteit van het vaartuig beïnvloeden om zo altijd een goede beslissing te kunnen nemen. In deze paragraaf worden de meest genoemde en belangrijkste onderwerpen samengevat.

Aanpassingen of toevoegingen aan het schip

In het geval dat er nieuwe uitrusting aan boord wordt gebracht of de huidige uitrusting wordt aangepast kan dit een verhoging van het zwaartepunt veroorzaken en daardoor een vermindering van de stabiliteit van het vaartuig, zie **Figuur 61**. Daarom is het zeer belangrijk om altijd in gedachten te houden dat massa's zo laag mogelijk geplaatst moeten worden. Indien het om significante aanpassingen gaat is het zeer belangrijk om advies in te winnen bij een scheepsarchitect of andere expert. Een extra massa zal ook voor een verlaging van het vrijboord zorgen wat ook een negatief effect heeft op de veiligheid van het vaartuig. Het gaat niet alleen om de hiervoor genoemde grotere aanpassingen, maar ook de accumulatie van

²⁷ Bron: informatie opgevraagd bij Previs

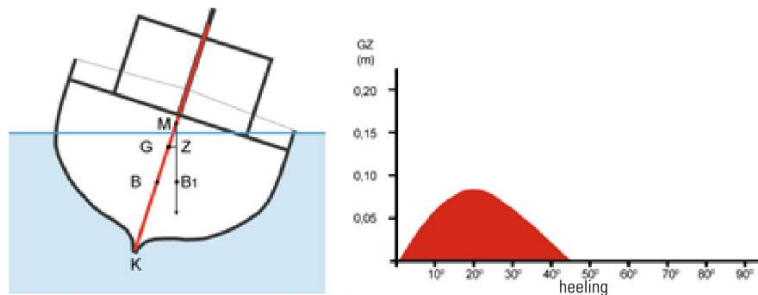
kleine massa's over de tijd kunnen uiteindelijk het zwaartepunt doen verplaatsen [19,69,74]. Dat is een van de redenen waarom de hellingproef nu elke 10 jaar moet worden uitgevoerd in België [42].



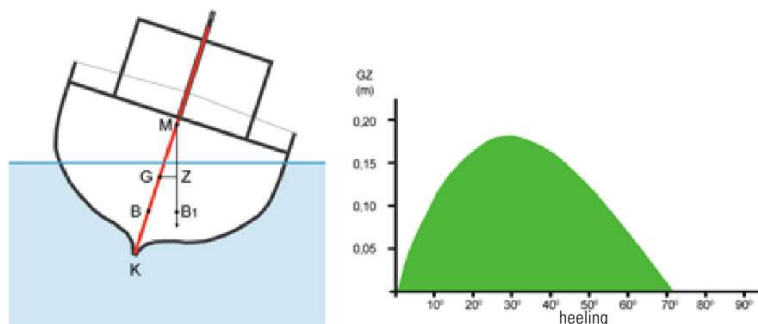
Figuur 61 Vermindering van stabiliteit bij het verhogen van het zwaartepunt
Bron: Maritime Coastguard Agency [69]

Te zwaar beladen

Overbeladen kan ontstaan door het aan boord brengen van nieuw of zwaarder materiaal, maar theoretisch ook door te veel visvangst. Als een vaartuig te veel vis zou laden dan zorgt



Vessels with low freeboard and small GZ value



Vessel with high freeboard and high GZ value

Figuur 62 Effect van laag vrijboord op de stabiliteitscurve
Bron: Danish Fishermen's Occupational Health Service [19]

dit voor een lager vrijboord en in het geval dat deze lading op dek staat ook voor een hoger zwaartepunt. Een lager vrijboord zorgt voor een verminderde stabiliteit, zie **Figuur 62**. Aangezien vissersvaartuigen aan vangstquota gebonden zijn is het niet waarschijnlijk dat deze situatie vaak voor komt [19,74].

Hoog hijspunt of gewicht en asymmetrische situaties

In alle gidsen wordt het gevaar genoemd van het hijsen van een gewicht met een hoog hijspunt. Het is belangrijk te weten dat het hijsen van de gieken kan leiden tot een vermindering van stabiliteit en zo voor een verhoogd risico op kapseizen zorgt. Zeker als er een excessief gewicht aan de giek hangt verslechtert de stabiliteit drastisch door een verhoging van het zwaartepunt. Het gewicht van een opgetilde massa grijpt aan op het hijspunt [19,31,74].

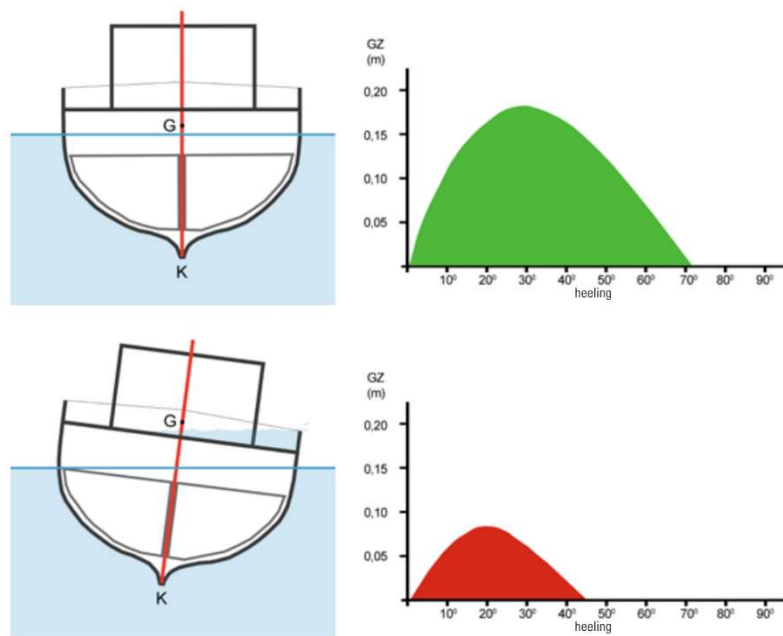


Figuur 63 Voorbeeld hoog hijspunt
Bron: Europese Commissie [31]

Een excessief gewicht is vaak maar aanwezig aan één van de twee gieken en zorgt daarmee voor een asymmetrische situatie. Dit is een aspect dat in de stabiliteitsgidsen onvoldoende benadrukt wordt. Het oplossen van een asymmetrische situatie zou een los onderwerp moeten zijn. Hoewel **Figuur 63** suggereert dat er sprake is van een asymmetrische situatie, wordt dit in de tekst niet expliciet genoemd. Bovendien is **Figuur 63** geen accurate weergave van een boomkorvisser. Het is een algemene illustratie van wat een hoog hijspunt doet, maar het zou beter zijn om specifieke afbeeldingen te maken voor verschillende soorten visserij, zodat de visser zich ermee kan identificeren. Ook de situatie van het vastlopen van een vistuig wordt niet goed genoeg besproken. Het wordt kort als gevaar genoemd, maar er worden weinig oplossingen gegeven.

Water aan dek

Een golf op het dek kan vele tonnen water met zich meebrengen. Naast dat dit opnieuw voor een verhoging van het zwaartepunt en verlaging van het vrijboord zorgt, is ook het vrij vloeistof effect dat dit met zich meebrengt gevaarlijk. Het water kan over de volledige breedte van het schip vrij bewegen dus zelfs bij een kleine slagzij zal het allemaal naar één kant stromen. Dit heeft een aanzienlijk negatief effect op de stabiliteit, zie **Figuur 64** [74].



Figuur 64 Effect van water aan dek op de stabiliteitscurve
Bron: Danish Fishermen's Occupational Health Service [19]

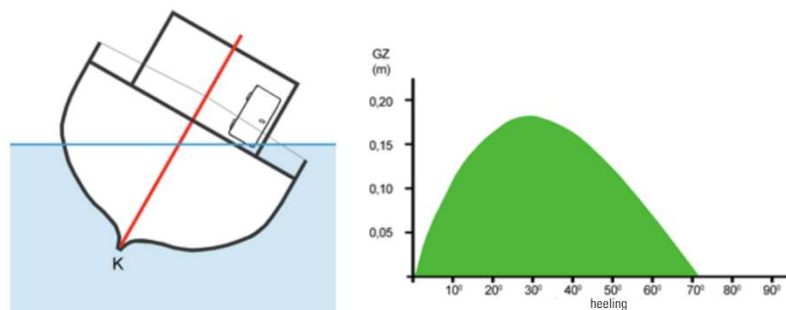
Conoship heeft in haar rapport [15] ook enkele hoofdpunten uit de gidsen samengevat. Het is echter opvallend dat ze het aspect van water aan dek en binnendringend water hier niet noemen. Dit zijn onderwerpen die in veel van de gidsen naar voren komen. Zoals eerder geconstateerd is dit ook een veelvuldig voorkomend probleem aan boord.

Binnendringend water en vollopen

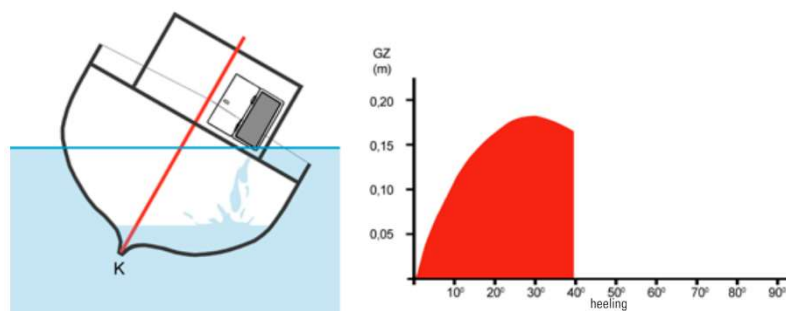
Het binnendringen van water in een schip kan onopgemerkt blijven als het bilge alarm niet wordt geactiveerd of waargenomen. De extra massa kan leiden tot verlaging van het vrijboord en ook een vrij vloeistofeffect veroorzaken. Hierdoor kan de stabiliteit dermate verslechteren dat het kan leiden tot kapseizen. Regelmatige controles en onderhoud van de bilge alarmen en pompen zijn belangrijk om de veiligheid van het schip en de bemanning te waarborgen. Indien het probleem vroegtijdig geconstateerd wordt kan het mogelijk nog worden opgelost. Het binnendringen van water kan via verschillende wegen gebeuren. De waterdichte deuren en luiken aan boord dienen tijdens het vissen altijd gesloten te worden. Daarnaast moet het schip zo ontworpen worden dat ventilatieopeningen en luchtinlaten zo hoog mogelijk worden geplaatst [19,74,103].

Gedrag in golven

De stabiliteit wordt vaak berekend voor een situatie van vlakke zee, maar in de praktijk is de zee bijna nooit vlak. Een schip zal altijd onderworpen worden aan de dynamische krachten van windstoten, golven, etc. “Dynamische stabiliteit is het vermogen van het schip om deze



Closed doors and hatches maintain the vessel's stability.



Figuur 65 Effect van binnendringend water op de stabiliteitscurve

Bron: Danish Fishermen's Occupational Health Service [19]

externe dynamische krachten te weerstaan” [109]. De dynamische stabiliteit kan worden bepaald door het meten van het oppervlak onder de stabiliteitscurve (GZ-curve) tot een bepaalde hellingshoek. Hoe groter het oppervlak, hoe beter de dynamische stabiliteit.

De meest gevaarlijke koersen om te varen zijn die waarbij de hoek tussen de vaarrichting en de richting van de golven tussen de 45° aan weerszijden van de richting van de golven ligt. Op deze koersen is er een verhoogd risico voor gevaarlijke rolbewegingen, broaching en water aan dek [74].

In de bekwaamheidsnormen voor het verkrijgen van een vaarbevoegdheidsbewijs als stuurman en/of schipper (zie ook paragraaf ‘7.1 Huidige regelgeving rond vaarbevoegdheid’) wordt specifieke aandacht besteed aan het varen en manoeuvreren met vissersvaartuigen. Wat betreft de stuurman wordt vermeld dat hij in staat dient te zijn het vaartuig onder controle te houden tijdens slechte weersomstandigheden. De bekwaamheidsnormen voor schipper voegen hier nog aan toe dat dit is “met inbegrip van aangepaste snelheid vooral bij volledig van achter inkomende en schuin van achter inkomende zeeën” en ook dat hij “manieren die toelaten te vermijden dat een moeilijk te besturen schip dwars valt, en de drift ervan te beperken” moet beheersen [40]. In de stabiliteitgidsen worden deze situaties omschreven, maar het blijft een theoretische weergave. Het is echter een aspect dat lastiger te oefenen is op een simulator, dus dient men te onderzoeken wat de meest effectieve praktijkbenadering is om deze vaardigheden aan te leren.



1. Dwarszeeën

2. Volgende zeeën

3. Schuine zeeën

Figuur 66 Gevaarlijke richtingen waarvan de zee kan inkomen op een schip

Bron: Maritime New Zealand [74]

1. Dwarszeeën

Bij dwars opkomende golven is er een hoog risico op zware rolbewegingen van een vissersvaartuig. Als het vaartuig overbeladen is of bezig is met een activiteit die tijdelijk de stabiliteit vermindert, kunnen grote rolbewegingen gemakkelijk leiden tot kapseizen [74,122].

2. Volgende zeeën

Bij het varen met de golven mee is grote zorg nodig om het dwars slaan van het schip (*broaching*) te vermijden. Het varen in dezelfde richting als de golven maakt het sturen zeer moeilijk. Elke voorbijgaande golf vertraagt en versnelt het vaartuig en elke acceleratie kan het vaartuig van koers doen afwijken en het zeer moeilijk maken om te sturen. Het gevaar om overspoeld te worden en te kapseizen is zeer groot [74,122].

3. Schuine zeeën

Golven die schuin van achteren komen hebben vaker broaching of water aan dek tot gevolg dan wanneer de golven van achteren komen. Het achterste kwadrant van het schip staat bloot aan brekende golven en hierdoor is het risico op vollopen groter [74,122].

Hoofdstuk 8 Conclusie, aanbevelingen en suggesties voor verder onderzoek

Uit de analyse van alle ernstige ongevallen met Belgische vissersvaartuigen gedurende de afgelopen 34 jaar blijkt dat gemiddeld 0,92 vissersvaartuigen betrokken waren bij een ernstig ongeval, wat overeenkomt met 1,4% van de vloot. Van de vissersschepen die een ernstig ongeval mee maakten, kapseisden er gemiddeld 0,6 per jaar. Vanwege deze alarmerende cijfers zijn in deze scriptie de recente ongevallen en de bijbehorende ongevalsrapporten geanalyseerd. Voor een overzichtelijke presentatie van de conclusies die hieruit voortvloeien, zijn deze opgedeeld in zes afzonderlijke onderwerpen die hieronder één voor één zullen worden besproken. In de daaropvolgende paragrafen zullen de aanbevelingen en suggesties voor verder onderzoek worden besproken met betrekking tot onderwerp 2 tot 6.

8.1 Conclusie

8.1.1 Sequentie van gebeurtenissen voor het kapseizen

Uit de geanalyseerde ongevalsrapporten volgt dat er bijna altijd een sequentie is van opeenvolgende gebeurtenissen die de stabiliteit verminderen en die uiteindelijk tot het kapseizen van het vaartuig leidt. De volgende drie stappen kunnen daarin vaak worden onderscheiden:

1. Ongewenste gebeurtenis met één van de tuigen (niet directe oorzaak kapseizen)
2. Asymmetrische beladingstoestand → stabiliteitsmarge verdwijnt
3. Extra (noodlottig) kenterend moment → schip kapseist

Het extra (noodlottig) kenterend moment werd bij 67% van de geanalyseerde ongevallen veroorzaakt door water aan dek. Water aan dek zorgt voor een vermindering in stabiliteit door het verhogen van het zwaartepunt, verlagen van het vrijboord en het veroorzaken van een vrij vloeistofoppervlak. De hoeveelheid water aan dek kan verminderd worden door goed werkende loosgaten en een voldoende hoog vrijboord. Daarnaast is het van belang dat de

waterdichte deuren tijdens het vissen worden gesloten om het vollopen van het schip te voorkomen.

8.1.2 Scheepsstabiliteit

Het bespreken van de scheepsstabiliteit wordt in deze paragraaf opgesplitst in drie aspecten. Allereerst wordt het te kort aan stabiliteit en de asymmetrische belasting besproken. Daarna komt het effect van wind en golven aan bod, gevolgd door de stabiliteit van schepen die korter zijn dan 24 meter.

Te weinig stabiliteit en asymmetrische belasting

Uit de ongevalsrapporten en het onderzoek van Conoship kan geconcludeerd worden dat de huidige boomkorvissers te weinig stabiliteit hebben ondanks dat de stabiliteitscriteria met 20% verhoogd zijn ten opzichte van andere schepen.

In 74% van de negentien onderzochte ongevallen heeft asymmetrische belasting in zekere mate een rol gespeeld. Er zijn verschillende oorzaken waarom een asymmetrische situatie kan ontstaan. Zodra er een asymmetrische situatie ontstaat voldoen de schepen niet meer aan de vastgestelde stabiliteitseisen. Niet in alle situaties resulteert dit automatisch in een negatieve stabiliteit voor het schip, maar het vermindert wel de stabiliteit. Dit is een situatie die zich met enige regelmaat voordoet. Daarnaast kan geconstateerd worden dat er in het stabiliteitsboek geen asymmetrische beladingstoestanden worden opgenomen. De schipper heeft hierdoor geen informatie over de stabiliteit van het schip in die toestanden. Bovendien zorgt dit ervoor dat in de ontwerpfase van een schip geen rekening wordt gehouden met asymmetrische situaties.

Wind en golven

Er kan worden vastgesteld dat de wind niet de hoofdoorzaak is van de ongevallen. De meerderheid van de 19 geanalyseerde ongevallen heeft plaatsgevonden bij een relatief lagere windkracht. Dit betekent echter niet dat de wind geen negatieve bijdrage levert op de

stabiliteit van een vaartuig, want dit is weldegelijk het geval, zeker in combinatie met de golven die wind meestal veroorzaakt.

Momenteel bevat de wetgeving de eis om voor één van de beladingstoestanden het weercriterium toe te passen. In het geval van de Z582 Assanat heeft de Belgische Scheepvaartcontrole het toegestaan dat de winddruk werd verminderd om zo aan de criteria te voldoen, maar er werd geen operationele windlimiet opgesteld.

Bij koersen waarbij de hoek tussen de vaarrichting en de golfrichting tussen 45° aan beide zijden van de golfrichting ligt, neemt het risico op gevaarlijke rolbewegingen, het plotseling oplopen van golven en water aan dek toe. Hoewel dit een algemeen bekend feit is, is het precieze (dynamische) gedrag van vissersschepen in golven een aspect dat zeer weinig onderzocht is, maar dat vaak wordt genoemd als onderwerp dat nader onderzocht moet worden.

Conoship concludeert wel dat longitudinale golven met een golflengte gelijk aan de lengte van het vaartuig 'puur verlies van stabiliteit' kunnen veroorzaken wanneer het vaartuig zich boven op de golf bevindt. Vooral voor kleinere vaartuigen (<24 meter) treden de meest ongunstige golfhoogtes op bij relatief rustige zeeën. Uit het vergelijken van de ongevallen is echter gebleken dat ook langere schepen te maken kunnen krijgen met een significant stabiliteitsverlies. Een voorbeeld hiervan is de Z19 Sonja, een schip van 30,7 meter in beladingsconditie 3 (terugkeer naar de haven, 10% brandstof, 100% vis). Dit schip voldoet niet meer aan de stabiliteitscriteria wanneer het wordt blootgesteld aan windkracht 5 Beaufort op een golftop met een amplitude van 0,75 meter.

Schepen korter dan 24 meter

Uit het onderzoek is gebleken dat schepen met een lengte van minder dan 24 meter zeer kwetsbaar zijn voor stabiliteitsproblemen van de visserijomstandigheden en dat zij dagelijks ernstige risico's lopen. Dit verklaart ook waarom deze categorie oververtegenwoordigd is bij kapseizen. In 95% van de onderzochte ongevallen was er sprake van een schip met een lengte gelijk aan of kleiner dan 24 meter. Deze schepen hebben niet alleen significant minder

rechtend moment onder de basiscondities, maar ze zijn ook gevoeliger voor zowel de weersomstandigheden als de omstandigheden in de visserij. Dit is een verontrustende bevinding voor de Belgische vissersvloot, aangezien bijna 50% van de schepen een lengte heeft van minder dan 24 meter. Vaartuigen met een lengte van meer dan 24 meter lopen aanzienlijk minder risico.

8.1.3 Veiligheidssystemen

Er bestaan verschillende krachtarm verkleinende veiligheidssystemen, namelijk: het sliphaaksysteem, het Van Damme patent en het slipdraadsysteem. Het slipdraadsysteem biedt de meeste functionaliteit en flexibiliteit. Voor het installeren van de extra liertrommel is het echter noodzakelijk dat het schip voldoende ruimte heeft. Het activeren van zo'n giekveiligheidssysteem aan één kant van het schip, bedoeld om een asymmetrische belasting op te lossen, kan juist ook een volgende asymmetrische situatie creëren. Het is dan ook van cruciaal belang dat de schipper proactief handelt om dit te voorkomen. Momenteel is het in België nog niet verplicht om een (vanaf de brug bedienbaar) giekveiligheidssysteem te hebben aan boord van een boomkorkotter.

Naast de giekveiligheidssystemen is ook het Marelec-D Protect systeem beschikbaar, een beoordelingsinstrument om de trekkracht in de visdraden te monitoren. Bovendien kan het systeem automatisch de visdraad laten vieren en het motorvermogen verminderen in geval van overbelasting. Voor het oplossen van een asymmetrische situatie dient het Marelec systeem echter te worden uitgeschakeld, dus het blijft van belang dat de schepen ook uitgerust zijn met een krachtarm verkleinend systeem op de gieken.

8.1.4 Stabiliteitscriteria

Vissersschepen in België moeten voldoen aan Dienstnorm 15, waarin stabiliteitscriteria zijn vastgesteld voor vier standaard beladingscondities. Deze zijn beperkt tot situaties die betrekking hebben op het varen van en naar de visgronden en omvatten geen viscondities of manipulaties van het tuig. Hoewel theoretisch gezien een vijfde beladingstoestand zou

moeten worden opgenomen, die regelmatig voorkomt en aanzienlijk ongunstigere stabiliteitsresultaten oplevert dan de andere vier, is deze niet aanwezig in de geanalyseerde stabiliteitsboeken.

Voor boomkorvissers geldt dat een deel van de stabiliteitscriteria met 20% verzwakt moet worden. Er is echter geen wetenschappelijke onderbouwing te vinden voor de keuze van deze waarde. In 1975 werd er al een onderzoek gepubliceerd door het Rijksinstituut voor Visserijonderzoek in Nederland, waarin geconcludeerd werd dat de huidige 20% marge voor de boomkorvisserij ontoereikend is. Desondanks is de regelgeving op dit gebied sindsdien niet aangepast in Nederland noch België.

8.1.5 Bemanning

Van alle personen die uiteindelijk in het water belandden, bleek 78% geen reddingsvest te dragen. Ondanks verschillende campagnes en maatregelen in de afgelopen jaren om het dragen van reddingsvesten te bevorderen, blijft een aanzienlijk deel van de bemanning ze toch niet dragen. Het blijft daarom belangrijk om bewustwording te creëren over het feit dat het dragen van een reddingsvest de overlevingskansen vergroot.

Bij het oplossen van een potentieel gevaarlijke situatie wordt er vaak gehaast gehandeld onder andere door de aanwezige economische druk, maar betrokkenen dienen te beseffen dat het voorkomen van ongevallen uiteindelijk een aanzienlijke kostenbesparing oplevert.

Momenteel wordt bij het bepalen van de minimale bemanningseisen voor vissersschepen rekening gehouden met factoren zoals de lengte van het schip, de duur van de reis en het visgebied, maar niet met het benodigde aantal personen om het tuig veilig te bedienen.

Vermoeidheid

Vermoeidheid is een aspect dat tot op heden relatief weinig aandacht heeft gekregen, ondanks de veeleisende aard van de visserijsector. Hoewel de sector een wettelijke uitzondering heeft waardoor rusttijden in meer dan twee blokken mogen worden opgesplitst,

heeft het beperken van het slapen tot korte dutjes een negatief effect op vermoeidheid en verstoort het de biologische ritmes van individuen.

Opleiding

De regelgeving omtrent vaarbevoegdheidsbewijzen is zeer uitgebreid en beschrijft gedetailleerd welke kennis en vaardigheden een visser dient te hebben. Het gebruik van een simulator kan helpen om het effect van bepaalde handelingen te demonstreren, wat beter blijft hangen dan enkel een theoretische uitleg. Daarnaast zal het trainen van maatregelen ter beperking van kapseisrisico's het begrip van en inzicht in de specifieke stabiliteitsrisico's van de visserij vergroten. Een simulator zal een aanzienlijke meerwaarde bieden voor zowel de initiële opleiding als de periodieke trainingen, en vormt een grote vooruitgang in het visserijonderwijs.

8.1.6 Stabiliteitsinformatie

De huidige stabiliteitsboeken geven de schipper niet de mogelijkheid om gemakkelijk de stabiliteit van het schip onder verschillende omstandigheden vast te stellen. Ten eerste bevat het stabiliteitsboek alleen beladingstoestanden voor het varen van en naar de visgronden en geen beladingstoetstanden voor tijdens het vissen, terwijl dan juist de meer kritieke operaties plaatsvinden. Daarnaast wordt de informatie niet op een manier gepresenteerd die overzichtelijk is en gemakkelijk in het dagelijks gebruik.

Er bestaan veel verschillende stabiliteitsgidsen die allemaal goede informatie bevatten, echter zullen ze door hun omvang waarschijnlijk relatief weinig gelezen worden door vissers.

8.2 Aanbevelingen

Voor de categorieën 2 tot 6 uit paragraaf '8.1 Conclusie' worden in deze paragraaf de aanbevelingen samengevat. Eventueel verder onderzoek dat uitgevoerd kan worden naar aanleiding van deze aanbevelingen wordt in paragraaf '8.3 Verder onderzoek' besproken.

8.2.1 Scheepsstabiliteit

Het verdient de aanbeveling om bij het ontwerpen van schepen meer nadruk te leggen op het verminderen van stabiliteitsrisico's tijdens het vissen. Hiermee worden deze risico's tijdens de ontwerpfase al zo veel mogelijk beperkt. Het aanscherpen van de regelgeving kan hierbij stimulerend werken. Aangezien het niet realistisch is om huidige vloot te laten voldoen aan nieuwe veel strengere criteria is het belangrijk om operationele limieten op te stellen voor deze huidige schepen.

8.2.2 Veiligheidssystemen

Het verplicht stellen van een giekveiligheidssysteem dat vanuit de brug bedienbaar is, zou aanzienlijk bijdragen aan de verbetering van de veiligheid op schepen, omdat het de bediening ervan vergemakkelijkt. Vooral de hersteltijd om het systeem terug naar zijn normale operationele conditie te brengen neemt af wat de drempel om het systeem te gebruiken verlaagt. Daarnaast is het sterk aan te bevelen om het gebruik van het Marelec-D Protect Systeem aan boord te bevorderen. In België is hier al actie op ondernomen en Conoship adviseert de Nederlandse overheid dit ook te doen, mogelijk door middel van subsidies. Door het installeren van deze systemen worden risico's verminderd, wat resulteert in een veiligere werkomgeving voor de bemanning.

8.2.3 Stabiliteitscriteria

Het huidige stabiliteitsbeleid vertoont ernstige tekortkomingen, aangezien het verouderd is en niet op solide wetenschappelijke basis rust. Daarom wordt ten eerste aanbevolen om een grondig onderzoek uit te voeren naar mogelijke verbeteringen van deze regelgeving. Verschillende aspecten kunnen worden herzien en uitgebreid. Allereerst kan gekeken worden naar bestaande regelgeving die van toepassing is op andere soorten schepen met overeenkomsten, zoals kraanschepen, en deze als referentie te gebruiken.

Vervolgens dient er een grondige herziening plaats te vinden van de huidige regelgeving om vast te stellen of deze adequaat en voldoende uitgebreid is. Zo blijkt de huidige toeslag van

20% voor boomkorkotters onvoldoende te zijn om de schepen voldoende stabiliteit te bieden bij de op dit moment in de criteria gedefinieerde beladingstoestanden. Het wordt daarom aanbevolen dit criterium opnieuw te evalueren. Bovendien is het sterk aanbevolen om naast de bestaande beladingstoestanden ook beladingstoestanden op te nemen die rekening houden met de operationele viscondities, evenals asymmetrische situaties of het vastlopen van netten. In deze context kan ook het criterium met betrekking tot het motorvermogen worden herzien.

Het opstellen van richtlijnen voor individuele windlimieten per schip wordt ten zeerste aanbevolen, aangezien wind, golven en water aan dek een aanzienlijke negatieve invloed kunnen hebben op de stabiliteit. Daarnaast wordt aanbevolen om specifieke voorschriften te ontwikkelen voor verschillende lengtecategorieën, waarbij schepen met een lengte van minder dan 24 meter mogelijk andere regels krijgen dan grotere schepen. Ten slotte zou er een criterium kunnen worden opgesteld voor de maximale massa van het tuig en de afmetingen van de gieken. Voor het meer concreet ontwikkelen en uitwerken van deze maatregelen is meer onderzoek nodig.

Naast het eventueel ontwikkelen van nieuwe stabiliteitscriteria en andere regels, is het ook van groot belang dat er wordt toegezien op de naleving van de huidige regels. Het is van groot belang dat er tijdens de inspecties aandacht wordt besteed aan mogelijke aanpassingen aan het vaartuig, de plaatsing van het hekreiltuig en het adequaat onderhouden van de loosgaten.

8.2.4 Bemanning

De Federale Instantie voor Onderzoek van Scheepvaartongevallen adviseert de Belgische Scheepvaartcontrole om een "Fishing Safety Management Code" te implementeren in overeenstemming met de "Work in Fishing Convention" van de Internationale Arbeidsorganisatie (ILO). Dit advies komt voort uit het feit dat veiligheidscampagnes op de lange termijn niet als duurzaam worden beschouwd.

Opleiding

De gemiddelde visser is meer praktisch dan theoretisch ingesteld dus verdient het de aanbeveling om de onderwijsmethodiek hierop aan te passen. Hierbij aansluitend zouden betere trainingsmethoden voor het leren over stabiliteit moeten worden ontwikkeld dan louter theorie lessen. Het gebruik van een brugvisserijsimulator die in staat is de volledige stabiliteit correct, dus inclusief de dynamische stabiliteit, weer te geven wordt sterk aangeraden. Daarnaast wordt het aanbevolen om deze verplicht te implementeren in de opleiding en periodieke scholing.

8.2.5 Stabiliteitsinformatie

De stabiliteitsinformatie aan boord van een boomkorkotter, zoals vereist door de autoriteiten, voldoet niet aan de behoeften van de schipper. Dit is te wijten aan zowel de complexiteit van de informatie als het feit dat deze alleen betrekking heeft op vrije vaaromstandigheden. Het verdient de aanbeveling om een hulpmiddel te ontwikkelen dat de schipper ondersteunt bij de boordeling van de stabiliteit van het schip met betrekking tot de manipulatie van de gieken en de heersende wind- en golfcondities

Er bestaan veel verschillende stabiliteitsgidsen die allemaal nuttige informatie bevatten voor vissers. Het verdient de aanbeveling dat de onderwerpen uit deze gidsen en andere informatiebronnen worden besproken tijdens de opleiding en de periodieke scholing.

Het is aan te bevelen een document te ontwikkelen dat op één A4-pagina de belangrijkste stabiliteitsgegevens samenvat, omdat de kans groter is dat een dergelijke compacte weergave van de informatie bekeken wordt dan dat een uitgebreide gids gelezen wordt. Het is belangrijk dat het fiche duidelijke afbeeldingen of tekeningen bevat én wordt gepersonaliseerd per schip. Afbeeldingen kunnen de informatie visueel verduidelijken en gemakkelijker te begrijpen maken voor de schipper. Dit zorgt ervoor dat de schipper toegang heeft tot de benodigde informatie zonder te worden overspoeld met overbodige details. Deze samenvatting moet een prominente plaats op de brug krijgen en ook te vinden zijn in het stabiliteitsboek.

8.3 Verder onderzoek

In deze scriptie zijn verschillende aspecten naar voren gekomen die nog verder onderzoek kunnen gebruiken. Door deze aspecten nader te onderzoeken, kan een diepgaander inzicht worden verkregen in de problemen en kunnen mogelijkheden tot verbetering worden geïdentificeerd.

8.3.1 Scheepsstabiliteit

De dynamische stabiliteit is een aspect dat herhaaldelijk wordt genoemd in verschillende onderzoeken als een onderwerp dat tot op heden onvoldoende is onderzocht, maar waarvoor in de toekomst wel onderzoek nodig is. Het is dus zeker aanbevolen om hier verder onderzoek naar te doen omdat dit een zeer belangrijk aspect in het kapseisrisico is.

8.3.2 Veiligheidssystemen

Bij het activeren van een giekveiligheidssysteem aan één kant van het vaartuig wordt een potentieel gevaarlijke nieuwe asymmetrische situatie gecreëerd. Het verdient de aanbeveling om uitgebreider onderzoek te doen naar het gevolg van het activeren van de veiligheidssystemen en of er mogelijkheden zijn om deze nieuwe asymmetrische situaties te voorkomen door bijvoorbeeld het altijd simultaan activeren van de systemen op beide gieken. Daarnaast zou ook onderzocht kunnen worden of er andere verbeteringen kunnen worden aangebracht aan de huidige veiligheidssystemen dan wel dat er nieuwe veiligheidssystemen kunnen worden ontwikkeld. Bijvoorbeeld een systeem dat ervoor zorgt dat de gieken altijd (zo veel mogelijk) symmetrisch worden gehesen en gevierd.

8.3.3 Regelgeving

Voor het concreter maken van de suggesties voor nieuwe regelgeving uit paragraaf 8.2.3 is extra onderzoek vereist. Daarnaast kan ook aanvullend onderzoek worden verricht naar methoden om ervoor te zorgen dat vissersvaartuigen voldoende vrijboord behouden, vergelijkbaar met de loodlijnen en de Wolfson methode. Ten slotte kan de formule voor het

bepalen van de minimum metacentrische hoogte worden onderzocht om te bepalen of deze een betere individuele limiet per schip oplevert dan de huidige regelgeving. Dit kan worden gedaan door een fictieve vloot van meerdere schepen als vergelijkingsmateriaal te gebruiken, zowel voor de bestaande regels als voor de ontwikkeling van nieuwe regels.

8.3.4 Bemanning

Het is aan te bevelen te onderzoeken of de huidige minimale bemanningsvereisten de bemanning wel altijd in staat stellen om het vistuig veilig te bedienen. Dit is geen aspect dat is meegenomen bij het ontwikkelen van de minimale bemanningsvereisten, maar het zou goed zijn om te onderzoeken of dit wel gedaan kan worden.

Het is belangrijk om meer ongevalsrapporten te bestuderen om een betrouwbare conclusie te kunnen trekken of het tijdstip van de dag een effect heeft op het ongevalsrisico. Indien dat het geval is, is dat een aspect dat verder kan worden bestudeerd. Een hieraan gerelateerd onderwerp is vermoeidheid. Ook dit is een aspect dat relatief weinig onderzocht is en het verdient de aanbeveling om hier verder onderzoek naar te doen. Vermoeidheid kan potentieel een belangrijke bijdragende factor zijn aan het ontstaan van ongevallen. Daarnaast kan het bijdragen aan het onaantrekkelijk maken van het beroep voor nieuwe vissers, terwijl er hard nieuwe bemanningsleden nodig zijn.

Opleiding

De huidige regelgeving met betrekking tot vaarbevoegdheidsbewijzen is zeer compleet. Daarom wordt het aanbevolen om een grondige evaluatie uit te voeren van de bestaande curricula om na te gaan of deze alle aspecten van de wetgeving behandelen. Een even belangrijk aspect is echter de manier waarop de lesstof wordt onderwezen. Het is raadzaam om de onderwijsmethodiek te analyseren en te onderzoeken op welke gebieden deze verbeterd of aangepast kan worden om beter aan te sluiten bij de behoeften van de leerlingen. Het ontwikkelen van praktische leermethoden vormt hier een essentieel onderdeel van. Hoewel de simulator momenteel in een vergevorderd stadium van ontwikkeling verkeert en klaar is voor gebruik, is het belangrijk om voortdurend te blijven nadenken over nieuwe

innovatieve ideeën. Bijvoorbeeld, het oefenen van manoeuvreren in golven is een uitdaging op een simulator en vereist mogelijk een andere lesmethode.

Uit onderzoek in deze scriptie is gebleken dat vissersschepen met een lengte van minder dan 24 meter een verminderde stabiliteit hebben en een verhoogd risico op kapseizen. Momenteel bevat de Belgische simulator een scheepsmodel van 37,78 meter. Daarom wordt aanbevolen om te onderzoeken of het mogelijk is de simulator uit te breiden met een model met een lengte van 24 meter of minder en welke voordelen dit biedt voor de gebruiker.

8.3.5 Stabiliteitsinformatie

Het is aanbevolen om de huidige inhoud van het stabiliteitsboek te evalueren en te onderzoeken of aanvullende gegevens moeten worden opgenomen. Daarnaast dient er onderzoek te worden gedaan naar een verbeterde presentatie van de gegevens, zodat het voor de schipper praktischer in gebruik is. Voor het ontwikkelen van een beknopt scheepsspecifiek overzicht op één A4-pagina is het ook belangrijk om te onderzoeken welke informatie van essentieel belang is.

Bibliografie

- [1] American Nautical Services (2021) 'International Convention of Load Lines 1966, 2021 Edition | Load Lines'. <https://www.amnautical.com/products/load-lines-convention-2021-edition#.ZFtGEHRBxD8> (Geraadpleegd 10 mei 2023).
- [2] *Beam Trawl Survey (BTS)* (2012) <https://www.youtube.com/watch?v=FObCYxAT0n4> (Geraadpleegd 4 mei 2022).
- [3] Belgische Federale Overheidsdiensten (z.d.) 'Vermoeidheid'. <https://www.belgium.be/nl/mobiliteit/verkeersveiligheid/veiligheid/vermoeidheid> (Geraadpleegd 23 maart 2023).
- [4] Belgische Federale Overheidsdiensten (z.d.) 'Dienstnorm 15 Stabiliteit van vissersvaartuigen'.
- [5] berndwhv | FleetMon (2018) 'UK165 LUMMETJE (Fishing vessel)'. *FleetMon.com*. https://www.fleetmon.com/vessels/uk165-lummetje_8432613_2013153/?language=de (Geraadpleegd 5 mei 2023).
- [6] BG Verkehr - Verkehrswirtschaft Post-Logistik Telekommunikation (2020) 'Sicheres Arbeiten in der Fisherei - Gute Praxis für ein sicheres Arbeiten auf Fishereifahrzeugen'. https://www.deutsche-flagge.de/de/redaktion/dokumente/dokumente-sonstige/sicheres_arbeiten_in_der_fischerei_web.pdf
- [7] *Boomkorvisserij* (2010) <https://www.youtube.com/watch?v=Bry9vVH86Sw> (Geraadpleegd 4 mei 2022).
- [8] *Boomkorvisserij op de Noordzee* (2011) <https://www.youtube.com/watch?v=PbARzZBe2SA> (Geraadpleegd 6 mei 2022).
- [9] Bremer, M. A. (1975) 'Analyse en berekeningsmethode van de krachten in de tuigage van boomkorvaartuigen'. <https://edepot.wur.nl/516362> (Geraadpleegd 25 maart 2023).
- [10] Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung (2017) *Foundering of the fishing vessel CONDOR on 6 February 2016 about 3.5 nm east of the Baltic Sea Island of Fehmarn*. https://www.bsu-bund.de/SharedDocs/pdf/EN/Investigation_Report/2017/Investigation_Report_44_16.pdf?__blob=publicationFile&v=1
- [11] Carly, R. (z.d.) 'Z.289 Jan Breydel : Vergaan na aanvaring met het Filippijnse m/s Arabian Express in positie 51°53'N en 02°35'E, geen doden : 29 maart 1985.' <https://deplate.be/nl/z289-jan-breydel-vergaan-na-aanvaring-met-het-filippijnse-ms-arabian-express-positie-51deg53n-en-02deg35e-geen-doden-29-maart-1985-met-1-foto> (Geraadpleegd 26 april 2023).

- [12] Carly, R. (z.d.) 'Z.60 Blue Angel : Gezonken na aanvaring met het Duitse m/s/ Caravelle, geen doden : 13 oktober 1986.' <https://www.deplate.be/nl/z60-blue-angel-gezonken-na-aanvaring-met-het-duitse-ms-caravelle-geen-doden-13-oktober-1986-met-1-foto> (Geraadpleegd 26 april 2023).
- [13] Carly, R. (z.d.) 'Z.300 Veerman : Gezonken na aanvaring met de Commodore Goodwill in positie 50°45'05''N en 00°54'25''E, geen doden.' <https://www.deplate.be/nl/z300-veerman-gezonken-na-aanvaring-met-de-commodore-goodwill-positie-50deg4505n-en-00deg5425e-geen-doden-met-1-foto> (Geraadpleegd 26 april 2023).
- [14] Carly, R. (z.d.) 'Z.201 Linquenda : Gezonken na aanvaring in positie 53°39'30''N en 05°35'17''E, geen doden : 2 juli 1997.' <https://www.deplate.be/nl/z201-linquenda-gezonken-na-aanvaring-positie-53deg3930n-en-05deg3517e-geen-doden-2-juli-1997-met-1-foto> (Geraadpleegd 26 april 2023).
- [15] Conoship International (2022) *Stability of beam trawlers*. <https://www.tweedekamer.nl/downloads/document?id=2023D01794a>
- [16] Conoship International (z.d.) 'About Us'. <https://www.conoship.com/about-us/> (Geraadpleegd 8 mei 2023).
- [17] Crevits, H. (2022) 'Steun voor reddingsmiddelen voor bemanning van Vlaamse Vissersvaartuigen'. <https://www.hildecrevits.be/nieuws/steun-voor-reddingsmiddelen-voor-bemanning-van-vlaamse-vissersvaartuigen/> (Geraadpleegd 12 mei 2022).
- [18] Damen, Y. (2022) 'Dit is waarom de wind bij ons vaak uit het zuidwesten komt'. <https://www.weeronline.nl/nieuws/dit-is-waarom-de-wind-bij-ons-vaak-uit-het-zuidwesten-komt> (Geraadpleegd 23 maart 2023).
- [19] Danish Fishermen's Occupational Health Service (2014) 'Stability guide for smaller vessels'. <https://dma.dk/Media/637743958799877207/Stability%20Guide%20for%20Smaller%20Vessels%20by%20Danish%20Fishermen's%20Occupational%20Health%20Service.pdf>
- [20] DDC (2014) 'Vijf tips voor een volle zee'. *EOS Wetenschap*. <https://www.eoswetenschap.eu/natuur-milieu/vijf-tips-voor-een-volle-zee> (Geraadpleegd 6 mei 2022).
- [21] De Standaard (2003) 'Vissersboot gezonken voor Engelse kust'. https://www.standaard.be/cnt/dst11082003_011 (Geraadpleegd 26 april 2023).
- [22] Deakin, B. (2001) 'The stability of beam trawlers'. https://www.researchgate.net/publication/275039116_The_Stability_of_Beam_Trawlers (Geraadpleegd 28 maart 2023).

- [23] Departement Kanselarij en Buitenlandse Zaken (Vlaanderen) (2017) 'IAO-overeenkomst nr 188 inzake arbeid in de visserij'. <https://www.fdfa.be/nl/iao-overeenkomst-nr-188-inzake-arbeid-in-de-visserij> (Geraadpleegd 23 maart 2023).
- [24] Departement Landbouw & Visserij (Vlaanderen) (2018) 'Visserijrapport - VIRI 2018. Uitdagingen voor de Vlaamse Visserij'. <https://publicaties.vlaanderen.be/view-file/42235> (Geraadpleegd 18 maart 2023).
- [25] Departement Landbouw & Visserij (Vlaanderen) (2020) 'Activiteit van de vissersvloot'. <https://landbouwcijfers.vlaanderen.be/visserij/totale-visserij/activiteit-van-de-vissersvloot> (Geraadpleegd 15 maart 2023).
- [26] Departement Landbouw & Visserij (Vlaanderen) (2021) 'Visserij: Zeebaarsregeling, makreelquotum voor zegenvisserij en nieuwe Britse maatregelen - update 8/9'. <https://lv.vlaanderen.be/nl/nieuws/visserij-zeebaarsregeling-makreelquotum-voor-zegenvisserij-en-nieuwe-britse-maatregelen> (Geraadpleegd 4 mei 2022).
- [27] Departement Landbouw & Visserij (Vlaanderen) (2023) 'Erkende zeevissers'. <https://landbouwcijfers.vlaanderen.be/visserij/totale-visserij/erkende-zeevissers> (Geraadpleegd 15 maart 2023).
- [28] Directorate-General for Maritime Affairs and Fisheries (2023) 'Fishing fleet capacities'. https://oceans-and-fisheries.ec.europa.eu/fisheries/rules/fishing-fleet-capacities_en (Geraadpleegd 9 mei 2023).
- [29] *Een jaar op zee - Aflevering 4 (Seizoen 1) | VRT MAX* (2023) <https://www.vrt.be/vrtnu/a-z/een-jaar-op-zee/1/een-jaar-op-zee-s1a4/> (Geraadpleegd 5 mei 2023).
- [30] *Een jaar op zee - Aflevering 7 (Seizoen 1) | VRT MAX* (2023) <https://www.vrt.be/vrtnu/a-z/een-jaar-op-zee/1/een-jaar-op-zee-s1a7/> (Geraadpleegd 9 mei 2023).
- [31] Europese Commissie (2016) 'Europese gids voor risicopreventie op kleine vissersvaartuigen'. <https://vistikhetmaar.nl/app/uploads/2021/02/Europese-gids-voor-risicopreventie-op-kleine-vissersvaartuigen.pdf>
- [32] Federal Bureau for the Investigation of Maritime Accidents (FEBIMA) (2017) *Report on the investigation into the capsizing of the fishing vessel Z 582 ASSANAT*. Ongevalrapport. Federal Bureau for the Investigation of Maritime Accidents (FEBIMA). https://mobilit.belgium.be/nl/resource/report_fv_z582_assnat
- [33] Federal Bureau for the Investigation of Maritime Accidents (FEBIMA) (2018) *Report on the capsizing of the fv O.13 - MORGENSTER on November 7th, 2018 Part I - Investigation Report*. Ongevalrapport. Federal Bureau for the Investigation of Maritime Accidents (FEBIMA). https://mobilit.belgium.be/nl/resource/report_013_morgenster_part_i

- [34] Federal Bureau for the Investigation of Maritime Accidents (FEBIMA) (2018) *Report on the investigation into the capsizing of fv Z.19 - SONJA Part I - Investigation Report*. Ongevalrapport. Federal Bureau for the Investigation of Maritime Accidents (FEBIMA). https://mobilit.belgium.be/nl/resource/report_z19_sonja_part_i
- [35] Federal Bureau for the Investigation of Maritime Accidents (FEBIMA) (2018) *Report on the investigation into the capsizing of fv Z.19 - SONJA Part II - Stability Calculations*. Ongevalrapport. Federal Bureau for the Investigation of Maritime Accidents (FEBIMA). https://mobilit.belgium.be/nl/resource/report_z19_sonja_part_ii
- [36] Federal Bureau for the Investigation of Maritime Accidents (FEBIMA) (2018) *Report on the capsizing of the fv O.13 - MORGENSTER on November 7th, 2018 Part II - Stability calculations*. Ongevalrapport. Federal Bureau for the Investigation of Maritime Accidents (FEBIMA). https://mobilit.belgium.be/nl/resource/report_013_morgenster_part_ii
- [37] Federale Instantie voor onderzoek van Scheepvaartongevallen (2022) 'Lijst van Belgische zeeschepen'.
- [38] Federale Overheidsdienst Mobiliteit en Vervoer (1973) 'Zeevaartinspectiereglement'. *Belgisch Staatsblad*. <https://www.kustcodex.be/kustcodex-consult/plainWettekstServlet?wettekstId=48006&lang=nl> (Geraadpleegd 24 maart 2023).
- [39] Federale Overheidsdienst Mobiliteit en Vervoer (2004) 'Koninklijk besluit tot wijziging van het koninklijk besluit van 23 oktober 2001 betreffende de invoering van een geharmoniseerde veiligheidsregeling voor vissersvaartuigen en tot wijziging van het koninklijk besluit van 20 juli 1973 houdende zeevaartinspectiereglement'. *Belgisch Staatsblad*. https://etaamb.openjustice.be/nl/koninklijk-besluit-van-16-januari-2004_n2004014053.html (Geraadpleegd 23 maart 2023).
- [40] Federale Overheidsdienst Mobiliteit en Vervoer (2009) 'Koninklijk besluit van 13 november 2009 inzake vaarbevoegdheidsbewijzen voor de zeevisserijvaart'. *Belgisch Staatsblad*. https://etaamb.openjustice.be/nl/koninklijk-besluit-van-13-november-2009_n2009014303.html (Geraadpleegd 25 april 2023).
- [41] Federale Overheidsdienst Mobiliteit en Vervoer (2015) *Report on the investigation into the loss of the fishing vessel Z85 MORGENSTER*. Ongevalrapport. Federale Overheidsdienst Mobiliteit en Vervoer. https://mobilit.belgium.be/en/resource/report_z85_morgenster
- [42] Federale Overheidsdienst Mobiliteit en Vervoer (2020) 'Koninklijk Besluit van 26 juni 2020 betreffende de invoering van meerdere veiligheidsmaatregelen voor de visserij'. *Belgisch Staatsblad*. https://etaamb.openjustice.be/nl/koninklijk-besluit-van-26-juni-2020_n2020042496.html (Geraadpleegd 24 maart 2023).

- [43] Federale Overheidsdienst Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg (2022) '24 JUNI 2022. — Koninklijk besluit betreffende de rusttijd van de zeevissers tewerkgesteld door de ondernemingen die onder het Paritair Comité voor de zeevisserij ressorteren'. *Belgisch Staatsblad*. <http://reflex.raadvst-consetat.be/reflex/pdf/Mbbs/2022/07/05/149793.pdf> (Geraadpleegd 9 mei 2023).
- [44] Federale Overheidsdienst Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg, Federale Overheidsdienst Sociale Zekerheid, Federale Overheidsdienst Justitie en Federale Overheidsdienst Mobiliteit en Vervoer (2020) '12 JUNI 2020. - Wet betreffende werk in de visserijsector'. *Belgisch Staatsblad*. https://etaamb.openjustice.be/nl/wet-van-12-juni-2020_n2020202545.html (Geraadpleegd 9 mei 2023).
- [45] Food and Agriculture Organization of the United Nations (2001) 'FAO/FIIT Gear Type Fact-Sheet : Beam trawls'. <https://www.fao.org/fishery/docs/CDrom/ARTFIMED/ArtFiWeb/descript/Gear/geartype/gt305.htm> (Geraadpleegd 15 mei 2022).
- [46] Foppen, W. (1995) *Modelmatige vergelijking van de integrale milieu-effecten van twee vistuigen (boomkor en bordentrawl)*. Afstudeeropdracht. IJmuiden, Nederland.
- [47] Ganesan, S., Magee, M., Stone, J. E., Mulhall, M. D., Collins, A., Howard, M. E., Lockley, S. W., e.a. (2019) 'The Impact of Shift Work on Sleep, Alertness and Performance in Healthcare Workers'. *Scientific Reports*, 9(1), p. 4635. doi:10.1038/s41598-019-40914-x
- [48] Het Nieuwsblad (2009) 'Vlaamse vissers best beveiligde ter wereld'. <https://vilt.be/nl/nieuws/vlaamse-vissers-best-beveiligde-ter-wereld> (Geraadpleegd 23 maart 2023).
- [49] International Maritime Organization (IMO) (1966) *International Convention on Load Lines 1966, as Modified by the 1988 Protocol Relating thereto, as Amended*.
- [50] International Maritime Organization (IMO) (2008) *International Code on Intact Stability for All Types of Ships 2008*. IMO.
- [51] International Maritime Organization (IMO) (2019) 'SDC 7/INF.2_26 November 2019 "Finalization of second generation intact stabilitycriteria (...)" Annex - "Draft consolidated explanatory notes of interim guidelines on second generation intact stability criteria"'.
<https://www.imo.org/en/OurWork/Safety/Pages/ShipDesignAndStability-default.aspx> (Geraadpleegd 27 maart 2023).
- [52] International Maritime Organization (IMO) (z.d.) 'Ship Design and Stability'.
<https://www.imo.org/en/OurWork/Safety/Pages/ShipDesignAndStability-default.aspx> (Geraadpleegd 27 maart 2023).
- [53] International Maritime Organization (IMO) (z.d.) 'International Convention on Load Lines'. <https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/International-Convention-on-Load-Lines.aspx> (Geraadpleegd 28 maart 2023).

- [54] Jackson, L. (2022) ‘“We were just looking for a way to fish better”: How one partnership is reinventing commercial fishing nets to reduce bycatch and improve animal welfare’. *Global Seafood Alliance*. <https://www.globalseafood.org/advocate/we-were-just-looking-for-a-way-to-fish-better-how-one-partnership-is-reinventing-commercial-fishing-nets-to-reduce-bycatch-and-improve-animal-welfare/> (Geraadpleegd 5 mei 2023).
- [55] Kenton, W. (2021) ‘Grandfather Clause: History and Types of Legacy Clauses’. *Investopedia*. <https://www.investopedia.com/terms/g/grandfatherclause.asp> (Geraadpleegd 15 mei 2023).
- [56] Koldewijn, I. Th. en Mulder, A. A. J. (1975) *Stabiliteitseisen voor boomkorkotters: toetsing aan de huidige eisen en ontwikkeling van een alternatief*. Research report. Rijksinstituut voor Visserijonderzoek (Afdeling Technisch Onderzoek). <https://www.wur.nl/nl/publicatie-details.htm?publicationId=publication-way-353732343834>
- [57] Le Marin (2015) ‘Manche : l’épave du chalutier belge « Z85 Morgenster » retrouvée’. *Le marin*. <https://lemarin.ouest-france.fr/secteurs-activites/peche/20895-manche-lepave-du-chalutier-belge-z85-morgenster-retrouvee> (Geraadpleegd 5 mei 2023).
- [58] Marelec Food Technologies (z.d.) ‘MARELEC D-PROTEC’. <https://www.marelec.com/industries/marine/trawl-control/d-protect/> (Geraadpleegd 24 maart 2023).
- [59] Marelec Food Technologies (z.d.) ‘Marelec D Netcontrole Systemen’. Verkregen na aanvraag bij fabrikant (Geraadpleegd 24 maart 2023).
- [60] Marelec Food Technologies (z.d.) ‘MARELEC D PROTEC Bedieningshandleiding’. Verkregen na aanvraag bij fabrikant
- [61] Marine Accident Investigation Branch (MAIB) (1999) *Report on the Investigation on the Capsize of the UK Registered Fishing Vessel CATRINA NN194 South of Newhaven on 13 October 1998*. <https://assets.publishing.service.gov.uk/media/547c71a1e5274a429000014f/catrina.pdf>
- [62] Marine Accident Investigation Branch (MAIB) (1999) *Report of the Inspector’s Inquiry into the Sinking of the Fishing Vessel Margaretha Maria BM148 with the loss of four crew between 11 and 17 November 1997*. https://assets.publishing.service.gov.uk/media/547c71b9e5274a4290000161/margaretha__maria_pub_1999.pdf
- [63] Marine Accident Investigation Branch (MAIB) (2003) *Report on the investigation of the capsizing of the fishing vessel Flamingo East of Harwich on 7 July 2002 with the loss of four lives*. <https://assets.publishing.service.gov.uk/media/547c70e9e5274a42900000e3/flamingo.pdf>

- [64] Marine Accident Investigation Branch (MAIB) (2014) *Capsize and foundering of the beam trawler SALLY JANE Christchurch Bay 17 September 2013*.
https://assets.publishing.service.gov.uk/media/547c6f27ed915d4c0d000015/Sally_Jane.pdf
- [65] Marine Accident Investigation Branch (MAIB) (2018) *Report on the investigation into the capsize and foundering of the fishing vessel Solstice (PH199) resulting in one fatality approximately 7 miles south of Plymouth England*.
https://assets.publishing.service.gov.uk/media/5c064952ed915d746f2e9941/2018-20-Solstice_.pdf
- [66] Marine Accident Investigation Branch (MAIB) en Federale Overheidsdienst Mobiliteit en Vervoer (2006) *Report on the investigation of the capsize of the fishing vessel Noordster Z122 with the loss of three crew 11.5nm south of Beachy Head 13 December 2005*.
<https://assets.publishing.service.gov.uk/media/547c707bed915d4c10000095/Noordster.pdf>
- [67] Maritiem Instituut Mercator (z.d.) 'Deeltijds Zeevisserijonderwijs'.
<https://www.maritiemonderwijs.be/opleidingsmogelijkheden/deeltijds-zeevisserijonderwijs> (Geraadpleegd 30 april 2023).
- [68] Maritiem Instituut Mercator (z.d.) 'Zeevaart'.
<https://www.maritiemonderwijs.be/opleidingsmogelijkheden/zeevaart> (Geraadpleegd 30 april 2023).
- [69] Maritime Coastguard Agency (2018) 'Fishing vessel stability guidance'.
https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/690564/10743-MCGA-Fishing_Vessel_Stability_Guidance-WEB.pdf
- [70] Maritime Coastguard Agency (2018) 'MGN 526 (F) Stability Guidance for Fishing Vessels - Using the Wolfson Method'.
<https://www.gov.uk/government/publications/mgn-526-stability-guidance-for-fishing-vessels-wolfson-method> (Geraadpleegd 28 maart 2023).
- [71] Maritime Coastguard Agency (2018) 'MSN 1873 Amdt 1 (F) The Code of Practice for the Construction and Safe Operation of Fishing Vessels of 24 meter Registered Length and Over'. <https://www.gov.uk/government/publications/msn-1873-amendment-1-construction-and-safe-operation-of-fishing-vessels-of-24-meter-and-over>
- [72] Maritime Coastguard Agency (2018) 'MSN 1872 Amdt 1 (F) The Code of Safe Working Practice for the Construction and Use of Fishing Vessels of 15m Length Overall to less than 24 meter Registered Length'.
<https://www.gov.uk/government/publications/msn-1872-amendment-1-safe-working-for-construction-and-use-of-fishing-vessels> (Geraadpleegd 28 maart 2023).
- [73] Maritime Coastguard Agency (2021) 'MSN 1871 Amdt No.2 (F) The Code of Practice for the Safety of Small Fishing Vessels of less than 15m Length Overall'.

- <https://www.gov.uk/government/publications/msn-1871-amendment-no-2-f-the-code-of-practice-for-the-safety-of-small-fishing-vessels-of-less-than-15m-length-overall> (Geraadpleegd 28 maart 2023).
- [74] Maritime New Zealand (2011) 'A guide to fishing vessel stability'. <https://www.maritimenz.govt.nz/content/commercial/safety/vessel-stability/documents/fishing-vessel-stability-guidelines.pdf>
- [75] Minister van Verkeer en Waterstaat (1989) 'Vissersvaartuigenbesluit'. <https://wetten.overheid.nl/jci1.3:c:BWBR0004607&hoofdstuk=5¶graaf=2&artikel=175&z=2017-01-01&g=2017-01-01> (Geraadpleegd 24 maart 2023).
- [76] Minister van Verkeer en Waterstaat (2013) 'Regeling vissersvaartuigen'. *Staatscourant*. <https://wetten.overheid.nl/BWBR0016372/2013-04-01/>
- [77] Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid (2014) 'Licht op het werk'. <https://www.arboportaal.nl/onderwerpen/licht> (Geraadpleegd 10 mei 2023).
- [78] Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid (2021) 'Risico's van werken in een nachtdienst'. <https://www.arboportaal.nl/onderwerpen/werk--en-rusttijden-arbeidstijdenwet/nachtdienst/risico%E2%80%99s-van-werken-in-een-nachtdienst> (Geraadpleegd 10 mei 2023).
- [79] Moeyaert, D. (2012) 'Boomkornet'. *Boomkornet*. <https://www.vliz.be/nl/multimedia/belgische-zeevisserij?album=934&pic=60696> (Geraadpleegd 9 mei 2022).
- [80] Nautische Commissie bij de Rechtbank van Koophandel te Antwerpen (2011) *N28 'Mooie Meid'*. <https://mobiliteit.belgium.be/sites/default/files/documents/publications/2023/Final%20report%20N-28%20Mooie%20Meid%20%20maart%202011.pdf>
- [81] Nautische Commissie bij de Rechtbank van Koophandel te Antwerpen (2013) *Veiligheidsonderzoek naar de oorzaken en omstandigheden van het zeer ernstig scheepvaartongeval met de viskotter Z-700 'Rapke' op 20 april 2011*. <https://mobiliteit.belgium.be/sites/default/files/documents/publications/2023/Final%20report%20Z-700%20Rapke%20%20april%202011.pdf>
- [82] Navingo Career (2007) 'Symbolische straf na ongeval met Z 28'. *Navingo Career*. <https://www.navigocareer.com/symbolische-straf-na-ongeval-met-z-28/> (Geraadpleegd 26 april 2023).
- [83] Nederlandse Vissersbond (2019) 'Eerste jaarlijkse audit MSC garnalenkeurmerk'. *Nederlandse Vissersbond*. <https://vissersbond.nl/eerste-jaarlijkse-audit-msc-garnalenkeurmerk/> (Geraadpleegd 5 mei 2023).
- [84] NOS Nieuws (2013) 'Vlottrekken Zeldenrust mislukt'. <https://nos.nl/artikel/564788-vlottrekken-zeldenrust-mislukt> (Geraadpleegd 26 april 2023).

- [85] Onderzoeksraad voor Veiligheid (2021) 'Kapseizen en zinken viskotters - Lessen uit de voorvallen met de UK-165 Lummetje en de UK-171 Spes Salutis'. *Onderzoeksraad*. <http://www.onderzoeksraad.nl/nl/page/15703/kapseizen-en-zinken-viskotters---lessen-uit-de-voorvallen-met-de-uk> (Geraadpleegd 22 november 2022).
- [86] Padmos (2021) 'Nieuwbouwschip Z-483 Jasmine'. <https://padmos.nl/projecten/nieuwbouwschip-z-483-jasmine> (Geraadpleegd 5 mei 2023).
- [87] Polet, H. en Depestele, J. (2010) *Impact assessment of the effects of a selected range of fishing gears in the North Sea*. Instituut voor Landbouw en Visserijonderzoek.
- [88] Previs (2013) 'Sdvo veiligheidsboek'. https://issuu.com/previs_hetzevissersfonds/docs/sdvo_veiligheidsboek_lowres (Geraadpleegd 26 april 2023).
- [89] Productschap vis (2010) 'Factsheet: Boomkorvisserij'. https://visbureau.nl/sites/default/files/visfeiten_boomkorvisserij.pdf (Geraadpleegd 5 april 2022).
- [90] ProSea (2020) 'Vissen met korren'. *Vistikhetmaar*. <https://vistikhetmaar.nl/lesmodules/vissen-met-korren-2/> (Geraadpleegd 5 april 2022).
- [91] Ribbe, R. (2020) 'Rorifocus.nl: visserij- en scheepvaartfoto's'. <https://www.facebook.com/ronaldribbevisserijfoto/posts/pfbid02vw2nvrpffS658EAeVdBC5qTHNaiSYbDVq85dYTFaeeccsAAyhszmV4BM9ixhnTSLI> (Geraadpleegd 5 mei 2023).
- [92] Roos, T. (2021) 'Het blijft oppassen met de boomkor'. <https://www.rd.nl/artikel/926914-het-blijft-oppassen-met-de-boomkor> (Geraadpleegd 28 april 2022).
- [93] RTL Nieuws (2022) 'Vissers krijgen tot 30.000 euro compensatie voor hoge brandstoflasten'. *RTL Nieuws*. <https://www.rtlnieuws.nl/nieuws/politiek/artikel/5346960/vissers-krijgen-compensatie-voor-hoge-brandstoflasten> (Geraadpleegd 4 mei 2023).
- [94] Scheepvaartwest (2013) 'Z.45 Stephanie'. <https://www.scheepvaartwest.be/CMS/index.php/fishing-boats/3046-z-45-stephanie> (Geraadpleegd 8 mei 2023).
- [95] Scherpenberg, K. (2011) 'Oostendse vissersboot zinkt voor Bretoense kust'. *Gazet van Antwerpen*. <https://www.gva.be/cnt/aid1067968> (Geraadpleegd 26 april 2023).
- [96] Schmidt Zeevis Rotterdam B.V. (z.d.) 'Schmidt Zeevis Rotterdam - boomkorvisserij'. <https://www.schmidtzeevis.nl/html/boomkorvisserij.html> (Geraadpleegd 27 maart 2022).

- [97] Seafish (2022) 'Beam Trawl - Open gear'. *Seafish*. <https://www.seafish.org/responsible-sourcing/fishing-gear-database/gear/beam-trawl-open-gear/> (Geraadpleegd 5 april 2022).
- [98] Seafish (z.d.) 'Beam Trawl - Chain Mat Gear'. *Seafish*. <https://www.seafish.org/responsible-sourcing/fishing-gear-database/gear/beam-trawl-chain-mat-gear/> (Geraadpleegd 5 april 2022).
- [99] Sjøfartsdirektoratet Norwegian Maritime Authority (2014) 'Stabilitetsguide for mindre fartøy'. <https://www.yrkesfisker.no/globalassets/publikasjoner/92275-stabilitetsguide.pdf>
- [100] Smits, A. (2015) 'Visserijtechnieken in de Noordzee: impact op zeebewoners...' Masterproef. Gent: Gent.
- [101] Statistiek Vlaanderen (2023) 'Vissersvloot'. www.vlaanderen.be. <https://www.vlaanderen.be/statistiek-vlaanderen/landbouw-en-visserij/vissersvloot> (Geraadpleegd 15 maart 2023).
- [102] Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (SWOV) (2019) 'Reizen per bus veiligste vervoerswijze over de weg'. <https://swov.nl/nl/nieuws/reizen-bus-veiligste-vervoerswijze-over-de-weg> (Geraadpleegd 3 april 2023).
- [103] The Shipowners' Club (2021) 'A Shipowners' liability under the Maritime Labour Convention (MLC) 2006'. *The Shipowners' Club*. <https://www.shipownersclub.com/a-shipowners-liability-under-the-maritime-labour-convention-mlc-2006/> (Geraadpleegd 28 november 2022).
- [104] 'UITSPRAAK van de Raad voor de Scheepvaart inzake het kapseizen en ten gevolge daarvan zinken van het Nederlandse vissersvaartuig "Pieter Cornelis" WR 15, terwijl het vissende was op de Noordzee' (1996) <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/stcrt-1996-83-URS75.html>
- [105] 'UITSPRAAK van de Raad voor de Scheepvaart inzake het kapseizen en zinken van de Nederlandse garnalenkotter "Jet" OD 52, vissende op de Noordzee' (1998) <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/stcrt-1998-176-URS173.html>
- [106] 'UITSPRAAK van de Raad voor de Scheepvaart inzake het kapseizen en zinken van het Nederlandse vissersvaartuig "Barend Jan" WR 22, vissende op de Noordzee' (1999) <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/stcrt-1999-38-URS190.html#extrainformatie>
- [107] United States Coast Guard (z.d.) 'A best practice guide to vessel stability - guiding fishermen safely into the future (2nd edition)'. https://www.dco.uscg.mil/Portals/9/DCO%20Documents/5p/CG-5PC/CG-CVC/CVC3/references/Stability_Reference_Guide.pdf

- [108] Van der Elst, J. (2016) 'Scheepsfoto's'. *MarineTraffic.com*.
<https://www.marinetraffic.com/nl/photos/of/ships/shipid:105481/shipname:MFV%2000.13%20MORGENSTER> (Geraadpleegd 5 mei 2023).
- [109] Van Dokkum, K., Ten Katen, H., Koomen, K. en Pinkster, J. (2013) *Scheepsstabiliteit 5e dr.* Enkhuizen, Nederland: Dokmar Maritieme Publishers BV.
- [110] Varen doe je Samen (z.d.) 'Veiligheid aan boord'.
<https://varendoejesamen.nl/storage/app/media/downloads/veiligheid-aan-boord.pdf> (Geraadpleegd 23 maart 2023).
- [111] Visserij Nieuws (2007) 'Schipbreuk Z 36 "Arca" in Ierse Zee'.
<https://www.visserijnieuws.nl/nieuws/algemeen/16442/schipbreuk-z-36-arca-in-ierse-zee> (Geraadpleegd 26 april 2023).
- [112] Vlaams Centrum voor Agro- en Visserijmarketing (2022) 'Vistechnieken in de Belgische visserij | Lekker van bij ons'. <https://www.lekkervanbijons.be/vis/welke-vistechnieken-in-de-belgische-visserij> (Geraadpleegd 8 februari 2022).
- [113] Vlaams Centrum voor Landbouw- en Visserijmarketing (z.d.) 'Seizoenskalender V.I.S.'.
https://www.vlam.be/public/uploads/products/f53fb2e7394bf23.77648803_NL_viskalender.pdf (Geraadpleegd 23 maart 2023).
- [114] Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ) (2009) 'N.350 Colette (bouwjaar 1985)'.
https://www.vliz.be/cijfers_beleid/zeevervisserij/photo_gallery.php?album=990&pic=25010 (Geraadpleegd 26 april 2023).
- [115] Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ) (z.d.) 'Boomkor'. <https://www.vliz.be/nl/boomkor> (Geraadpleegd 18 mei 2022).
- [116] Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ) en Fockerdey, N. (2021) 'Z.84 De Klauwaert (bouwjaar 1981)'. https://www.vliz.be/cijfers_beleid/zeevervisserij/ship.php?id=2036 (Geraadpleegd 26 april 2023).
- [117] Vlaamse Overheid (2012) '16 maart 2012 - Ministerieel besluit tot uitvoering van het besluit van de Vlaamse Regering van 16 december 2005 tot de instelling van een visvergunning en houdende tijdelijke maatregelen voor de uitvoering van de communautaire regeling inzake de instandhouding en de duurzame exploitatie van de visbestanden'.
<https://www.ejustice.just.fgov.be/eli/bsluit/2012/03/16/2012035409/justel> (Geraadpleegd 9 mei 2023).
- [118] Vlaamse Overheid (2020) 'Besluit van de Vlaamse Regering tot de instelling van een visvergunning en houdende tijdelijke maatregelen voor de uitvoering van de communautaire regeling inzake de instandhouding en de duurzame exploitatie van de visbestanden'. <https://codex.vlaanderen.be/PrintDocument.ashx?id=1014219> (Geraadpleegd 8 mei 2023).

- [119] VMBC het Anker (z.d.) 'Plimsollmerk'. <https://www.vmbchetanker.nl/knowledge-base/plimsollmerk/> (Geraadpleegd 28 maart 2023).
- [120] Voith, A. (2018) 'Kongsberg Digital to deliver state-of-the-art K-Sim Fishery simulator to VDAB in Belgium - KONGSBERG DIGITAL'. <https://www.kongsberg.com/digital/resources/news-archive/2019/kongsberg-digital-to-deliver-state-of-the-art-k-sim-fishery-simulator-to-vdab-in-belgium/> (Geraadpleegd 12 mei 2023).
- [121] Wageningen University & Research (2017) 'Pulsvisserij'. *WUR*. <https://www.wur.nl/nl/Dossiers/dossier/Pulsvisserij.htm> (Geraadpleegd 12 februari 2022).
- [122] Witherbys (2015) *21st Century Seamanship* 1ste dr. Witherby Publishing Group Ltd.
- [123] Witherbys (2020) 'International Code on Intact Stability, 2008 (2008 IS Code), 2020 Edition (IC874E)'. *Witherbys*. <https://shop.witherbys.com/international-code-on-intact-stability-2008-2008-is-code-2020-edition-ic874e/> (Geraadpleegd 10 mei 2023).
- [124] Zeevaartinspectie & Rederscentrale (1995) 'Veiligheid, stabiliteit en vrijboord aan boord van vissersvaartuigen'.
- [125] Zeevissersfonds (z.d.) 'Vaarbevoegdheid verlengen?' <https://zeevissersfonds.be/vaarbevoegdheid-verlengen/> (Geraadpleegd 10 mei 2023).
- [126] *Zeevissersfonds - Visserij* (2019) <https://www.youtube.com/watch?v=86wAPhbRLu8> (Geraadpleegd 10 mei 2023).

Bijlage

Bijlage 1: Zware ongevallen met viskotters 1985-2022	142
Bijlage 2: Ongevallen uit rapport van Conoship aangevuld met informatie uit individuele ongevalsrapporten	144
Bijlage 3: Email conversatie met dhr. De Thaye	145

Bijlage 1: Zware ongevallen met viskotters 1985-2022

*Lijst gebaseerd op gegevens van opgevraagde gegevens van FOD M/V
Oorzaken gebaseerd op eigen onderzoek naar schepen die niet gekapseisd zijn*

1985

Z.589 Esperanza - **Gekapseisd**

Z.289 Jan Breydel - vergaan na aanvaring op zee [11]

1986

Z.60 Blue Angel

- vergaan na aanvaring op zee [12]

N.512 Ingrid - **Gekapseisd**

1987

1988

1989

Z.200 Tijn Uilenspiegel - **Gekapseisd**

1990

O.303 Girl Linda - **Gekapseisd**

Z.300 Veerman

- vergaan na aanvaring op zee [13]

1991

N.350 Colette

- gezonken in de haven, oorzaak onbekend [114]

1992

N.736 Lucky - **Gekapseisd**

O.82 St. Antoine - **Gekapseisd**

1993

1994

1995

N.525 Golfbreker - **Gekapseisd**

Z.45 Herakles - **Gekapseisd**

1996

Z.586 Mermaid - **Gekapseisd**

O.66 L'Ebauche - **Gekapseisd**

1997

Z.474 Limanda - **Gekapseisd**

N.12 Arthur - **Gekapseisd**

Z.201 Linquenda

- vergaan na aanvaring op zee [14]

1998

N.52 Sea Hunter - **Gekapseisd**

O.369 Koningin der Engelen - **Gekapseisd**

Z.576 Ostara - **Gekapseisd**

1999

2000

2001

2002

Z.548 Flamingo - **Gekapseisd**

Z.184 Linquenda

- gezonken [116]

2003

2004

Z.59 Gudrun 2005	- vergaan na aanvaring op zee [21]
Z. 28 Annie B	- aanvaring met stormvloedkering [82]
Z.122 Noordster - Gekapseisd* 2006 2007	
Z. 36 Arca 2008 2009 2010 2011	- gezonken na watermaken met onbekende reden [111]
N.28 Mooie Meid – Gekapseisd* Z.700 Rapke - Gekapseisd*	
O.333 Marco 2012 2013	- gezonken na watermaken door aanvaring met rots[95]
Z.75 Zeldenrust 2014 2015:	- vastgelopen na stuurloos door net in schroef [84]
Z 85 Morgenster - Gekapseisd* 2016:	
O. 582 Assanat - Gekapseisd* 2017: 2018:	
Z.19 Sonia - Gekapseisd* O.13 Morgenster - Gekapseisd* 2019 2020 2021	

* Onderzocht of in onderzoek

Bijlage 2: Ongevallen uit rapport van Conoship aangevuld met informatie uit individuele ongevalsrapporten

Scheepsnaam	Vlag	LOA (in m)	Breedte (in m)	Gross tonnage	Motorvermogen (in kW)	Standard vermogen (voor stabiliteitsfactor)	Bouwjaar	Datum ongeval	Tijdstip ongeval (LT)	Daglicht aanwezig?	Leeftijd op moment van ongeval (in jaren)	Windkracht (in Bft)	Windrichting	Golven (hoogte in m of beschrijving)
UK-165 Lummetje	NL	19.75	5.30	48	221	234	1986	2019-11-28	05:42	nee	33	5-6	WZW	'Flinke deining'
UK-171 Spes Salutis	NL	23.46	5.80	77	220	330	1963	2020-12-09	06:52	nee	57	3	Z	
Z-19 Sonja	BE	30.70	7.27	159	515	565	1974	2018-08-25	15:30	ja	44	5	W-N	1-1,5
O-13 Morgenster	BE	23.94	6.00	94	218	344	1989	2018-11-07	15:37	ja	29	7	ZZW	>2
fv Flamingo	BE	23.82		82	221	340	1988	2002-07-07	22:53	nee	14	4	ZW	1
N-28 Mooie Meid	BE	19.60	5.60	64	145	230	1989	2011-03-02	21:34	nee	22	6-7	NE	1,7-2,5
Z-122 Noordster	BE	23.78	6.08	84	220	339	1985	2005-12-13	16:30	ja	20	3-4	NW	'Golvend'
Z-85 Morgenster	BE	23.82	6.00	82	210	340	1996	2015-01-28	13:50	ja	19	8	ZW	'Ruige zee'
Z-700 Rapke	BE	16.80	5.06	33	176	169	1996	2011-04-20	20:32	nee	15	4	NO	'Rustig'
Z-582 Assanat	BE	21.00	5.43	62	221	265	1961	2016-12-27	21:50	nee	55	2-3	ZW-ZO	'Rustige voorspelling'
NN194 Catrina	UK	13.92	4.84	20	194	116	1991	1998-10-13	13:05	ja	7	5	ZZW	2
SM74 Sally Jane	UK	13.60	4.86	18.06	201	111	1990	2013-09-17	06:00	nee	23	4-5	WNW	'Matige golven'
PH409 Pescado	UK	22.00	5.83	55.91	400	290	1956	1991-02-25			35	5-6		1,0-2,5
BM148 Margaretha Maria	UK	22.80	5.82	68.78	221	312	1958	1997-11-??	Onbekend	Onbekend	39	2-3		'Lichte deining'
WR15 Pieter Cornelis	NL	21.42		68	220	275	1960	1995-08-16	17:00	ja	35	2-3		'Vlakke zee'
OD52 Jet	NL	16.18	4.02	25	134	157	1962	1997-11-06	19:00	nee	35	3	Z	'Rustige zee'
WR22 Barend Jan	NL	22.27		69.92	220	298	1956	1998-06-03	06:15	ja	42	3	N	'Lichte deining'
PH199 Solstice	UK	9.90		9.23		59	2000	2017-09-26	19:38	nee	17	2-3		'Licht golvend tot golvend'
SB14 CONDOR	DU	16.10	5.10	35	206	156	1943	2016-02-06	11:16	ja	73	5	Z	1
<i>gemiddelde</i>		20.26	5.53	61	231						32	4-5	53% Z of ZW	
<i>standaard deviate</i>		4.9	0.7	34.7	88.6						16.9			

* Bij benadering * Tijdstip van ongeval tussen zonsopkomst en zonsondergang

Bron: eigen tabel op basis van informatie uit ongevalsrapporten [10,32,33,34,41,61,62,63,64,65,66,80,81,85,104,105,106]

Bijlage 3: Email conversatie met dhr. De Thaye

RE: Wetgeving visserij

Joeri De Thaye <joeri.dethaye@mobiliteit.fgov.be>

Wo 3-5-2023 19:56

Aan: Eline Tiemens <201903841@student.hzs.be>

Dag Eline

Bedankt voor je vraag.

Je zal dit inderdaad niet in onze wetgeving terugvinden, want dat ontbreekt voorlopig.

In 1995 was er een overleg tussen mijn toenmalige collega's en de Rederscentrale (vakvereniging van alle Belgische rederijen van zeevissersvaartuigen) waarbij afgesproken werd dat nieuwe vaartuigen (i.e. vaartuigen gebouwd op of na 04/10/1995, met kiellegdatum als referentie) een dergelijk veiligheidssysteem op de gieken moesten hebben dat vanuit de brug bedienbaar was.

De bestaande vaartuigen (m.a.w. gebouwd voor 04/10/1995) waren doorgaans uitgerust met een zgn. sliphaak als veiligheidssysteem, maar die is niet bedienbaar vanuit de brug (een bemanningslid moet vanaf het dek deze sliphaak op de giek met een hamer lossen). Er was in 1995 sprake van een verder onderzoek voor de aanpassing van de sliphaak op de bestaande vaartuigen naar een vanaf de brug bedienbaar systeem.

Jammer genoeg is dit onderzoek achteraf nooit gevoerd en is de vereiste voor een veiligheidssysteem op de gieken (al of niet bedienbaar vanuit de brug) nooit in de Belgische wetgeving opgenomen. Er was wel een stilzwijgende overeenkomst met de rederijen om een veiligheidssysteem op de gieken te voorzien, waardoor alle boomkorvisservaartuigen wel een veiligheidssysteem hebben.

In Nederland is de vereiste voor een vanuit de brug bedienbaar veiligheidssysteem echter wel al opgenomen in de wetgeving sinds 01/04/2013 (zie artikel 1.5 in de [Regeling vissersvaartuigen](#)).

Aangezien we op dit moment werken aan een herziening van de Belgische wetgeving inzake vissersvaartuigen zullen we de vereiste voor een vanuit de brug bedienbaar veiligheidssysteem op de gieken van boomkorvisservaartuigen wel degelijk opnemen in de nieuwe wetgeving. Vaartuigen die nu nog uitgerust zijn met een sliphaak moeten deze binnen een overgangperiode ombouwen naar een vanuit de brug bedienbaar systeem.

Als je nog verdere vragen hebt, o.a. i.v.m. de praktische uitvoering van de veiligheidssystemen, hoor ik dit graag van je.

Met vriendelijke groeten,



Joeri De Thaye

Attaché ingénieur

DG Scheepvaart | Vlaggenstaat Oostende

FOD Mobiliteit en Vervoer | Natiënkaai 5, 8400 Oostende

+32 2 277 42 56



Van: Eline Tiemens <201903841@student.hzs.be>

Verzonden: woensdag 3 mei 2023 10:42

Aan: Joeri De Thaye <joeri.dethaye@mobiliteit.fgov.be>

Onderwerp: Wetgeving visserij

U ontvangt niet vaak e-mail van 201903841@student.hzs.be. [Meer informatie over waarom dit belangrijk is](#)

Beste meneer De Thaye,

Mijn naam is Eline Tiemens en ik schrijf mijn masterthesis over de stabiliteit van boomkorvisser. Eerder heeft u mij, via Capt. De Veene van de FOSO, geholpen met het Zeevaartinspectie reglement.

Zou u mij misschien kunnen helpen met het volgende: ik ben op zoek naar de wetgeving waarin gezegd wordt dat het verplicht is voor vissersvaartuigen om een krachtarm verkleinend veiligheidssysteem te hebben. Het lukt mij niet om dit op internet terug te vinden, maar ik heb wel gehoord dat deze verplichting er is.

Alvast heel hartelijk bedankt voor een reactie en uw hulp.

Met vriendelijke groet,
Eline Tiemens