RIVO

BIBLIOTHEEK
RIJKSINSTITUUT VOOR
VISSERIJONDERZOEK

TO 79-02

OPTIMALISEREN VAN HET ONTWERP VAN KOTTERS

Deel I: para-meterstudie

ing. W. Blom
ir. T. Lantau

TO 79-02

RIJKSINSTITUUT VOOR VISSERIJONDERZOEK
IJMUIDEN

BIBLIOTHEEK
RIJKSINSTITUUT VOOR
VISSERIJONDERZOEK

RIJKSINSTITUUT VOOR VISSERIJONDERZOEK

Haringkade 1 – Postbus 68 – IJmuiden – Tel. (02550) 1 91 31

Afdeling: TECHNISCH ONDERZOEK

Rapport: TO 79-02

OPTIMALISEREN VAN HET ONTWERP VAN KOTTERS

Deel I: para-meterstudie

Auteur: ing. W. Blom
ir. T. Lantau

Project: 7-7166

Projectleider: ir. T. Lantau

Datum van verschijnen: april 1979

Inhoud:

Voorwoord
Inleiding
Optimaliseringsstudie
Para-meterstudie
Literatuurlijst
Gebruikte symbolen
Lijst van figuren
Figuren 1 tot en met 9
Bijlage I (stabiliteitscriteria)

DIT RAPPORT MAG NIET GECITEERD WORDEN ZONDER TOESTEMMING VAN DE DIRECTEUR VAN HET R.I.V.O.

3203678

Voorwoord

Ten behoeve van de studie, die moet leiden tot de keuze van het "optimale" ontwerp voor de Nederlandse kotter, is uit een grote hoeveelheid vaak onduidelijke gegevens een selektie gemaakt waaruit een verzameling van rond dertig kotters is ontstaan waarvan de belangrijkste gegevens als basis kunnen dienen voor het ontwerp van een toekomstige kotter.
Voor de parameter-studie is een hoeveelheid van ca. twee duizend getallen in een aantal grafieken verwerkt, met het doel de algemene tendensen vast te leggen en eventueel afwijkende scheepstypen op te sporen. Deze grafieken en diagrammen zijn zo goed mogelijk geanalyseerd en daarna in de tekst van een verklaring voorzien.
Buiten de hier gegeven figuren kan de in getalvorm gegeven informatie als basis dienen voor een voortgezette studie, eventueel aangevuld met die specifieke gegevens die dan nog nodig blijken te zijn.
Onze erkentelijkheid gaat uit naar de Technische Hogeschool te Delft, Afdeling Scheepsbouw- en Scheepvaartkunde voor de waardevolle opmerkingen en kritiek tijdens de voorbereidende besprekingen bij de aanvang van dit projekt.
Voor het verifiëren van verschillende gegevens danken de samenstellers de Scheepvaartinspectie voor de prettige samenwerking.
Ondanks nauwkeurig werken blijft de mogelijkheid van ingeslopen fouten aanwezig. Suggesties en kritiek worden met belangstelling tegemoet gezien.

Inleiding

De Nederlandse kottervloot is al een reeks van jaren vooral gespecialiseerd in de boomkorvisserij op platvis.
Van de kotters boven de 26 meter lengte over alles is ongeveer 75% (dit is ca. 230 schepen) uitgerust met boomkorvistuigen, terwijl een aantal van ruim 30 kotters alleen met de grondtrawl (bordentrawl) vist (voornamelijk de oudere schepen). Bovendien is er nog een zestiental kotters dat zich voornamelijk bezighoudt met de spanvisserij. Verder bestaat er nog een bijzonder type Nederlandse kotter, dat tevens speciaal ontworpen is voor pelagische trawlvisserij. Hoewel dit schip (de HD 79) uiterlijk meer een trawler is, wordt er het typische kotterbedrijf mee beoefend.

Van 1968 tot 1975 heeft de kottervloot een enorme groei doorgemaakt, zowel in omvang als in gemiddelde grootte van de schepen (de jaarlijkse toename van grootte en vermogen van de kotters is in figuur 5 aangegeven).
Rond 1970 verminderde de vangst van platvis zodanig dat met de hulp van de Afdeling Technisch Onderzoek van het Rijksinstituut voor Visserijonderzoek en het "Ontwikkelings- en Saneringsfonds" sinds 1973 ongeveer 80 kotters (20% van de totale kottervloot) werden voorzien van inrichtingen,waarmee het vissen met rondvistuigen ook tot de mogelijkheden ging behoren (zie rapport 76-01, ing. A. Verbaan en D. Duyndam (1)).

Thans maakt rond de helft van dit aantal kotters regelmatig gebruik van deze mogelijkheden.
Sinds de "energiekrisis" van 1973 werd steeds duidelijker dat de brandstofkosten in de kottervisserij een niet meer te verwaarlozen faktor werden. Tot 1975 bleef het gemiddelde motorvermogen van de nieuw gebouwde kotters stijgen (zie figuur 5), mogelijk doordat opdracht en ontwerp al in een vergevorderd stadium verkeerden.
Indien men in de (nabije) toekomst weer wil overgaan tot vernieuwing van de kottervloot zal men de gewijzigde bedrijfsomstandigheden tot op dat moment in het oog moeten houden. Tevens zal men rekening moeten houden met toekomstige ontwikkelingen, zowel op het gebied van milieu-eisen en quotering als op visserij-technisch gebied (bijvoorbeeld selektiviteitseisen).

Optimaliseringsstudie

De oorspronkelijk geopperde gedachte, de kotter te optimaliseren in de richting van een "multi-purpose" kotter in de vorm van een hekkotter-bevoorradingsschip-kombinatie, is verlaten. Deze konklusie kwam voort uit besprekingen met de Afdeling Scheepsbouw- en Scheepvaartkunde van de Technische Hogeschool in Delft. Het visserijbedrijf en de offshore-aktiviteiten liggen bedrijfstechnisch al zover uiteen dat het kombineren van werkzaamheden buiten de mogelijkheden is komen te liggen. Hiermede is het hoofddoel van het geoptimaliseerde ontwerp een kotter geworden, die geschikt is voor meerdere soorten visserij (boomkor-, trawl- en spanvisserij) en waarbij een verantwoorde exploitatie mogelijk is. Daarbij moet zo mogelijk ook rekening gehouden worden met eventueel later toe te passen vismethoden (nieuwe of reeds bestaande) die op dit moment nog geen ingang gevonden hebben. De tot nu toe ontwikkelde optimaliseringsmethoden in de scheepsbouw gaan uit óf van een optimale bedrijfsvoering óf van een minimalisering van de bouwkosten. Daar de eerstgenoemde methode altijd leidt tot schaalvergroting en er bovendien in de kottersektor, wegens het individualistische karakter van deze visserij, een rederij-beleid ontbreekt is het minder juist om het ontwerp hierop te baseren. De bedrijfsvoering is ook in gunstige zin te beïnvloeden door de tweede methode, waarbij dan getracht moet worden de bouwprijs per kilogram te vangen vis zo laag mogelijk te maken.
Bij het aanvangen van deze studie is uitgegaan van de volgende gedachten voor het geoptimaliseerde ontwerp:

a. Vanwege een zo groot mogelijke flexibiliteit van het bedrijf zal in de toekomst de kotter zo moeten worden aangepast dat er een maximaal aantal toepasbare vismethoden mee beoefend kan worden;

b. Bijzondere aandacht moet worden geschonken aan het minimaal benodigd hoofdvermogen bij de toe te passen vismethoden, terwijl gezocht moet worden naar een zo doelmatig mogelijk energieverbruik van het scheepsbedrijf;

c. Om de nieuwbouw-investering in de totale bedrijfskosten zo laag mogelijk te houden zullen de bouwkosten minimaal (in de betekenis van optimaal) gehouden moeten worden. Dit zal resulteren in een sterk gestandaardiseerde seriebouw. Mogelijk zal worden overgegaan tot module-bouw waarbij het schip wordt samengesteld uit scheepsdelen die in verschillende uitvoeringen geleverd kunnen worden. Veel afwijken van het standaardontwerp zal de bouw snel duurder maken;

d. Een te overwegen eis is om dit standaardontwerp zo te maken dat met casco-wijzigingen van ondergeschikt belang een schip gebouwd kan worden dat is aangepast aan de omstandigheden in andere delen van de wereld.

De optimaliseringsstudie zal uiteenvallen in een aantal aparte onderwerpen, die na analyse weer moeten worden samengevoegd. Als eerste is begonnen met het opzetten van een parameterstudie; deze kan zowel dienen als basis voor zowel de technische uitwerking als de ekonomische aspekten van het projekt.

Parameter-studie

Omdat bij een optimaliseringsstudie het werken met bepaalde parameters onontbeerlijk is, is dit projekt aangevangen met het trachten het nodige inzicht te krijgen in de verhoudingsgetallen en coëfficienten zoals die gebruikt zouden kunnen worden bij het ontwerpen van kotters. Een eerste opzet voor het gebruik van verhoudingsgetallen is reeds aangegeven in de rapporten 72-04 en 72-05 van ing. F. de Beer (2, 3).

Om een overzicht te krijgen van de huidige technische stand van zaken in de vloot van middelgrote en grote kotters zijn van een dertigtal schepen de voornaamste gegevens verzameld. In de verzameling (zie figuur 1 tot en met 5) bevinden zich kotters die na 1967 zijn gebouwd en die een lengte over alles hebben van minimaal 26 meter. Om een goede spreiding in deze lengten te verkrijgen is bij het verzamelen uitgegaan van tenminste drie schepen per lengteklasse van drie meter (zie figuur 5). Evenzo is van een goede spreiding in motorvermogen uitgegaan: minimaal drie schepen per vermogensklasse van 300 pk (220 kW).
De voorkeur bij de keuze hadden de kotters met een spiegel, in verband met de - bij een optimaal kotterontwerp verwachtte-plaatsing van een nettenrol en de behandeling van het bijbehorende vistuig op het achterschip.
In totaal zijn zo 29 kotters (13 schepen uit Zuid- en 16 uit Midden- en Noord Nederland) gerubriceerd volgens de (oorspronkelijke) hoofdafmetingen en motorvermogens. Dit aantal is opgebouwd uit 5 hekkotters (accommodatie in voorschip), 17 kotters met spiegel (waarbij de accommodatie nog "traditioneel" in het achterschip is geplaatst) en 7 kotters met een rond achterschip. Ter vergelijking zijn nog 4 verlengde kotters in de verzameling opgenomen (zie figuur 1, kolom 3 en figuur 2 kolom 25), evenals 2 kleine en 5 grote trawlers die allemaal na 1966 zijn gebouwd. In de beschouwde periode zijn geen vissersschepen voor de Nederlandse vloot gebouwd met een lengte over alles die tussen 40 en 50 meter ligt.

De verzamelde gegevens zijn bijeengebracht in de tabellen van figuur 1 tot en met 4. Deze gegevens zijn ontleend aan de "Gids van Vissersvaartuigen" van de Direktie van de Visserijen (4) (uitgaven van 1968 tot en met 1978), het archief van de Afdeling Technisch Onderzoek en uit het bedrijfsleven. Goede informatie werd ook verkregen uit scheepsbeschrijvingen en Algemeen Plannen (met name voor de kolommen 3, 5, 15 (voor een gedeelte), 37, 43 (gedeelte), 44, 45, 46, 47 (gedeelte), 48 en 49). Hier en daar ontbreken enige getallen; deze waren niet te achterhalen zonder in tijdrovende zoekakties te vervallen. Ook kan men vraagtekens plaatsen bij de opgegeven vrijvarende snelheid. Bijbehorende gegevens als de diepgang voor en -achter, motortoerental en motorbelasting voor de berekening van het benodigde schroefasvermogen ontbreken geheel. Toch is de snelheid in verschillende parameters verwerkt om toch enig verband te kunnen leggen tussen lastlijnlengte, snelheid, vormcoëfficiënten en schroefasvermogen.
Een ander gegeven waarin nog al wat variatie mogelijk is, is de diepgang. Voor het werken met gewichtsverhoudingen en vormcoëfficiënten moet men van een duidelijk omschreven diepgang kunnen uitgaan.

Hiervoor is de gemiddelde diepgang genomen, behorende bij de beladingstoestand "vertrek naar de visgronden", zoals omschreven in de Schepenwet (Bekendmaking aan de Scheepvaart 124/1977, "toestand I" met 100% voorraden aan boord); zie figuur 1 kolom 8, figuur 2 kolom 25 en bijlage I. Voor boomkorkotters is dit de grootst voorkomende diepgang die voor de geëiste stabiliteitsberekeningen gevraagd wordt.

Figuur 1

Hierin zijn vermeld bouwjaar, vorm van het achterschip, hoofdafmetingen, blokcoëfficiënt, waterlijncoëfficiënt, het leeggewicht met de zwaartepuntshoogte, de waterverplaatsing bij de bovengenoemde "toestand I", de maximaal volgens de Schepenwet berekende waterverplaatsing, het motorvermogen en de vrijvarende snelheid. Het laatste gegeven is, zoals reeds vermeld, onvolledig (diepgangen voor en achter ontbreken) en onnauwkeurig.

Figuur 2

Hierin zijn verhoudingsgetallen en parameters weergegeven die met behulp van de gegevens uit figuur 1 zijn berekend.
De eerste drie kolommen geven de verhoudingen van de hoofdafmetingen, waarna volgen: de relatieve hoogte van het zwaartepunt van het lege schip, het relatieve gewicht van de voorraden (bij "toestand I") en voor zover bekend het relatieve maximale draagvermogen, de admiraliteitsconstante volgens Ayre (5) (zie opmerking bij figuur 6), de slankheidscoëfficiënt ("toestand I"), het dimensieloze getal van Froude, de prismatische coëfficiënt ("toestand I") en een kolom met verklaringen betreffende figuur 1 tot en met 4.

Figuur 3

Hierin zijn enige gegevens vermeld met betrekking tot de slechtste stabiliteitstoestand, vermogen, toerental en reduktie van de hoofdmotor, vermogens en toerentallen van hulpmotoren en de ontwerpgegevens van de schroef. De slechtste stabiliteit komt meestal voor in toestand IV-b (zie figuur 2 kolom 25, figuur 3 kolom 26-29 en ook bijlage I): het binnenlopen na een mislukte reis met boomkorvistuigen. Indien een andere toestand slechtere stabiliteitskondities geeft is deze apart aangegeven.
De vermelde stabiliteitsgegevens zijn de metacenterhoogte, de statische arm bij een slingerhoek van 30° en de dynamische weg tot een hoek van 30° en 40°.

Figuur 4

Hierin komen een aantal belangrijke capaciteiten (inhouden) voor en enige gegevens betreffende de visserij. Achtereenvolgens zijn vermeld: de bruto-inhoud, de capaciteit van het visruim, de brandstof- en drinkwatertanks, de hoeveelheid mee te nemen ijs en het al of niet aanwezig zijn van een ijsmachine, een eventueel aanwezige nettenrol (en het vermogen), het vermogen en de trekkracht van de vislier, de te beoefenen vismethode alsmede het aantal opvarenden. Als laatste kolommen zijn enige sumiere gegevens vermeld betreffende boegschroeven en "Beckerroeren" en enige bijzonderheden voor een beperkt aantal schepen.

Figuur 5

Om de verdeling van de in figuur 1 tot en met 4 vermelde kotters naar grootte overzichtelijk te maken zijn in figuur 5 de schepen in lengte-klassen en in vermogensklassen weergegeven. De grootte van een kotter wordt vrij goed bepaald door de maat "lengte over alles", terwijl deze bij het vervangen van de hoofdmotor (meestal) ongewijzigd blijft.
Daar er ook belangrijke criteria zijn die gerelateerd zijn aan o.a. het vermogen (stabiliteit, vangcapaciteit) is ook het vermogen van de hoofdmotor als uitgangspunt gebruikt bij de samenstelling van de lijst met de 40 schepen (een keuze uit de vloot zoals die begin 1978 was samengesteld).
In figuur 5a zijn de lengte-klassen aangegeven, waarbij elke kolom schepen bevat die ten hoogste 3 meter in lengte van elkaar kunnen verschillen.
Kolom A geeft te zien dat er zich 36 schepen (vertikaal uitgezet) in de vloot bevinden met een lengte over alles tussen 25 en 28 meter. Tevens is hierin aangegeven dat er zich hiervan 6 schepen bevinden in de schepenlijsten van figuur 1 tot en met 4. De verhouding tussen het aantal voor deze studie geselekteerde schepen en het totaal aantal schepen in de Nederlandse vissersvloot is vrij redelijk verdeeld over een lengtespreiding van 25 tot 41 meter (om praktische redenen heeft de laatste kolom een breedte van 4 meter gekregen).
Ook is getracht te voorkomen dat één bouwjaar sterk vertegenwoordigd zou worden (zie figuur 1, kolom 2).
Figuur 5b laat de tendens zien dat er zich in acht jaar een verschuiving naar het bouwen van langere kotters heeft voorgedaan; er is een stijging van de gemiddelde lengte die vooral sterk is in de jaren 1972 tot 1975.
In figuur 5c zijn de vermogensklassen aangegeven met klassenbreedten van 300 pk (220 kW), verder geheel analoog met de beschrijving van figuur 5a. Hetzelfde geldt voor figuur 5d (zie beschrijving figuur 5b) waar de vermogensklassen per bouwjaar zijn aangegeven; de stijging van het gemiddelde vermogen is nog sterker dan de stijging in lengte uit figuur 5b.

Figuur 6; snelheid, lengte en vermogen.

Als parameters zijn hier in diagramvorm uitgezet:

- De admiraliteitsconstante volgens Ayre als funktie van het dimensieloze getal van Froude (voor EPK-waarden zie "Opmerkingen bij figuur 6").
- De admiraliteitsconstante volgens Ayre als funktie van de lengte op de lastlijn.
- Het dimensieloze getal van Froude als funktie van de lengte op de lastlijn.

Bovenstaande parameters gelden voor de "toestand I", vertrek naar de visgronden (zie figuur 2 kolom 25, figuur 3 kolom 26-29 en bijlage I). Daar veel vissersschepen "overpowered" zijn, was de meest geschikte manier om enige lijn in de puntenwolken in het diagram te krijgen, de mate waarin een kotter overpowered is als criterium te nemen.
De kotters zijn verdeeld in groepen van 540-1000 pk (400-750 kW), 1000-1500 pk (750-1100 kW) en 1500 pk of meer (1100 kW of meer). De trawlers zijn verdeeld in een groep van 1500-2000 pk (1100-1500 kW) en een groep van meer dan 2000 pk (meer dan 1500 kW).

Opvallend is dat de admiraliteitsconstante onafhankelijk van het vermogen (mate van overpowered zijn) bijna lineair verloopt op basis van de lengte op de waterlijn. Op basis van het (dimensieloze) getal van Froude is de admiraliteitsconstante voor elke bovengenoemde vermogensgroep weer anders, zowel wat de waarden van de admiraliteitsconstante betreft als het karakter van het verloop daarvan. Een vrijwel constante waarde hebben de vermogensgroepen 540-1000 pk (400-750 kW) en 1000-1500 pk (750-1100 kW).
De in figuur 6 getekende lijnen geven een gemiddelde weer. Het is vrij duidelijk zichtbaar dat bij een verdeling in meer groepen met minder spreiding in het vermogen er een aantal min of meer horizontaal lopende lijnen ontstaan, waarbij de groepen met een hoger vermogen ook een hogere waarde van de admiraliteitsconstante krijgen. Bij vermogens boven 1500 pk (1100 kW) ontstaat een tendens tot afnemende admiraliteitsconstante bij een hogere waarde van het getal van Froude. Bij de trawlers (meer dan 2000 pk (1500 kW)) is deze afname vrij sterk.

Het hier beschreven karakter van het verloop van de admiraliteitsconstante is als volgt te verklaren. Bij schepen die niet "overpowered" zijn zal bij een vergroting van het vermogen de snelheid stijgen met een factor die ongeveer gelijk is aan de derdemachts-wortel uit de factor waarmee het vermogen is gestegen. De admiraliteitsconstante zal dus geen verandering ondergaan omdat hierin de scheepssnelheid tot de derde macht voorkomt. De hogere snelheid zal wel een stijging van het getal van Froude veroorzaken, waardoor de horizontaal verlopende lijnen van de admiraliteitsconstanten voor een vermogen lager dan 1500 pk (1100 kW) ontstaan. Zodra echter de schepen "overpowered" zijn zal bij een stijging van het vermogen de snelheid iets toenemen, maar veel minder dan de hierboven vermelde derdemachts-wortel bij schepen die niet overpowered zijn. Een hogere snelheid bij "overpowered" schepen geeft dus een stijging in het getal van Froude en een daling in de admiraliteitsconstante door het meer dan "in verhouding" toenemen van het vermogen.

Opmerking bij figuur 6

De "admiraliteitsconstante" zoals hier gebruikt is grotendeels overgenomen uit de methode van Ayre (5). De reden hiervoor is geweest dat (in ieder geval voorlopig) een verband gelegd kan worden met een beproefde methode de scheepsweerstand te bepalen. Deze methode van Ayre-Völker (5) geeft de scheepsweerstand onder proeftochtomstandigheden volgens een vrij direkte berekening.
Het verschil met de admiraliteitsconstante volgens Ayre schuilt hierin dat gebruikte EPK* van figuur 6 niet het sleepvermogen van het schip is (het effektieve vermogen) maar een fiktief vermogen dat het sleepvermogen benadert.
Via een totale voortstuwingscoëfficiënt is EPK* berekent uit het geïnstalleerde vermogen (vermogen van de hoofdmotor in APK).

Voor de totale voortstuwingscoëfficiënt is aangenomen:

.50 voor schepen met een schroef met verstelbare spoed

.45 voor schepen met een schroef met vaste spoed

.40 voor schepen met een schroef in straalbuis

De bij het bepalen van het verband tussen de admiraliteitsconstante en het getal van Froude ingevoerde vermogensgroepen zijn ook gebruikt om de invloed van het getal van Froude na te gaan op de lastlijnlengte. Per vermogensgroep blijkt bij de langere schepen het getal van Froude af te nemen. Zoals de lijnen zijn weergegeven (als gemiddelden) is het snelheidsverschil tussen de verschillende schepen per vermogensgroep gering. Bij de grote kotters (zowel de lengte als het vermogen) is er een duidelijke tendens naar een hogere waarde van het getal van Froude, terwijl bij de grotere trawlers het getal van Froude weer afneemt.

Figuur 7 lastlijnlengte en onderlinge verhoudingen tussen lastlijnlengte, breedte en diepgang

Als parameters zijn hier in diagramvorm uitgezet:

- De verhouding tussen lastlijnlengte en breedte als funktie van de lengte van de lastlijn;
- De verhouding tussen breedte en diepgang als funktie van de lengte van de lastlijn.

Bovenstaande parameters gelden voor de "toestand I", vertrek naar de visgronden (zie bijlage I, figuur 2 kolom 16, 18 en 25). Om in de wolk van punten in figuur 7 enige zinvolle tendensen te kunnen aangeven, zijn de schepen evenals in figuur 6 weer verdeeld in een aantal vermogensgroepen. Hiermede is dan tevens een verband met de admiraliteitsconstante en het getal van Froude gelegd (figuur 6).
De verhouding tussen lastlijnlengte en breedte geeft een stijging te zien bij grotere lengte, zowel bij de vermogensgroepen als bij de schepenverzameling als geheel.
Relatief worden grotere schepen smaller, hoewel de breedte in absolute zin toch groter wordt (zie ook figuur 9). De trawlers met een vermogen groter dan 2000 pk (1500 kW) zijn echter relatief weer wat breder. Dit zijn de grote diepvriestrawlers met veel gewicht bovenin (dichtgebouwd werkdek, zware vislier).
De verhouding tussen breedte en diepgang geeft ongeveer gelijk karakter te zien. Afwijkend is alleen de daling in breedte-diepgang-verhouding bij kotters van grotere lengte, waarbij het vermogen buiten beschouwing is gelaten ("gemiddeld" vermogen). Opvallend is de constante waarde bij de trawlers als voor de diepgang de maximale diepgang wordt ingevuld (deze is niet opgenomen in de tabellen van figuur 1 tot en met 4). Dit zou gedeeltelijk zijn oorzaak kunnen vinden in de beperking van de havendiepte in samenhang met afmetingsbeperkingen die voor sommige bouwhellingen gelden.
Ook dient opgemerkt te worden dat de kotters die verlengd zijn vrij goed in hun vermogensgroep "passen".

Hieruit kan men konkluderen dat de verhouding tussen scheepsafmetingen en vermogen een samenhang bezit die zich binnen vrij beperkte grenzen beweegt. Vooral de stabiliteitseisen hebben hier een bepalende invloed.
Zie verder onder: "Opmerkingen bij de figuren 7 en 8".

Figuur 8; vermogen, lastlijnlengte, breedte en de verhouding tussen breedte en diepgang.

Hier is in diagramvorm uitgezet:

- De lastlijnlengte als funktie van het vermogen van de hoofdmotor.
- De scheepsbreedte (lastlijnbreedte) als funktie van het vermogen van de hoofdmotor.
- De verhouding tussen breedte en diepgang als funktie van het vermogen van de hoofdmotor.

De lastlijnlengte en de diepgang gelden voor de "toestand I", vertrek naar de visgronden (zie bijlage I en kolom 25 van figuur 2).
Zowel voor de lastlijnlengte als voor de breedte is de tendens dat de toename steeds minder wordt bij een stijgend vermogen van de hoofdmotor. De verhouding tussen eigen gewicht en geladen waterverplaatsing wordt bij grotere schepen steeds kleiner (dus gunstiger), alleen het brandstofgewicht zal evenredig met het vermogen stijgen.
De twee trawlers die voor wat betreft de lastlijnlengte duidelijk afwijken van de overige trawlers, zijn twee kleine schepen van een bijzonder ontwerp.
De verhouding tussen breedte en diepgang vertonen op basis van het vermogen gemiddeld hetzelfde karakter als op basis van de lastlijnlengte.

Opmerkingen bij de figuren 7 en 8

De in beide figuren optredende tendensen in het verloop van lengte en breedte en verhoudingen tussen lengte, breedte en diepgang bij steeds groter wordende schepen (zowel in lengte als in geïnstalleerd vermogen) kunnen in het algemeen als volgt worden verklaard.
Indien het vermogen van de hoofdmotor naar de huidige maatstaven aan de lage kant is (dus geen invloed op de stabiliteit zal hebben), zal bij een grotere lengte de breedte naar verhouding minder stijgen, terwijl de diepgang geen reden tot evenredig stijgen zal hebben omdat de schroefdiameter niet veel zal veranderen en het schip naar verhouding licht van gewicht blijft. Hieruit volgt dan dat de verhouding tussen lastlijnlengte en breedte groter zal worden en de verhouding tussen breedte en diepgang minder zal stijgen (of zelfs kan afnemen).
In het geval dat het vermogen van de hoofdmotor drastisch wordt vergroot, zou bij een groter wordende lengte de breedte naar verhouding waarschijnlijk meer stijgen dan in het geval met de lage vermogens. Dit in verband met de stabiliteitseisen. Bij een grotere lengte zal dan de verhouding tussen lastlijnlengte en breedte minder stijgen dan in het voorgaande geval.

Door deze vergroting van het vermogen in het ontwerp zal de schroefdiameter en het scheepsgewicht (leeggewicht + voorraden) groter moeten worden, waardoor de diepgang zal toenemen. De verhouding tussen breedte en diepgang zal hierdoor kunnen gaan dalen (Of deze daling nauwelijks merkbaar of vrij duidelijk zal zijn is afhankelijk van de mate waarin de kotters "overpowered" zijn).
Hieruit zou de konklusie te trekken zijn dat de trawlers minder overpowered zijn dan de kotters met een groot vermogen. Teruggaande naar figuur 6 blijkt dit juist te zijn.
Het getal van Froude ligt bij de trawlers lager dan bij de kotters met een groot vermogen.

Figuur 9; lengte over alles en vormcoëfficiënten, gewichtscoëfficiënten, zwaartepuntshoogten en laadvermogen

Als parameters zijn in diagramvorm uitgezet:

- De blokcoëfficiënt en de lastlijncoëfficiënt als funktie van de lengte over alles (voor "toestand I").
- De gewichtscoëfficiënt voor het lege schip als funktie van de lengte over alles.
- De relatieve zwaartepuntshoogte van het lege schip als funktie van de lengte over alles.
- De verhouding tussen laadvermogen en waterverplaatsing voor "toestand I" en voor de toestand met de maximale waterverplaatsing als funktie van de lengte over alles.
- De relatieve zwaartepuntshoogte van het lege schip als funktie van de holte volgens de mal.

Genoemde "toestand I" is de beladingstoestand bij het vertrek naar de visgronden (zie bijlage I en kolom 25 van figuur 2). De afmeting "lengte over alles" is gekozen omdat het leeggewicht van het schip hiermee meer verband houdt dan met bijvoorbeeld de lastlijnlengte. Omdat de blokcoëfficiënt en de lastlijncoëfficiënt zeer weinig variëren met de scheepslengte, zijn deze parameters eveneens in dezelfde figuur tegen de lengte over alles uitgezet.

De blokcoëfficiënt (Cb) heeft bij de kotters een weinig stijgend karakter voor groter wordende lengte. De spreiding is vrij gering, hetgeen ook voor de trawlers geldt. Hierbij is de gemiddelde blokcoëfficiënt onafhankelijk van de lengte en ligt lager dan de gemiddelde bij de kotters. De grote kotters hebben een wat grotere grootspantcoëfficiënt (minder vlaktilling en een kleinere kimstraal) dan de kleine kotters. Zodoende zal de grotere blokcoëfficiënt bij de grote kotters een ongeveer gelijke prismatische coëfficiënt opleveren als bij de kleine kotters. De lagere blokcoëfficiënt bij de trawlers is in overeenstemming met de grotere slankheid van deze schepen. In verband met de grote vaarafstanden die voor de trawlervloot gelden, zal een wat fijnere scheepsvorm voordeel kunnen hebben, zeker in wat meer zeegang.

In verband met de weinig van het gemiddelde afwijkende spantvormen bij de hier vermelde schepen, is het te verwachten dat de lastlijncoëfficiënten dezelfde tendensen zullen hebben als de blokcoëfficiënten. De kleinere vlaktilling en de meer U-vormige spanten in het achterschip bij de grotere kotters blijken hierop van weinig invloed.

De gewichtscoëfficiënt is uitgedrukt in het leeggewicht van het schip per m^3 van het produkt van lengte over alles, breedte en holte. Voor de trawlers geldt hier de holte tot het vrijboorddek (werkdek) om een betere vergelijking te kunnen maken met de kotters waarvan de bovenbouw tot nu toe zich in het algemeen niet uitstrekt over de volle scheepslengte. Hoe de leeggewichten zijn opgebouwd uit de verschillende posten (staal, motorkamer, inrichting en uitrusting) is, voorlopig althans, nog onbekend. De post "vaste ballast" zou één van de oorzaken van de spreiding in het diagram kunnen zijn.
Opvallend is de slechts geringe afname van de gewichtscoëfficiënt bij grotere scheepslengte. Dit zou o.a. veroorzaakt kunnen worden door de vollere deklijn en de geringere vlaktilling bij de grotere schepen.
Opvallender is echter dat deze geringe afname zich doorzet in de richting van de langste schepen (trawlers), terwijl deze juist zwaarder lijken door de volledige bovenbouw (holte is gerekend tot vrijboorddek).

De relatieve zwaartepuntshoogte van het lege schip geeft een vrij grote spreiding te zien bij de kotters, zowel op basis van de lengte over alles als op basis van de holte.
Bij de grotere schepen (inklusief de trawlers) blijkt het gewichtszwaartepunt binnen nauwere grenzen te liggen.
De grote spreiding bij de kotters zou ook hier weer kunnen wijzen op de reeds genoemde vaste ballast. De afname van de relatieve zwaartepuntshoogte bij de grotere en grootste kotters is te verklaren door de relatief steeds lichter wordende opbouwen en dekhuizen, terwijl de grotere machine-installatie meer gewicht onder in het schip zal brengen. Bij de trawlers valt de juist toenemende relatieve zwaartepuntshoogte op.
De verklaring hiervoor is dat bij langere trawlers de dekhuizen steeds groter (en hoger) worden, terwijl de vislier ook zwaarder wordt.

De verhouding tussen draagvermogen en waterverplaatsing in "toestand I" (berekend in figuur 2 kolom 20; zie verder bijlage I) heeft een stijgende tendens bij groter wordende kotters en verloopt daarna ongeveer konstant bij de trawlers.
De stijging bij de kotters is te verklaren uit het feit dat bij de langere schepen het vermogen in verhouding sneller stijgt dan de kubieke inhoud van deze schepen (produkt van lengte over alles, breedte en holte). De brandstofvoorraad (in toestand I) zal dus naar verhouding meer stijgen dan het leeggewicht van de schepen, waardoor dus een stijgende lijn in het diagram ontstaat.

Voor de verhouding tussen draagvermogen en de maximale waterverplaatsing (evenzo berekend in figuur 2 kolom 20; zie verder bijlage I) is de tendens bij de kotters dezelfde als in het geval van "toestand I"; bij de trawlers is de lijn ook stijgend getekend en kan als voortzetting van de lijn bij de kotters gedacht worden (als men de trawlers als aparte groep zou bekijken, kan men in deze lijn ook een dalend karakter zien; het aantal beschouwde trawlers is echter te gering voor gefundeerde konklusies). Wel kan worden gezegd dat de verhouding voorraden-deplacement bij de trawlers niet meer toeneemt of zelfs iets gaat afnemen (Eén en ander is naar analogie bij tot hun merk geladen vrachtschepen, waarbij hetzelfde zich zou voordoen bij een parameterstudie).
De stijgende tendens bij de kotters in de verhouding draagvermogen en maximale waterverplaatsing kan verklaard worden uit de, reeds bij "toestand I" vermelde, meer dan evenredig stijgende brandstofhoeveelheid en ook de meer dan in verhouding tot de kubieke inhoud van het schip stijgende visruiminhoud (dus de hoeveelheid lading).

Literatuurlijst

(1) ing. A. Verbaan en D. Duyndam
Visserij-technische aspekten van de inrichting en uitrusting van boomkorvaartuigen voor verschillende visserijmethoden.
Rapport 76-01 R.I.V.O.-Afdeling Technisch Onderzoek
(gepubliceerd in "Visserij", voorlichtingsblad voor de Nederlandse visserij, 1976, nr. 3, pag. 151).

(2) ing. F. de Beer
Optimalisering van vissersschepen - III Draagvermogen en inhoud.
Rapport 72-04 R.I.V.O.- Afdeling Technisch Onderzoek

(3) ing. F. de Beer
Optimalisering van vissersschepen - IV Stabiliteit en versnelling.
Rapport 72-05 R.I.V.O.-Afdeling Technisch Onderzoek

(4) Gids van vissersvaartuigen, samengesteld uit het Centraal Visserijregister door de Direktie van de Visserijen van het Ministerie van Landbouw & Visserij

(5) A.L. Ayre
Essential aspects of form and proportions as affecting merchant ship resistance and a new method of estimating E.H.P.
Transactions N.E.C.I.E.S. 1927/28 pag.47

Zie ook: Dr.Ir. W.P.A. van Lammeren, ir. L. Troost en ir. J.G. Koning
Weerstand en voortstuwing van schepen (1942), blz.63.

Gebruikte symbolen:

APK	=	aspaardekrachten hoofdmotor
B	=	breedte op de mal (binnenkant van de huid)
b	=	boomkorvisuitrusting
C_{adm}	=	admiraliteitscoëfficiënt ($D^{.69}$ x V_s^3/EPK)
C_b	=	blokcoëfficiënt (= δ)
C_p	=	prismatische coëfficiënt (= φ)
C_w	=	lastlijn coëfficiënt (= α)
D_I	=	waterverplaatsing bij uitvaartkonditie (toestand I, van bijlage I)
D_{max}	=	maximaal voorkomend depl. bij de stabiliteits-berekening (zie bijlage I)
D.W.	=	"deadweight"=deplacement bij een toestand minus leeggewicht
E.P.K.*	=	geschat effektief stuwvermogen in P.K.'s (zie figuur 6)
Fr.	=	getal van Froude (= $V_S.\sqrt{g.L_{wl}}$)
g	=	9,81 kg/sec2
G_{oK}	=	gewichtszwaartepunt toestand 0 (leeg schip)
H	=	holte (gemald) midscheeps
h	=	haringvisserij
hk	=	hekkotter
ht	=	hektrawler
$L._{o.a.}$	=	lengte over alles
$L._{l.l.}$	=	lengte tussen de loodlijnen
$L._{w.l.}$	=	lengte lastlijn (waterlijn) (voor desbetreffende toestand)
M	=	oorspronkelijk ontworpen voor meerdere vismethoden (multi-purpose" vissen)
$PK_{hoofdm.}$	=	nominale as P.K.'s hoofdmotor (d.i. inklusief afname aan de "voorkant")
rk	=	schip met rond of spits achterschip (dekvorm)
r	=	rondvisvisserij
s	=	semi-bulbsteven ("alleen te zien in zijaanzicht")
T	=	ontworpen diepgang midscheeps (gemald)
T_I	=	idem bij toestand I (uitvaartkonditie)
T_{max}	=	maximaal voorkomende diepgang midscheeps (gemald)
V_S	=	scheepssnelheid (proeftochtkonditie)
α	=	C_w = lastlijncoëfficiënt
β	=	C_m = grootspant coëfficiënt
φ	=	C_p = prismatisch coëfficiënt
+	=	verlengde versie en/of vergrootte hoofdmotor

I, II, III, IV (evt. + b, r of h) beladingstoestanden, zie bijlage I.

LIJST VAN FIGUREN

Figuur 1 Specifikatie van gegevens van Nederlandse zeevissersvaartuigen groter dan 26,- m vanaf 1967/1968, (kolom 1 tot en met 15)

Figuur 2 Idem (kolom 16 tot en met 25)

Figuur 3 Idem (kolom 26 tot en met 37)

Figuur 4 Idem (kolom 38 tot en met 49)

Figuur 5 Nieuwbouw van Nederlandse zeevissersvaartuigen $L._{o.a.}$ 25-41 m nà 1967 (kotters)

Figuur 6 Verhoudingen van Nederlandse vissersvaartuigen $L._{o.a.}$ > 26,- m: admiraliteitsconstante tegen $L._{w.l.}$ en getal van Froude

Figuur 7 Idem: $B/T_{(mal)}$ tegen $L._{w.l.}$; $L._{w.l.}/B$ tegen $L._{w.l.}$

Figuur 8 Idem: Vermogen hoofdmotor tegen $B/T_{(mal)}$, B en $L._{w.l.}$

Figuur 9 Idem: $L._{o.a.}$ tegen C_b, C_w en G/L.B.H,
$L._{o.a.}$ tegen G_{oK}/H en lading/deplacement
Holte (mal) tegen G_{oK}/H

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		12	13	14	15
x) Pos. NR.	Bouw jr.	Vorm	Lengte o.a.	Lengte w.l. L_I	breedte (max)	holte (max)	diepg. gem. $_I$ (max)	C_{b_I} (δ_I)	C_{w_I} (α_I)	Leeg gew. + ⊙		depl. I	depl. max	PK's hoofd-motor	V_s(kn) ~ I
1	'68	rk	26,2	23,6	6,40	3,25	2,78	0,46	0,75	167	2,67	197	~211	750	10,-
2	'68	hk	26,2	24,2	6,60	3,10	~2,49	~0,54	~0,80	183	2,87	222	~243	660	9,5
3	'69	hk	26,2	~24,7	6,40	3,10	2,70	0,59	0,86	230	2,19	259	279	660	9,0
4	'71	rks	26,3	23,4	7,00	3,80	~3,08	~0,53	~0,77	235	2,79	272		900	10,0
5	'68	rk	27,5	24,9	6,30	3,35	~2,70	~0,44	~0,78	158	~2,71	189	216	660	9,5
6	'74	pk	28,1	25,7	7,00	3,80	2,95	~0,57	~0,85	241	3,01	304		820	9,5
7	'68	hk	28,2	26,3	6,60	3,15	~2,50	~0,51	~0,91	191	2,95	226	~242	540	9,0
8	'72	rks	29,1	26,4	7,00	3,85	~2,98	~0,56	~0,83	267	2,86	317		1000	10,0
9	'70	rks	28,5	25,2	7,00	3,55	2,76	0,53	~0,88	221	2,96	263		700	9,5
10	'67	hk	28,6	~26,2	6,40	3,30	2,70	0,49	~0,75	176	2,95	226	~232	600	9,0
11	'75	pk	28,9	~26,7	7,00	3,80	2,90	0,56	~0,85	257	3,06	312		900	10,2
12	'69	pk	29,3	~26,1	6,50	3,40	2,65	0,52	~0,79	191	2,84	242	273	705	9,5
13	'73	pk	29,9	28,4	6,45	3,35	2,40	0,54	0,76	207	2,68	244	254	800	10,2
14	'70	hk	30,1	27,3	7,20	3,80	~2,90	~0,48	0,85	233	3,22	280		900	11,0
2+: 15	'72	+hk	30,3	28,2	6,60	3,10	2,41	0,55	~0,85	207	2,86	255	285	660	9,3
16	'74	pks	30,6	28,3	7,50	3,80	3,00	0,54	0,91	286	2,85	358	376	1235	11,0
8+: 17	'76	+pk	31,2	28,5	7,00	3,85	3,14	0,56	~0,89	305	2,94	364		1000	10,0
18	'75	pk	32,0	29,7	7,50	3,85	2,94	0,57	~0,81	310	3,25	387		1000	10,0
19	'72	pk	32,3	29,8	7,30	3,60	2,80	0,50	0,81	266	2,98	317	350	+1015	11,0
7+: 20	'73	+hk	32,7	30,8	6,60	3,15	2,50	0,57	0,91	247	2,59	299		+1025	11,3
21	'74	rk	33,0	29,8	7,50	4,10	3,01	0,59	0,82	337	3,12	411		1235	11,0
22	'75	pk	33,4	31,1	7,50	3,85	3,04	0,60	0,85	361	3,02	435		1400	11,5
23	'74	pks	33,9	31,5	7,50	4,07	3,48	0,49	0,86	380	3,03	417	460	1240	11,0
24	'73	pk	34,0	~30,8	7,50	4,07	3,21	0,53	0,76	338	3,25	403	435	1200	11,0
14+: 25	'73	+hk	34,1	31,3	7,20	3,80	2,95	0,48	0,85	262	~3,15	329	375	+1400	12,0
26	'76	pk	34,5	32,0	7,50	4,10	3,09	0,60	0,78	380	3,00	459		1320	11,0
27	'75	pk	35,0	32,3	7,50	4,00	3,18	0,54	0,79	365	3,12	436	455	1300	11,2
28	'71	ht	35,3	33,6	8,50	4,27/6,47	3,55	0,51	~0,76	384	3,64	536	585	1130	10,7
29	'75	pks	35,8	33,4	7,50	4,07	~3,35	~0,57	~0,88	393	2,98	493	530	1760	12,5
30	'75	rks	36,2	32,8	8,00	4,30	3,43	0,60	~0,88	448	3,25	558	580	1760	12,2
31	'75	pk	36,7	34,1	8,00	4,70	~3,76	~0,58	~0,88	468	3,48	618		1760	12,2
32	'74	pk	37,1	33,8	7,50	4,10	3,20	0,55	0,83	360	3,04	460	515	1500	12,2
33	'73	pk	37,7	34,9	7,50	4,05	3,16	0,54	0,85	346	2,99	461	535	1110	11,0
34	'74	pk	38,2	36,5	7,80	4,20	3,27	0,58	0,83	412	3,18	546	600	1500	12,0
35	'74	ht	40,8	38,3	9,20	4,70/6,45	3,85	0,48	0,77	489	3,96	666	705	2000	13,0
36	'67	ht	50,0	46,2	9,00	4,34/6,59	3,43	0,46	~0,70	448	4,44	678	819	1600	13,0
37	'75	"	52,1	48,2	9,25	4,29/6,52	3,55	0,50	~0,77	601	~4,35	818	~1100	2100	13,0
38	'73	"	54,5	50,8	10,00	4,50/6,75	3,71	0,50	~0,72	703	4,77	964	~1260	2300	13,5
39	'74	"	56,4	52,2	9,80	4,30/7,00	3,82	0,47	0,73	747	4,57	958	1165	2700	14,0
40	'75	"	59,3	55,3	10,00	4,50/6,75	3,70	0,54		891	4,46	1139	1430	2300	13,5

Benaming SPECIFICATIE VAN GEGEVENS VAN NED. ZEEVISS. - VAARTUIGEN > 26,- M VANAF '67-'68

Proj. 7-7166

R.I.V.O. afd. Techn. Onderz. IJMUIDEN

Schaal

Gecontroleerd

Gezien

Formaat A4

FIG. 1

x) opm. zie fig. 2

Rangschikmerk tek. 31-07-I

Auteursrecht voorbehouden volgens de wet

1	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
POS. NR.	L_{wl}/B (I)	L_{wl}/H (I)	B/T_I	G_M/H	$\frac{12-11}{12}/\frac{13-11}{15}$	$D_I^{\frac{2}{3}}/EPK^*$	$\frac{L_{wl}}{D_I^{\frac{1}{3}}}$	$\sqrt{gL}_{V_I}$	C_{PI} (φ)	kolom NR. OPMERKINGEN
1	3,69	7,26	2,30	0,82	0,15/0,21	87	4,06	0,34		3/1 rk = kotter met rond achterschip.
2	3,67	7,81	~2,65	0,93	0,18/0,25	93	4,00	0,32		pk = " " spiegel
3	3,86	7,26	2,37	0,73	0,19/0,18	98	3,88	0,30		hk = hekkotter
4	3,34	6,16	~2,27	0,73	0,14/	101	3,61	0,34		+..k = verlengde ..kotter
5	3,95	7,43	~2,33	0,81	0,16/0,27	83	4,34	0,31		ht = hektrawler
6	3,67	6,76	2,37	0,79	0,21/	102	3,82	0,31		..s = ... met semibulbosteven.
7	3,98	8,35	~2,64	0,94	0,15/0,21	97	4,32	0,29		
8	3,77	6,86	~2,35	0,74	0,16/	99	3,87	0,32		5/8 etc.: bij toestand I, d.i.
9	3,60	7,10	2,54	0,83	0,16/	102	3,93	0,30		vertrek haven, volle voorraden.
10	4,09	7,94	2,37	0,89	0,22/0,24	88	4,30	0,29		C_b en C_w berekend met L_{wl} I
11	3,81	7,03	2,41	0,81	0,18/	110	3,94	0,32		wl = waterlijn (=waterlijn).
12	4,02	7,68	2,45	0,89	0,21/0,30	91	4,19	0,31		13 toest. II r.d.h.: vol ws + deklast +50% voorraden (zie ook bijl. II)
13	4,40	8,48	2,69	0,80	0,13/0,19	105	4,55	0,31	0,64	11 O = zwaartepunt uit basis (mal).
14	3,79	7,18	~2,48	0,85	0,11/	136	4,17	0,34		21 als E.P.K.* genomen: (zie fig. 6)
15	4,27	9,10	2,74	0,92	0,23/0,27	93	4,45	0,29		40-50% van A.P.K. hoofdmotor.
16	3,77	7,45	2,50	0,73	0,20/0,24	115	3,99	0,34	0,66	23 V in m/sec. g = 9,8 m/sec²
17	4,07	7,40	2,23	0,76	0,16/	110	3,99	0,31		26 (zie ook bijlage stab.eisen)
18	3,96	7,71	2,55	0,84	0,20/	114	4,08	0,30		II = vertrek visgronden (50% voorraden, vol vis)
19	4,08	8,28	2,61	0,83	0,16/0,24	130	4,37	0,33		III = aankomst met 100% vis
20	4,67	9,78	2,64	0,82	0,17/	135	4,61	0,33		IV = aankomst met 20% vis 10% voorraden (mine reis)
21	3,97	7,27	2,30	0,76	0,18/	127	4,01	0,33	0,70	..b = met boomkoruitrusting (en minder vis).
22	4,15	8,08	2,47	0,78	0,17	132	4,11	0,34		r = rondvisuitrusting.
23	4,20	7,74	2,16	0,74	0,23/0,30	127	4,54	0,32		h = haring visserij, met toeslag voor ijsaltzetting
24	4,11	7,57	2,34	0,80	0,16/0,22	129	4,17	0,33	~0,63	45 opH = direct aangedreven door hoofdmotor (riem & spanrol)
25	4,35	8,24	2,44	~0,83	0,20/0,30	126	4,53	0,35		47 // normale bemann. (max. bemann.)
26	4,27	7,80	2,43	0,73	0,17	127	4,15	0,32		M = oorspronk. multipurpose ontwerp
27	4,31	8,08	2,36	0,78	0,16/0,20	132	4,26	0,32		49 Van de kotters, van 26.-40 m, (na '67) is ca 5% met sonar uitgerust en ca 8% met een netsondelier.
28	3,95	7,87	2,39	0,85/0,86	0,23/0,31	144	4,14	0,30		
29	4,45	8,21	~2,24	0,73	0,22/0,26	147	4,23	0,36		33 Kapaciteit verse vis (asset/m³) in kooien; in kisten met hiervan ca 60% genomen worden.
30	4,10	7,63	2,33	0,76	0,20/0,23	141	3,98	0,35		35 v = verstelbare schroef
31	4,26	7,26	2,13	0,71	0,26	157	4,00	0,34		36 KA = Kaplanschr. (in straalbuis)
32	4,61	10,66	2,34	0,74	0,22/0,30	153	4,38	0,34	0,66	37 Niet aangegeven zijn de generatoren aan de hoofdmotor
33	4,65	11,04	2,37	0,74	0,25/0,36	150	4,52	0,31		
34	4,55	8,45	2,39	0,76	0,25/0,31	162	4,34	0,33		
35	4,16	9,13\5,11	2,39	0,44/0,61	0,27/0,31	175	4,39	0,35		
36	5,13	10,7\7,05	2,62	1,00/0,66	0,36/0,47	200	5,26	0,31	~0,56	
37	5,21	11,2\7,38	2,61	1,01/0,67	0,27/0,43	170	5,15	0,31	0,68	● 40 Schepen, van de ca. 310 in deze sector. De kotters met mogelijkheden voor multipurpose vissen zijn extra vertegenwoordigd.
38	5,08	11,3\7,53	2,70	1,06/0,71	0,27/0,44	174	5,14	0,31		
39	5,33	11,1\7,46	2,57	0,99/0,65	0,22/0,36	165	5,30	0,32		
40	5,53	12,3\8,19	2,70	0,99/0,66	0,22/0,38	224	5,30	0,30		

Benaming SPECIFICATIE VAN GEGEVENS VAN NED. ZEEVISS. - VAARTUIGEN > 26,- M VANAF '67-'68 ●

Proj. 7-7166

R.I.V.O. afd. Techn. Onderz. IJMUIDEN

Auteursrecht voorbehouden volgens de wet

Schaal

Gecontroleerd

Getekend dec. '69 W. Blom

Gezien

Formaat A4

FIG. 2

Rangschikmerk tek. 31-07-II

POS. NR.	Stab. geg. toest. MG (cm)	Stab. geg. toest. ârm (cm)	Stab. geg. toest. hefvermogen bij 30°/40° cm.vld	Stab. geg. toest. hefvermogen bij 30°/40° cm.rad	Hoofdmotor kW (PK)	Hoofdmotor toeren/min.	Hoofdmotor red. :1	Schroef gegevens (enkel schr. 4-bl.) toeren	Schroef gegevens (enkel schr. 4-bl.) Ø	Schroef gegevens (enkel schr. 4-bl.) speed	Schroef gegevens (enkel schr. 4-bl.) bladoppervlakverhouding	Hulp motoren kW x toeren/sec. (haven/noodsets zijn vaak niet genoemd)
1	57	27	8,1	12,5	550 (750)	12,5 (750)	3,02	4,14	2100	1480	B	49 x 25
2	74	24	8,5	12,6	485 (660)	11,7 (700)	2,94	3,98	2100	1510	0,60 BB	32
3	84,5	33	11,3/10,6	18/16,5	485 (660)	11,7 (700)	2,94	3,98	1900	1960	0,65 KA	~ 25
4	82,2	39	11,4	17,9	660 (900)	12,5 (750)	3,0	4,17	2000	1570	0,59 KA	~ 45
5	67	29	8,8	13,4	485 (660)	11,7 (700)	3,0	3,90	(1900) 2000	(1900) 1650	0,55 KA 0,60 BB	
6	61	31	9,0	14,4	600 (820)	12,5 (750)	4,05	3,09	2200	2480	0,52 KA	~ 15
7	62	24	7,7	11,7	400 (540)	12,5 (750)	3,0	4,17	1900	1640	0,55 K	32 x 25 (?)
8	75	36	10,3	16,3	735 (1000)	6,33 (380)	1,87	3,33	2200	2430	0,54 KA	2 x 114 x
9	80	34	10,5	16	515 (700)	7,92 (475)	1,98	4,00	1900	1930	0,55 KA	92 x 36,7
10	55	25,5	7,1	11,4	440 (600)	7,17 (430)	2,39	3,00	2200	1960	0,50 BB	22 x 25
11	56	31	8,7	13,7	660 (900)	15,0 (900)	4,33	3,04	2400	2400	0,52 KA	~ 100 x 25
12	63	28	8,8	13,8	520 (705)	12,5 (750)	3,03	4,13	2100	1950	0,60 BB	22 x 25
13	62/68	~ 26/25	~ 9,0/9,3	~ 14/14,1	590 (800)	12,5 (750)	2,99	4,18	2000	1880	KA	2 x 38 x 25
14	66	31	8,0	14,0	660 (900)	10,0 (600)	3,0	3,33	2200		KA	32 x 25
15	75	31	9,5	14,4	485 (660)	11,7 (700)	2,94	3,98	2100	1510	0,60 BB	32 x 25
16	99	48	13,7	22	910 (1235)	12,5 (750)	3,26	3,83	2200	2260	0,60 KA	2 x 115 x 25
17	91	38	12	18	735 (1000)	6,33 (380)	1,87	3,33	2200	2430	0,54 KA	2 x 114 x 25
18	67/60	37/36	10,2/9,9	16,6/16,1	735 (1000)	6,83 (410)	2,37	2,88	2500	2590	0,48 KA	178 x 25 + 70 x 25
19	85	36/35	11,7	18,4	+ 745 (1015)	12,5 (750)	3,95	3,16	2200	2700	0,56 KA	2 x 46 x
20	92	~ 40	~ 12	~ 19,2	+ 750 (1025)	13,5 (810)	3,0	4,50	1900	2080	0,62 KA	2 x 32 x 25
21	75	35	10,3	16,4	910 (1235)	13,3 (800)	4,56	2,92	2500	2780	0,50 KA	2 x 53 x 25
22	86	43	12,6	20	1030 (1400)	7,17 (430)	2,25	3,19	2500	2640	0,56 KA	178 x 25 + 70 x 25
23	83	44	12,1	20,1	910 (1240)	6,67 (400)	2,10	3,18	2500	2590	0,52 KA	2 x 115 x 25
24	58	32	8,8	14,7	880 (1200)	8,33 (500)	2,54	3,28	2400	2485	0,49 KA	2 x 53 x 25
25	82	43	~ 12	~ 20	+ 1030 (1400)	15,0 (900)	4,50	3,41	2200	2830	0,61 KA	32 x 25
26	90	50	13,3	22,8	970 (1320)	8,33 (500)	2,63	3,17	2500	2580	0,55 KA	178 x 25 + 70 x 25
27	74	36	10,6	16,9	955 (1300)	7,08 (425)	2,22	3,50	2300	2450	0,58 KA	132 x 25 + 96 x 25
28	38	29,5	6,5	13,3	830 (1130)	2,91 (175)	4,08	5,00	1950	V	KA 3bl.	2 x 565 PK op 1 schroef)
29	93/98	46/40	13/12	21/19	1300 (1760)	8,33 (500)	2,44	3,41	2500	2650	0,62 KA	2 x 112 x 25
30	70	38	10,5	17	1300 (1760)	8,33 (500)	2,68	3,11	2700	2760	0,59 KA	180 x + 118 x
31	81	42	11,7	19,2	1300 (1760)	8,33 (500)	2,68	3,11	2700	2760	0,59 KA	2 x ~ 90 x 25
32	86/	46/	12/11,6	20,3/19,6	1100 (1500)	13,3 (800)	4,27	3,11	2500	2760	0,66 KA	55 x
33	89	31	9,8	15,4	975 (1315) 815 (1110)	14,6 (875) 15,0 (900)	4,47	3,36	2500	2410	0,45 KA	2 x 80 x 25
34	76	33	10	15,5	1100 (1500)	14,0 (840)	4,27	3,28	2500	2570	0,58 KA	200 x 25 + 53 x 25
35	53	44	9,9	19,4	1470 (2000)	13,3 (800)	4,02	3,31	2500	2900	0,63 KA	290 x 36,7 + 100 x 25
36	56	25	6,3	11,4	1175 (1600)	8,33 (500)	2,63	3,17	2900	2640	0,50 B	230 x 25 + 107 x 25
37	57	40	10,0	17,9	1540 (2100)	10,0 (600)	3,0	3,33	2700	V	KA 3bl.	300 x 25 + 53 x 25
38	~ 44	39	8,6	16,7	1690 (2300)	5,55 (333)	1,44	3,70	2900	2125 V	B	340 x 25
39	~ 40	35	7,8	13,5	1985 (2700)	10,0 (600)	2,93	3,41	3050	V	B	370 x 25
40	~ 60	47	10,4	20,2	1690 (2300)	10,0 (600)	2,79	3,58	2900	V	B	340 x

Benaming SPECIFICATIE VAN GEGEVENS VAN NED. ZEEVISS. - VAARTUIGEN > 26.-M VANAF '67-'68 ®

Proj. 7-7166

Formaat A4

FIG. 3 zie opm. zie fig. 2

R.I.V.O. afd. Techn. Onderz. IJMUIDEN

Schaal

Gecontroleerd

Getekend Juni '68 N.B.Blom

Gezien

Rangschikmerk tek. 31-07-III

Auteursrecht voorbehouden volgens de wet

	1	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
	POS. NR.	BRT (ART.=2,83 m³)	netto vervc vis (t) (=2,5)	cap. diepvr. vis (t)	brandstof I (t)	water (t)	50/60-mach.	netto rol (kW)	vislier Verm. kW	vislier trekkr. kN (ton)	Vis-methode / bemann	boegschr. kW / lacker.	Diversen
W	1	107	30		22	3	5/-		60		M b/r.16		
68	2	100	34		23	6	8/-		op H.		b/r//15		
69	3	131	27		20	3,5	5/-	+	~90		b/r.16		
71	4	138	48		26	4	6/-		90		b/r//6		
68	5	107	36		20	4	7/-		op H.		b/r.//6		
74	6	148			38	21	3/+	+	90	137(14)	b/r//6		
68	7	127	34		39	12	6/-				b/ //6		
72	8	158	48		39	12	6/-		105		b/-//5		
70	9	140	~33		26	6	4,5/-		90		b/-//6		
67	10	133	38		~32	~4	10/-		op H.		b/r//6		
75	11	152			41	9	3/+	+	90		b/ //5		
69	12	132	50		29	16	5/-		55		b/r.//5		
73	13	128	~36		24	6/10	5/-	+ (22)	75		b/r//6		
70	14	156	~60		40	3,2	16/-				b/r //6		
68/72	15	123	50		30	8	10/-	+	op H.		b/r.//5		
74	16	175	60		63	4,4	4/+	+	105		b/r//6		
72/76	17	168	48		49	12	6/+	+	105		b/r//5		
75	18	205	~65		51	20	3/+	+	100		b/ //6	b/-	
72	19	167	60		34	17	/ +	+(~22)	105		b/r//6		vislier veranderd.
68/73	20	161	44		37	6	8/-		105		b/r//6		
74	21	208	~65		52	25	3/+		105		b/r//7		
75	22	202	~60		48	20	3/+	+	105		b/r/5		
74	23	220	74		65	36	6/+	+			b/r//6		
73	24	203	55		46	16	3/+	+	105		b/r//6		
70/73	25	237	~75/85		57	3,2	6/		90		b/r//6		
76	26	248			55	18	3/+		130		b/ //6		
75	27	213	75		54	15	1/+	+	105		b/r//6		
71	28	262	126	-	60	29	/	+		44(4,5)	H/r//14		zonar & nata-lier, 2 motoren op 1 schroef
75	29	242	73		75	17	6/+	+	105		b/r//7	/br.	
75	30	283	83		75	15	5/+	+ (26)	180	9/11	b/r//6	/br.	"kampanjedek"
75	31	301	~100		107	49	3/+	+ (35)	160	155 (16)	b/r//7	60/	
74	32	259	95		86	9	6/+	+ (30)	105		b/r//7		
73	33	235	100		75	30	8/+				b/r//6	/br.	notarnale lier: **
74	34	286	110		92	40	3/+	+ (50)	130		M b/r//6		
74	35	316	88	38	154	13	5/+	+ (44)	260		M h/b/r//17 (ring)		zonar & nata-lier **
67	36	382	130	-	122	26	60/-	+	145		- h/r//14		" "
75	37	405	80	85	121	24	60/-	+	205		- h/r//17		" "
73	38	475	90	105	126	63	60/-	+			- h/r//17		" "
74	39	527	110	190	169	29		+	370		- h/r//17 (zag)		" "
75	40	540	170	180	104	34		+			- h/r//17		" "

Benaming SPECIFICATIE VAN GEGEVENS VAN NED. ZEEVISS. - VAARTUIGEN > 26.- M. VANAF '67-'68 ⊛

Proj. 7-7166

R.I.V.O. afd. Techn. Onderz. IJMUIDEN

Auteursrecht voorbehouden volgens de wet

Schaal

Gecontroleerd

Getekend juni '68 W. Blom

Gezien

Formaat A4

FIG. 4

⊛ opm. zie fig. 2

Rangschikmerk tek. 31-07-II

OPBOUW VAN DE NED. KOTTERVLOOT (VANAF BOUWJAAR '68)
NAAR LENGTE, VERMOGEN EN BOUWJAAR

AANTAL PER LENGTE-KLASSE

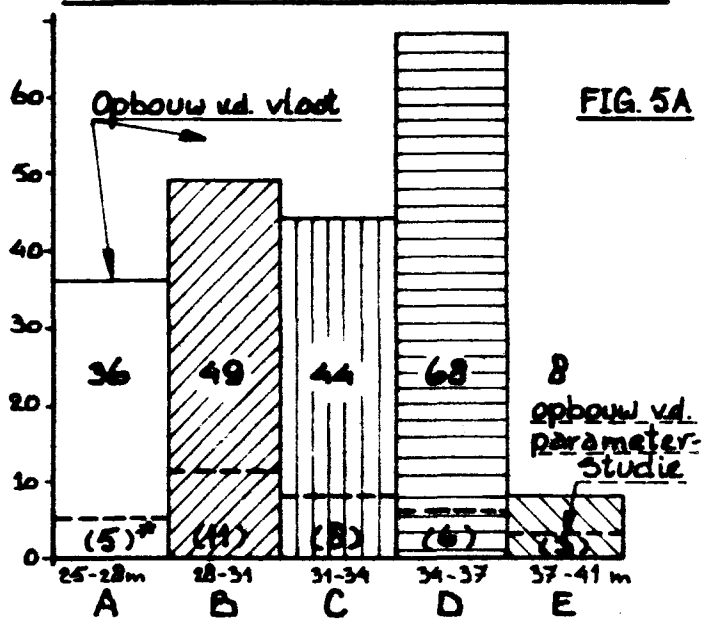


FIG. 5A

LENGTE-KLASSEN PER BOUWJAAR

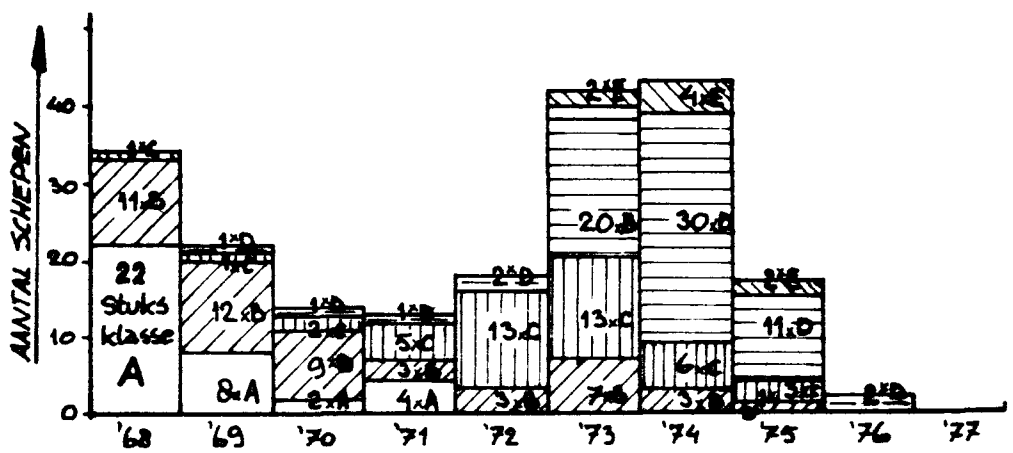
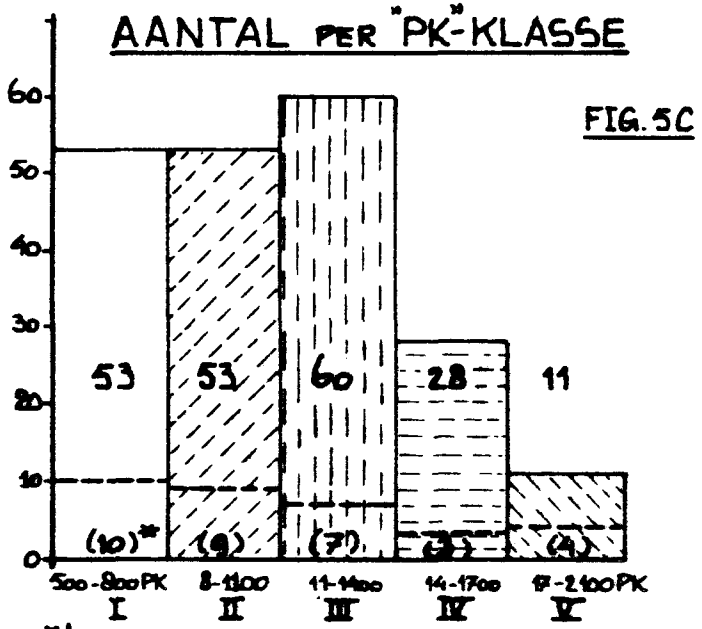


FIG. 5B

AANTAL PER "PK"-KLASSE



*) (.) aantal waarvan gegevens zijn gespecificeerd in fig. 1⅛4.

FIG. 5C

PK-KLASSEN PER BOUWJAAR

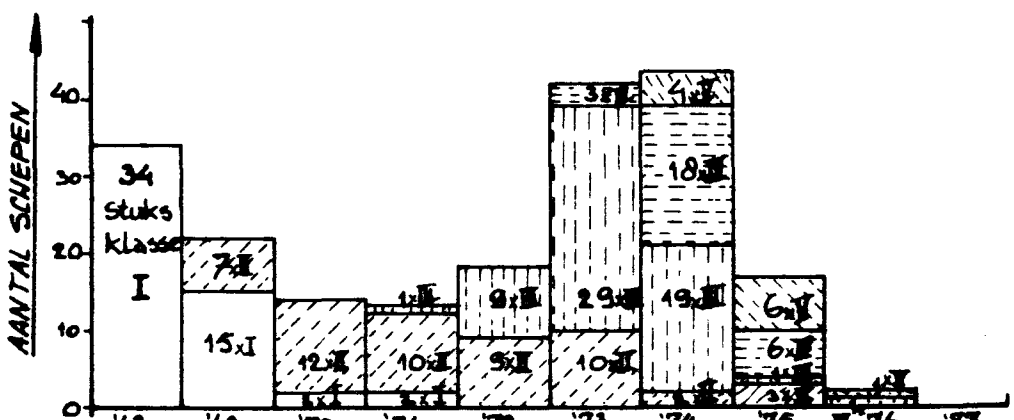


FIG. 5D

Benaming: Nieuwbouw van Ned. visserijvaartuigen 25-41m. Laa. vh 1967 (kotters)

R.I.V.O. afd. Techn. Onderz. IJMUIDEN

Schaal

Gecontroleerd

Gezien

Goedkeurd Juli '68 N.Blaauw

Format A4

Rangschikmark 31-08-1

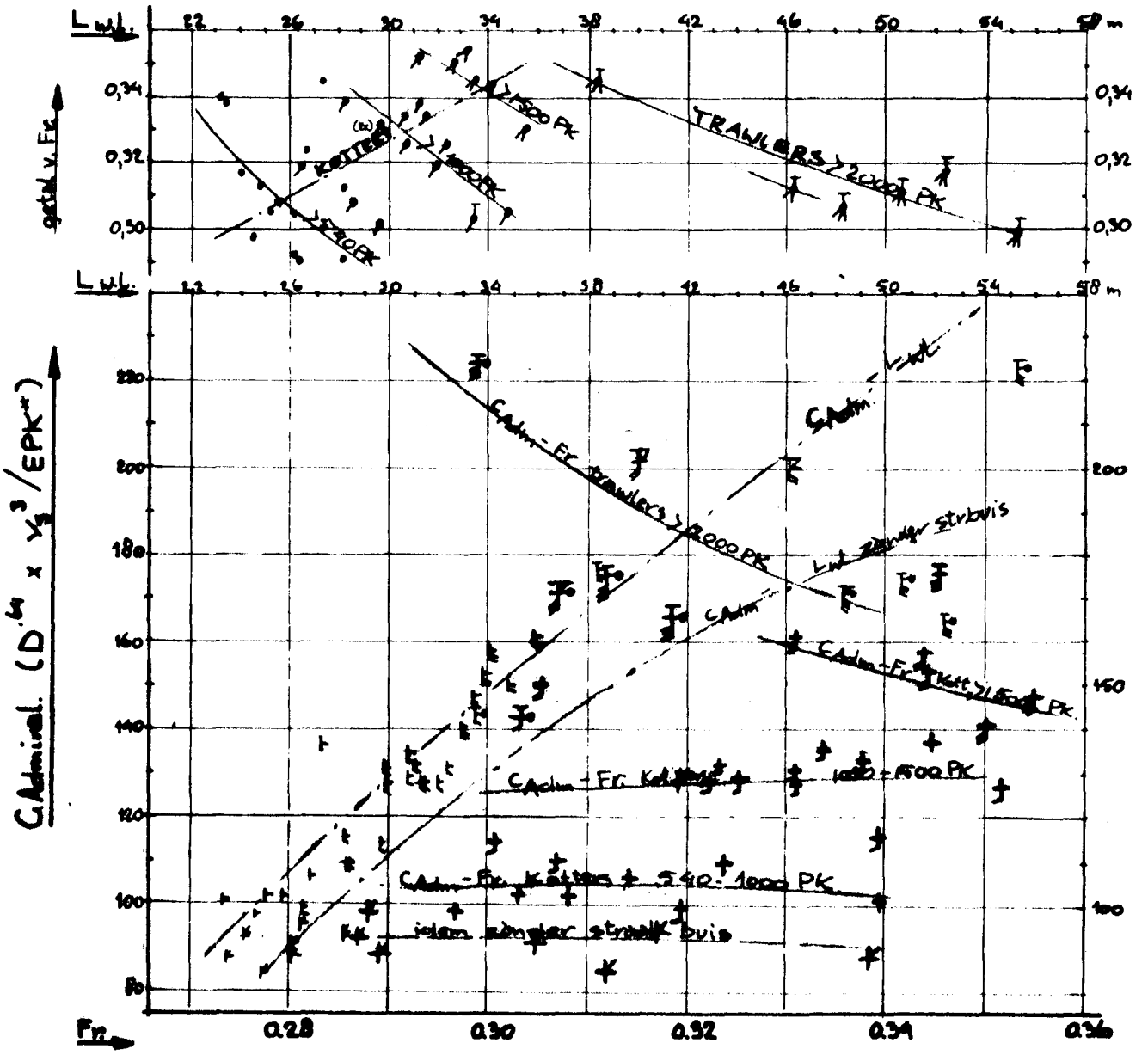
Proj. 7-7166

FIG. 5

Auteursrecht voorbehouden volgens de wet

L_{wl}-Fr C_{Adm}-L_{wl}. C_{Adm}-Fr.

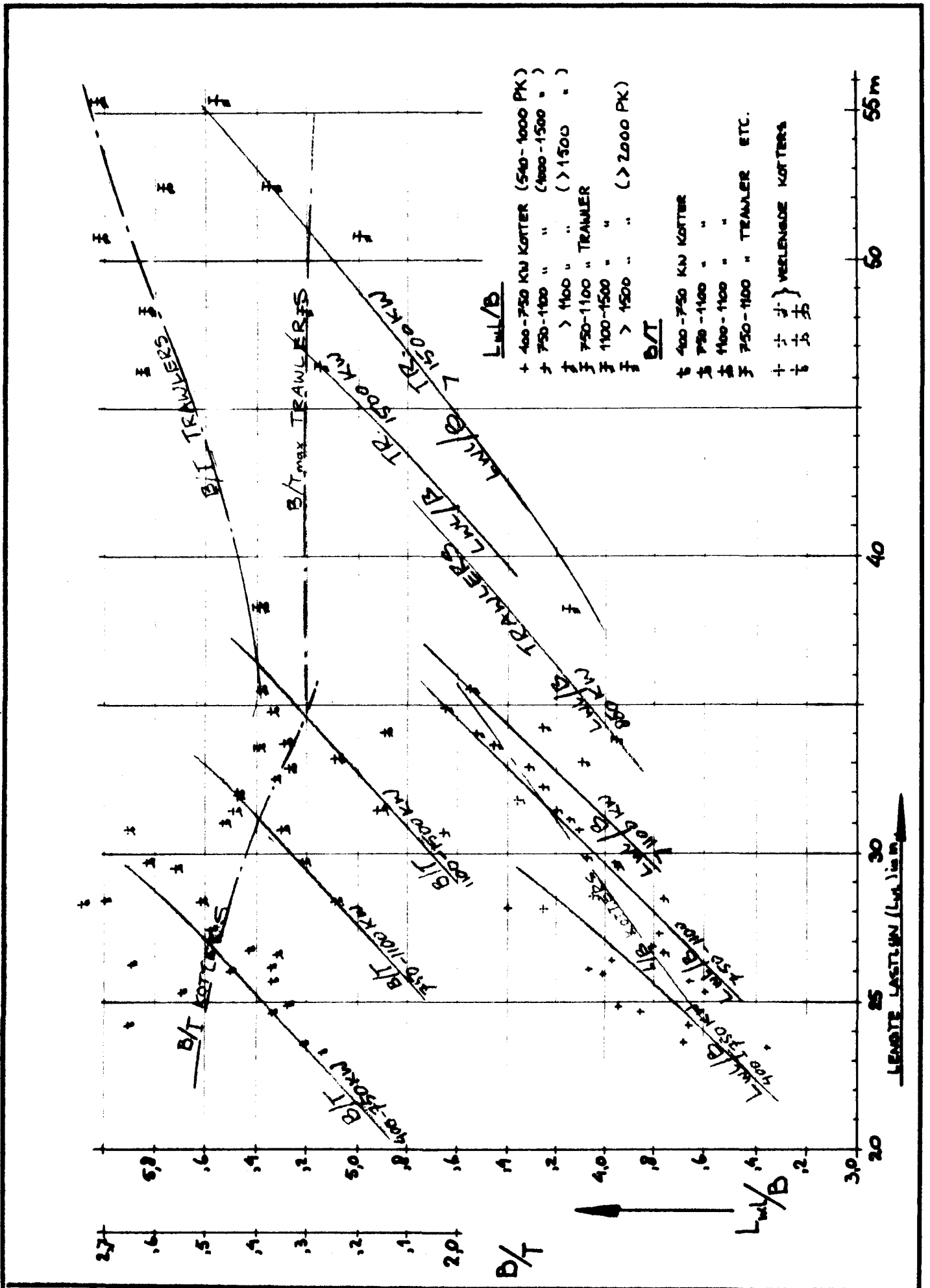
•	+ (K)	+ 400-750 kW (540-1000 APK)	kotter	(K met vaste schroef zonder straalbuis)
•	+	+ 750-1100 " (1000-1500 ")	"	
•	+	+ > 1100 " (> 1500 ")	"	
✕	I (F)	✕ < 1100 " (< 1500 ")	trawler	(F met verstelbare schr.)
✕	I	✕ 1100-1500 " (1500-2000 ")	"	
✕	I	✕ > 1500 " (> 2000 ")	"	



getal van Froude ($v/\sqrt{g L_{wl}}$)

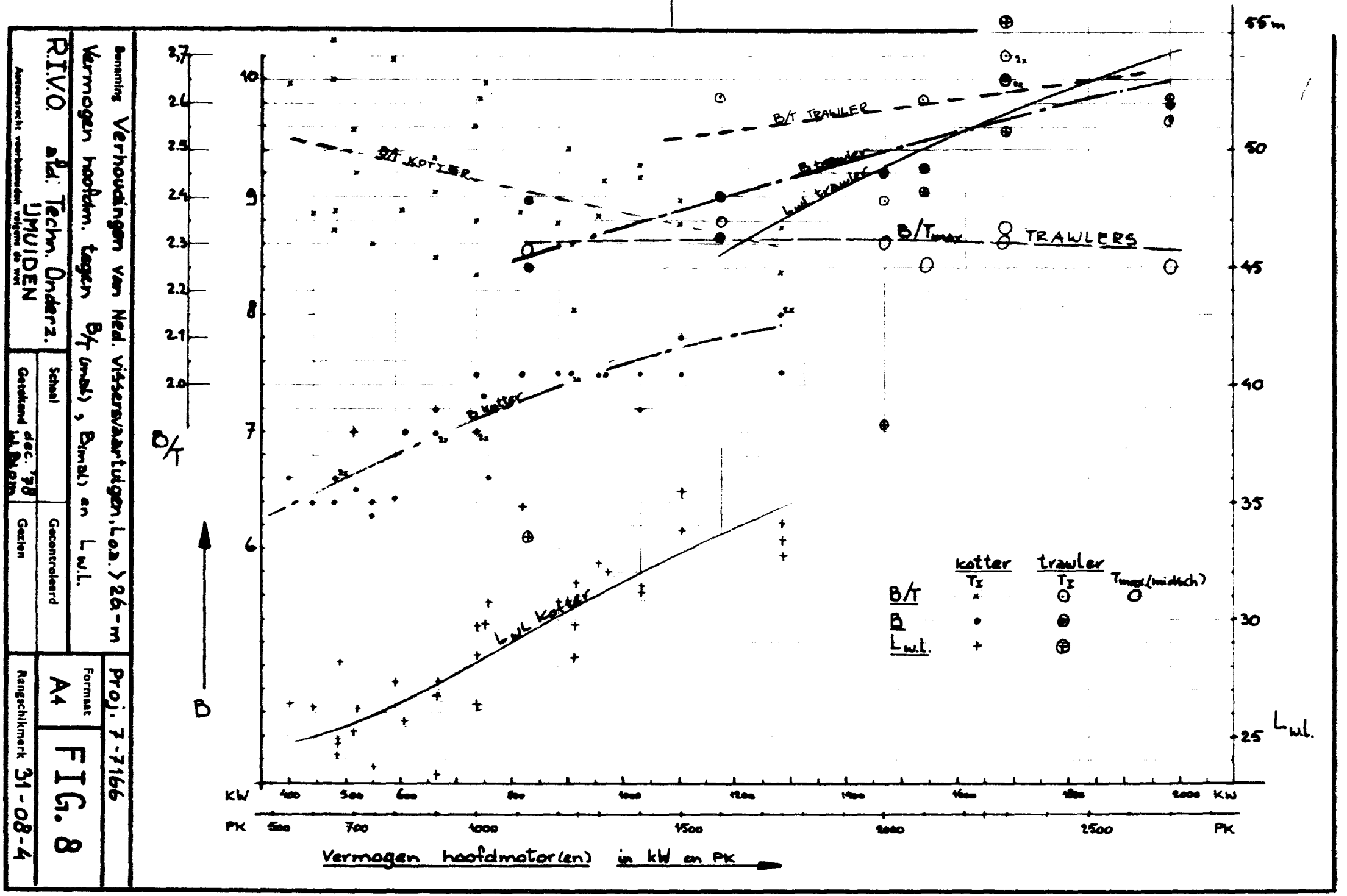
N.B. Voor EPK* is gerekend (vrijvarend, toestand I): L_{wl} = Lengte laadlijn
40 % APK hoofdmotor voor schroef in straalbuis.
45 % " " " vaste schroef zonder straalbuis.
50 % " " " verstelbare schroef.

Benaming: Verhoudingen van Ned. vissersvaartuigen L_{aa} > 26-m Admiraliteits constante tegen L_{wl} en getal v. Fr.			Proj. 7-7166
R.I.V.O. afd. Techn. Onderz. IJMUIDEN	Schaal	Gecontroleerd	Formaat A4 — FIG. 6
Auteursrecht voorbehouden volgens de wet	Getekend dec. '78 W. Blom	Gezien	Rangschikmerk 31-08-2



Benaming Verhoudingen van Ned. visserijvaartuigen Lss.) 26-m B/T - L_{wl} : L_{wl}/B - L_{wl} (DIVERSE TYPEN)			Proj. 7-7166
R.I.V.O. afd. Techn. Onderz. IJMUIDEN	Schaal	Gecontroleerd	Formaat A4 — FIG. 7
	Getekend Juli '78 W. Blom	Gezien	Rangschikmerk 31-08-3

Auteursrecht voorbehouden volgens de wet



Benaming Verhoudingen van Ned. vissersvaartuigen, l.o.a. > 26-m

Vermogen hoofdm. tegen B/T (max), B (max) en L w.l.

R.I.V.O. afd. Techn. Onderz. IJMUIDEN

Schaal

Gecontroleerd

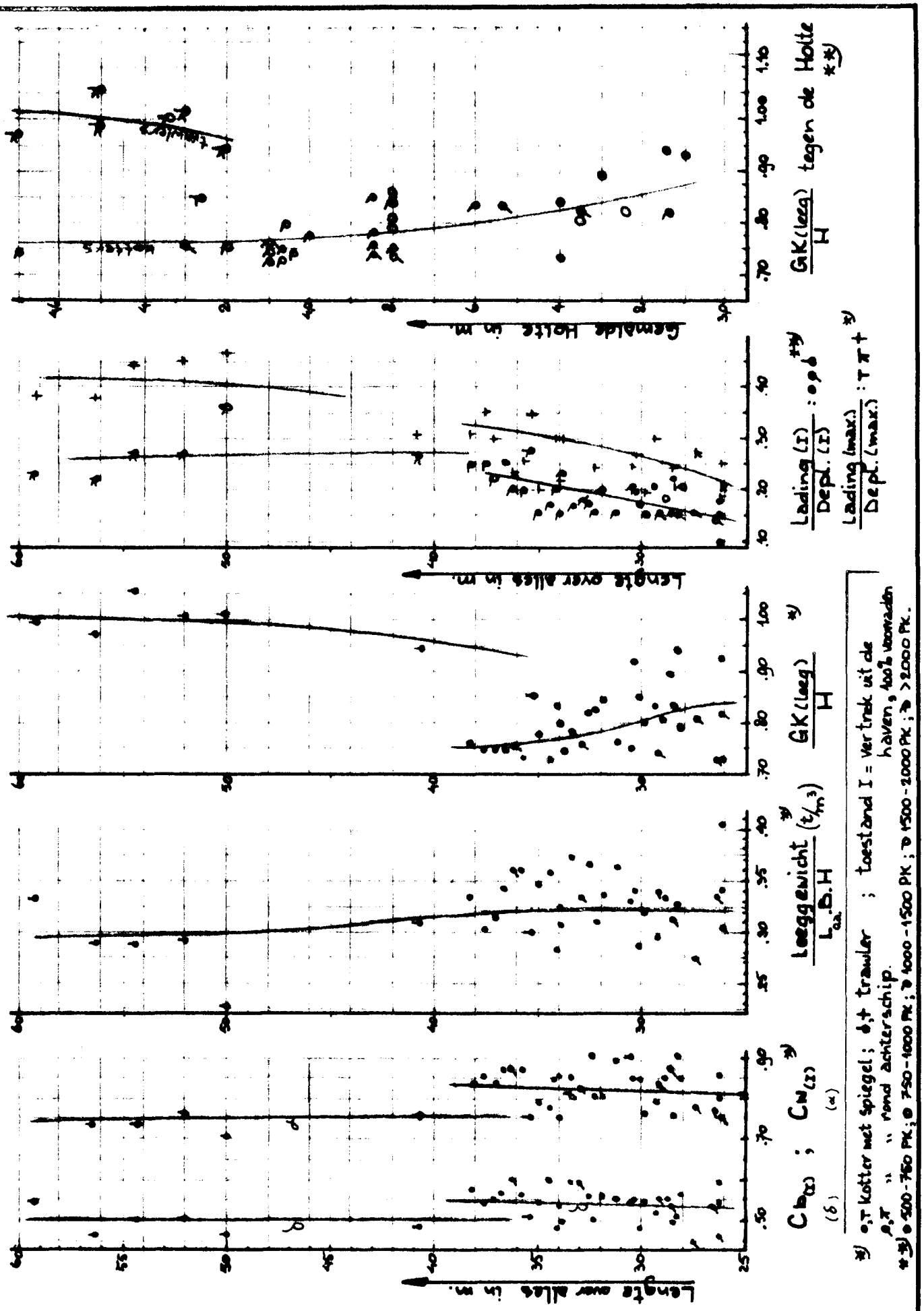
Gezien

Proj. 7-7166

Formaat A4

FIG. 8

Rangschikmark 31-08-4



*) ρ,T kotter met spiegel; δ,t trawler ; toestand I = vertrek uit de haven, 100% vaarklaar
ρ,T " " rond achterschip.

**) ● 500-750 PK; ● 750-1000 PK; ▽ 1000-1500 PK; ▽ 1500-2000 PK; ▽ >2000 PK.

Benaming Verhoudingen van Ned. vissersvaartuigen L_{aa}) 26-m. Lengte o.a. tegen C_b, C_W, GA/L.B.H, GK/H, DW./Depl.			Proj. 7-7166
			Formaat A4 — FIG. 9
R.I.V.O. afd. Techn. Onderz. IJMUIDEN	Schaal	Gecontroleerd	
	Getekend dec. '78 W. Blom	Gezien	Rangschikmerk 31-08-5

Auteursrecht voorbehouden volgens de wet

OVERZICHT MIN. STABILITEITSEISEN VOOR VISSERSVAARTUIGEN

		trawl-visserij e.a.	boomkorvisserij		
			binnen "PK-norm"	Vermogen $\geq 0{,}8\ L_n^2$	
a.	MG' (cm)	$\geq$ 35	$\geq$ 50	$\geq$ 50	$n = \frac{A.P.K.}{0{,}8\ L_n^2}$ **)
b.	arm van stat. stab. (NG sin φ) bij 30° (cm)	$\geq$ 20	$\geq$ 24	$\geq n \times 24$	$n =$ "
c.	max. arm van stat. stab. : { bij voorkeur bij een hoek $\geq$ 30° maar tenminste bij 25°				
d.	Omvang tot 30° (cm.rad.)	$\geq$ 5,5	$\geq$ 6,6	$\geq n \times 6{,}6$	$n =$ "
e.	Omvang tot 40°*) (cm.rad.)	$\geq$ 9,0	$\geq$ 10,8	$\geq n \times 10{,}8$	$n =$ "
f.	toename d-e (cm.rad)	$\geq$ 3,0	$\geq$ 3,6	$\geq n \times 3{,}6$	$n =$ "

*) 40° of φ_f (waarbij een niet w.d. afsluitbare opening te water komt).

**) A.P.K. = aspaardekrachten ; $L_n = L_{oa}$ òf $1{,}12\ L_{LL}$ (welke de kleinste is).

Gevr. toestanden : I. Vertrek uit de haven (volle voorraden).
II. " v.d. visgronden (50% " + 100% vis[4] + deklast,[5] 4% van depl. 1.)
III. Aankomst haven (10% voorraden, verder als 2).
IV. " " (" " + 20% vis).
evt. V. Andere geregeld voorkomende toestand (indien beduidend ongunstiger).

N.B. 1. USTOESLAG : Usaf zetting rekenen, waar dit verwacht mag worden (zie blad III)
" 2. WINDINVLOED : Voor de -met wind- ongunstigste toestand te berekenen (zie blad II)
" 3. VISMETHODEN : Indien het schip voor meerdere vismethoden is ingericht, dan alle toestanden voor elke vismethode indienen.
" 4. BOOMKORVISS: Toestand 2 en 3 met vislading welke voor het schip normaal is.
" 5. DEKLAST : Indien de hele boomkoruitrusting te allen tijde aan boord blijft, dan hoeft ook bij andere vismethoden geen deklast berekend te worden.

Zie verder ook voor in te dienen tekeningen berekeningen e.a.: Bekendmaking aan de Scheepvaart ns 124/1977 (2 febr. '77).

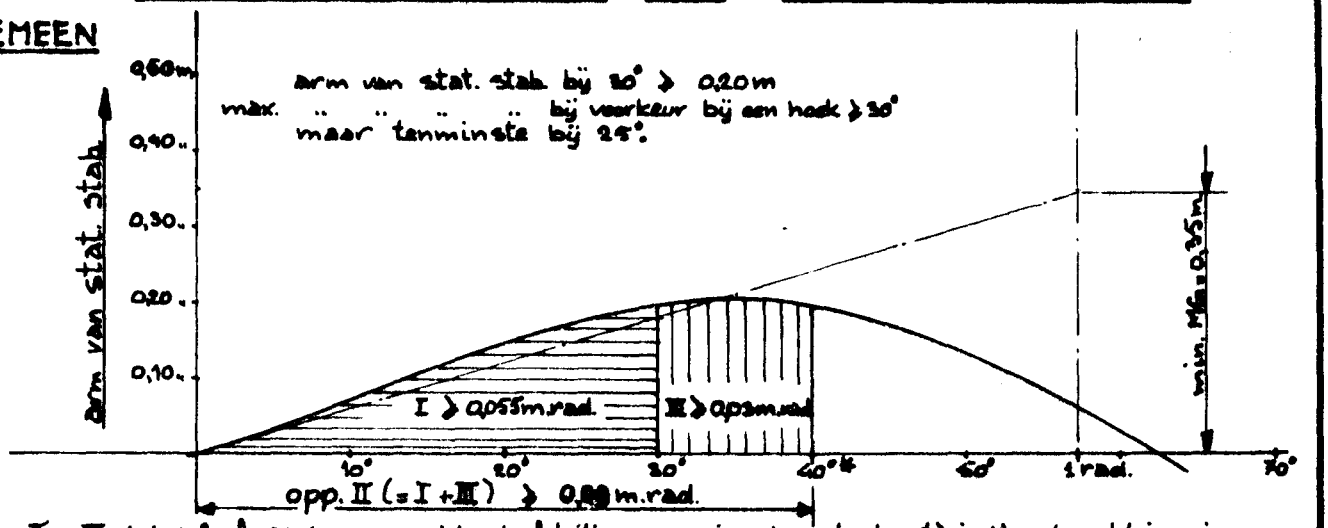
N.B. ad. V : deze toestanden worden dikwijls aangeduid met toestand I t/m IV met de toevoeging : b (= boomkorvisserij) ; r (= rondvis-) ; h (= haring-).

Benaming: Min. Stab. eisen voor viss. vaartuigen		Formaat: A4	PROJ. 7-7166 BIJLAGE I (3 bladen)
R.I.V.O. afd. Techn. Onderz. IJMUIDEN	Schaal	Gecontroleerd	
	Getekend apr/sept '78	Gezien BL	Rangschikmark folio nr 2.8-30-I

Auteursrecht voorbehouden volgens de wet

STABILITEITS EISEN VOOR VISSERSVAARTUIGEN

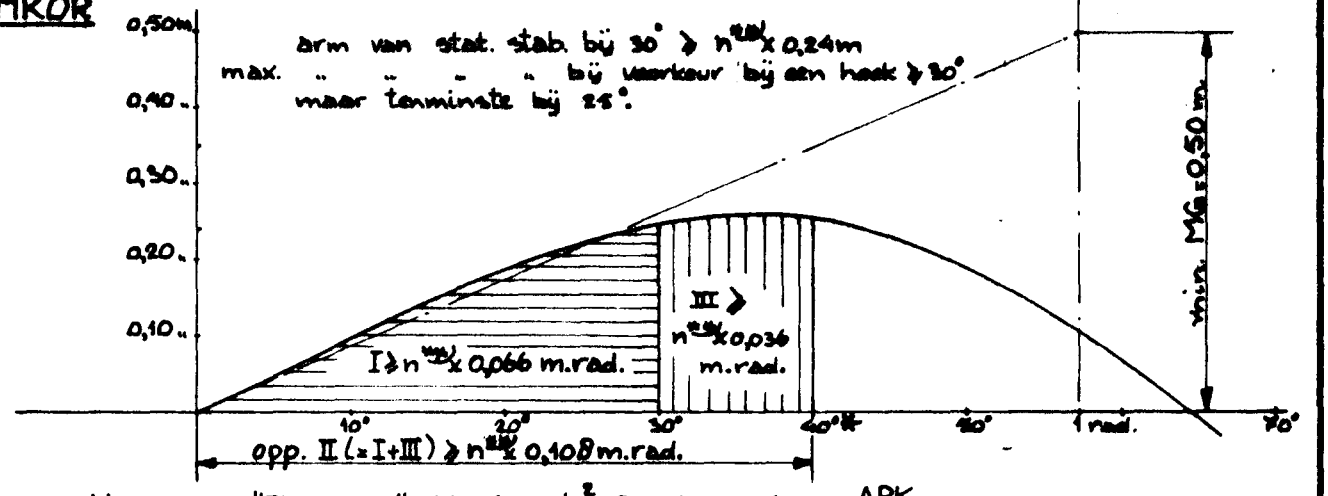
ALGEMEEN



arm van stat. stab. bij 30° ≥ 0,20 m
max. " " " " bij voorkeur bij een hoek ≥ 30°
maar tenminste bij 25°.

*) opp. II en III tot 40° of φ_f (waar een niet wid. afsluitbare opening te water komt), indien deze kleiner is.

BOOMKOR

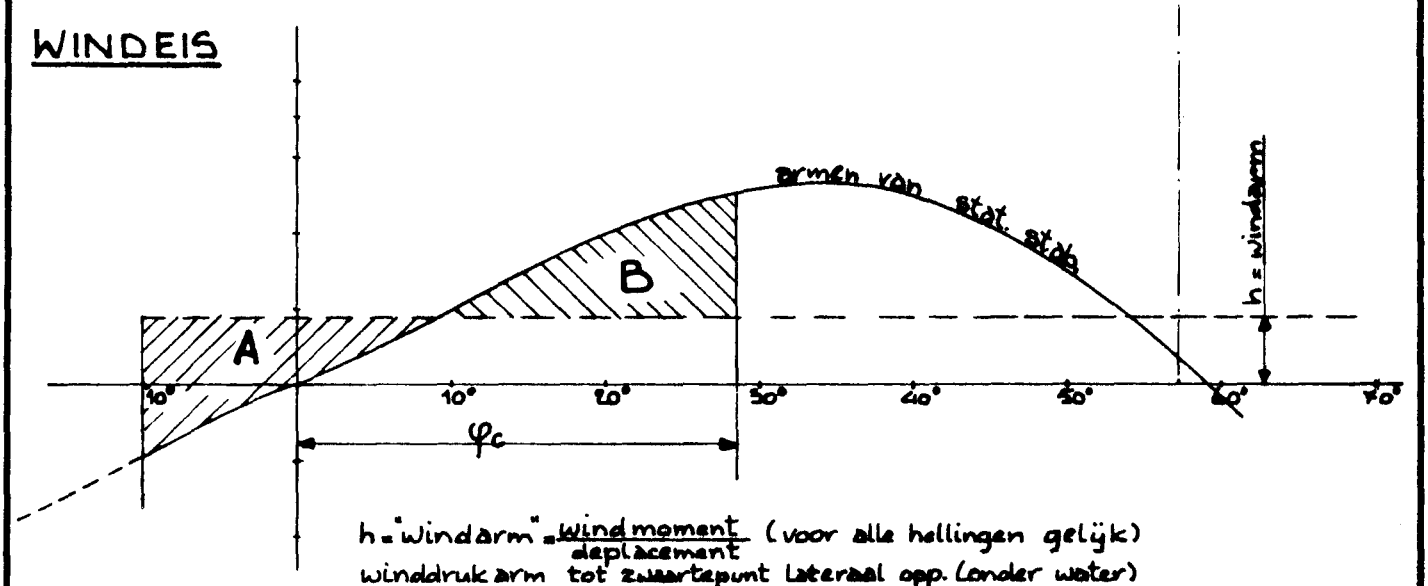


arm van stat. stab. bij 30° ≥ n** x 0,24 m
max. " " " " bij voorkeur bij een hoek ≥ 30°
maar tenminste bij 25°.

**) n = 1 binnen de "PK-norm", APK ≤ $0{,}8\,L_n^2$. Daarboven is $n = \frac{APK}{0{,}8\,L_n^2}$

APK = aspaardekrachten (1 PK = 0,735 KW) L_n is L_{oa} of $1{,}12 \times L_{ll}$ (welke de kleinste is).

WINDEIS



h = "windarm" = $\frac{\text{windmoment}}{\text{deplacement}}$ (voor alle hellingen gelijk)

winddruk arm tot zwaartepunt lateraal opp. (onder water)

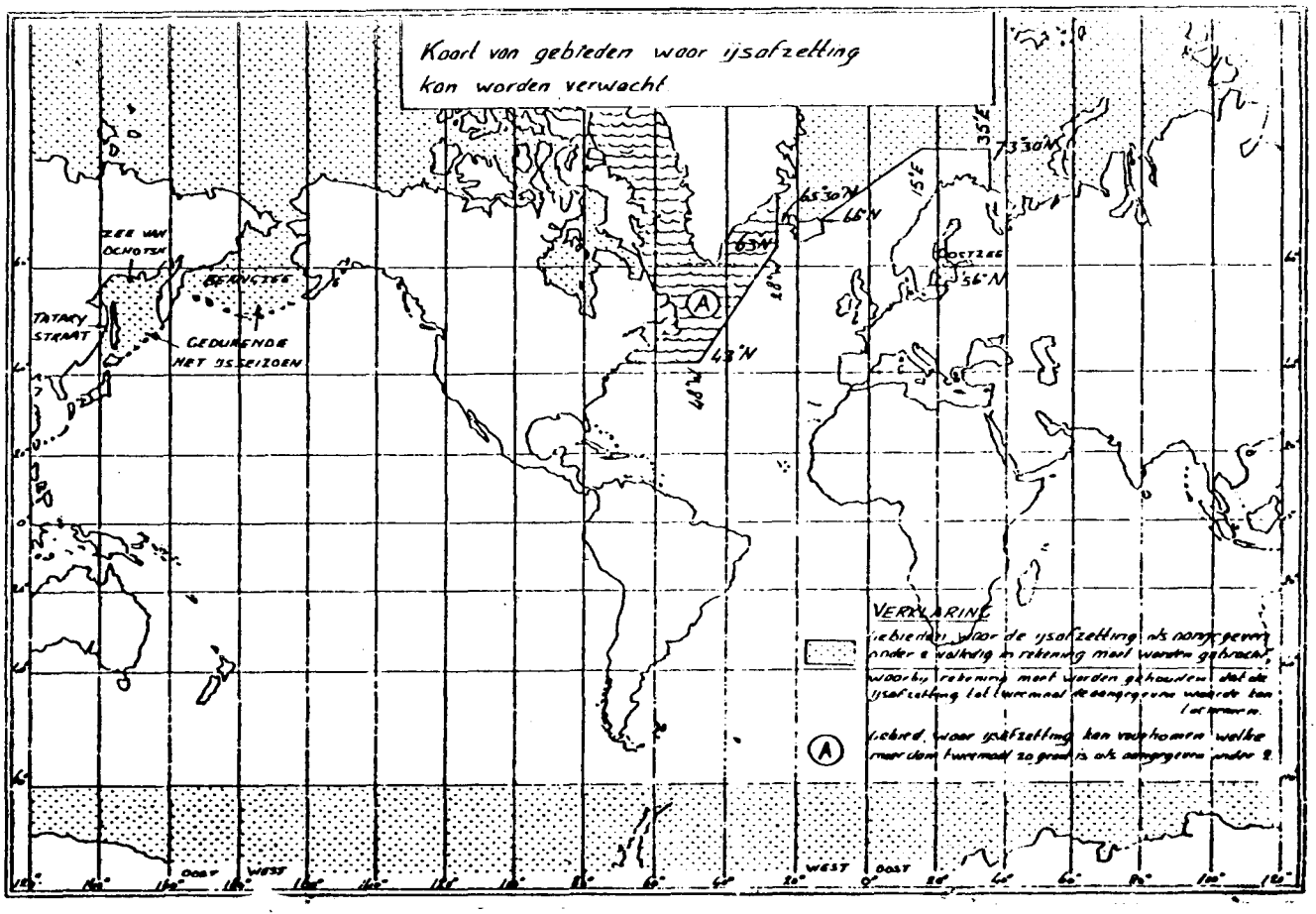
winddruk = 75 kg/m² tot 5 m boven de laadlijn (windkr. 11 à 12)

" = 125 " boven 5 m " " "

10° door zwaaien naar loef

φ_c (waar opp. B = A) < 40° of φ_f

Benaming: Min. stabiliteits eisen voor vissersvaartuigen			Formaat: A4 — PROJ. 7-7166 BIJLAGE I
R.I.V.O. afd. Techn. Onderz. IJMUIDEN	Schaal	Gecontroleerd	
Auteursrecht voorbehouden volgens de wet	Getekend sept. '70 W. Blom	Gezien	Rangschikmerk Tek. Nr. 28-30-I



1. Gebieden waarin ijsafzetting kan worden verwacht:
   a) Het gebied ten noorden van de parallel van 65°30 N, tussen de meridiaan van 28° en de westkust van IJsland; ten noorden van de noordkust van IJsland, ten noorden van de loxodroom tussen 66°N-15°W en 73°30 N-15°E; ten noorden van de parallel van 73°30 N tussen de meridianen van 15°E en 35°E en ten oosten van de meridiaan van 35°E evenals ten noorden van de parallel van 56°N in de Oostzee.
   b) Het gebied ten noorden van de parallel van 43°N aan de westzijde begrensd door de kust van Noord-Amerika en aan de oostzijde door de loxodroom tussen de posities 43°N-48°W en 63°N-28°W en vervolgens langs de meridiaan van 28°W.
   c) Alle zeegebieden ten noorden van het Noord-Amerikaanse vasteland ten westen van de gebieden aangeduid in (a) en (b).
   d) De Beringzee en de zee van Ochotsk alsmede de Tatarystraat gedurende het ijsseizoen.
   e) Ten zuiden van de parallel van 60°S.

   De bovengenoemde gebieden zijn op de in deze bijlage opgenomen kaart aangegeven. (zie boven).

2. Voor vissersvaartuigen welke in de onder punt 1 genoemde gebieden de visvangst zullen uitoefenen moet in de diverse beladingstoestanden de volgende ijsafzetting in rekening worden gebracht:
   a. 30 kg per vierkante meter op blootgestelde dekken;
   b. 7,5 kg per vierkante meter op het geprojecteerde zijdelingse oppervlak aan elke zijde van het schip boven de waterlijn;
   c. het geprojecteerde zijdelingse oppervlak van relingwerk, laadgerei (behalve masten) en tuigage en het geprojecteerde zijdelingse oppervlak van andere kleine onderdelen moet in rekening worden gebracht door vergroting van het totale geprojecteerde ononderbroken oppervlak met 5 percent en het totale statische moment van dit oppervlak met 10 percent.

3. Schippers van vissersvaartuigen dienen er evenwel op bedacht te zijn dat in bepaalde gedeelten van de in punt 1 bedoelde gebieden een grotere ijsafzetting kan worden verwacht die in bepaalde gedeelten van de gebieden genoemd onder a, c, d en e tot tweemaal de in punt 2 genoemde waarden en in het onder b) genoemde gebied zelfs tot meer dan tweemaal de onder punt 2 genoemde waarden kan bedragen.

BIJLAGE C

IJsafzetting

UIT:

Bekendm. aan de Scheepv. Nr. 129/1977 pag. 11 en 12.

Benaming		Formaat	
Min. Stab. eisen voor viss.vaartuigen.		A4	28-30
R.I.V.O. afd. Techn. Onderzoek. IJMUIDEN	April '78	Blom.	Rangschikmerk 28-30-III