BIBLIOTHEEK
RIJKSINSTITUUT VOOR
VISSERIJONDERZOEK

Rijksinstituut voor Visserijonderzoek

Afdeling Technisch Onderzoek

Netherlands Institute for Fishery Investigations

Technical Research Department

Multi- purpose vislieren
voor kotters
rapport nr. 74-1

Ir. E.J. de Boer

40 74-01

Multi- purpose vislieren
voor kotters

rapport nr. 74-1

Ir. E.J. de Boer

2288382

MULTI - PURPOSE VISLIEREN VOOR KOTTERS.

Inleiding:

Tot voor kort werd elke kotter die in de vaart kwam specifiek uitgerust voor de beoefening van de boomkorvisserij. Daarbij hield men, uitgezonderd een enkeling die gedurende een gedeelte van het jaar de spanvisserij ging beoefenen, geen rekening met het toepassen van andere visserijmethoden zoals de bodemtrawl- en/of de pelagische visserij.
De belangstelling voor het beoefenen van alternatieve visserijmethoden door de kotters als vervanging van of aanvulling op de boomkorvisserij is de laatste tijd aanzienlijk toegenomen. Bij het overwegen van alternatieve visserijmethoden komen problemen aan de orde op het gebied van de toe te passen vistuigen, nettentrommels en niet in de laatste plaats de prestaties die de vislier bij de toepassing van de verschillende visserijmethoden moet leveren.
De doelstelling van dit rapport is om aan de hand van een praktijkgeval - een 1200 pk kotter - aan te geven aan welke eisen de vislier bij de beoefening van de boomkor- en de bodemtrawlvisserij moet voldoen en op welke wijze een oplossing gevonden kan worden die het doelmatig gebruik van de vislier bij de verschillende visserijmethoden mogelijk maakt.

Boomkorlier:

De boomkorvisserij kenmerkt zich o.a. door:

- het gebruik van zeer zware vistuigen, met als gevolg
- een groot voortstuwingsvermogen (trossentrek);
- overwegend wordt in relatief ondiep water gevist;
- deze visserijmethode wordt beoefend op visgronden waar andere gesleepte vistuigen niet toegepast kunnen worden (in de "stenen" en in de "punten");
- er wordt gevist over een blok in de giek, waardoor het vistuig ten gevolge van de scheepsbewegingen belast wordt door een grote dynamische belasting.

Dat de boomkorvisserij overwegend in ondiep water beoefend wordt heeft tot gevolg dat de lengte aan vislijn die uitgevierd wordt relatief zeer kort is. Mede ten gevolge van de grote trekkracht in de vislijnen zullen deze vrijwel niet doorhangen en dus - in tegenstelling tot de trawlvisserij - geen dempende werking hebben op dé dynamische belastingen

van het vistuig. Metingen hebben dan ook aangetoond dat onder ongunstige omstandigheden, veroorzaakt door de weersgesteldheid en/of de plaatselijke gesteldheid van de visgronden, de dynamische belasting op het vistuig vijfmaal zo groot kan zijn dan de statische belasting.
Tevens kunnen zeer hoge belastingen optreden tijdens pogingen om een vastgelopen vistuig los te krijgen.
Uit het bovenstaande volgt dat de trekkrachten die tijdens de beoefening van de boomkorvisserij in de vislijnen optreden zeer hoog kunnen zijn.
In vergelijking met andere visserijmethoden, waarbij gesleepte vistuigen worden toegepast, worden als vislijnen dan ook staaldraden met relatief grote diameter toegepast. In tabel 1 is een overzicht gegeven van de richtlijnen voor de vislijnen bij de boomkorvisserij.
Voor een kotter met een vermogen van 1200 pk zal een vislijn met een diameter van 30,3 millimeter in de konstruktie 6 x 26 Warrington- Seale + 1 touwkern toegepast worden. Uitgaande van een maximale diepte van 40 - 50 vadem, waarop in normale gevallen de boomkorvisserij beoefend wordt, is 300 meter vislijn per vislijntrommel voldoende. In de praktijk blijkt dat de grotere kotters deze lengte aanhouden.
De hoeveelheid vislijn (draadberging) die maximaal op een vislijntrommel kan worden geborgen, wordt bepaald door de volgende afmetingen:

- de kerndiameter van de trommel,
- de breedte van de trommels,
- de diameter van de schilden.

Uit konstruktieve overwegingen kan de kerndiameter van de trommel niet kleiner zijn dan ca. 400 millimeter. Door de fabrikanten van de staaldraden wordt voor de konstruktie 6 x 26 Warrington- Seale + 1 touwkern als waarde voor de kerndiameter van de trommels 33 maal de draaddiameter aanbevolen, dit is echter voor een vislier een onmogelijkheid. Immers de radius waarop de vislijnen tijdens het "halen" op de trommel komen wordt dan erg groot, hetgeen tot gevolg heeft dat het te leveren koppel evenredig toeneemt. Dit is van grote invloed op de dimensionering van de hoofdas en de tandwielkast, die dan extra zwaar moeten worden uitgevoerd.
Het grootste bezwaar van een te kleine kerndiameter van de vislijntrommels is dat de onderste lagen beschadigd worden tengevolge van een te grote vervorming. Hierdoor bestaat de kans dat bij omkeren van de vislijnen een gedeelte moet worden verwijderd.

De specifieke boomkorlieren hebben geen mechanische draadspoelinrichting (draadgeleiding). Het goed opspoelen van de vislijnen op de vislijntrommels wordt gerealiseerd door de toepassing van een schijf die zich

over een as, welke evenwijdig loopt met de hoofdas, kan verplaatsen. Deze as bevindt zich meestal schuin boven de vislier, zodat de vislier de vislijnen van boven opneemt. Dit systeem voldoet goed, echter de mate van goede werking wordt mede bepaald door de verhouding van de afstand tussen de vislijntrommel en de schijf en de breedte van de trommel. De eerst genoemde afstand is uit ruimtelijke overwegingen beperkt, zodat ook de breedte van de trommel gelimiteerd is. Tevens is de totale breedte van de vislier en dus ook van de vislijntrommels, beperkt door de breedte van de bovenbouw waarin de vislier wordt opgenomen. Indien rekening met het bovenstaande wordt gehouden kan gesteld worden dat de inwendige breedte van de vislijntrommels van specifieke boomkorvislieren ca. 400 millimeter bedraagt.
Uitgaande van de kerndiameter (400 mm) en de afstand tussen de schilden (400 mm) kan nu de diameter van de schilden bepaald worden die benodigd is voor de berging van 300 meter vislijn met een diameter van 30,3 millimeter. Indien als voorwaarde gesteld wordt dat, aan het einde van het "halen", de afstand tussen de buitenste laag en de rand van de schilden minimaal tweemaal de draaddiameter bedraagt, moet de diameter van de schilden 1200 millimeter bedragen.
Als een gemiddelde waarde voor de uitgevierde vislijnlengte bij de beoefening van de boomkorvisserij kan een waarde van 110 meter (60 vadem) aangehouden worden. Dit heeft tot gevolg dat de laatste winding, die zich tijdens het vissen of bij het begin van het "halen" nog op de vislijntrommels bevindt, een diameter heeft van 0,855 meter.
In de praktijk wordt bij het begin van het "halen" een vislijnsnelheid van 50 meter per minuut als ruim voldoende ervaren. In dit geval is het dan noodzakelijk dat de vislijntrommels 18,6 omwentelingen per minuut maken. Uitgaande van een aandrijvende electromotor met een nominaal toerental van 1050 omwentelingen per minuut, moet de tandwielkast dan een reduktieverhouding van 56,4 : 1 hebben.

In het algemeen kan gesteld worden dat het toerental van de hoofdmotor bij het begin van het "halen" teruggebracht wordt tot ca. 2/3 van het nominale toerental, waarna de vislier wordt ingeschakeld.
De trekkracht die de vislier moet leveren wordt nu in hoofdzaak bepaald door de stuwkracht van de voortstuwer bij de scheepssnelheid waarbij "gehaald" wordt. Tijdens het "halen" van de vistuigen komt het schip vrijwel in de paaltoestand, dat wil zeggen de scheepssnelheid is te verwaarlozen.

De voortstuwer van deze 1200 pk kotter is een schroef met vaste spoed die voorzien is van een straalbuis. De technische specifikatie van deze schroef is:

diameter	D =	2500 mm
spoed	P =	2320 mm
aantal bladen	z =	4
bladoppervlakteverhouding	Ae/Ao =	. 54
nominaal toerental	N =	200 omw/min

Voor de bepaling van de stuwkracht van een voortstuwer in de paaltoestand kan, in afhankelijkheid van welke voortstuwer van toepassing is, gebruik gemaakt worden van de grafieken van figuur 1 of figuur 2.
In dit geval is figuur 2 van toepassing, n.l. schroef in straalbuis.
Eerst wordt het produkt van de schroefdiameter (D) en het aantal omwentelingen van de schroef per seconde (n) bepaald. Indien aangenomen wordt dat het toerental van de hoofdmotor bij het begin van het "halen" teruggebracht wordt tot 2/3 van het nominale toerental betekent dit dat de schroef (2/3 x 200) : 60 = 2,22 omwentelingen per seconde maakt.
De diameter van de schroef is D = 2,50 meter, zodat het produkt D x n een waarde heeft van 5,55 m/sec. De spoed-diameter verhouding P/D = 2320/2500 = 0,928. Met deze gegevens is in figuur 2 weergegeven op welke wijze de stuwkracht van de voortstuwer in de paaltoestand bepaald kan worden. Deze stuwkracht lijkt een waarde te hebben van ca. 8,4 tonf.

De vislier zal de vistuigen nu tegen deze stuwkracht in naar het schip moeten trekken. De te leveren trekkracht zal echter, tengevolge van de hoek die de vislijnen met het horizontale vlak maken en de verliezen in de schijven, een grotere waarde moeten hebben. In normale gevallen, dat wil zeggen bij een uitgevierde vislijnlengte die driemaal zo groot is als de waterdiepte, is de cosinus van de hoek die de vislijnen bij het begin van het "halen" met het horizontale vlak maakt $\simeq$ 0,94. Vanaf de vislier komend lopen de vislijnen ieder over vier schijven. Bij het passeren door de vislijnen van een schijf moet rekening gehouden worden met de wrijving in de lagers van de schijven en de buigkracht die nodig is om de stramheid van de kabel bij buiging over de schijven te overwinnen. De invloed hiervan drukt men uit in het rendement van de schijf.
Deze is voor een staalkabel lopend over een stalen schijf met kogel- of rollagers te stellen op 0.97; indien glijlagers worden toegepast is het rendement per schijf 0,95.

Indien blokken met glijlagers toegepast worden dient de vislier, teneinde bij het begin van het "halen" de vistuigen tegen de momentane stuwkracht van ca. 8400 kgf in naar het schip te trekken, een trekkracht te leveren van $\frac{8400}{0,94 \times 0,95^4} = \underline{11,0 \text{ tonf.}}$

Om deze trekkracht bij een gewenste vislijnsnelheid van 50 meter per minuut te leveren is een aandrijvend vermogen van $\frac{11000 \times 50}{0,85 \times 60 \times 75} \approx \underline{145 \text{ pk}}$ benodigd. De factor 0,85 is het mechanisch rendement van de vislier.

Tijdens het "halen" van de vistuigen komen de vislijnen steeds steiler te staan. Doordat enerzijds de cosinus van de hoek die de vislijnen met het horizontale vlak maken kleiner wordt terwijl anderzijds het gewicht van de vistuigen steeds meer in de vislijnen komen te hangen, neemt de trekkracht in de vislijnen toe. Metingen hebben aangetoond dat onder normale omstandigheden de trekkracht aan het einde van het "halen" 20 procent groter is dan de trekkracht bij het begin van het "halen". Verwacht kan dus worden dat de totale trekkracht in de vislijnen aan het einde van het "halen" ca. 1,2 x 11,0 = $\underline{13,2 \text{ tonf}}$ bedraagt.
In figuur 3 zijn de prestaties van deze 145 pk boomkorvislier bij het begin en het einde van het "halen" weergegeven. Hieruit blijkt dat de vislijnsnelheid aan het einde van het "halen" afneemt tot 38,5 meter per minuut.
Tijdens de beoefening van de boomkorvisserij komt het voor dat één of beide vistuigen vastlopen in een obstakel of in b.v. een zachte plek van de zeebodem. Veelal zal dan getracht worden één of beide vistuigen los te trekken. Hiervoor is van belang de maximale trekkracht te weten welke de vislier kan leveren. Uit figuur 3 blijkt dat de maximale trekkracht van de vislier een waarde heeft van 18 - 22 tonf; deze waarde is afhankelijk van de momentane uitgevierde lengte aan vislijn.

In de Nederlandse boomkorvisserij kan men een noord- en een zuidvisserij onderscheiden. De zuidvisserij kenmerkt zich daarbij o.a. door de aanwezigheid van onderzeese duinen, de z.g. "punten".
Tijdens de beoefening van de boomkorvisserij in deze "punten" dient de schipper, bij een steil oplopende zeebodem, de vislijnlengte aan de zich wijzigende diepte aan te passen. Dit geschiedt door de vislier onder handhaving van een zo hoog mogelijk toerental van de hoofdmotor in te schakelen.

Daarbij wordt het maximaal nog te handhaven toerental van de hoofdmotor mede bepaald door het al dan niet aandrijven van de visliergenerator door de hoofdmotor.

Tijdens het inkorten van de vislijnen zal de vissende snelheid afnemen, waarbij de hoofdmotor in toerental zal afnemen daar de schroef, voor snelheden kleiner dan de ontwerpsnelheid, een groter koppel vraagt dan de hoofdmotor kan leveren. Indien aangenomen wordt dat het schip in de paaltoestand komt zal, indien de visliergenerator niet door de hoofdmotor aangedreven wordt, het toerental van de schroef met 3 procent afnemen.

Uit figuur 1 blijkt dat de stuwkracht van de voortstuwer in de paaltoestand ca. 17,7 tonf bedraagt. De trekkracht die de vislier moet leveren is dan $\frac{17,7}{0,94 \times 0,95^4} = 23,1$ tonf. De maximale trekkracht die de vislier bij het begin van het "halen" kan leveren is 22,0 tonf zodat de schipper, teneinde de vislijnen in te korten, het toerental verder moet verminderen. Uitgaande van de maximale trekkracht van 22,0 tonf zal de voortstuwer een stuwkracht mogen leveren die kleiner moet zijn dan $22,0 \times 0,94 \times 0,95^4 = 16,8$ tonf. Uit figuur 2 volgt dat het produkt "n x D" kleiner moet zijn dan 7,87 m/sec; hieruit volgt een maximum schroeftoerental van $\frac{7,87}{2,5} \times 60 = 188,8$ omwentelingen per minuut (94,4 procent van het nominale toerental)

De technische specifikatie van een specifieke boomkorlier voor een 1200 pk kotter is dus:

aandrijvend vermogen	145 pk bij 1050 omw/min
reduktie-verhouding tandwielkast	56,4 : 1
kerndiameter van de trommels	400 mm
breedte van de trommels	400 mm
diameter van de schilden	1200 mm
vislijn	30,3 mm
lengte vislijn per trommel	300 meter

Trawllier:

De Nederlandse zij- en hektrawlers met een motorvermogen van 750 - 1200 pk hebben vislieren waarvan de draadberging tenminste 800 vadem (1450 meter) bedraagt. Dit is noodzakelijk omdat de trawlvisserij ten opzichte van de boomkorvisserij in veel dieper water beoefend wordt.

In het algemeen kan gesteld worden dat de gemiddelde waterdiepte waarin de trawlvisserij uitgeoefend wordt 50 vadem is. De maximale waterdiepte waarin op dit moment door de Nederlandse trawlers de bodemtrawlvisserij beoefend wordt is 150 vadem.

In tabel 2 zijn de richtlijnen weergegeven die bij de visserij met de bodemtrawl gelden voor de verhouding tussen de uitgevierde lengte van de vislijnen en de waterdiepte. Uit deze tabel volgt dat, indien kotters tevens de bodemtrawlvisserij willen gaan beoefenen - ook op verder afgelegen visgronden (vaargebied onbeperkt) - de vislijncapaciteit van de trommels tenminste 600 vadem (1080 meter) moet zijn.

Hierbij dient men te bedenken dat bij de trawlvisserij de diameter van de vislijnen in vergelijking met de boomkorvisserij veel kleiner kan zijn.

De richtlijnen voor de te gebruiken vislijnen bij de trawlvisserij zijn vermeld in tabel 3. Hieruit blijkt dat voor een schip met een vermogen van 1200 pk bij de trawlvisserij overwegend vislijnen met een diameter van 21,8 millimeter worden toegepast.

De eerste vraag is nu of de boomkorvislier van een kotter deze hoeveelheid vislijnen op de trommels kan bergen. Het antwoord op deze vraag is ontkennend! De vislijntrommels van de specifieke boomkorvislier hebben slechts een capaciteit van 400 vadem (720 meter) staaldraad met een diameter van 21,8 millimeter.

Teneinde toch aan de voorwaarde van 600 vadem vislijn per trommel te voldoen dienen de trommels de volgende afmetingen te hebben:

- kerndiameter van de trommel 400 mm,
- breedte van de trommel 520 mm,
- diameter van de schilden 1300 mm.

In de meeste gevallen zal de daarmee gepaard gaande toeneming van de breedte van de vislier (opbouw) nog wel geaccepteerd kunnen worden.

Indien op een diepte van 50 vadem gevist wordt is het noodzakelijk 250 vadem (455 meter) vislijn uit te vieren. De diameter van de laatste windingen die zich bij het beginnen van het "halen" nog op de trommel bevinden is dan 0,945 meter. Uitgaande van een gewenste haalsnelheid bij "begin halen" van ca. 70 meter per minuut moeten de vislijntrommels dan 23,6 omwentelingen per minuut maken. In de praktijk is n.l. gebleken dat bij een lagere haalsnelheid er kans bestaat dat vis, die zich nog niet achterin het net bevindt, de gelegenheid krijgt alsnog te ontsnappen. Ook speelt de tijd die benodigd is voor het "halen" hierbij een rol.

Indien de aandrijvende electromotor 1050 omwentelingen per minuut maakt moet de reduktie- verhouding van de tandwielkast 44,5 : 1 zijn.
Als meest geschikte vistuig voor een 1200 pk kotter die de bodemtrawlvisserij gaat beoefenen komt een hoogopenende bodemtrawl met een bovenpees van 104 voet (32 meter) in aanmerking. Metingen tijdens het "halen" van dit vistuig aan boord van de Tridens toonden aan dat bij een gemiddelde haalsnelheid van 68,6 meter per minuut, de totale trekkracht in de vislijnen 6,75 tonf bedroeg. Hiervoor is een aandrijvend vermogen van de vislier van ca. 120 pk benodigd; waarbij geen rekening is gehouden met het rendement van de schijven. Hieruit volgt dat het aandrijvende vermogen van 145 pk ook voldoende is voor de specifieke trawllier.
Bij de genoemde metingen aan boord van de "Tridens" was de totale trekkracht in de vislijnen bij het begin van het "halen" 6,3 tonf; bij het einde van het "halen" was deze waarde toegenomen tot 7,2 tonf.
Rekening houdend met het rendement van de schijven (vier stuks) is de trekkracht die de vislier bij het begin van het "halen" moet leveren 7,7 tonf; aan het einde van het "halen" is de te leveren trekkracht toegenomen tot 8,8 tonf.
In figuur 4 zijn de prestaties van de specifieke trawllier weergegeven. Hieruit blijkt dat deze lier bij het begin van het "halen" een trekkracht van 7,7 tonf levert bij een haalsnelheid van 71,5 meter per minuut. Aan het einde van het "halen" wordt een trekkracht van 8,8 tonf bij een haalsnelheid van 57 meter per minuut geleverd.
Uit het bovenstaande volgt dat de technische specifikatie van een specifieke trawllier voor een 1200 pk kotter als volgt is:

aandrijvend vermogen	145 pk bij 1050 omw/min
reduktie-verhouding tandwielkast	44,5 : 1
kerndiameter van de trommels	400 mm
breedte van de trommels	520 mm
diameter van de schilden	1300 mm
vislijn	21,8 mm
lengte vislijn per trommel	600 vadem (1080 meter)

Multi - purpose lier:

In het ideale geval zal de multi - purpose lier aan zowel de kenmerken van de specifieke boomkorlier als aan die van de specifieke trawllier moeten voldoen.

Hierbij geven de afmetingen van de vislijntrommels en de reduktie-verhoudingen van de tandwielkast problemen.
Voor een multi - purpose lier is het noodzakelijk de afmetingen van de vislijntrommels van de specifieke trawllier aan te houden. Hierdoor zal ook de reduktie-verhouding van de tandwielkast van de boomkorlier zich iets wijzigen. Deze wordt in dit geval 52,4 : 1 in plaats van 56,4 : 1.
De vraag is nu of met deze specifieke boomkorlier met vergrote vislijntrommels en aangepaste reduktie- verhouding de trawlvisserij beoefend kan worden. In figuur 6 zijn de prestaties van deze lier tijdens de visserij met een 104 voet hoogopenende bodemtrawl weergegeven.
Hieruit blijkt dat de prestaties tijdens het "halen" van de hoogopenende grondtrawl nog aanvaardbaar zijn.
Ook kan de vraag gesteld worden of de boomkorvisserij uitgeoefend kan worden met de specifieke trawllier. Uit figuur 5 blijkt dat dan de volgende prestaties geleverd kunnen worden:

begin "halen" - nominale trekkracht 11,0 tonf bij 51 meter per minuut
maximale trekkracht 18,7 tonf.

einde "halen" - nominale trekkracht 13,2 tonf bij 31 meter per minuut
maximale trekkracht 16,2 tonf.

Ten opzichte van de prestaties van de specifieke boomkorlier zijn ook deze prestaties aanvaardbaar, echter het "halen" zal wat meer tijd vergen en - vooral van belang bij de boomkorvisserij in de "punten" - de maximale trekkrachten zijn met 2 à 3 tonf verminderd.
Bij het bepalen van de technische specifikatie van de multi - purpose lier dient een keuze gemaakt te worden voor de reduktie- verhouding van de tandwielkast. Voor deze keuze zal de verwachting van de - heden of in de toekomst - meest toegepaste visserijmethode bepalend zijn.
Er zijn echter nog twee oplossingen n.l. :

- het toepassen van een tandwielkast met schakelbare reduktie, of

- het kiezen van een compromis reduktie- verhouding.

De eerst genoemde oplossing heeft tot gevolg dat de vislier zowel bij de boomkor- als de trawlvisserij optimaal funktioneert. Het nadeel is dat de tandwielkast gecompliceerder wordt. Deze oplossing is in de Nederlandse visserij nog niet toegepast.
De tweede oplossing is reeds op advies van de Afdeling Technisch Onderzoek op enige nieuwbouw kotters toegepast. Zo zijn inmiddels enige kotters met vislier en met vergrote vislijntrommels in de vaart gekomen waarvan de reduktie- verhouding van de tandwielkast ca. 50 : 1 is.

Het gevolg hiervan is dat de prestaties van deze lieren ten opzichte van een specifieke boomkorlier iets verminderd zijn ten gunste van de gewenste prestaties van een specifieke trawllier.

In het voorgaande is het steeds noodzakelijk om, afhankelijk van de visserijmethode die men wil gaan beoefenen, de vislijnen aan de visserijmethode aan te passen. Dit houdt de aanschaf van twee soorten vislijnen in, die men bij overschakelen op een andere visserijmethode moet verwisselen. Op zee omschakelen van visserijmethode is daardoor uitgesloten. Hierdoor zal de schipper beperkt worden in de mogelijkheid om onmiddelijk op een zich wijzigende visserijsituatie te reageren, immers het efficiënt beoefenen van de trawlvisserij met gebruikmaking van de zware vislijnen die bij de boomkorvisserij gebruikt worden is niet mogelijk. Reden hiervan is de nadelige invloed - vooral op dieper water - van de zware vislijnen op de vismamigheid van b.v. de hoogopenende bodemtrawl.
Om de schipper toch op zee de omschakeling van de boomkorvisserij op de trawlvisserij, of omgekeerd, mogelijk te maken is het tijdens de beoefening van de boomkorvisserij vissen met dubbel ingeschoren vislijnen de oplossing. Deze oplossing is in het verleden wel meer toegepast, n.l. bij hermotorisering van kotters, waarbij men de aanschaf van een aan het hogere voortstuwingsvermogen aangepaste vislier wilde voorkomen. Ook wordt deze oplossing wel toegepast bij zijtrawlers met specifieke trawllieren die de boomkorvisserij gaan beoefenen.

Het tijdens de beoefening van de boomkorvisserij vissen met dubbel ingeschoren vislijnen heeft de volgende voordelen:

1) het koppel (draaimoment) waarvoor de hoofdas, de tandwielkast, de remmen en de fricties van de vislier berekend moeten worden daalt aanzienlijk,

2) de krachten in bepaalde onderdelen van de tuigage worden gehalveerd,

3) voor de beoefening van de boomkor- en trawlvisserij hoeft slechts één soort vislijn aangeschaft te worden,

4) de verhouding tussen de diameter van de vislijn en de diameter van de schijven wordt veel gunstiger, waardoor o.a. de optredende buigspanningen, vlaktedrukken en in- en uitwendige slijtage aanzienlijk afnemen,

5) overschakeling op zee van boomkorvisserij op trawlvisserij en omgekeerd is in korte tijd mogelijk.

Als nadelen kunnen genoemd worden de extra schijf aan het einde van de spruit bij de beoefening van de boomkorvisserij. Deze schijf vergt speciale aandacht in verband met het goed gangbaar blijven. Tevens dient het blok in de top van de giek van een speciale schijf waarover het vaste part loopt te worden voorzien.

Zoals eerder vermeld is zal een 1200 pk kotter die de trawlvisserij gaat beoefenen een vislijn met een diameter van 21,8 mm gebruiken. Een staaldraad met deze diameter in de konstruktie 6 x 26 Warrington-Seale en één touwkern, die vervaardigd is van materiaal met een treksterkte van 160/179 kgf/mm^2, heeft een minimum werkelijke breukbelasting van 25,3 tonf. Indien deze draad tijdens de boomkorvisserij dubbel ingeschoren is, is de totale breukbelasting 50,6 tonf. De minimum werkelijke breukbelasting van een 30,3 mm vislijn, zoals gebruikt door een specifieke boomkorkotter, is 47,7 tonf. Dit betekent dat de dubbel ingeschoren lichtere vislijn in zijn totaliteit iets sterker is. Indien bij de beoefening van de boomkorvisserij weer de voorwaarde gesteld wordt dat de snelheid van het vistuig bij het begin van het "halen" ca. 50 meter per minuut moet zijn, zal de vislijnsnelheid ongeveer de tweevoudige waarde moeten hebben. Er zal gemiddeld 220 meter vislijn uitgevierd worden, zodat de diameter van de laatste winding die zich bij het begin van het "halen" nog op de trommels bevindt 1,075 meter bedraagt. Hierbij is uitgegaan van de veronderstelling dat 600 vadem vislijn per trommel aanwezig is. Om nu de gewenste haalsnelheid van ca. 50 meter per minuut te bereiken, moet de reduktieverhouding van de tandwielkast 35,5 : 1 zijn.

Bij de beoefening van de visserij met de bodemtrawl werd als voorwaarde gesteld dat bij "begin halen" de snelheid van het vistuig ca. 70 meter per minuut is. Gemiddeld wordt 250 vadem (455 meter) uitgevierd. De diameter van de laatste winding die zich bij "begin halen" nog op de trommels bevindt is in dat geval 0,945 meter. Dit betekent dat de reduktie- verhouding van de tandwielkast 44,5 : 1 moet zijn.

Een keuze dient dus gemaakt te worden over de toe te passen reduktieverhouding van de tandwielkast. Deze keuze kan slechts gedaan worden na een analyse van de prestaties van de multi - purpose vissler bij de beoefening van de diverse visserijmethoden.

Indien vastgehouden wordt aan de voorwaarde van de boomkorvisserij, dat wil zeggen de reduktie- verhouding van de tandwielkast i = 35,5 : 1, levert deze multi- purpose vislier bij de boomkorvisserij - met dubbel ingeschoren vislijnen - de volgende prestaties (figuur 7):

- trekkracht bij "begin halen" 11,0 tonf met een snelheid van 50 m/min;
- trekkracht bij "einde halen" 13,2 tonf met een snelheid van 41 m/min;
- maximale trekkracht bij "einde halen" 19,6 tonf.

Indien overgeschakeld wordt op de trawlvisserij met de hoogopenende bodemtrawl (104 voet) worden de geleverde prestaties (figuur 8):

- trekkracht bij "begin halen" 7,7 tonf met een snelheid van 73 m/min;
- trekkracht bij "einde halen" 8,8 tonf met een snelheid van 33,5 m/min;
- maximale trekkracht "einde halen" 9,8 tonf.

Hieruit blijkt dat in dit geval de snelheid tijdens het "halen" aanzienlijk terugloopt. Reden hiervan is dat aan het einde van het "halen" onvoldoende vermogen ter beschikking staat. Dit wordt veroorzaakt doordat de electromotor buiten zijn normale werkgebied (nominaal toerental) komt. Ter illustratie dient dat bij "einde halen" de electromotor slechts een vermogen van ca. 77 pk levert; bij het "begin halen" is het door de electromotor afgegeven vermogen 145 pk. De maximale trekkracht van 9,8 tonf aan het einde van het "halen" is te laag bij de vangst van b.v. grote hoeveelheden "kuitzieke" haring.

Uitgaande van de eis dat tijdens de trawlvisserij bij het "begin halen" de vislijnnsnelheid ca. 70 meter per minuut moet zijn, is de noodzakelijke reduktie- verhouding van de tandwielkast i = 44,5 : 1.
Tijdens de beoefening van de boomkorvisserij met dubbel ingeschoren vislijnen levert deze multi- purpose lier de volgende prestaties (figuur 9):

- trekkracht bij "begin halen" 11,0 tonf met een snelheid van 46 m/min;
- trekkracht bij "einde halen" 13,2 tonf met een snelheid van 42,5 m/min;
- maximale trekkracht "einde halen" 24,6 tonf.

Wordt overgeschakeld op de trawlvisserij dan worden de prestaties (Figuur 10):

- trekkracht bij "begin halen" 7,7 tonf met een snelheid van 71 m/min;
- trekkracht bij "einde halen" 8,8 tonf met een snelheid van 58 m/min;
- maximale trekkracht "einde halen" 12,3 tonf.

Hieruit volgt dat de electromotor in dit geval bij beide visserijmethoden een vermogen levert van 132 tot 145 pk.

De technische specifikatie van een multi- purpose vislier voor een 1200 pk kotter is:

aandrijvend vermogen	145pk bij 1050 omw/min
reduktie-verhouding tandwielkast	44,5 : 1
kerndiameter van de trommels	400 mm
breedte van de trommels	520 mm
diameter van de schilden	1300 mm
vislijn (trawlvisserij)	21,8 mm
vislijn (boomkorvisserij)	2 x 21,8 mm
lengte vislijn per trommel	600 vadem (1080 meter)

De prestaties van de multi- purpose lier bij de beoefening van de pelagische visserij:

Indien een 1200 pk kotter de pelagische visserij gaat beoefenen komt als vistuig een pelagisch net met een omtrek van 400 mazen met een maaswijdte van 80 cm in aanmerking. Als visborden worden 4,3 m^2 Süberkrüb- borden gebruikt; de lengte van de voorlopers is 100 meter.
Uit een analyse van de werkomstandigheden van de vislier en de schroef van een 1000 pk trawler die met dit pelagische net vist blijkt dat de trekkracht van de vislier bij het beginnen van het "halen" van dit vistuig ca. 10,3 tonf bedraagt. De vislijnsnelheid was hierbij ca. 60 meter per minuut.
De vraag is nu wat de prestaties van deze multi- purpose lier zijn bij de beoefening van de pelagische visserij met dit vistuig.
Uit figuur 11 blijkt dat, indien 250 vadem vislijn uitgevierd is, de multi- purpose lier de trekkracht van 10,3 tonf bij het"begin halen" kan leveren met een snelheid van 53 meter per minuut, hetgeen nog acceptabel is.

De prestaties van de multi- purpose lier bij de beoefening van de spanvisserij:

De spanvisserij kan door een 1200 pk kotter beoefend worden met gebruikmaking van de vislijnen met een diameter van 21,8 mm. Over de prestaties van de vislier tijdens de beoefening van de spanvisserij kunnen geen exacte cijfers gegeven worden, daar -tot op dit moment- door de Afdeling Technisch Onderzoek geen metingen zijn verricht.

Indien men bedenkt dat bij de spanvisserij een totaal aandrijvend vermogen van 290 pk (2 x 145 pk) voor het "halen" van het spannet beschikbaar is, kan verwacht worden dat geen moeilijkheden zullen ontreden.

IJmuiden, maart 1974

TABEL 1 BOOMKORVISSERIJ - richtlijnen voor vislijnen

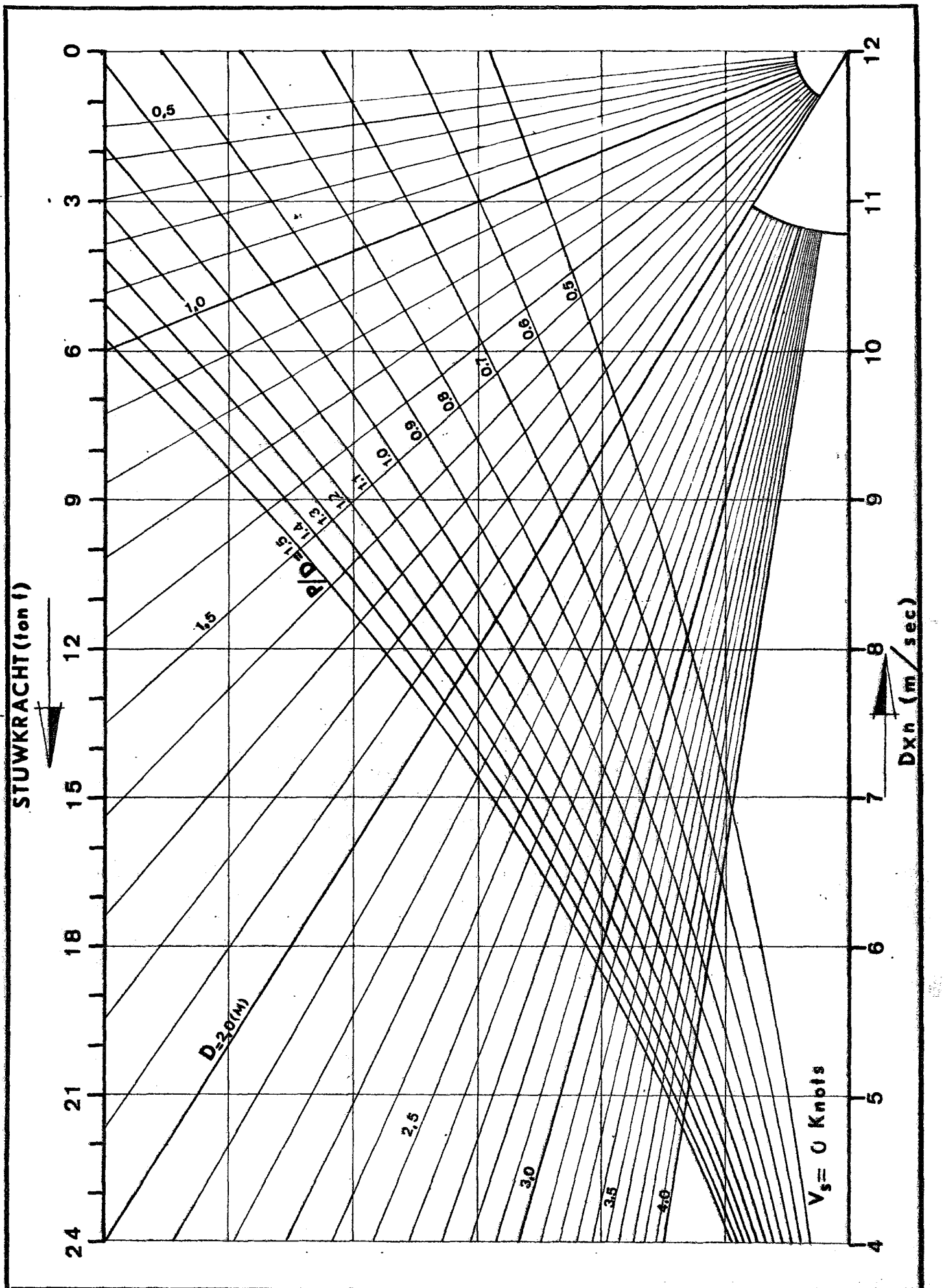
Motorvermogen	500 pk	750 pk	900 pk	1200 pk	1500 pk
Diameter vislijn	23,3 mm	26,1 mm	28,3 mm	30,3 mm	32,5 mm
Minimum werkelijke breekbelasting	28,0 tonf	36,0 tonf	41,8 tonf	47,7 tonf	55,1 tonf
Gewicht per 100 meter	191 kg	237 kg	278 kg	319 kg	365 kg

TABEL 2 BODEMTRAWLVISSERIJ - richtlijnen voor de uit te vieren vislijnlengte

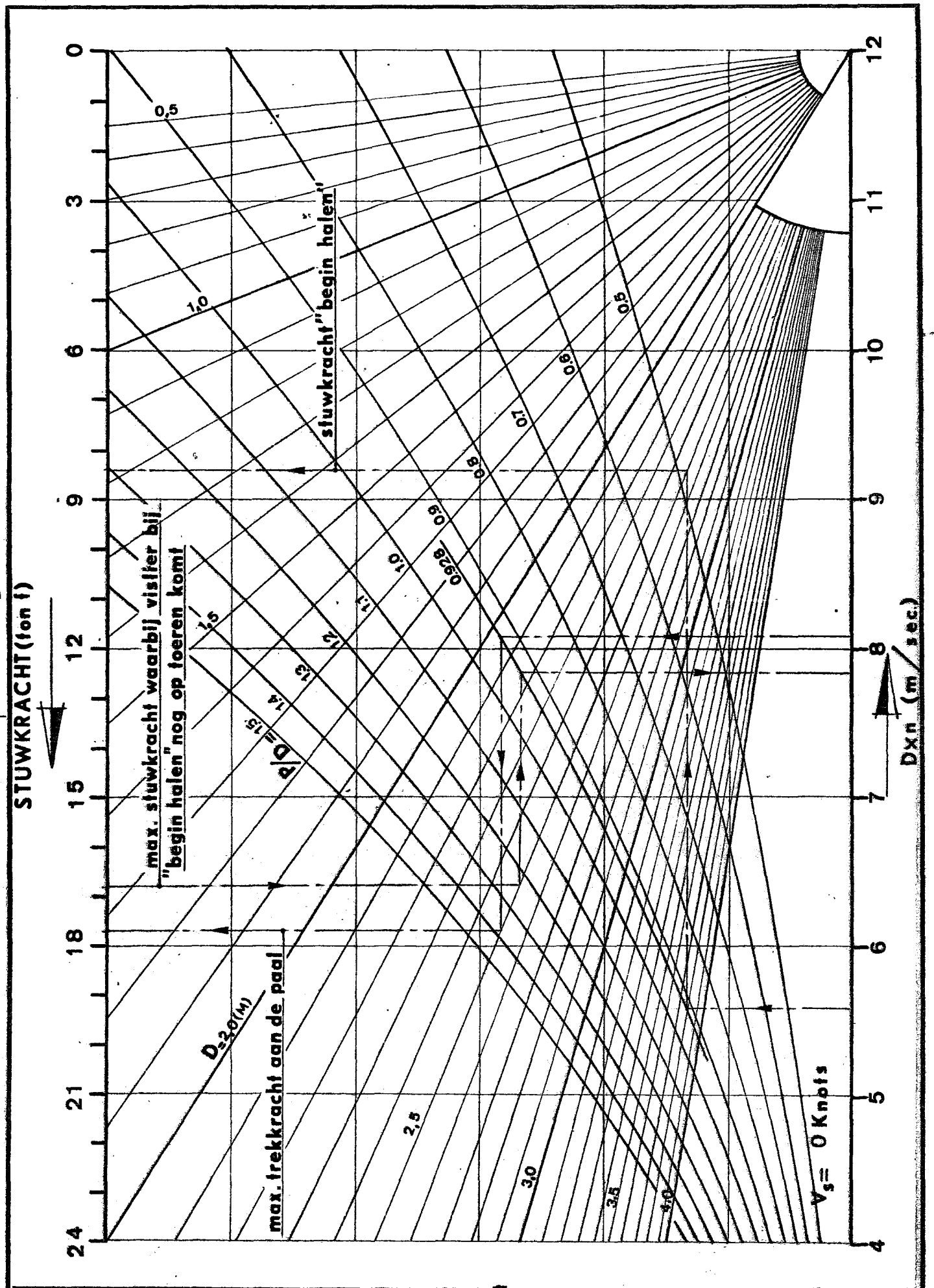
Waterdiepte	Uitgevierde vislijn lengte	Verhouding
20 vadem	175 vadem	1 : 8,75
50 vadem	250 vadem	1 : 5
100 vadem	400 vadem	1 : 4
150 vadem	450 vadem	1 : 3

TABEL 3 TRAWLVISSERIJ - richtlijnen voor vislijnen

Motorvermogen	750 - 1200 pk	1200 - 1600 pk	1600 - 2300 pk
Diameter vislijn	21,8 mm	23,3 mm	26,1 mm
Minimum werkelijke breekbelasting	25,3 tonf	28,0 tonf	35,9 tonf
Gewicht per 100 meter	168 kg	191 kg	237 kg



Benaming **Diagram voor bepaling stuwkracht in paaltoestand - open schroef.**			B-4-55
			Formaat A4 — FIGURE 1
Auteursrecht voorbehouden volgens de wet	Schaal	Gecontroleerd	
	Getekend AM	Gezien	Rangschikmerk



Benaming: Diagram voor bepaling stuwkracht in paaltoestand - schroef in straalbuis.			Ka-4-55
			Formaat A4 — FIGURE 2
Auteursrecht voorbehouden volgens de wet	Schaal	Gecontroleerd	
	Getekend AM	Gezien	Rangschikmerk

fig. 3

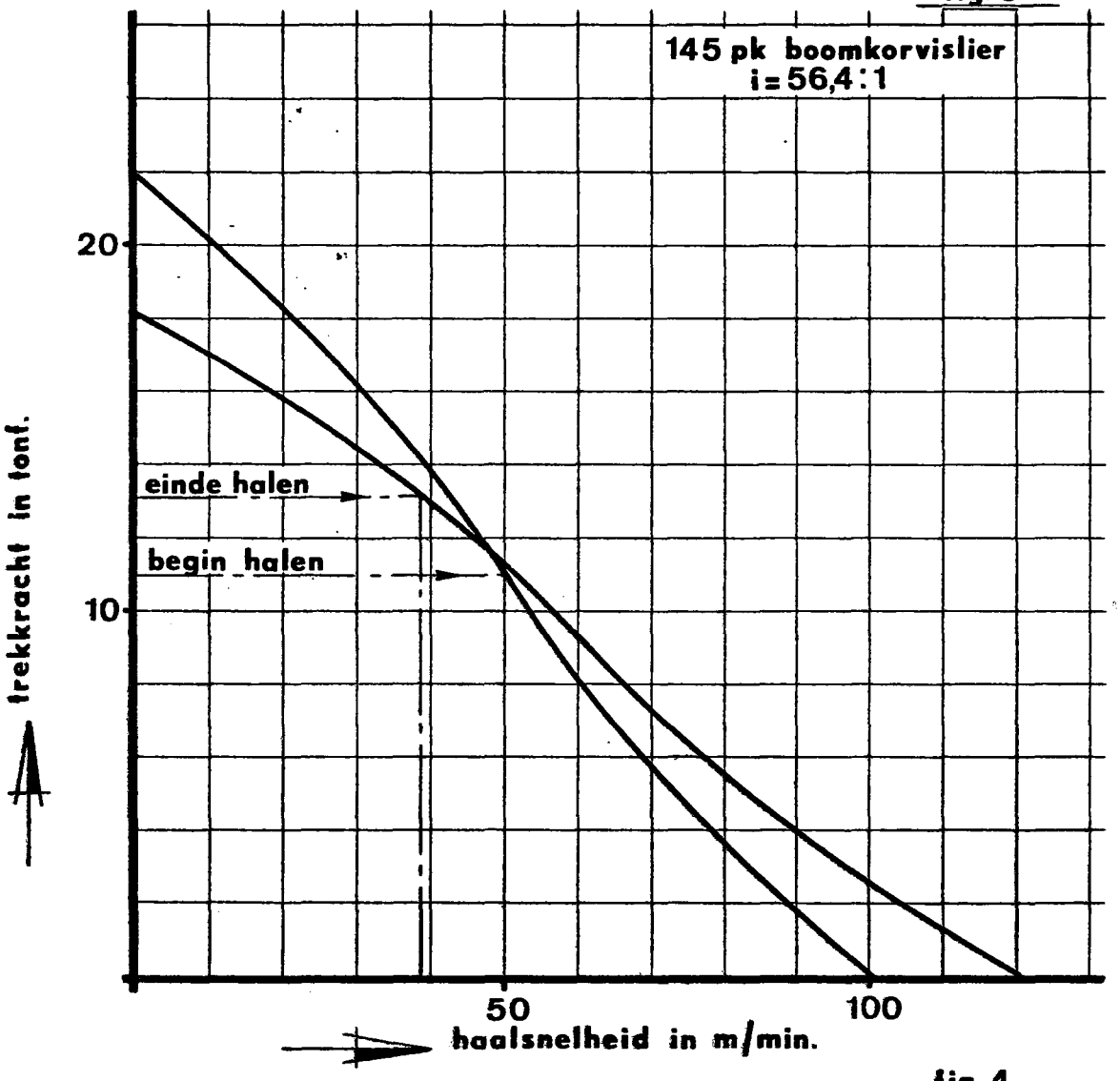
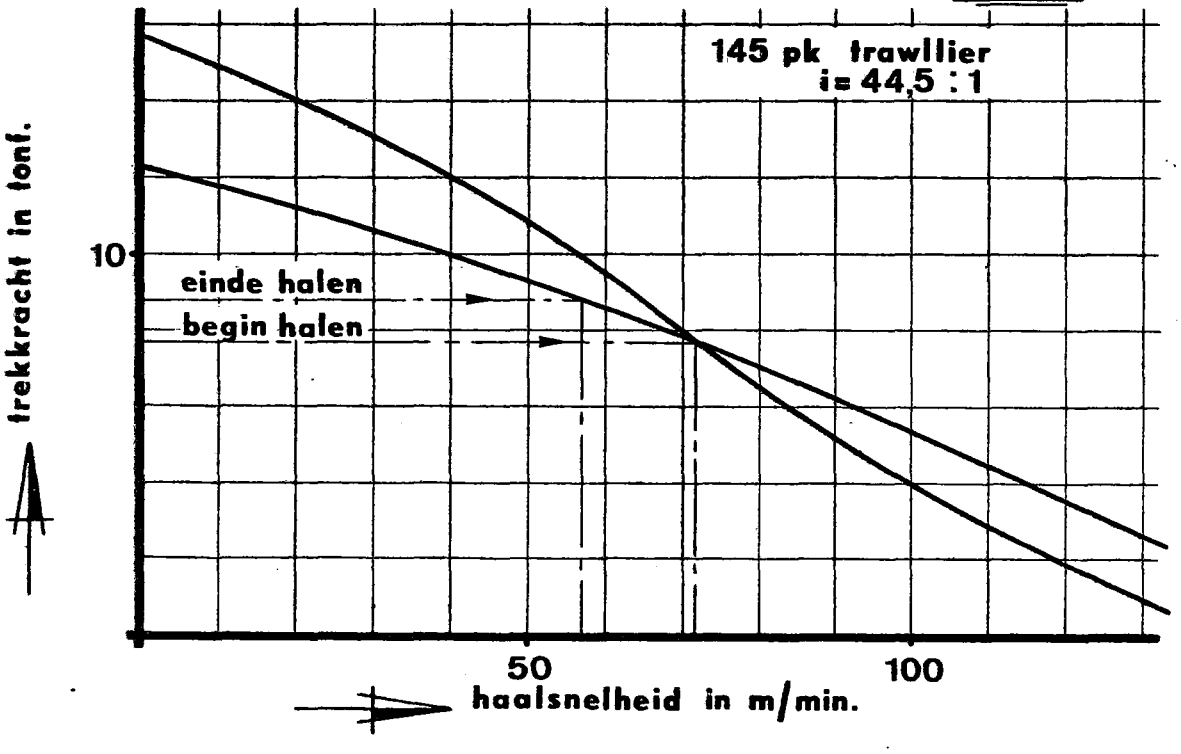


fig. 4



Benaming			
			Formaat A4
Auteursrecht voorbehouden volgens de wet	Schaal	Gecontroleerd	
	Getekend	Gezien	Rangschikmerk

fig. 5

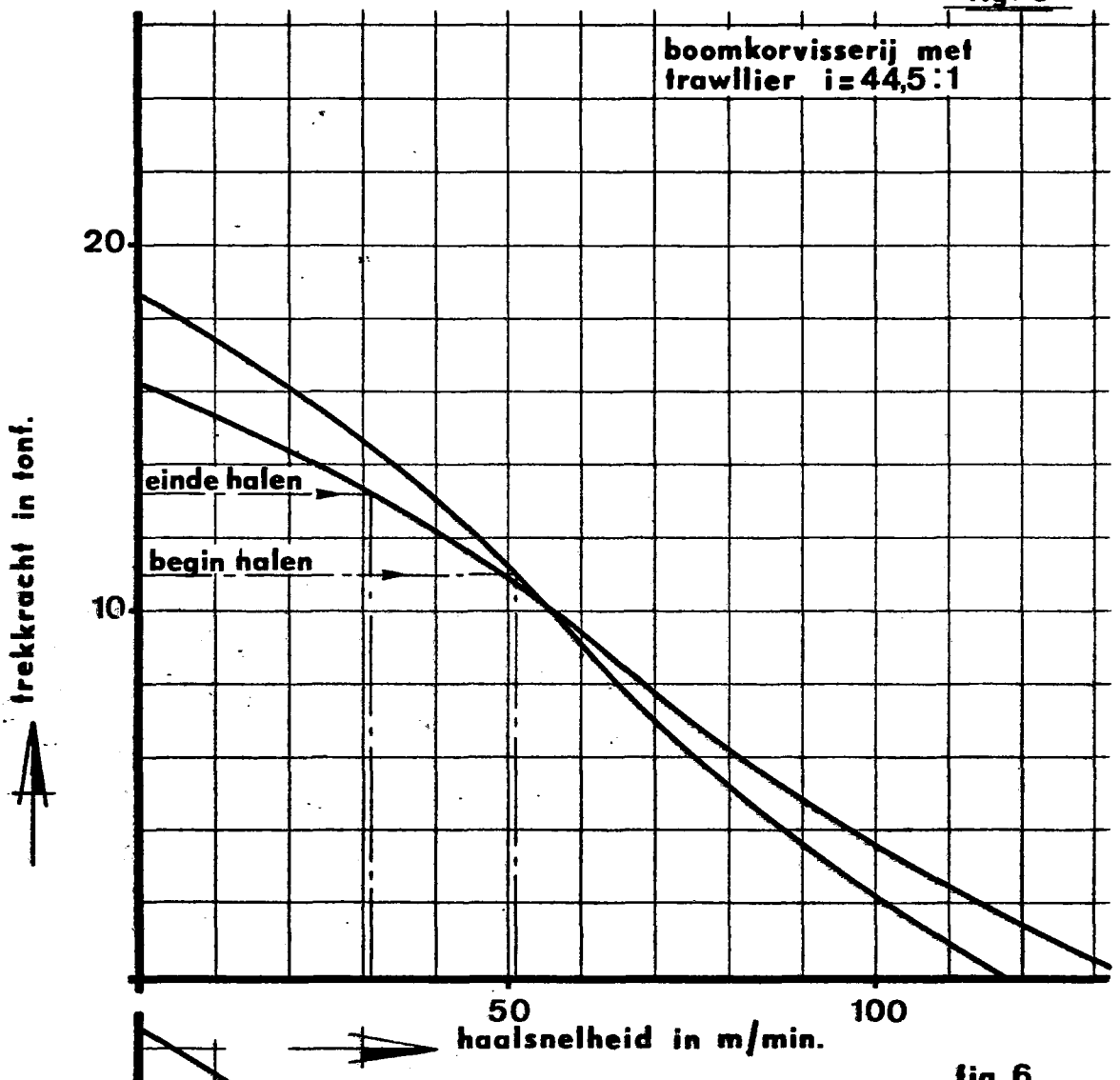
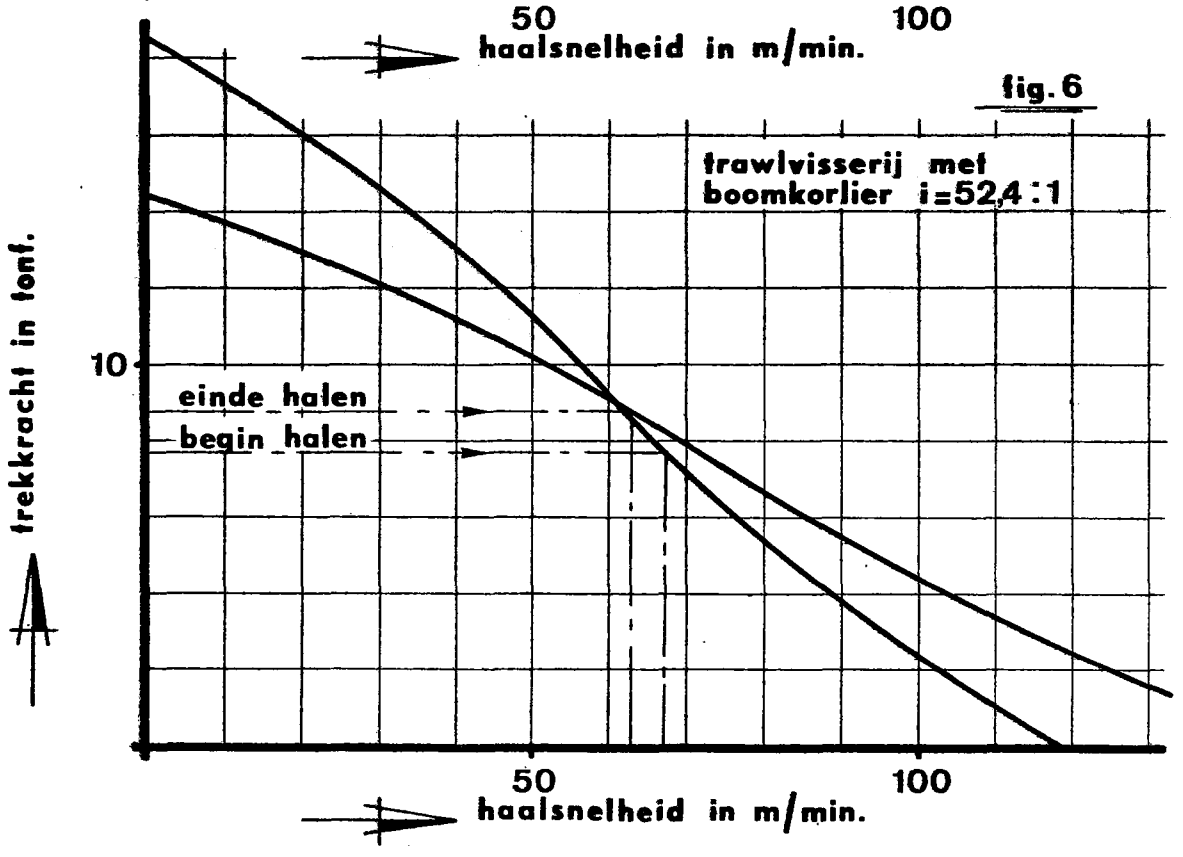


fig. 6



Benaming			Formaat A4
Auteursrecht voorbehouden volgens de wet	Schaal	Gecontroleerd	
	Getekend	Gezien	Rangschikmerk

fig. 7

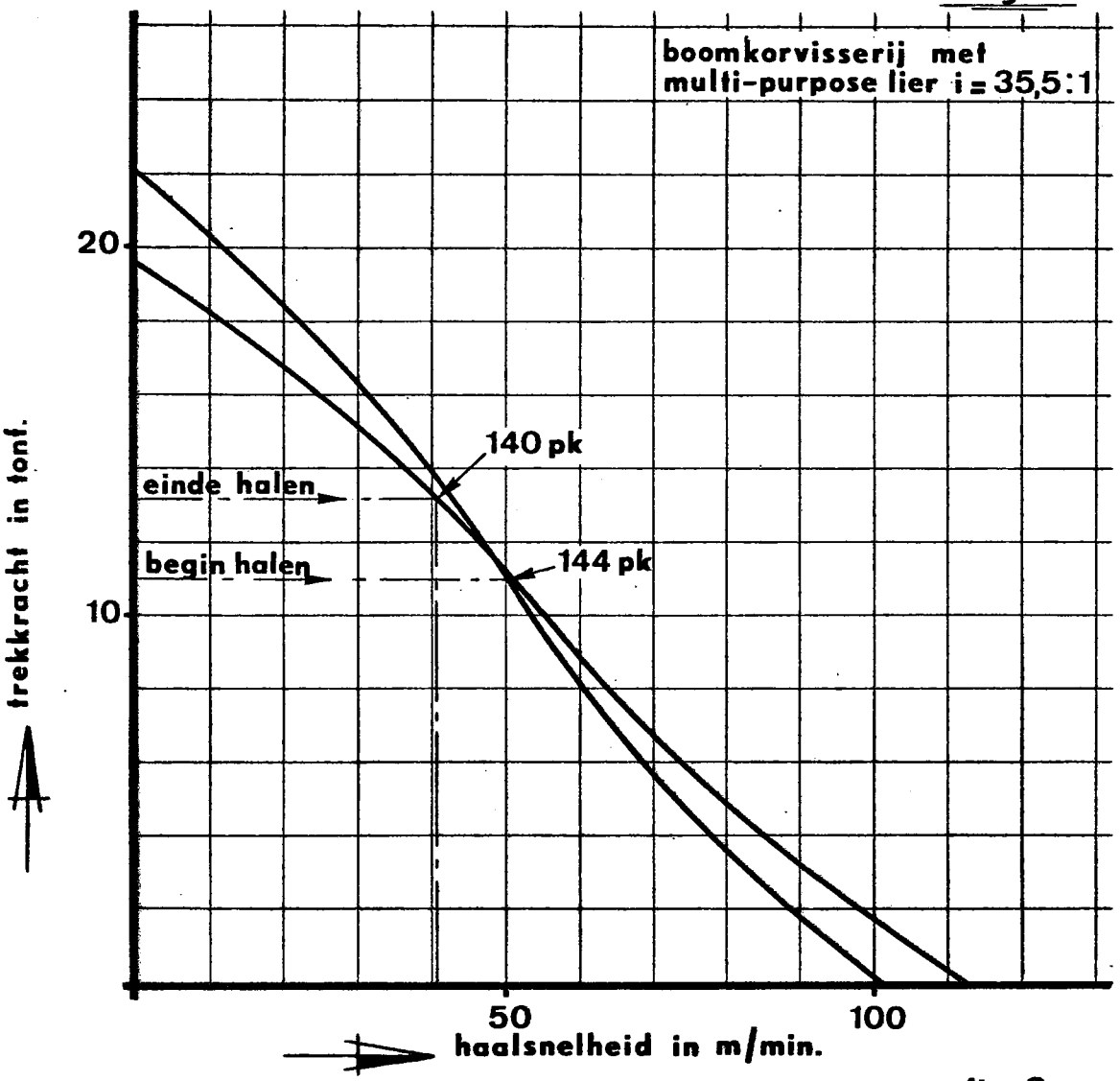
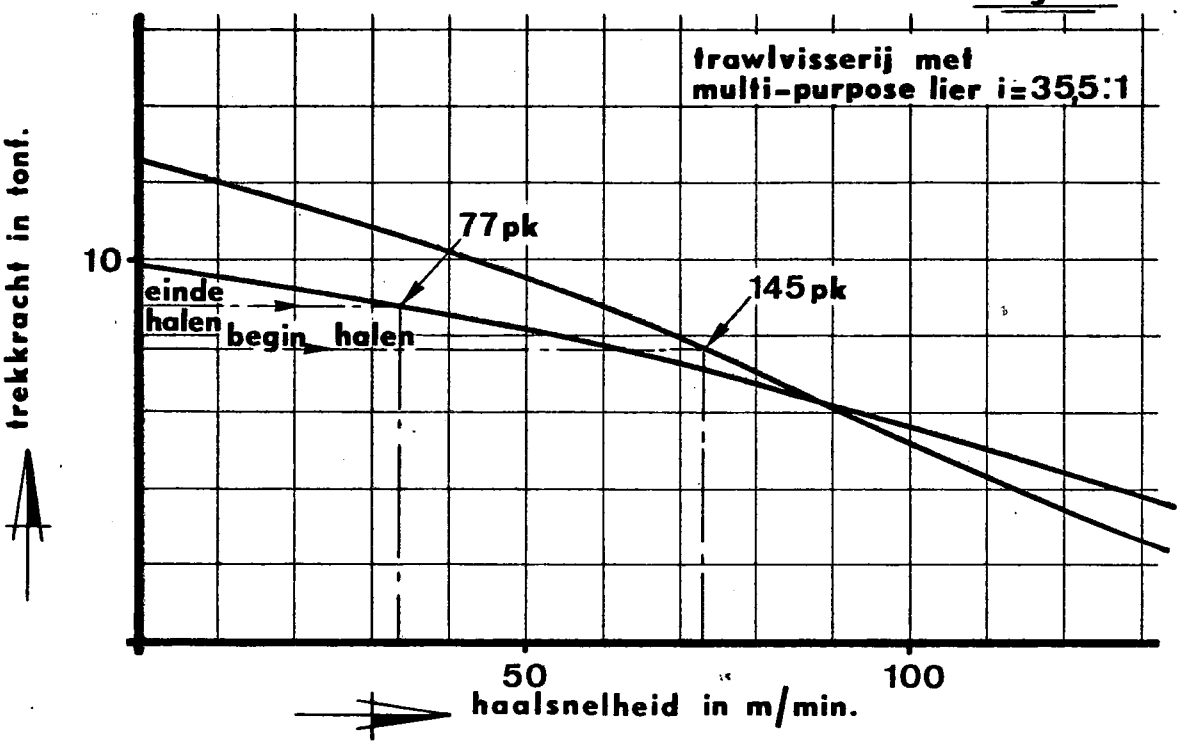


fig. 8



Benaming			
	Schaal	Gecontroleerd	Formaat A4
Auteursrecht voorbehouden volgens de wet	Getekend	Gezien	Rangschikmerk

fig. 9

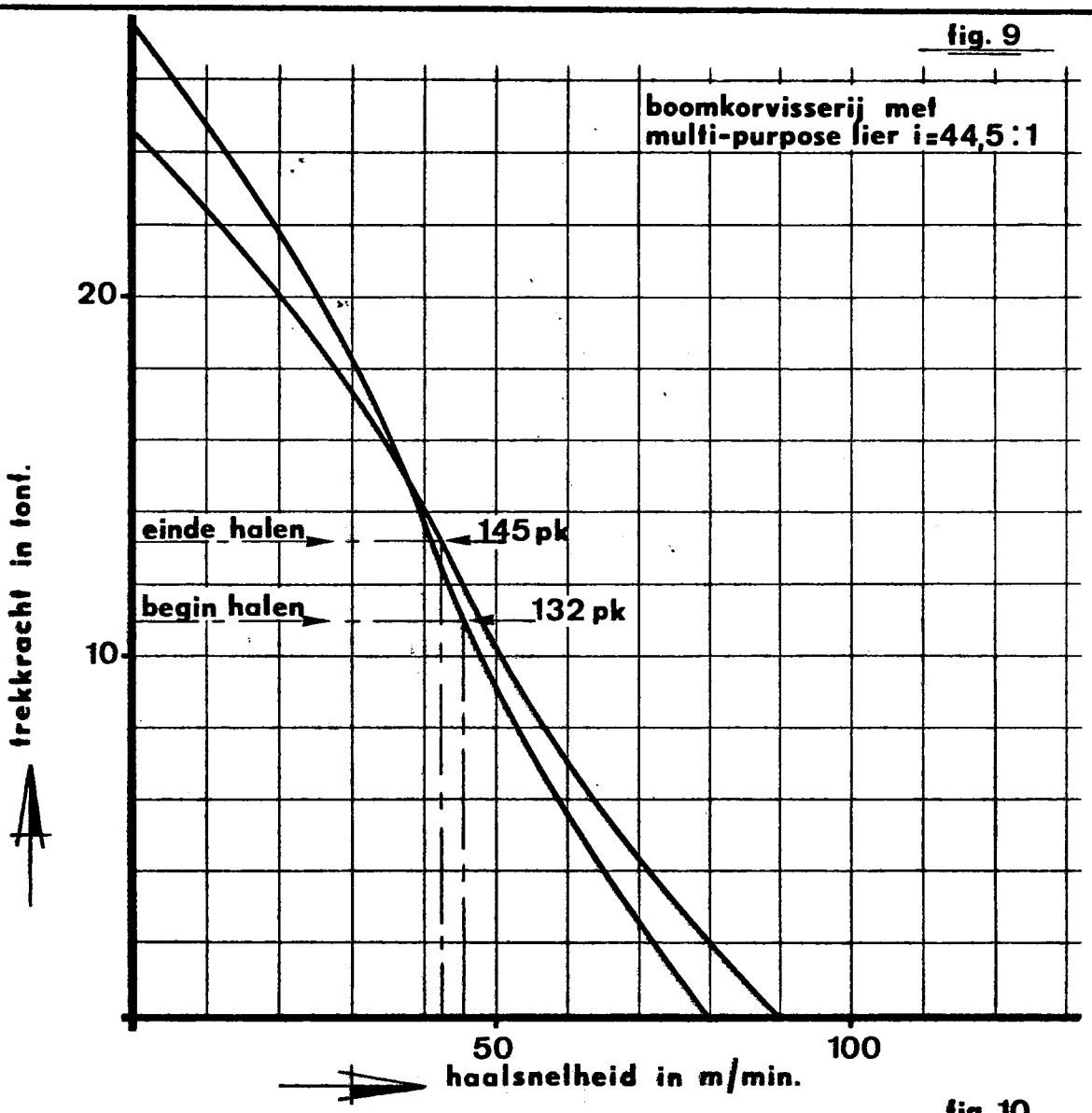
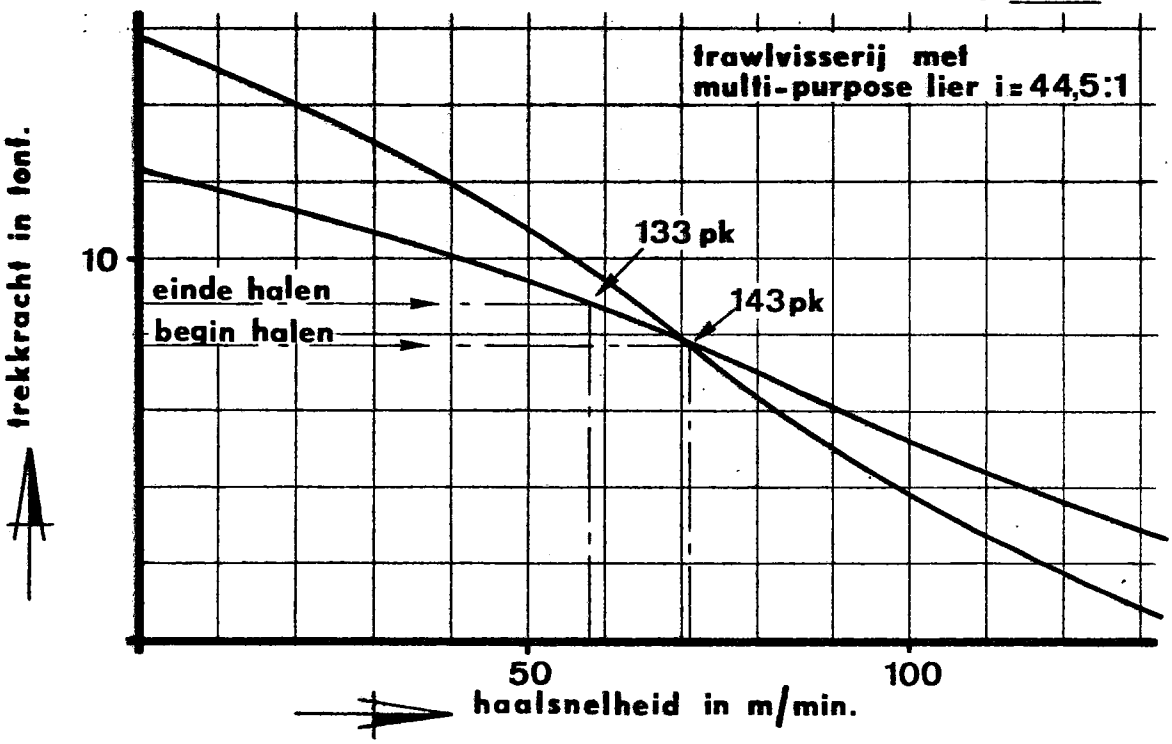
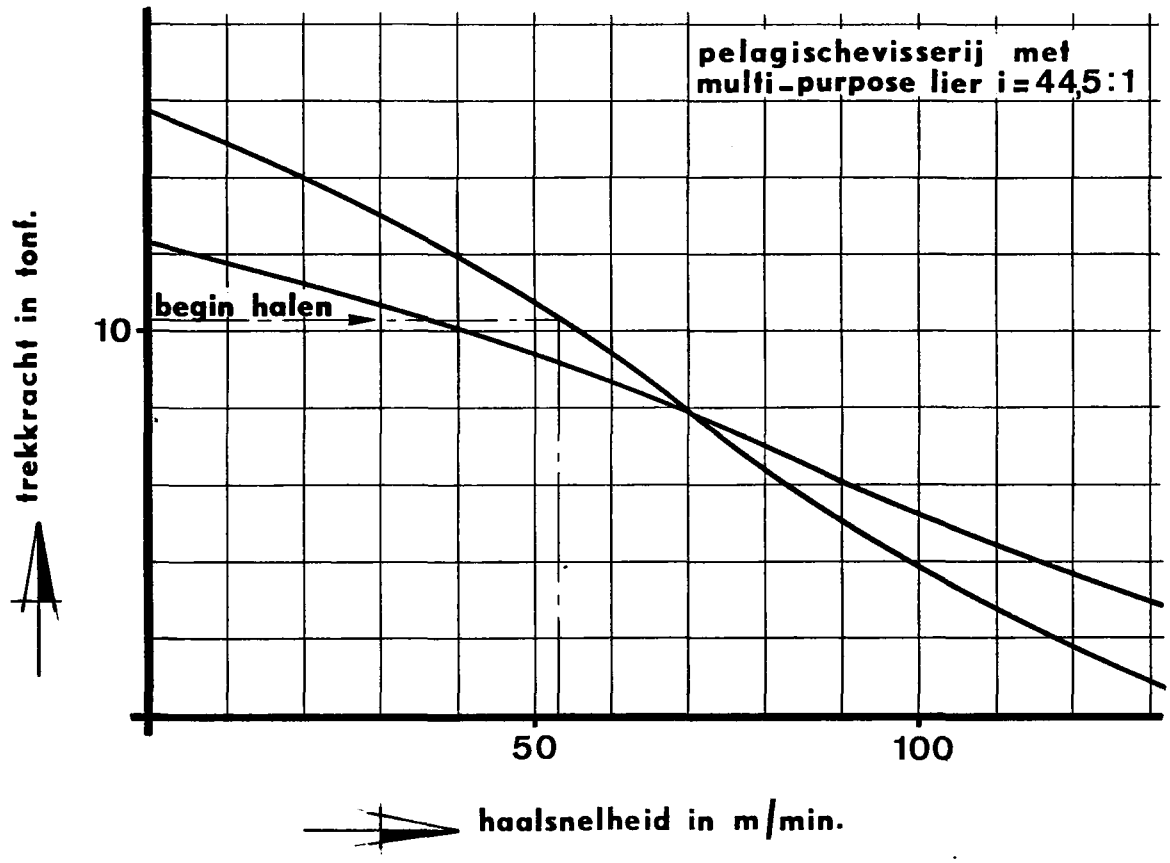


fig. 10



Benaming			
	Schaal	Gecontroleerd	Formaat A4
Auteursrecht voorbehouden volgens de wet	Getekend	Gezien	Rangschikmerk

fig. 11



Benaming			
	Schaal	Gecontroleerd	Formaat A4
Auteursrecht voorbehouden volgens de wet	Getekend	Gezien	Rangschikmerk