



FISKERIDIREKTORATET

## Fire tiår med utvikling av det selektive rekefisket



Sammendrag av forsøk utført i perioden 1973-2015, samtlige med formål om å redusere bifangst i rekefiske

Jesse Brinkhof  
Oktober 2015



## **Forord:**

**Ved Roger B. Larsen, Norges fiskerihøgskole, Universitetet i Tromsø**

Denne rapporten er utarbeidet på forespørsel av Utviklingsseksjonen ved Fiskeridirektoratet i Bergen og arbeidet har vært koordinert opp mot seniorrådgiver Dagfinn Lilleng.

Foranledningen for rapporten er at det ble avholdt et arbeidsmøte i Ålesund den 11. og 12. mars 2015 med fokus på «å redusere innblandingen av fisk- og rekeyngel fra rekestrålfangstene». På dette møtet deltok representanter fra forvaltning, fra næringen, fra redskapsprodusenter og fra forskning. Man ble enige om at det skulle settes i gang noen enkle forsøk med fartøyer fra fiskeflåten og det ble samtidig besluttet å samle sammen så mye som mulig av eksisterende informasjon om forsøk med selektiv rekestrål. Oppgaven for å gjennomføre disse tiltakene ble delt mellom oppdragsgiver og Norges fiskerihøgskole ved Universitetet i Tromsø.

Mange av forsøkene som ble gjennomført fra 1973 og fram til dags dato ble omtalt i enkle toktrapper som dessverre ikke har nådd ut til det «brede publikum». Arbeidene som omtales i denne rapporten kommer stort sett fra norske forsøk i regi av Fiskeridirektøren, Fiskeriteknologisk Forskningsinstitutt (FTFI) i Bergen, Norges fiskerihøgskole (UiT) i Tromsø, NTNU i Trondheim og Fangstseksjonen ved Havforskningsinstituttet i Bergen. Det skjedde en markant endring i fiskernes holdning til bruk av selektive innretninger i rekestrål i slutten av 1980-tallet da «Nordmørsristen» ble utviklet til en av de mest suksessfulle innretninger noensinne for bifangst-reduksjon i et fiskeredskap. Teknikken vant raskt internasjonalt gehør og de overbevisende resultatene var én av grunnene til at «Den blandete Norsk-russiske fiskerikommisjonen» tidlig valgte å implementere teknikken i reguleringene av de nordlige fiskeriene.

Nordmørsrist ble innført permanent i rekestrål i 1990 (nasjonalt i kystfisket) og i 1993 (internasjonalt i havrekestrål) i alt nordlig fiske og med dette mente mange at bifangst-problematikken stort sett var løst «en gang for alle». Siden 2014 har imidlertid for store bifangster av yngel fra regulerte arter skapt problemer for utøvelsen av fisket i de nordlige havområder. Nåværende økende etterspørsel etter reker og større fokus på bifangst av yngel fra fisk og reker, vil igjen skape behov for systematiske forsøk for å skape et enda renere rekefiske enn dagens. Det er naturligvis ønskelig at Norge skal kunne beholde sin posisjon som ledende i utvikling av selektive fiskerier, men vi vil få en betydelig utfordring med konkurranse om finansiering for nye forsøk av denne type med selektiv rekestrål. Som et startpunkt for å planlegge og søke finansiering til nye forsøk kan det være hensiktsmessig å se på historikken fra de siste 4 tiår.

Formålet med denne rapporten er dermed å ha et enkelt oppslagsverk for å vurdere nye tiltak i forhold til hva som er gjort tidligere på temaet selektiv rekestrål. På det viset kan man unngå unødig dobbel-testing av teknikker og dermed spare både tid og ressurser.

Mange av de personene som var aktive med utvikling av det selektive rekefisket er i dag pensjonister eller i ferd med å trå tilbake fra aktiv karriere. Av denne grunn fant man det viktig å få samlet så mye av kunnskapen som mulig innenfor en og samme rapport. Fiskeridirektoratet takker med dette for velvillig samarbeid med mange av forfatterne som er listet i referanselisten for å finne fram upublisert materiale.

## **Innholdsfortegnelse**

<b>1. Bakgrunn.....</b>	<b>6</b>
Referanser .....	7
<b>2. Et kort resymé av de ulike seleksjonssystemene i rekestrål utprøvd i perioden 1973-2015 .8</b>	<b>8</b>
2.1 Sorteringsnett.....	8
2.2 Sorteringsrist (Nordmørsrist).....	8
2.3 Doble sorteringsrister .....	9
2.4 Maskeseleksjon.....	10
2.5 Øvrige seleksjonsanordninger .....	10
Referanser .....	13
<b>3. Sammendrag av rapporter, publikasjoner, o.l. med formål om å redusere uønsket bifangst i rekestrål fra 1973 til 2015.....</b>	<b>16</b>
Rapport fra forsøk med sorteringsnett i rekestråler i tiden 2/5-2/6 73 utenfor kysten av Finnmark med M/S "Halvarsson" av Tromsø skipper John Jensen, Tromsø.....	17
Rapport fra forsøk med sorteringsnett i rekestråler i tiden 1/9-25/9 1973 utenfor kysten av Finnmark med M/S "Feiebas" av Fedje - skipper Ingvald Husa .....	18
Forsøk med rekestrål som sorterer bort fisk og fiskeyngel .....	19
Experiments with selective prawn trawls in Norway .....	20
First results of German experiment with a selective shrimp trawl .....	21
On the influence of meshsize and hanging ratio on the escape of <i>Pandalus borealis</i> through the side panels of a 4 – seam bottom trawl.....	22
Fiske med sorteringsnett i rekestrål med MK «Ivan» i tiden 8.03 – 20.03.83. Ullsfjord.....	23
Fiske med sorteringsnett i rekestrål med M/K «Einar II» i tiden 2.05-11.05.83, Vardø .....	24
Forsøk med vertikale sidesorteringsnett i havrekestrål i tidsrommet 1982-1983 .....	25
Rapport fra fiske med sorteringsnett i rekestrål med M/K "Barder Junior" T53D i tiden 27. juni til 7. juli 1983.....	26
Forsøk med skråstilt sorteringsnett i rekestrål .....	27
Seleksjon i rekestrål med sorteringsnett.....	28
Siamese twin trawl development in the Norwegian shrimp fishery .....	29
Preliminary tests of a shrimp – fish separator section for use in shrimp trawls .....	30
Utprøving av forskjellige seleksjons arrangementer foran åpningen på en rekestrål .....	31
Utprøving av forskjellige arrangementer med skillenett i rekestrål .....	32
Utprøving av 3 seleksjonssystemer i rekestrål .....	33
Traktsortering - et alternativ for å redusere bifangst av fisk og småreke i rekestrålfisket.....	34

Seleksjon og redskapsteknologi i rekefisket.....	35
Forsøk med stolpemontert nett i rekeetrål.....	36
Further experiments with sorting panels in shrimp trawls. Result from model testing in a flumetank and fishing trials in Varangerfjorden, Northern-Norway.....	37
Catch and size-selection of <i>Pandalus borealis</i> in a bottom trawl and implications for population dynamics analyses.....	38
Rekeetrål med skillenett - Manual for utarbeidelse og innmontering av skillenett.....	39
Rekeetrål med skillenett.....	40
A review on the application and selectivity of square mesh netting in trawls & seines.....	41
Rekesелеksjon i trålfisket, pose- og traktsortering.....	42
Toktrappert M/S "Heidi Vibeke". Forsøk med Nordmørsrist i kystrekeetrål på felt med mye 0-gruppe torskeyngel på Lyngen 20-22 november 1989.....	43
Progress in the selective shrimp trawl development in Norway.....	44
Forsøk med ulike sorteringssystemer i rekeetrål med F/F "Johan Ruud" i tiden 28. mars - 3. april 1989 på Fugløy-fjorden.....	45
Sorteringsrist i havrekeetrål I. Forsøk med nordmørsrist i havrekeetrål om bord i M/Tr "Andøytind".....	46
Norwegian selective shrimp trawl designs and the results obtained.....	47
Utprøving av ulike sorteringssystemer i rekeetrål, forsøk med F/F "Johan Ruud" i Nord-Norge, 4. til 11. juni 1989.....	48
Fangstforsøk og praktiske erfaringer med "Nordmørsrist" i rekeetrål.....	49
Reduksjon av uerbifangst i havrekeetrål - Foreløpig rapport fra M/Tr "Ståltor" fra forsøk med sorteringsrist i havrekeetrål.....	50
Size selectivity in shrimp trawls.....	51
Referat fra møre om bord i M/Tr "Vilnius", Tromsø 23. mai 1990, angående norske og russiske forsøk med sorteringsrist i rekeetrål.....	52
Grid sorting system to reduce bycatch of fish in shrimp trawl.....	53
Nordisk seminar om bi-dødelighet i rekeetrålfisket.....	54
Sorteringsrist i rekeetrål - Utarbeidelse, montering og praktisk bruk av sorteringsrist ("Nordmørsrist") i rekeetrål.....	55
To rister for å sortere ut fisk og undermålsreke i trål.....	56
Måling av vinkel til sorteringsrist i rekeetrål.....	57
Motstand av og vannstrøm gjennom seleksjonsrist i rekeetrål.....	58
"Nordmørsrista" – sparer fiskeyngel og berger kystrekefisket.....	59
Experiments with a rigid separator grate in a shrimp trawl.....	60

Sorteringsrist i rekestrål .....	61
Sorteringsrist i havrekestrål II. Forsøk utført om bord M/Tr. "Ståltor" vest og nord av Svalbard i perioden 12.-22.10.89 .....	62
Sorteringsrist i havrekestrål III. Forsøk med stor avstand ledekanal-rist, stort fiskeutslipp og mindre spileavstand for å bedre utsortering av små fisk .....	63
Sorteringsrist i havrekestrål IV. Forsøk med standard og stor havrekerist i farvann vest og nord av Svalbard .....	64
Reduction of fish by-catch in shrimp trawl using a rigid separator grid in the aft belly .....	65
The use of square mesh codends in the Icelandic shrimp ( <i>Pandalus borealis</i> ) fishery.....	66
Vertical size distribution of shrimps ( <i>P. borealis</i> ) in the water column 0 to 8m off the seabed	67
Utprøving av Nordmørsrist i rekestrål på fiskefeltene vest og nord av Svalbard .....	68
Selectivity in shrimp trawl codends tested in a fishery in Greenland .....	69
Utprøving av en ny og større Nordmørsrist i rekestrål .....	70
Experimental testing of a shrimp size sorting system in the Northern Gulf shrimp fishery .....	71
Experiments with a new, larger type of fish/shrimp separator grid with comparisons to the standard Nordmøre grid.....	72
Seleksjon i rekestrål – 3.2 Adferd .....	73
Seleksjon i rekestrål – 3.3 Maskevidde, 3.4 Kvadratiske masker .....	74
Seleksjon i rekestrål – 3.5.2 V-rist for størrelsesseleksjon av reke.....	75
Seleksjon i rekestrål – 3.5.3 Dobbel V-rist for størrelsesseleksjon av reke og utsortering av fisk .....	76
Seleksjon i rekestrål – 3.5.4 Skråstilte rister for størrelsesseleksjon av reke.....	77
Seleksjon i rekestrål – 3.5.5 Skråstilt rist med dobbeltfunksjon .....	78
Overlevelse av reker som kastes ut i trålfiske nord for Island.....	79
Overlevelse av små fisk i fjord-rekefisket ved Island .....	80
Utprøving av systemer for utskilling av små reker, fiskeyngel og annen småfisk under fiske etter reke ( <i>Pandalus borealis</i> ), ved Svalbard .....	81
Mengde og utbredelse av reker i Barentshavet/ ved Svalbard.....	82
Northern shrimp research in the North Atlantic – state of the art and future research strategy ..	83
Seleksjonsforsøk og sammenligning med to varianter av 19.0 mm skillerist i rekestrål .....	84
Nordisk seminar om "Nye metoder for seleksjon" .....	85
Utsortering av reke- og fiskeyngel i rekestrål .....	86
Bycatch reduction in an ocean shrimp trawl from a simple modification to the trawl footrope	87

A short review of the development of modern trawling and by-catch reducing devices in the North-Atlantic shrimp fisheries .....	88
Utprøving av ny type skillerist i rekeetrål .....	89
Improving the efficiency of a shrimp selectivity by-catch grid.....	90
Studies of technical methods for secure shrimp fishery in the redfish box Greenland .....	91
Skillerist i plast i havrekeetrål .....	92
By-catch reduction in the brown shrimp, <i>Crangon crangon</i> , fisheries using a rigid separation Nordmøre grid (grate).....	93
Measuring the height of the fishing line and its effect on shrimp catch and bycatch in an ocean shrimp ( <i>Pandalus jordani</i> ) trawl .....	94
Using a modified Nordmøre grid for by-catch reduction in the Portuguese crustacean-trawl fishery .....	95
Reducing discards of North Sea brown shrimp ( <i>C. crangon</i> ) by trawl modification.....	96
Report from experiments with a new prototype of Cosmos grid with 19 mm drop shaped bars for improving selective efficiency in shrimp trawls .....	97
The cosmos grid: A new design for reducing by-catch in the Nordic shrimp fishery.....	98
Forsøk med rist for størrelsessortering av reke med M/S «Sandvind» og «Fangst» 11.2005....	99
Forsøk med sorteringsrister for rekestørrelse ombord i M/S «Lagun» i juni 2005 .....	100
By-catch reducing trawls in the North East Atlantic fisheries .....	101
Reducing the catch of small shrimps in the Gulf of Maine pink shrimp fishery with a size-sorting grid device .....	102
Design and test of a toplless shrimp trawl to reduce pelagic fish bycatch in the Gulf of Maine pink shrimp fishery .....	103
Adferdsbasert seleksjon i rekeetrål: Forsøk med MS' Fangst' i Lyngenfjorden i Troms.....	104
Rekeatferd under tråling - Vertikalinngang og utsortering gjennom masker i trålbelgen.....	105
Utvikling av nytt trålkonsept for rekeetrål (fase 4) .....	106
A new shrimp trawl combination grid system that reduces small shrimp and finfish bycatch	107
Tests of artificial light for bycatch reduction in an ocean shrimp ( <i>Pandalus jordani</i> ) trawl: Strong but opposite effects at the footrope and near the bycatch reduction device .....	108
Forsøk med Trygg-rist med 10 mm spileavstand, og pose av kvadratmasker ombord i MS'Caprice' 13.–16. april 2015 .....	109
Testing av nyutviklet Trygg-rist i flumetanken i Hirtshals 1. juni 2015 .....	110
Referanser .....	111
<b>4. Appendix .....</b>	<b>118</b>

## 1. Bakgrunn

Bakgrunnen for denne rapporten er de pågående endringene i rekefiskeriet og de forvaltningsmessige utfordringene fiskeriet står ovenfor for å kunne sikre et langsiktig lønnsomt og bærekraftig fiskeri. Fisket etter dypvannsreke (*Pandalus borealis*) har i perioder vært Norges tredje viktigste fiskeri målt i form av førstehandsverdi. De årlige landingene av reker har fra begynnelsen av 1980-tallet variert mellom 130 000 tonn og 40 000 – 60 000 tonn, men har siden 2002 jevnt blitt redusert fram til 2013 der kun 14 000 tonn ble landet (Fiskeridirektoratet, 1999, 2003 og 2014; Havforskningsinstituttet, 2015). Den samme utviklingen gjenspeiles i antall konsesjoner som i perioden 1980 – 2014 har blitt redusert fra 157 til 70 konsesjoner (Fiskeridirektoratet, 2015). En viktig årsak til den negative utviklingen i det norske rekefiskeriet skyldes de lave fangstverdiene og høye kostnadene kombinert med den gode fangsttilgjengeligheten som har vært i rekefiskeriet langs østkysten av Canada, Grønland og til dels Island (vest-Atlanteren). Mye tyder på at situasjonen beskrevet ovenfor er i ferd med å snu. Bestanden av reke i vest-Atlanteren har de siste årene gått kraftig tilbake og bestanden anses i dag som overfisket og rekefisket ikke lenger bærekraftig (ASMFC, 2013; Kingsley, 2014), samtidig som bestanden i øst-Atlanteren har vært stabil på et relativt høyt nivå og fiskeriet betegnes som bærekraftig (Havforskningsinstituttet, 2015). I tillegg har gjennomsnittsprisene i Norge siden 2002 steget fra 12 NOK/kg<sup>-1</sup> til 20 NOK/kg<sup>-1</sup> i 2009 og 35 NOK/kg<sup>-1</sup> i 2014 (Fiskeridirektoratet, 2003 og 2014) og mye tyder på at gjennomsnittsprisene har steget ytterligere det inneværende året. Derav forventes det en ny vekst i rekefiskeriet, som allerede merkes gjennom de siste års økning i landingene, samt den fornyede interessen for rekefiske i fiskerinæringen.

Rekefisket deles ofte i fisket nord for 62° N og sør for 62° N, samt mellom kystrekefisket og havrekefisket. Fisket sør for 62° N preges hovedsakelig av kystrekefiske der rekefangsten kokes om bord (Havforskningsinstituttet, 2015). I dette området er det tillatt å beholde bifangst av verdifull fisk og derfor kan det anvendes en oppsamlingspose som en del av rist-seksjonen. Grensene for lovlig innblanding av undermålsfisk og i særdeleshet undermålsreke i henhold til lovverket skaper de største utfordringene i dette fiskeriet. Utviklingen av selektive systemer har derfor hatt størst fokus på å redusere fangsten av undermålsreke i dette forvaltningsområdet. For kystrekefisket nord for 62° N er utfordringen ofte for høy innblanding av fiskeyngel som ofte resulterer i områder stengt for rekefiske. Fisket nord for 62° N domineres hovedsakelig av havrekefiskere som fryser fangsten om bord. Som følge av skiftet i de sirkumpolare rekefiskeriene beskrevet ovenfor tyder mye på at havrekefisket i Barentshavet er på full fart tilbake igjen. På tross av økende årlige landinger fra det nordlige rekefisket utgjør landingene per i dag kun en tredjedel av kvantumet anbefalt av Det internasjonale rådet for havforskning (ICES). Imidlertid har bestanden på bl.a. nordøstatlantisk torsk nådd rekordhøye nivåer og høy innblanding av fiskeyngel skaper store utfordringer for rekefiskerne i Barentshavet. I henhold til gjeldende reguleringer om maksimal innblanding av fiskeyngel i rekefangster er resultatet ofte stenging av områder for rekefiske. I følge fiskerne er de største problemene skapt av svært strenge stenge-kriterier i forhold til rød fisk-arter (dvs. yngel av vanlig uer *Sebastes norvegicus* og snabel-uer *Sebastes mentella*).

(Mye tyder også på at polartorsk *Boreogadus saida* vil bli en ny art oppført på rødlisten fra og med november 2015.)

I denne rapporten presenteres det et sammendrag av nesten 100 ulike publikasjoner, rapporter og forskningsresultater fra perioden 1973-2015, samtlig med formål om å redusere uønsket bifangst i det nordiske reketrålfisket etter dypvannsreke. Hensikten er å skape et enkelt oppslagsverk som gir et innblikk i resultatene oppnådd i et omfattende forskningsområde.

## Referanser

ASMFC, 2013. Assessment report for Gulf of Maine northern shrimp – 2013. Atlantic States Marine Fisheries Commission's, Northern Shrimp Technical Committee, Nov. 2013.

Fiskeridirektoratet, 1999. Økonomiske og biologiske nøkkeltal frå dei norske fiskeria 1999. Fiskeridirektoratet.

Fiskeridirektoratet, 2003. Economic and biological key figures from Norwegian fisheries – 2003. Fiskeridirektoratet.

Fiskeridirektoratet, 2015. Economic and biological figures from Norwegian fisheries – 2014. Fiskeridirektoratet.

Havforskningsinstituttet, 2015. Havforskningsrapporten, 2015 – Ressurser, miljø og akvakultur på kysten og i havet. Fisken og havet, særnummer 1-2015.

Kingsley, M. C. S., 2014. A Provisional Assessment of the Shrimp Stock off West Greenland in 2014. NAFO SCR Doc. 014/059, Serial No. N6361



## **2. Et kort resymé av de ulike seleksjonssystemene i reke-trål utprøvd i perioden 1973-2015**

### **2.1 Sorteringsnett**

En av de første seleksjonsanordningene som ble utprøvd i det norske rekefiskeriet var sorteringsnett montert inn i trållåpningen (Figur 1 i appendiks) (Strøm og Øynes, 1973; Rasmussen og Øynes, 1974). Sorteringsnettet ble spent vertikalt over trållåpningen, festet til fiskelinen nederst og festet øverst enten direkte til headlinen (overtelnen) eller et lite stykke bak headlinen. Det ble laget utslippsluse for fisk både ved fiskelinen og bak headlinen. Med dette prinsippet ble det oppnådd varierende seleksjonsresultater. Utsorteringen av fisk lå mellom 55 % og 92 %, mens reketapet lå mellom 15 % og 75 %. I tillegg til det uakseptabelt høye reketapet ble det oppdaget problemer med at fisk kledde sorteringsnettet, samt økt hyppighet av leirhal.

Dette sorteringsprinsippet ble derfor videreutviklet til ulike varianter av sorteringsnett som ble montert i overgangen mellom trållbelgen og sekken. Sorteringsprinsippene som ble utprøvd var ulike HH-skillenett (Figur 2 i appendiks), samt plognett (V-nett) (Figur 3 i appendiks) og vertikale sidesorteringsnett (Figur 4 i appendiks). HH-skillenettet besto av et skråstilt nett med fiskeutslippsåpning i forkant, enten i underbelgen eller i overbelgen. Flere ulike maskevidder ble prøvd ut fra 50 mm til 80 mm, men 70 mm viste seg å gi de beste seleksjonsresultatene (Karlsen og Larsen, 1988). Med riktig innmontering/oppsett oppnådde en gode seleksjonsresultater. Reketapet var på det laveste 8-11 %, og over 20 % uten bruk av rekesperre foran skillenettet (Larsen, 1985a; Karlsen og Larsen, 1988). For utsorteringen av fisk ble det oppnådd til dels gode, men varierende resultater for fisk med en lengde over 20 cm. Utsorteringen av torsk lå under gode forhold i overkant av 90 %. For flatfisk var utsorteringsprosenten noe høyere enn for torsk (90-95 %), mens den var noe lavere for hyse (70-75 %). Prinsippet med vertikale sidesorteringspaneler resulterte i kun 4 % og 14 % utsortering av fisk for forsøkene utført i 1976 for henholdsvis 60 mm og 80 mm maskevidde. Forsøkene utført i 1983 resulterte i en utsorteringsprosent på lik nivå med resultatene oppnådd med HH-nett (Karlsen, 1976; Isaksen, 1983). Forsøkene med plognett resulterte i et reketap på 19.0 - 41.0 % og en noe lavere utsorteringsprosent sammenlignet med HH-nett (Larsen, 1985b og 1986). Innmonteringen av de ovenfor nevnte seleksjonsanordningene viste seg ofte å være vanskelig og arbeidskrevende og kun små feilmonteringer kunne medføre store endringer i seleksjonsegenskapene. HH-nettet hadde relativt gode seleksjonsegenskaper og ble i perioder påbudt å bruke i reke-trållfiskeriet i Nord-Norge.

### **2.2 Sorteringsrist (Nordmørsrist)**

Det virkelig store gjennombruddet for det selektive reke-trållfisket kom i 1989 da en bygde om en aluminiumsrist som til da var brukt av noen rekefiskere på Nordmøre, med Paul Brattøy i spissen, for å sortere ut maneter fra reke-trållen. På våren i 1989 ble de første forsøkene med sorteringsrist utført og som følge av de gode seleksjonsegenskapene ble dette seleksjonsprinsippet raskt tatt i

bruk. Prototypen av «Nordmørsristen» ble tegnet av Ludvig Karlsen (den gang ansatt ved UiT) og den var laget av aluminium. Den var 1.3 m lang, 0.6 m bred, produsert av bolt (Ø20mm i ramme og spiler av Ø10mm) og med en spileavstand på 19.0 mm (Figur 5 i appendiks). Sammenlignet med tidligere seleksjonsanordninger var innmonteringen av Nordmørsristen enkel, reketapet lavt, samt utsorteringen av fisk meget god med et snevert seleksjonsintervall. Mange ulike forsøk har hatt som hensikt å teste ut ulike ristvinkler, spileavstander, utslippsåpninger, ristmaterialer samt ristdimensjoner. Dimensjonene for standard Nordmørsrist er 0.6 x 1.3 m for kystrekestrål og 1.3 x 1.5 m for havrekestrål (Figur 6 i appendiks). En fant tidlig ut at 19 mm spileavstand var mest gunstig med et ikke nevneverdig tap av rekefangst, samt god utsortering av fisk over en gitt størrelse (for eksempel 16-18 cm for torsk). Forsøk med ulike ristvinkler med standard Nordmørsrist viste at reketapet økte ved lavere ristvinkler og optimal ristvinkel lå mellom 45° og 50°. Det ble også utviklet en større variant av havrekeristen med dimensjonene 1.3 x 2.5 m, der optimal ristvinkel lå mellom 20° og 25° (Figur 7b i appendiks) (Maurstad og Larsen, 1995; Larsen et al., 1997). De første ristene ble laget av aluminium og stål, men som følge av tyngden ble det senere utviklet lettere rister av HDPE (HDPE-rist) (Figur 8b i appendiks) og glassfiber/PA (Cosmos-rist) (Figur 8a i appendiks). Cosmos-risten ble utviklet som følge av den for lave vanngjennomstrømningshastigheten som ble målt med HDPE-ristene (Sagen et al., 2000; Grimaldo et al., 2005).

Det gjennomsnittlige reketapet med sorteringsrist ligger mellom 0.5-4.0 % (Larsen og Isaksen, 1993; Larsen et al., 1997; Sagen et al., 2001). Seleksjonsresultater med sorteringsrist har vist at middelseleksjonsverdien ( $L_{50}$ ) for torsk ligger mellom 16-19 cm med et seleksjonsintervall ( $L_{75}$ - $L_{25}$ ) på  $\approx 4$  cm (Larsen og Isaksen, 1993; Grimaldo et al., 2005). For hyse er  $L_{50}$ -verdien 13-16 cm, med et seleksjonsintervall på  $\approx 5$  cm (Sagen et al., 2000; Grimaldo et al., 2005). Middelseleksjonsverdien for uer er  $\approx 12$  cm og 100 % utsortering oppnås ved  $\approx 18$  cm lengde (Isaksen et al., 1992). Utsorteringen av uer  $< 12$  cm (0- og 1-gruppe) er dårlig og for stor bifangst av ueryngel er ofte en av årsakene til at rekefeltene stenges for rekestråling. Det samme gjelder for blåkveite der 100 % seleksjon ikke oppnås før 30-32 cm, med en  $L_{50}$  på  $\approx 18$  cm (Larsen og Isaksen, 1993).

Til tross for de gode seleksjonsegenskapene til sorteringsristen er utsorteringen av fisk under 15-20 cm dårlig (Isaksen og Larsen, 1991; Isaksen et al., 1992; Larsen og Isaksen, 1993) og skaper mange utfordringer for både forvaltningen og rekestrålfiskeriet.

### **2.3 Doble sorteringsrister**

I et forsøk på å utsortere undermålsreke og den minste fiskeyngelen utviklet man doble sorteringsrister med to ulike spileavstander. I det første prinsippet monterte man inn en rist med liten spileavstand (8-10 mm) et stykke bak en standard Nordmørsrist. Dette prinsippet resulterte i betydelig utsortering av undermålsreke og småuer, men samtidig også tap av stor reke, samt problemer med «klogging» som følge av lav vanngjennomstrømningshastighet gjennom bakerste rist (Figur 10b, 10c og 11 i appendiks) (Boulos og Brothers, 1996; Valdemarsen, 1996). Det andre prinsippet fungerer ved at en monterer inn en rist med liten spileavstand skråstilt oppover fra

underbelgen foran en standard Nordmørsrist, slik at fangsten føres først langs rekeristen der utsorteringen av undermålsreke foregår og deretter over Nordmørsristen der fisk utsorteres (Figur 12, 13 og 14 i appendiks). Også her opplevde en problemer med «klogging» (Valdemarsen, 1996). Det ble også gjort forsøk med ristarangement foran Nordmørsristen og to-delt Nordmørsrist med et felt i nedre del av risten med mindre spileavstand (Figur 15 i appendiks). Ingen av disse systemene fungerte tilfredsstillende ved at de ble klogget til av småreker, små fisk eller småstein, skjell, etc. (Angell et al., 1997). I senere tid har ulike varianter av dette prinsippet, benevnt «Tryggristen», blitt testet ut om bord reketrålere i Skagerrak og Nordsjøen (Figur 16 i appendiks) (Valdemarsen og Misund, 2015a). Dette ristsystemet har hatt noen håndteringsutfordringer og ulike varianter testes ut for å optimalisere systemet (Figur 17 i appendiks) (Valdemarsen og Misund, 2015a og 2015b).

## **2.4 Maskeseleksjon**

Flere forsøk har hatt som hensikt å øke utsorteringen av fisk samt undermålsreke ved å tilpasse maskevidden og/eller maskeformen. Forsøk utført med kvadratmaskesekker (Figur 18 i appendiks) har gitt gode resultater på utsortering av undermålsreke (< 14 mm carapaxlengde) (Thorsteinsson, 1992). Avhengig av lengdefordelingen i området har en oppnådd resultater med 30 % til 90 % utsortering av undermålsreke (Larsen, 1988). Sammenlignet med fangsten i vanlige diamantmaskesekker var sild i 0-1 gruppe nesten helt fraværende i kvadratmaskesekkerne og kraftig redusert for sild i 1-2 gruppen, torskefiskyngel mellom 7-18 cm, samt lodde (Thorsteinsson, 1992). I tillegg har det blitt registrert bedre overlevelse av fisk og reker utsortert gjennom kvadratmasker (Larsen, 1988; Thorsteinsson, 1996a og 1996b). På bakgrunn av disse resultatene benyttes fremdeles kvadratmaskesekker i det islandske reketrålfiskeriet. I andre forsøk ble det oppnådd 90 % utsortering av langebarn, og 80 % utsortering av polartorsk og diverse uerarter i lengdegruppene 8-20 cm (Larsen, 1988). Forsøk der en økte maskevidden i sekken fra 45 mm til 60 mm resulterte i en reduksjon av undermålsreke (< 22 mm carapaxlengde) med 40-50 %, men samtidig også en reduksjon i reker over 22 mm carapaxlengde med 15-30 % (Lehmann et al., 1993). Flere forsøk har påvist forbedret seleksjon ved bruk av kvadratmaskepaneler i overbelgen, ristseksjonen og/eller i sekken (Valdemarsen, 1996; Larsen, 2000).

## **2.5 Øvrige seleksjonsanordninger**

En alternativ seleksjonsanordning som ble utviklet og utprøvd på 1980-tallet er traktsortering (Figur 19 i appendiks). Prinsippet utnyttet forskjellen i svømme-adferd mellom reker og fisk. Traktsorteringsprinsippet besto av en seksjon med to innmonterte trakter med en gitt avstand. Traktene hadde som hensikt å holde fangsten i senter av seksjonen, samt å skape en bakevje der fisk kunne svømme fram og rømme gjennom trålbelgen. Sammenlignet med seleksjonsegenskapene til HH-nett registrerte en dårligere seleksjon med traktsystemet for artene torsk, hyse og flatfisk, men bedre for artene lodde, kolmule og øyepål (Larsen, 1985a). Reketapet med traktsystemet lå i dette forsøket mellom 12-41 % og utsorteringen av fisk lå mellom 37.0-54.7

% . Andre forsøk registrerte noe bedre utsortering av fisk, 93 % av hyse, 50 % av torsk og 28 % av rødspette, samt 67 % utsortering av reke mellom 5-6 cm, 30 % av reke mellom 6-8 cm og lite utsortering av reke over 8 cm (Valdemarsen, 1985a). Ytterligere bedre utsortering ble oppnådd ved å senke tauehastigheten (Valdemarsen, 1985b). Det ble også utviklet et taktsorteringsprinsipp for utsortering av undermålsreke som besto av to trakter der den første (montert med åpning mot trålinngangen) hadde som hensikt å utsortere reke- og fiskeyngel, og den andre (montert med åpning mot sekken) hadde som hensikt å lede utsortert fangst ut av trålen (Figur 20 i appendiks) (Valdemarsen, 1989). Til tross for problemer med blokkering av traktene av større objekter ble det oppnådd meget god utsortering av undermålsreke og fiskeyngel gjennom maskene i traktene (Valdemarsen, 1989).

En begynte tidlig å utvikle ulike selektive varianter av reketrål der en utnyttet forskjellen i adferd mellom fisk og reker. Valdemarsen og Isaksen (1984) utviklet en trål kalt «siamesisk tvillingtrål», som besto av to symmetrisk identiske men speilvendte tråler koblet sammen i midten ved hjelp av fiskelinen og headlinen (Figur 21 i appendiks). Det var et justerbart mellomrom mellom trålene der fisk som følge av sveipeeffekten skulle ledes inn mot og rømme gjennom åpningen. Dette oppsettet resulterte i en reduksjon i fangsten av undermålsreke med 41.7-78.1 %, samtidig som fangsten av undermålstorsk forble uendret (Valdemarsen og Isaksen, 1984). På bakgrunn av andre studier der en dokumenterte at hovedparten av reker fanges i nedre del av trålen ble det utviklet en ny type trål der en fjernet taket i trålen ved å doble lengden på headlinen slik at den gikk langt bak tråls fiskelinen (Figur 22 i appendiks). Den «toppløse trålen» resulterte i 13.6 % større rekefangster og kun 4.1 % bifangst mot 30.5 % (hovedsakelig sild) sammenlignet med en kommersiell reketrål (He og Balzano, 2007). En lignende toppløs trål ble utviklet av Valdemarsen og Hansen (2011) der en målte 10 % reduksjon i tauemotstand.

Å skremme bifangst ut av trållåpningen er en metode som har blitt lite utforsket. I 1985 ble det utført et forsøk der en festet ulike skremmeanordninger foran trållåpningen (Figur 23 i appendiks) (Larsen, 1985b). Selv om det ikke ble oppnådd noen signifikante resultater ble det påpekt at bruk av lys kan være en mulig løsning (Larsen, 1985c). I 2014 ble det utført noen forsøk langs USA's vestkyst der en festet grønne led-lys til tråls fiskelinen (Figur 24 i appendiks). Dette medførte en signifikant reduksjon i mengde bifangst av bl.a. en loddelignende art «euchalon» (*Thaleichthys pacificus*) (91 % reduksjon), rødfiskarten (*Sebastes crameri*) (82 % reduksjon) og uerryngel (*Sebastes* spp.) (56 % reduksjon), uten nevneverdig tap av reke (0.7 %) (Hannah et al., 2015). De forsøkte også med montasje av Led-lysene langs ytterkantene sorteringsristen, men dette medførte en signifikant økning i bifangstmengden.

Fiskelinens høyde over bunnen har vist seg å være av stor betydning for fangstmengden av både reke og bifangst. Under forsøk i Nord-Norge og ved Svalbard fant man at de største tetthetene av reker var i området 0-4 m over bunn, men også at andelen små reker var størst i nederste lagene 0-0,5 m over bunn (Larsen et al. 1993). Ved å redusere fiskelinens høyde over bunnen øker en fangsten av reke (hovedsakelig småreke), men også mengden bifangst (Hannah og Jones, 2003). Det motsatte oppnås når en øker avstanden mellom fiskelinen og bunnen (Hannah og Jones, 2003). En modifisering av et grunntau benyttet i det amerikanske reketrålfisket har vist seg å redusere

mengden bifangst betydelig (Figur 25 i appendiks). Ved å flytte kjettingen («tickler-chain») som løper i forkant av fiskelinen bakover slik at den havner så vidt bak fiskelinen medførte en reduksjon i fangsten av flatfiskarten (*Lyopsetta exilis*) med 79 %, uerarten (*Sebastes elongatus*) med 54 % og ueryngel (< 8 cm) med 47 % (Hannah og Jones, 2000).

Siden fisk orienterer seg mot områder med lavest mulig vanngjennomstrømningshastighet har man i ett forsøk prøvd å utnytte dette ved å skape en bakevje ved hjelp av ledekanal med stormasket utslippshull i overpanelet bak sorteringsristen (Figur 26 i appendiks) (Enerhaug og Isaksen, 2000). Videoopptak viste at fisk raskt posisjonerte seg over ledekanalen, men unngikk å passere gjennom utslippshullet. En mulig årsak til dette var en markant økning i vannhastighet noen få centimeter innenfor og opp til 10 cm utenfor panelet (Enerhaug og Isaksen, 2000).

## Referanser

- Angell, S., 1997. Utprøving av systemer for utskilling av små reker, fiskeyngel og annen småfisk under fiske etter reke (*Pandalus borealis*), ved Svalbard. Rapport fra tokt med F/F «Jan Mayen» ved Svalbard i perioden 24.11.97 til 15.12.97, i regi av Selfi A/S og Norges Fiskerihøgskole
- Boulos, D. L., Brothers, G., 1996. Experimental testing of a shrimp size sorting system in the Northern Gulf shrimp fishery. Fish Harvesters Resource Center, Cooperation Agreement For Fishing Industry Development, Canada. Project Summary, pp. 32.
- Enerhaug, B., Isaksen, B., 2000. Utsortering av reke- og fiskeyngel i reketrål. SINTEF Fiskeri og havbruk, prosjektnr., 830003
- Grimaldo, E., Sistiaga, M., Jensvoll, T., Giske, H., Nordgård, O., 2005. Report from experiments with a new prototype of Cosmos grid with 19mm drop shaped bars for improving selective efficiency in shrimp trawls. NFH - UiT
- Hannah, R. W., Jones, S. A., 2000. By-catch reduction in an ocean shrimp trawl from a simple modification to the trawl footrope. Journal of Northwest Atlantic Fishery Science, 27, 227-234.
- Hannah, R. W., Jones, S. A., 2003. Measuring the height of the fishing line and its effect on shrimp catch and bycatch in an ocean shrimp (*Pandalus jordani*) trawl. Fisheries Research, 60(2), 427-438.
- Hannah, R. W., Lomeli, M. J., Jones, S. A., 2015. Tests of artificial light for bycatch reduction in an ocean shrimp (*Pandalus jordani*) trawl: Strong but opposite effects at the footrope and near the bycatch reduction device. Fisheries Research, 170, 60-67.
- He, P., Balzano, V., 2007. Reducing the catch of small shrimps in the Gulf of Maine pink shrimp fishery with a size-sorting grid device. ICES Journal of Marine Science: Journal du Conseil, 64(8), 1551-1557.
- Isaksen, B., 1983. Experiments with vertical side-sorting panels in Norwegian shrimp trawls 1982-1983. ICES, CM 1984/B: 10
- Isaksen, B., Larsen, R. B., 1991. Sorteringsrist i havreketrål II. Forsøk utført om bord M/Tr. "Ståltor" vest og nord av Svalbard i perioden 12.-22.10.89. Havforskningsinstituttet
- Isaksen, B., Valdemarsen, J. W., Larsen, R. B., Karlsen, L., 1992. Reduction of fish by-catch in shrimp trawl using a rigid separator grid in the aft belly. Fisheries Research, 13(3), 335-352.
- Karlsen, L., 1976. Experiments with selective prawn trawls in Norway. ICES, C.M. 1976/B: 28

- Karlsen, L., Larsen, R., 1988. Rekestrål med skillenett. NFFR-nr. II 403.083
- Larsen, R. B., 1985a. Utprøving av 3 seleksjonssystemer i rekestrål. Rapport fra tokt med M/S «Polarhav» (T-54-T) på Varangerfjorden i tiden 10.-30. oktober 1985.
- Larsen, R. B., 1985b. Utprøving av forskjellige arrangementer med skillenett i rekestrål. Rapport fra tokt med F/F «Johan Ruud» i Varangerfjorden 30. mai – 7. juni 1985.
- Larsen, R. B., 1985c. Utprøving av forskjellige seleksjons arrangementer foran åpningen på en rekestrål. Rapport fra tokt med F/F «Ottar» i Malangen og på Ullsfjorden i tiden 8.-12- juli 1985.
- Larsen, R. B., 1986. Further experiments with sorting panels in shrimp trawls. Result from model testing in a flumetank and fishing trials in Varangerfjorden, Northern-Norway. ICES, FTFBWG Meeting, Hull, England, May 1986.
- Larsen, R. B., 1988. A review on the application and selectivity of square mesh netting in trawls & seines. Workshop, Institute of Fisheries and Marine Technology St. John's, Canada
- Larsen, R. B., 2000. A short review of the development of modern trawling and by-catch reducing devices in the North-Atlantic shrimp fisheries. NFH - UiT
- Larsen, R. B., Gamst, K., Langedal, G., Jensvoll, T., 1997. Seleksjonsforsøk og sammenligning med to varianter av 19.0 mm skillerist i rekestrål. Forsøk langs Svalbard med F/F «Jan Mayen» i perioden 11.- 25. november 1996 med ny type (2.5 m lang) skillerist og standard Nordmørsrist. NFH - UiTø
- Larsen, R. B., Isaksen, B., 1993. Utprøving av Nordmørsrist i rekestrål på fiskefeltene vest og nord av Svalbard. Rapport fra forsøk med F/F «Jan Mayen» i tiden 18. november til 2. desember 1992.
- Larsen, R. B., Kristjansson, J., Marteinson, J. E., 1993. Vertical size distribution of shrimps (*Pandalus borealis*) in the water column 0 to 8m off the seabed. ICES, Mar, Sci. Symp., 196: 207- 210.
- Lehmann, K., Valdemarsen, J. W., Riget, F., 1993. Selectivity in shrimp trawl codends tested in a fishery in Greenland. ICES Marine Science Symposia, Vol. 196, pp. 80-85.
- Maurstad, E., Larsen, R. B., 1995. Utprøving av en ny og større Nordmørsrist i rekestrål. Rapport fra forsøk med F/F «Jan Mayen» på fiskefeltene i Storfjordrenna og langs vestsiden av Svalbard i tiden 26. juli til 4. august 1995, NFH – UiTø.
- Rasmussen, B., Øynes, P., 1974. Forsøk med rekestrål som sorterer bort fisk og fiskeyngel. Fiskeridirektoratet, Særtrykk av Nr. 4 - 1974

- Sagen, T. Bertelsen, B., Jensvoll, T., Lilleng, D., 2000. Utprøving av ny type skillerist i rekestrål – fra forsøk med F/F “Jan Mayen” ved Svalbard, januar 2000. UiT, Norges Fiskerihøgskole
- Sagen, T., Vollstad, J., Jensvoll, T., Lilleng, D., 2001. Skillerist i plast i havrekestrål. NFH – UiT.
- Strøm, A., Øynes, P., 1973. Rapport fra forsøk med sorteringsnett i rekestråler i tiden 1/9-25/9 1973 utenfor kysten av Finnmark med M/S "Feiebas" av Fedje - skipper Ingvald Husa.
- Thorsteinsson, G., 1992. The use of square mesh codends in the Icelandic shrimp (*Pandalus borealis*) fishery. Fisheries research, 13(3), 255-266.
- Thorsteinsson, G., 1996a. Overlevelse av reker som kastes ut i trålfiske nord for Island. Hafrannsóknastofnunin
- Thorsteinsson, G., 1996b. Overlevelse av små fisk i fjord-rekefisket ved Island. Hafrannsóknastofnunin
- Valdemarsen, J. W., 1985a. Traktsortering - et alternativ for å redusere bifangst av fisk og småreke i rekestrålfisket. FTFI, arbeidsnotat.
- Valdemarsen, J. W., 1985b. Seleksjon og redskapsteknologi i rekefisket. FTFI, arbeidsnotat, prosjektnr. 661.11-1
- Valdemarsen, J. W., 1989. Size selectivity in shrimp trawls. In: Campbell, C.M. (ed.), Proceedings of the World Symposium on Fishing Gear and Fishing Vessels. Marine Institute, St Johns, Canada, pp. 42–47.
- Valdemarsen, J. W., (Ed.) 1996. Seleksjon i rekestrål. TemaNord, 1996:520
- Valdemarsen, J. W., Hansen, K., 2011. Utvikling av nytt trålkonsept for rekestrål (fase 4). Sluttrapport til Fiskeri- og Havbruksnæringens Forskningsfond Prosjekt 900106, Havforskningen, Nr. 14-2011-
- Valdemarsen, J. W., Isaksen, B., 1984. Siamese twin trawl developed in the Norwegian shrimp fishery. ICES, CM 1992/B: 37
- Valdemarsen, J. W. og Misund, R., 2015a. Forsøk med Trygg-rist med 10 mm spileavstand, og pose av kvadratmasker ombord i MS”Caprice” 13.–16. april 2015. Havforskningen, Nr. 14-2015.
- Valdemarsen, J. W. og Misund, R., 2015b. Testing av nyutviklet Trygg-rist i flumetanken i Hirtshals 1. juni 2015. Havforskningen, Nr. 15-2015.



**3. Sammendrag av rapporter, publikasjoner, o.l. med formål om å redusere uønsket bifangst i rekefiske fra 1973 til 2015**

<b>Tittel:</b> Rapport fra forsøk med sorteringsnett i rekestråler i tiden 2/5-2/6 73 utenfor kysten av Finnmark med M/S "Halvarsson" av Tromsø skipper John Jensen, Tromsø		
<b>Forfatter(e):</b> Strøm, A.	<b>Institusjon:</b> -	<b>År:</b> 1973
<b>Dokumenttype:</b> Toktrapport	<b>Redskap:</b> Kystrekestrål	<b>Geografisk område:</b> Finnmark
<b>Formål/hensikt:</b>  Forsøk med sorteringsnett i rekestrål for utsortering av fiskeyngel. Det ble benyttet en Kodiak rekestrål, med 35 mm maskevidde, og materiale av nylon. Trålen var 1100 masker i omkrets, med en headline på 78 fot og en fiskeline på 86 fot. Maskevidden på sorteringsnettet var 60 mm. Halene ble utført med og uten sorteringsnett for sammenligning. Det ble også benyttet en vingetrål med fastmontert sorteringsnett.		
<b>Resultater:</b>  Utsorteringen av fiskeyngel var bra, men noe reker gikk også tapt som følge av sorteringsnettet. Med vingetrålen ble det registrert 30 % reduksjon i rekefangsten sammenlignet med fangsten til andre båter på feltet, og utsorteringen av fisk var bra.		

<b>Tittel:</b> Rapport fra forsøk med sorteringsnett i rekestråler i tiden 1/9-25/9 1973 utenfor kysten av Finnmark med M/S "Feiebas" av Fedje - skipper Ingvald Husa		
<b>Forfatter(e):</b> Strøm, A., Øynes, P.	<b>Institusjon:</b> -	<b>År:</b> 1973
<b>Dokumenttype:</b> Toktrapport	<b>Redskap:</b> Kystrekestrål	<b>Geografisk område:</b> Finnmark
<b>Formål/hensikt:</b>  Forsøk med sorteringsnett i rekestrål for utsortering av fisk og fiskeyngel. Det ble benyttet en Kodiak rekestrål, med 36 mm maskevidde, 1130 masker i omkrets. Det ble brukt V-brett tråldører av stål, 5.3 x 9 fot, med en vekt på 500 kg. Sveipene var 40m lange og det ble brukt en bobbinslenke av gummi-bobbins av størrelse 14", 12" og 10". Det ble benyttet et sorteringsnett som besto av et nett med en maskevidde på 60 mm, spent vertikalt tvers over munningen av trålen med en utløpsluse ved fiskelinen og ved headlinen.		
<b>Resultater:</b>  Trålen med sorteringsnett trengte mer vekt på grunntelna enn trålen uten sorteringsnett. Det ble prøvd med nedre utløpsluse lukket noe som resulterte i bedre fangster av reke og lik utsortering av fisk. Det ble også prøvd med stormasket nett i taket av trålen (120 mm maskevidde), uten å kunne dokumentere noe effekt på fangsten. Det ble registrert ubetydelige mengder fisk i fangstene der sorteringsnett ble benyttet i trålen, bortsett fra en del kolmule og små uer som kledde sorteringsnettet.		

<b>Tittel:</b> Forsøk med rekestrål som sorterer bort fisk og fiskeyngel		
<b>Forfatter(e):</b> Rasmussen, B., Øynes, P.	<b>Institusjon:</b> -	<b>År:</b> 1974
<b>Dokumenttype:</b> Toktrapport	<b>Redskap:</b> Rekestrål	<b>Geografisk område:</b> Finnmark/Hordaland
<b>Formål/hensikt:</b>  <p>Hensikten med forsøkene var å undersøke effekten av sorteringsnett i tre ulike typer strål; sputnikstrål, vingestrål og kodiakstrål. Sorteringsnettet i sputnikstrålen var strakte seg fra grunntelna og skrått bakover og oppover mot strålen tak inne i belgen hvor det var lager en utslippssluse for fisk. Sorteringsnettet i vingestrålen strakk seg fra undertelnen over midttelnen og opp til overtelnen. Det var laget en utslippssluse nede ved undertelnen og en oppe bak overtelnen. Sorteringsnettet i kodiakstrålen ble festet på samme måte som i vingestrålen. Men istedenfor utslippssluser ble maskevidden i taket fremfor sorteringsnettet økt til 130 mm, slik at fisk kunne passere gjennom taket. Det ble også benyttet en lettere variant av kodiakstrålen for fjordfiske.</p>		
<b>Resultater:</b>  <p>Sorteringsnettet i sputnikstrålen reduserte antall fisk fanget med 64-92 %. Samtidig ble også rekefangstene redusert med 50-75 %. Med skråstilt sorteringsnett ble fiskefangsten redusert med 55-83 %, mens rekefangsten ble redusert med 33-40 % i Nord-Norge og 17-75 % i Sør-Norge. Sistnevnte sorteringsnett medførte også oftere leirhal. Resultatene til vingestrålen ble sammenlignet med resultatene til sputnikstrålen. Rekefangstene i vingestrålen var enten litt lavere eller lik rekefangstene i sputnikstrålen. I forhold til kodiakstrålen var rekefangstene 32 % større med vingestrålen. Andelen fisk fanget i vingestrålen ble redusert med 96 %. Rekefangstene med vingestrål med sorteringsnett ble redusert med 15 % i Nord-Norge, men økte med 20 % i Sør-Norge. Rekefangsten i kodiakstrålen var 55 % større sammenlignet med rekefangsten med sputnikstrålen, samtidig som antall fisk ble redusert med 77 %. Kodiakstrålen med sorteringsnett fisket 77 % mer reker og 80 % færre fisk sammenlignet med åpen kodiakstrål. Halene med den lettere varianten av kodiakstrålen viste en reduksjon i rekefangst på 18 % og en reduksjon i antall fisk på 98 %. Kodiakstrålen fisket dermed best reker og utsorterte den største andelen fisk. Kolmule hadde generelt en tendens til å kle sorteringsnettet.</p>		

<b>Tittel:</b> Experiments with selective prawn trawls in Norway		
<b>Forfatter(e):</b> Karlsen, L.	<b>Institusjon:</b> Fiskeriteknologisk Forskningsinstitutt	<b>År:</b> 1976
<b>Dokumenttype:</b> ICES rapport	<b>Redskap:</b> Reketrål	<b>Geografisk område:</b> Rogaland/Finmark
<b>Formål/hensikt:</b>		
<p>Hensikten var å teste ut ulike seleksjonsanordninger i ulike reketrål:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 3 ulike HH-skillenett ble testet ut i en 1400# «Super-trål». Skillenettet var 5.7 m<sup>2</sup> stort. Nedre del av skillenettet besto av 40 mm masker, mens øvre del besto enten av 20 x 40 mm masker eller 30 x 30 mm kvadratmasker. En prøvde også ut vertikale sidesorteringspaneler med både 60 og 80 mm maskevidde dekket med et finmasket nett. De vertikale sidesorteringspanelene dekket total 35 m<sup>2</sup> på hver side.</li> <li>- Plognett ble testet ut i en 1130 # Kodiak trål med 40 mm maskevidde.</li> <li>- Et skillenett med 60 mm maskevidde ble testet ut i en 1300 # Sputnik-trål med 40 mm maskevidde. Skillenettet ble festet langs fiskelinen og gikk skrått oppover til overbelgen. Det ble laget en fiskeutslippsåpningen i overbelgen foran skillenettet. Skillenettet dekket et areal på 60 m<sup>2</sup>.</li> </ul>		
<b>Resultater:</b>		
<p>Resultatene med vertikale sidesorteringspanelene var nedslående. Kun 4 % og 14 % av fisk ble utsortert med henholdsvis 60 mm og 80 mm sidepaneler.</p> <p>Forsøkene med 60 mm skillenett i Kodiak-trål fanget kun 40 % av de gjennomsnittlige fangstene oppnådd med de to andre trål-typene. Etter noen modifiseringer oppnådde en 39 % fangstreduksjon av reke og kun 44 % utsortering av fisk. En opplevde problemer med tilstopping av skillenettet med fisk samt håndteringsproblemer med den eksperimentelle trålen.</p> <p>Det ble oppnådd kun 5 % reduksjon i rekefangst med det skråstilte 60 mm skillenettet i trålopningen. Kun 6 % av 1-gruppe torsk og 13 % av 1-gruppe hyse ble utsortert. Totalt for samtlige lengdegrupper for torsk ble 62 % utsortert. Utsorteringsprosenten for alle fiskearter lå på 50 %.</p> <p>For HH-skillenettene ble følgende resultater oppnådd:</p> <p>HH1 - Fangsteffektivitet for reke mellom 77.8 % og 96.4 %. Retensjon av torsk 7.3-18.3 %, hyse 9.1-17.4 %, uer 22.1-54.8 % og flyndre 27.2-46.8 %.</p> <p>HH2 - Fangsteffektivitet for reke mellom 58.7 % og 87.3 %. Retensjon av øyepål 47.3-81.8 % og kolmule 0.1-24.8 %.</p> <p>HH3 - Fangsteffektivitet for reke 42-75.7 %. Retensjon av torsk 12.1-16.5 %, hyse 0.0-7.4 %, uer 9.5-16.6 %, lodde 70.1 % og sild 29.1 %.</p> <p>Det ble ikke opplevde noen håndteringsproblemer med HH-nettene.</p>		

<b>Tittel:</b> First results of German experiment with a selective shrimp trawl		
<b>Forfatter(e):</b> Mohr, H., Rauck, G.	<b>Institusjon:</b> Bundesforschungsanstalt für Fischerei	<b>År:</b> 1979
<b>Dokumenttype:</b> ICES rapport	<b>Redskap:</b> Bomrekestrål	<b>Geografisk område:</b> Nordsjøen
<b>Formål/hensikt:</b>  Forsøk med sorteringstrakt i bomrekestrål. Sorteringstrakten hadde opprinnelig som hensikt å sortere ut maneter, fisk, og krabber for å spare fiskerne for sorteringsarbeidet. Bredden på bomstrålen var 8 m. Maskevidden i trålen var 12 mm i framparten og 10 mm i sekken. Sorteringstrakten hadde en maskevidde på 25 mm og ledet til utslippsåpningen som var dekket av en oppsamlingssekk med maskevidde 10 mm.		
<b>Resultater:</b>  Det ble registrert 7 % tap av rekefangst ( <i>Crangon crangon</i> ) ved bruk av sorteringstrakten. Fangsten av rødspette ( <i>Pleronectus platessa</i> ) under 10 cm lengde ble redusert med 50 %, mens samtlige rødspetter over 10 cm lengde ble utsortert. Fangsten av tunge ( <i>Solea solea</i> ) ble redusert med 20 %, og individer med 18 cm lengde ble fanget i sekken. Fangsten av torsk ( <i>Gadus morhua</i> ), samtlige under 10 cm lengde, ble redusert med mer enn 50 %. Fangsten av krabbe ( <i>Portunus holstatus</i> og <i>Carcinus maenas</i> ) ble redusert med 60-90 %. Fangsten av maneter ble redusert med 100 %. Sammenlagt ble bifangsten (i liter) redusert med 66-88 %.		

<b>Tittel:</b> On the influence of meshsize and hanging ratio on the escape of <i>Pandalus borealis</i> through the side panels of a 4 – seam bottom trawl		
<b>Forfatter(e):</b> Thorsteinsson, G.	<b>Institusjon:</b> Hafrannsóknastofnunin	<b>År:</b> 1980
<b>Dokumenttype:</b> ICES rapport	<b>Redskap:</b> Kystrekestrål	<b>Geografisk område:</b> Island
<b>Formål/hensikt:</b>  Hensikten med forsøket var å forbedre seleksjon i 4-panels rekestrål ved øke slakken i sidepanelene. Fire ulike sidepaneler ble testet ut under forsøkene: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Standard rekestrål med sidepaneler med 40 mm maskevidde.</li> <li>2. Sidepaneler med 40 mm maskevidde med 20 % slakk.</li> <li>3. Sidepaneler med 50 mm maskevidde uten slakk.</li> <li>4. Sidepaneler med 50 mm maskevidde med 20 % slakk.</li> </ol> Det ble festet oppsamlingssekker med en maskevidde på 19.6 mm på begge sidepanelene. Oppsamlingssekkene dekket 1/3 av arealet til sidepanelene og resultatene ble multiplisert i henhold til arealet dekket.		
<b>Resultater:</b>  Oppsett nr.4 med sidepaneler med 50 mm maskevidde og 20 % slakk resulterte i betydelig reduksjon av undermålsreke, men også stor reke og ble dermed ansett som uegnet. Oppsett nr. 2 og 3 ga de beste resultatene med en reduksjon undermålsreke 3 til 4 ganger sammenlignet med standard oppsett (nr. 1). Begge oppsettene medførte også en reduksjon i stor reke på 18 %. Det antas at fangstreduksjonene i mange tilfeller vil være mindre, da forsøkene ble gjennomført i et område med mye undermålsreke og de største rekene hadde en carapaxlengde på kun 17-19 mm. Hovedparten av utsorteringen av reke fant sted i øverste tredjedel av sidepanelene. Med oppsett nr. 3 fant mesteparten av utsortering sted på midten av sidepanelene. I forsøksområdet fanget en kun sild som bifangst. Ingen utsortering av sild fant sted med standard oppsett (nr. 1). Med oppsett nr. 2 ble 9.7 % av silden utsortert gjennom sidepanelene. Med oppsett nr. 3 og 4 ble fangsten av sild redusert med henholdsvis 1.9 % og 25.5 %. (Alle tråltrekk ble tatt på ulike stasjoner).		

<b>Tittel:</b> Fiske med sorteringsnett i rekestrål med MK «Ivan» i tiden 8.03 – 20.03.83. Ullsfjord		
<b>Forfatter(e):</b> Antonsen, E.	<b>Institusjon:</b> -	<b>År:</b> 1983
<b>Dokumenttype:</b> Toktrapport	<b>Redskap:</b> Kystrekestrål	<b>Geografisk område:</b> Troms
<b>Formål/hensikt:</b>  Hensikten med forsøkene var å teste ut to ulike sorteringsnett. Det ble benyttet en 1200 # Sputnik rekestrål utstyrt med 29 m lange sveiper og 330 kg tråldører. Sorteringsnettene som ble benyttet var et HH Sputnik av Børvåg-typen og et 1300 # Sputnik-nett. Begge sorteringsnettene hadde 60 mm maskevidde. Det ble også innmontert et skyvepanel med 35 mm maskevidde, som hadde som hensikt å redusere reketapet.		
<b>Resultater:</b>  Under forsøkene ble det i noen hal fanget store mengder lodde og det var generelt mye glassmaneter som «klogget» sorteringsnettene og resulterte i noe dårligere resultater enn det en hadde forventet. Totalt ble reketapet beregnet til 12.6 %. Utsorteringsprosenten for torsk lå på 85.6 %, for uer 51.2 %, for gapeflyndre 98.6 %, for smørflyndre 95.6 %, for skater 100 %. Totalt ble 78.4 % av fisk utsortert. En antar på bakgrunn av tidligere erfaringer at det relativt høye reketapet skyldes den høye tettheten av maneter. Det store utsorteringsnettene (1600 #) ga som forventet bedre utsortering av torsk (88.9 % mot 85.2 % med 1300 # sorteringsnett), samt noe lavere reketap (11.0 % mot 13.5 % med 1300 # sorteringsnett).		



<b>Tittel:</b> Fiske med sorteringsnett i rekestrål med M/K «Einar II» i tiden 2.05-11.05.83, Vardø		
<b>Forfatter(e):</b> Antonsen, E.	<b>Institusjon:</b> -	<b>År:</b> 1983
<b>Dokumenttype:</b> Toktrapport	<b>Redskap:</b> Kystrekestrål	<b>Geografisk område:</b> Finnmark
<b>Formål/hensikt:</b>  Hensikten med forsøket var å teste ut et 1600 # HH-sorteringsnett med 60 mm maskevidde i en 1200 # rekestrål av typen Sputnik. Strålen var utstyrt med 40 m lange sveiper, kokkus og 230 kg stråldører.		
<b>Resultater:</b>  Resultatene fra forsøket viste et gjennomsnittlig reketap på 15.7 %, samt at reketapet økte ved økende fangstmengder. En mulig forklaring er at ved økende fangstmengder strekkes rekeposen bakover og endrer posisjonen til sorteringsnettet. Utsorteringen av torsk ble beregnet til 87.8 % og for hyse til 60.7 %. Utsortert fisk besto hovedsakelig av 1- og 2-gruppe. All torsk over 28 cm og all hyse over 26 cm ble utsortert. Utsorteringsprosenten for uer ble beregnet til 71.8 %, og for gapeflyndre 92.9 %. Totalt ble 79.1 % av samtlige fiskearter utsortert. Stråltrekk med og uten oppsamlingspose viste ingen forskjell i fangstmengde.		

<b>Tittel:</b> Forsøk med vertikale sidesorteringsnett i havrekestrål i tidsrommet 1982-1983		
<b>Forfatter(e):</b> Isaksen, B.	<b>Institusjon:</b> Fiskeriteknologisk Forskningsinstitutt	<b>År:</b> 1983
<b>Dokumenttype:</b> Toktrapport	<b>Redskap:</b> Havrekestrål	<b>Geografisk område:</b> Finnmark
<b>Formål/hensikt:</b>		
<p>Den høyere tauhastigheten (2-2.5 knop) i havrekefisket gir dårligere seleksjonsresultater, enn i kystrekefisket der tauhastigheten er (1-1.5 knop) og reketapet var mellom 5-10 % og utsorteringen av torsk og hyse mellom 75-100 %, ved bruk av samme sorteringsnett. Hensikten var derfor å undersøke en ny type sorteringsnett, nemlig sidepanelsortering, som hadde gitt gode resultater under tidligere forsøk i Canada. Trålen benyttet i forsøkene var en 1400 # sputnik havrekestrål. Sidepanelsortering-systemet består av to vertikale nett (80 mm maskevidde) festet om lag ved leisetauene og skrår bakover og inn mot midten av trålen i V-form. De avsluttes i en vertikal spalte over i en ledekanal som består av to småmaskede (38 mm maskevidde) sidenett og et skråstilt tak (60 mm maskevidde) ned mot fiskeutslippet på undersiden. En variant som ble benyttet i begynnelsen av forsøkene hadde to fiskeutslipp, en i overbelgen og en i underbelgen. Det ble benyttet oppsamlingspose (38 mm maskevidde) for å fange opp fisk og reker som ble utsortert.</p>		
<b>Resultater:</b>		
<p>De første forsøkene viste at de fleste fiskeartene (skate, uer, lomre, rødspette, gapeflyndre, steinbit og torsk) ble utsortert gjennom fiskeutslippet i underbelgen. Hyse ble lik fordelt mellom begge fiskeutslippene, mens blåkveite og lodde i stor grad havnet i øvre oppsamlingspose. Resultatene lå på et nivå lik tidligere oppnådde resultater med HH-nett. Med 80 mm maskevidde i hoved-sorteringsnettene gav en 100 % seleksjonsgrense for torsk ved 40 cm og for hyse ved 29 cm. Dette resulterte i en utsorteringsprosent for torsk på 92 % og for hyse på 61 %. Utsorteringsprosenten for gapeflyndre var på 94 %. For uer &gt; 25 cm var utsorteringsprosenten mellom 64-65 % og 97-98 % for uer &lt; 25 cm. Imidlertid var reketapet relativt høyt og lå mellom 11.4 – 18.5 %, og fant hovedsakelig sted gjennom utslippshullet i nedre belg. Dermed ble vinkelen på det skråstilte taket økt før neste forsøk og det ble innmontert et skråstilt nettstykke for løfte rekene fra underbelgen og på denne måten øke kontakten med sorteringsnettet (76 mm maskevidde). Dette resulterte i tap av rekefangst på kun 4.9 %, mens utsorteringen av torsk og hyse under minstemål var på henholdsvis 58 % og 22 %. Ved å endre maskevidden i ledekanalen til 60 mm økte reketapet til 8.9 %, mens utsorteringen av økte til 43.8-50.3 % og for torsk til ca. 80 %. Uer &gt; 10 cm hadde en utsorteringsprosent på 3-5 %, 50 % utsortering fant sted for uer på 14 cm, mens samtlige uer over 22 cm ble utsortert.</p>		

<b>Tittel:</b> Rapport fra fiske med sorteringsnett i reke-trål med M/K "Barder Junior" T53D i tiden 27. juni til 7. juli 1983		
<b>Forfatter(e):</b> Larsen, R. B., Lorenstsen, E.	<b>Institusjon:</b> -	<b>År:</b> 1983
<b>Dokumenttype:</b> Toktrapport	<b>Redskap:</b> Kystreke-trål	<b>Geografisk område:</b> -
<b>Formål/hensikt:</b>  Formålet med forsøkene var å prøve ut et sorteringsnett av type HH-Sputniknett med 60 mm maskevidde. Det ble benyttet en Sputnik 1400# reke-trål utstyrt med 38 m lange sveiper og et sett tråldører (550 kg hver).		
<b>Resultater:</b>  Det totale reketapet ble beregnet til 3.7 %. Fjerner en to hal der nettet ble tilstoppet av tare var det totale reketapet på 2.0 %. 99 % av ueren ble utsortert og 86.5 % av all torsk. Av torsk under 35 cm ble 83.8 % utsortert. Utsorteringen av brosme og hyse lå på 100 %, smørflyndre/gapeflyndre 70 %, øyepål 55 % og kolmule 51 %. Av «andre» arter ble 33 % utsortert. Utsorteringen av alle arter sammenlagt lå på 68.8 %.		

<b>Tittel:</b> Forsøk med skråstilt sorteringsnett i rekestrål		
<b>Forfatter(e):</b> Larsen, R. B.	<b>Institusjon:</b> Universitetet i Tromsø	<b>År:</b> 1984
<b>Dokumenttype:</b> Toktrapport	<b>Redskap:</b> Rekestrål	<b>Geografisk område:</b> Troms
<b>Formål/hensikt:</b>  <p>Selv om resultatene hittil med 60 mm sorteringsnett har gitt til dels gode resultater er utsorteringen av fisk for dårlig. Hensikten med forsøkene var derfor å endre vinkelen på sorteringsnettet fra 40° til 33° og dermed redusere den projekteerte maskehøyden i 60 mm nettet fra 19.3 mm til 16.3 mm. Sorteringsnettet ble montert inn som kvadratmasker. Utslippsåpningen var ca. 55 x 55 cm stor med påmontert oppsamlingspose for å fange opp utselektert fisk/reke.</p>		
<b>Resultater:</b>  <p>Resultatene viste at reketapet lå mellom 4-13 %. All torsk og hyse over 27 cm ble selektert ut. For torsk mellom 8-15 cm lå utsorteringsprosenten på 17 %, mens for hyse av samme lengde lå utsorteringsprosenten på 72 %.</p>		

<b>Tittel:</b> Seleksjon i rekestrål med sorteringsnett		
<b>Forfatter(e):</b> Larsen, R.	<b>Institusjon:</b> Norges arktiske universitet/ Norges fiskerihøgskole	<b>År:</b> 1984
<b>Dokumenttype:</b> Annet	<b>Redskap:</b> Rekestrål	<b>Geografisk område:</b> -
<b>Formål/hensikt:</b>  Til dels gode resultater hadde blitt oppnådd med skråstilt sorteringsnett (HH-Sputnik) med 60 mm maskevidde plassert i overgangen på rekestrål. Det daværende lovverket tillot 3 fiskeyngel per 10 kg rekefangst, noe som medførte at mange rekefelt var stengt for rekefiske. Dermed ble det fremmet et ønske om å redusere maskevidden i sorteringsnettet til 50 mm. Dokumentet belyser konsekvensene av en slik endring, samt hvilke faktorer påvirker seleksjon.		
<b>Resultater:</b>  Utsorteringsprosentene varierte med det skråstilte sorteringsnettet (60 mm maskevidde), og med optimalt oppsett ble det rapportert om utsorteringsprosent på 86.5% under forskningstokt. Sorteringsnett med 60 mm maskevidde, medførte et tap av rekefangst på 10-15%. En sorteringsnett med 60 mm maskevidde vil fange fisk med en lengde under 210 mm (opp til 240 mm). Denne seleksjonsgrensen vil reduseres til 175 mm (opp til 200 mm) i fiskelengde med en sorteringsrist med 50 mm maskevidde. Samtidig vil dette medføre økt tap av reke. Det ble derfor foreslått å øke åpningen taket på trålen foran sorteringsristen fra 60 x 60 cm til 80 x 80 cm.		

<b>Tittel:</b> Siamese twin trawl development in the Norwegian shrimp fishery		
<b>Forfatter(e):</b> Valdemarsen, J. W., Isaksen, B.	<b>Institusjon:</b> Fiskeriteknologisk Forskningsinstitutt	<b>År:</b> 1984
<b>Dokumenttype:</b> ICES rapport	<b>Redskap:</b> Siamesisk-tvillingreke-trål	<b>Geografisk område:</b> Strømningstank i Hirtshals, forsøk langs Finnmarkskysten
<b>Formål/hensikt:</b>  En ny type trål ble utviklet med hensikt å redusere bifangsten av fisk i reke-trål ved å utnytte forskjellen i adferd mellom fisk og reker. En prototype ble testet i en strømningstank, med påfølgende fullskala forsøk. Trålen er konstruert av to symmetrisk identiske tråler (hver 1400 # i omkrets), med en enkel vinge på yttersiden og koblet sammen i midten v.h.a. headlinen og fiskelinen. Det var et mellomrom mellom trålene på midten av fiskelinen/headlinen. Det ble benyttet et enkel grunntau laget av 14" og 12" bobbins. Som kontrolltrål ble det benyttet en 1400 # sputniktrål med 80 mm maskevidde. For noen hal ble det benyttet en RES (radial unnslippelses seksjon) i en av trålene.		
<b>Resultater:</b>  De første halene utført med RES i den ene trålen resulterte i halverte fangster i trålen der denne seksjonen befant seg, i forhold til trålen uten denne seksjonen. Det ble påvist en økning på 8 % i fangsten av reke i halene der begge trålene var like, sammenlignet med halene fra kontrolltrålen. Fangsten av undermålslyse ble redusert med 41.7-78.1 %, mens det ikke var noen signifikant reduksjon i fangsten av torsk.		

<b>Tittel:</b> Preliminary tests of a shrimp – fish separator section for use in shrimp trawls		
<b>Forfatter(e):</b> West, C. W., Valdemarsen, J. W., Isaksen, B.	<b>Institusjon:</b> Fiskeriteknologisk Forskningsinstitutt	<b>År:</b> 1984
<b>Dokumenttype:</b> ICES rapport	<b>Redskap:</b> Tvillingtrål	<b>Geografisk område:</b> Finnmark
<b>Formål/hensikt:</b>  Hensikten var å teste ut en ny type seksjon for seleksjon i reketrål kalt RES (Radial Escape Section). Den sylindrerformede seksjonen laget kvadratmasker med 290 mm maskevidde, var 29 masker i omkrets og 14 masker lang. Det ble installert to «trakter» med 36 mm maskevidde inne i seksjonen. Den første trakten ble festet fremme i seksjonen, påfulgt av den andre trakten festet 8 rader bak den første. Hele seksjonen ble installert i tvillingtrålen beskrevet i Valdemarsen og Isaksen, 1984.		
<b>Resultater:</b>  Flere modifikasjoner av seksjonen ble foretatt underveis i forsøkene, hovedsakelig forminskning av lengden og omkretsen til traktene. Dette resulterte i ulike sorteringsgenskaper avhengig av art. Det ble benyttet ROV for å kunne observere seksjonen samt seleksjonsprosessen visuelt under tråling.		

<b>Tittel:</b> Utprøving av forskjellige seleksjons arrangementer foran åpningen på en reketrål		
<b>Forfatter(e):</b> Larsen, R. B.	<b>Institusjon:</b> Universitetet i Tromsø	<b>År:</b> 1985
<b>Dokumenttype:</b> Toktrapport	<b>Redskap:</b> Kystreketrål	<b>Geografisk område:</b> Troms
<b>Formål/hensikt:</b>  Hensikten med forsøkene var å skremme fisk ut av trålens fangstzone. Trålen benyttet var en sputnik reketrål, 1400 # i omkrets med 40 mm maskevidde. Trålen var utstyrt med kokos som grunntau, 220 kg tunge tredører og 27.5 m lange sveiper. Det ble festet en mellomline av 7 mm PA mellom tråldørene eller mellom sveipene hvor skremmetau og kjettinglenker ble påmontert. Totalt ble det utprøvd 8 forskjellige varianter av mellomline med skremmetau og kjettinglenker som hadde som hensikt å skremme fisken ut av fangstsonen til trålen. Trålen og kjettinglenkene ville skape akustisk stimuli, mens mellomlinen og skremmetauene i hvit ville skape visuell stimuli. Det ble foretatt kontrollhal uten seleksjonsanordninger for hvert hal med seleksjons arrangement.		
<b>Resultater:</b>  Ingen målbare forskjeller mellom halene med og uten seleksjonsanordninger ble funnet og det ble dermed konkludert med at de ikke fungerte etter hensikt. Det ble diskutert hvorvidt mellomlinen muligens bidro til sveipeeffekten og at bruk av lyskilder muligens kunne ha påvirket seleksjonen ved å lyse opp skremmeanordningene.		



<b>Tittel:</b> Utprøving av forskjellige arrangementer med skillenett i rekeetrål		
<b>Forfatter(e):</b> Larsen, R. B.	<b>Institusjon:</b> Universitetet i Tromsø	<b>År:</b> 1985
<b>Dokumenttype:</b> Toktrapport	<b>Redskap:</b> Rekeetrål	<b>Geografisk område:</b> Finnmark
<b>Formål/hensikt:</b>		
<p>Hensikten med forsøkene var å teste ulike arrangementer med skillenett i rekeetrål. Det ble benyttet en Super rekeetrål, 1280 # i omkrets med 44 mm maskevidde. Fiskelinen var 53 m lang, sveipene 45 m og det ble benyttet et par Waco tråldører (5.4 m<sup>2</sup>, 875 kg). Av seleksjonsnett ble det benyttet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dobbelt HH-nett, som besto av et 120 mm nett med åpning i underpanel i forkant av et 80 mm nett med åpning i overpanel. Vinkelen på begge nettene var ca. 40°.</li> <li>- Et 60 mm plognett, innmontert med en øvre og nedre nettvinkel på ca. 31°.</li> <li>- Et 80 mm HH-nett med åpning i overpanelet og en nettvinkel på ca. 40°.</li> <li>- Rekesperre med dimensjoner 200 cm i lengde og 77 cm i bredde i halvmånefasong, som hadde som hensikt å redusere reketapet ved å presse rekene vekk fra åpningen.</li> </ul> <p>For å fange opp fisken og rekene som ble utsortert ble det benyttet fiskepose/oppsamlingspose.</p>		
<b>Resultater:</b>		
<p>Plognettet resulterte i et reketap på 25.0 % og 41.0 %, mens forsøket med dobbelt HH-nett resulterte i et reketap på 21.1 %. Forsøkene med et 80 mm HH-nett ga et reketap mellom 9.7 % og 18.6 %. Utsorteringen av torsk varierte mellom 47.5-95.7 %, mens for hyse varierte utsorteringsgraden mellom 31.6-91.0 %. For torsk mellom 10-15 var utsorteringen liten/ingen for samtlige seleksjonsnett. For plognettet ble alle torsk og hyse over 28 cm utsortert, mens for HH-nettet var tilsvarende grense ved 38 cm for torsk og 32 cm for hyse. For 60 mm plognettet var middelseleksjonslengden (L<sub>50</sub> –lengden) for torsk 20 cm og 16 cm for hyse. For 80 mm HH-nett var L<sub>50</sub> –lengden for torsk 23 cm og 21 cm for hyse. Det ble konkludert med at utsortering var brukbar for fisk over 20 cm og at HH-nettet med åpning i overpanel ga mest tilfredsstillende resultater. Samtidig ble det påpekt at videre forsøk burde forsøke å redusere fangsten av fisk i størrelsesordenen 10-20 cm ved å utsortere dem før de havner i trålen.</p>		

<b>Tittel:</b> Utprøving av 3 seleksjonssystemer i reke-trål		
<b>Forfatter(e):</b> Larsen, R. B	<b>Institusjon:</b> Universitet i Tromsø	<b>År:</b> 1985
<b>Dokumenttype:</b> Toktrapport	<b>Redskap:</b> Kystreke-trål/tvillingtrål	<b>Geografisk område:</b> Finnmark
<b>Formål/hensikt:</b>		
<p>Hensikten med forsøkene var å teste tre ulike seleksjonssystemer; HH-4 skillenett med åpning i underbelgen, FTFI's traktsystem i tvillingtrål og kvadratmasker i posen på en reke-trål. Forsøkene med skillenett ble utført med en 1600 # PL trål med 60 mm maskevidde. For forsøkene med traktsystemet og kvadratmaskene i posen ble FTFI's tvillingtrål benyttet. Det ble brukt et 45 m langt bobbins-grunntau, 40 m lange doble sveiper og et sett Thyborøn V-dører (650 kg) ble benyttet for begge tråloppsettene.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- HH-4 skillenettet som ble benyttet hadde en maskevidde på 80 mm. For å hindre tap av reker ble det innmontert en rekesperre foran utslippsåpningen i underbelgen. Det ble også benyttet en fiskepose/opsamlingspose.</li> <li>- Kvadratmaskeposene hadde en lengde på 8 m, 32 mm og 36 mm maskevidde (knoteløst lin) og 150 masker i omkrets. Lengden på posene var 8 m.</li> <li>- Traktsystemet besto av en seksjon med langsgående line med 32 mm avstand med to innmonterte trakter (36 mm maskevidde).</li> </ul>		
<b>Resultater:</b>		
<p>Resultatene med HH-4 skillenettet uten rekesperre viste et reketap på 24.4 %, noe som ble redusert til 10 % når rekesperren ble montert inn. Utsorteringen av torsk og flatfisk lå da mellom 80-90 %. Reketapet økte på det siste halet til 21.3 %, samtidig som utsorteringen av torsk ble redusert til 64 % og hyse til 63 %, men utsorteringen av små uer lå kun på 12.6 %. Med traktsystemet varierte reketapet mye; 41.7 % (utsortering av fisk 37 %), 12.0 % (utsortering av fisk 33.5 %) og 33.1 % (utsortering av fisk 54.7 %). Det ble registrert at mesteparten av rekene som ble utsortert var under 6 cm. Sammenlignet med HH-4 skillenettet er traktsystemet dårligere til å utsortere torsk, hyse og flatfisk, men bedre til å utsortere lodde, kolmule og øyepål. Resultatene for kvadratmaskeposene (36 mm) viste at posen med vanlige masker (diamantmasker, 36 mm) inneholdt færre fisk. Utsorteringen av reker under 8 cm var også størst med 36 mm kvadratmasker. Resultatene fra 32 mm kvadratmasker mot vanlige masker (36 mm) var nokså like. Det ble påpekt at tidligere forsøk med kvadratmasker viste en skarpere seleksjon enn i resultatene i dette tilfelle og at årsaken trolig skyldes manglende bruk av forlengelse.</p>		

<b>Tittel:</b> Traktsortering - et alternativ for å redusere bifangst av fisk og småreke i rekestrålfisket		
<b>Forfatter(e):</b> Valdemarsen, J. W.	<b>Institusjon:</b> Fiskeriteknologisk Forskningsinstitutt	<b>År:</b> 1985
<b>Dokumenttype:</b> Prosjektrapport	<b>Redskap:</b> Tvillingtrål	<b>Geografisk område:</b> Finnmark
<b>Formål/hensikt:</b>  Formålet var å redusere bifangsten av fiskeyngel i rekestrålfisket v.h.a. traktsystemet. Traktsystemet besto av en seksjon i trålbelen med langsgående line (eller store masker). Inn i seksjonene ble det montert inn to trakter med 35 mm maskevidde som hadde som hensikt å lede reke inn mot sekken, samtidig som fisk ville forsøke å slippe ut gjennom spilene/maskene bak traktene. Hele seksjonen ble testet i en tvillingtrål. Det ble benyttet ROV for videoobservasjoner.		
<b>Resultater:</b>  Observasjonene viste at fisk, spesielt hyse, forsøkte å svømme ut av trålen bak den bakerste trakten. I forhold til tråldelen uten traktseksjonen unnslopp ca. 93 % av hyse, 50 % av torsken og 28 % rødspetten i tråldelen med traktsystem. Generelt ble utsorteringen av fisk over 20-25 cm anset til å være god. Lengdefordelingskurvene viste at større fisk unnslopp lettest. Utsorteringen av reke mellom 5-6 cm var 67 % og 30 % for reke mellom 6-8 cm. Tap av reke over 8 cm lite/ingen. Det ble påpekt at traktsortering med 35 mm maskevidde vil være en bedre løsning for å utsortere småreker enn å øke maskevidden i posen til 40-45 mm, da færre store reker går tapt med traktsystemet.		

<b>Tittel:</b> Seleksjon og redskapsteknologi i rekefisket		
<b>Forfatter(e):</b> Valdemarsen, J. W.	<b>Institusjon:</b> Fiskeriteknologisk Forskningsinstitutt	<b>År:</b> 1985
<b>Dokumenttype:</b> Arbeidsnotat	<b>Redskap:</b> Tvillingtrål	<b>Geografisk område:</b> Finnmark
<b>Formål/hensikt:</b>  Hensikten var å teste samme traktarrangement som i «Traktsortering - et alternativ for å redusere bifangst av fisk og småreke i reketrålfisket», Valdemarsen, J. W., 1985. Oppsettet for forsøkene var lik tidligere forsøk, men tauehastigheten var 0.3-0.4 knop lavere enn på de tidligere forsøkene.		
<b>Resultater:</b>  Utsorteringen av reke større enn 7 cm var like for tråldelen med traktsystem og uten traktsystem. Utsorteringen av reke under 7 cm var større for tråldelen med traktsystem. Gjennomsnittlig utsorteringsprosent for torsk og hyse lå på 71 %. For små uer lå utsorteringsprosenten på 36.8 %, for rødspette, 69.7 %, for gapeflyndre, 21.9 %, for lodde 88.1 %, for skate, 28.5 % og kolmule 75 %. Den høyere utsorteringsandelen i forhold til tidligere forsøk antas å skyldes lavere tauehastighet.		

<b>Tittel:</b> Forsøk med stolpemontert nett i rekestrål		
<b>Forfatter(e):</b> Karlsen, L., Larsen, R. B.	<b>Institusjon:</b> Norges arktiske universitet/Norges Fiskerihøgskole	<b>År:</b> 1986
<b>Dokumenttype:</b> Tidsskrift artikkel	<b>Redskap:</b> Havrekestrål og tvillingstrål	<b>Geografisk område:</b> Svalbard
<b>Formål/hensikt:</b>		
<p>Hensikten med forsøkene var å teste seleksjonsevnen til kvadratmaske-sekker i forhold til sekker med «vanlige» diamantmasker.</p> <p>For forsøkene ved Svalbard ble det benyttet en Gisund Super rekestrål, 1300 masker i omkrets. Det ble benyttet gummi-bobbins gear, 45 m lange sveiper og et sett Waco tråldører (hver 875 kg). De første forsøkene ble utført med en 8 meter lang sekk enten laget av 35 mm kvadratmasker eller 35 mm diamantmasker. For de påfølgende forsøkene ble det påmontert en 8 m lang forlengelse for halene med kvadratmaskesekk.</p> <p>For forsøkene i Varangerfjorden ble FTFI's tvillingstrål benyttet. Sekkene var 8 m lange og maskevidden var 32 mm og 36 mm for henholdsvis kvadratmaske-sekken og vanlig diamantmaske-sekken. Det ble benyttet 40 m lange sveiper og 650 kg tunge V-tråldører.</p>		
<b>Resultater:</b>		
<p>Samtlige hal i Svalbardområdet viste en reduksjon i fangsten av undermålsreke (&lt; 15 mm carapax-lengde) ved bruk av kvadratmaskesekk. For halene utført uten forlengelse var utsorteringen av undermålsreke i kvadratmaske sekken forbedret mellom 89.2 % og 21.4 % i forhold til sekken med vanlige masker. Tilsvarende forbedring for hal utført med forlengelse varierte mellom 63.7 % og 100 %. Reduksjon i rekefangst med kvadratmaske-sekk lå på 30 % for halene uten forlengelse og 17 % for halene med forlengelse. Andelen fisk ble betydelig redusert for halene med kvadratmaskesekk. Forsøkene utført i Varangerfjorden ga ingen entydige svar.</p> <p>(Resultatene av forsøkene foreligger også i: Karlsen, L. 1986. Fishing experiments with square mesh codends in Norwegian shrimp trawls. ICES Fish WG Meeting, Hull, 12-16 May 1986.)</p>		

<b>Tittel:</b> Further experiments with sorting panels in shrimp trawls. Result from model testing in a flumetank and fishing trials in Varangerfjorden, Northern-Norway		
<b>Forfatter(e):</b> Larsen, R. B.	<b>Institusjon:</b> Universitetet i Tromsø	<b>År:</b> 1986
<b>Dokumenttype:</b> ICES rapport	<b>Redskap:</b> Havrekestrål	<b>Geografisk område:</b> Modelltank i Hirtshals, forsøk i Finnmark
<b>Formål/hensikt:</b>  Hensikten med forsøkene var å teste ulike seleksjonsarrangementer. Seleksjonsarrangementene ble testet i modelltanken i Hirtshals med påfølgende fullskalaforsøk i Varangerfjorden. Seleksjonsarrangementene som ble testet ut var:  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dobbelt HH-nett, som besto av et 120 mm nett med åpning i underpanel i forkant av et 80 mm nett med åpning i overpanel. Vinkelen på begge nettene var ca. 40°.</li> <li>- Et 60 mm plognett, innmontert med en øvre og nedre nettvinkel på ca. 31°.</li> <li>- Et 60 mm HH-nett.</li> <li>- Et 80 mm HH-nett montert «opp-ned» med utslippshullet i underbelgen.</li> <li>- To fiskeposer/oppsamlingsposer med 35 mm maskevidde, 15 m lange.</li> <li>- Rekesperre som hadde som hensikt å redusere reketaper ved å presse rekene vekk fra åpningen plassert på to ulike steder i belgen.</li> </ul>		
<b>Resultater:</b>  Resultatene fra forsøkene i modelltanken resulterte i flere modifiseringer og påpekte viktigheten av korrekt og nøyaktig innmontering av seleksjonsarrangementene om de skal fungere etter sin hensikt. Under fullskala forsøk utsorterte det doble HH-nettet 21 % reker. HH-nettet utsorterte 91 % av all torsken og 95 % av all flatfisk. Totalt ble 68.5 % av all fisken utsortert. Plognettet sorterte ut 19-41 % av rekefangsten, 87-83 % torsk, 71-91 % hyse, 71-95 % flatfisk og kun 1-20 % av småuer (8-15 cm). Forsøkene med 60 mm HH-nett med rekesperre resulterte i en reduksjon i tap av reke fra 19 % til 11 %. Samtidig ble 72 % av torsken utsortert, 58 % av hysen og 75 % av flatfisken. Andelen fisk som ble utsortert med 80 mm HH-nett montert «opp-ned» varierte veldig. Ved å installere rekesperren ble tap av rekefangsten redusert fra 24 % til 10 %.  Det doble HH-nettet ble anset som brukbar når bifangsten består av både bunnlevende fiskearter og mer pelagiske fiskearter, samtidig var reketaper for stort og innmonteringen av nettet tidkrevende. Tilsvarende for plognettet, men forsøk med 70 mm og 80 mm ble påpekt å kunne være av interesse. HH-nettet montert med utslippsåpning i overbelgen fungerte bra når bifangstartene levde pelagisk. HH-nettet med utslippsåpningen i underbelgen fungerte bra når bifangstartene var bunnlevende (søkte nedover).		

<b>Tittel:</b> Catch and size-selection of <i>Pandalus borealis</i> in a bottom trawl and implications for population dynamics analyses		
<b>Forfatter(e):</b> Nilssen, E. M., Larsen, R. B., Hopkins, C. C. E.		<b>Institusjon:</b> Universitetet i Tromsø
		<b>År:</b> 1986
<b>Dokumenttype:</b> ICES rapport	<b>Redskap:</b> Kystrekestrål	<b>Geografisk område:</b> Troms
<b>Formål/hensikt:</b>  Hensikten med forsøkene var å kvantifisere andelen reker tapt under fiskelinen, samt andelen reker som selekteres ut gjennom maskene i vingene, belgen og sekken på en rekestrål. Det ble benyttet en standard kommersiell rekestrål (1050 #, 35 mm). For å fange opp rekene som ble selektert ut ble 5 oppsamlingssekker (med 20 mm maskevidde) festet til trålen; på vingene, på underbelgen, på overbelgen, på sekken, samt en mellom fiskelinen og grunntauet (ca. 30 cm) i sentrum av trålen.		
<b>Resultater:</b>  Resultatene viste at hovedparten av seleksjonen foregår i sekken. Veldig få reker ble selektert ut gjennom maskene i vingene eller i belgen på trålen. Lengden ved 50 % sannsynlighet for retensjon i sekken ble beregnet til 12.5 mm i carapax-lengde. Andelen reker som havnet i sekken under fiskelinen var i gjennomsnitt 27 ganger større en fangsten i hovedsekken i form av rekevolum per sveipeareal.  Det ble også bekreftet stor døgnvariasjon i fangstene, med større fangster på dagtid enn på natten. Den vertikale tettheten som varierer med døgnet viste seg også å være lengdeavhengig.		

<b>Tittel:</b> Reketrål med skillenett - Manual for utarbeidelse og innmontering av skillenett		
<b>Forfatter(e):</b> Larsen, R. B	<b>Institusjon:</b> Norges arktiske universitet/Norges Fiskerihøgskole	<b>År:</b> 1987
<b>Dokumenttype:</b> Annet	<b>Redskap:</b> Reketrål	<b>Geografisk område:</b> -
<b>Formål/hensikt:</b>  Hensikten med dokumentet er å forklare hvordan skillenett skal monteres i reketrål.		
<b>Resultater:</b>  Dokumentet påpeker viktigheten av at HH-skillenettet monteres riktig inn i trålen om det skal fungere etter sin hensikt. Små feil under innmonteringen av skillenettet kan resultere i dårlig utsortering av fisk og/eller uakseptabelt høyt tap av rekefangst. HH-skillenettet har vist de beste resultatene av de ulike seleksjonsarrangementene som er utprøvd hittil.		



<b>Tittel:</b> Reketrål med skillenett		
<b>Forfatter(e):</b> Karlsen, L., Larsen, R.	<b>Institusjon:</b> Norges arktiske universitet/Norges Fiskerihøgskole	<b>År:</b> 1988
<b>Dokumenttype:</b> Sluttrapport	<b>Redskap:</b> Havreketrål/kystreketrål	<b>Geografisk område:</b> Troms/Finnmark/Svalbard
<b>Formål/hensikt:</b>		
<p>Rapporten tar for seg resultatene fra 6 ulike tokt, samt forsøk i modelltank. Under forsøkene ble ulike seleksjonsarrangementer utprøvd; HH-skillenett, plognett, dobbelt HH-skillenett, HH-nett med åpning i underbelgen, kvadratmaskesekker, samt rekesperre.</p> <p>Flere av forsøkene er allerede beskrevet ovenfor i:  Larsen, R. B. 1985. Utprøving av forskjellige seleksjons arrangementer foran åpningen på en reketrål.  Larsen, R. B. 1985. Utprøving av forskjellige arrangementer med skillenett i reketrål.  Larsen, R. B. 1985. Utprøving av 3 seleksjonssystemer i reketrål.  Karlsen, L., Larsen, R. B. 1986. Forsøk med stolpemontert nett i reketrål. Institutt for fiskerifag, Universitetet i Tromsø, Fiskeriteknologi nr. 1/86.  Larsen, R. B. Further experiments with sorting panels in shrimp trawls. Result from model testing in a flumetank and fishing trials in Varangerfjorden, Northern-Norway</p>		
<b>Resultater:</b>		
<p>Noen rapporter mangler, bl.a. med 70 mm HH-4 nett.</p> <p>Forsøkene med 70 mm HH-4 skillenett med utslippsåpningen i overbelgen ga de mest tilfredsstillende resultatene med tanke på utsortering av fisk og tap av rekefangst. Utsortering av torsk var med dette oppsettet var gjennomsnittlig 95 %, hyse mellom 77.5 % og 98.9 %, flatfisk 90 % og generelt grei utsortering av andre arter. Reketapet lå som oftest mellom 8-11 %. Med rekesperre ble tapet ytterligere redusert.</p>		

<b>Tittel:</b> A review on the application and selectivity of square mesh netting in trawls & seines		
<b>Forfatter(e):</b> Larsen, R. B.	<b>Institusjon:</b> Norges arktiske universitet/Norges Fiskerihøgskole	<b>År:</b> 1988
<b>Dokumenttype:</b> Annet	<b>Redskap:</b> Reketrål	<b>Geografisk område:</b> Svalbard
<b>Formål/hensikt:</b>  Kvadratmaskesekker har som hensikt å redusere fangsten av undermålsreke (< 6 cm), samt fiskeyngel. Kvadratmaskesekker må brukes sammen med seleksjonspanel som har som hensikt å utsortere større fisk (> 20-25 cm). Forsøkene ble utført med en 1300 # reketrål med 16 m lange kvadratmaskesekker (35 mm maskevidde). Kontrollhal ble utført med en 16 m lang sekk (35 mm maskevidde) med vanlige diamantmasker.		
<b>Resultater:</b>  Sammenlignet med sekken med vanlige diamantmasker medførte kvadratmasesekken en reduksjon i fangsten av undermålsreke mellom 30-90 %, avhengig av lengdefordelingen av reke i området. Maskeseleksjonen av langebarn ( <i>Lumpenus lampraeformis</i> ) lå på rundt 90 %. Seleksjonen for polartorsk ( <i>Boreogadus saida</i> ) og diverse uer arter ( <i>Sebastets</i> spp.) varierte mye, men omtrent 80 % ble av lengdegruppene 8-20cm ble selektert ut. De beste resultatene ble oppnådd når en stengte av den bakerste delen av sekken (8 m) med vanlige masker under tråling og åpnet opp ved innhiving slik at fangsten flyttet seg fra seksjonen med kvadratmasker til bakerst seksjon i sekken med vanlige masker. Tidligere forsøk hadde vist at overlevelsesraten fra fisk selektert ut gjennom diamantmasker er lav, spesielt for hyse, men bruken av kvadratmasker antydte enn mye større/bedre overlevelsesrate. Det påpekes at å øke maskevidden i sekken på en reketrål ikke vil medføre forbedret seleksjon av fisk eller reke.		

<b>Tittel:</b> Rekeseleksjon i trålfisket, pose- og traktsortering		
<b>Forfatter(e):</b> Valdemarsen, J. W.	<b>Institusjon:</b> Fiskeriteknologisk Forskningsinstitutt	<b>År:</b> 1988
<b>Dokumenttype:</b> Rapport	<b>Redskap:</b> Havrekestrål	<b>Geografisk område:</b> Finnmark/Norskerenna
<b>Formål/hensikt:</b>  <p>Hensikten var å forbedre rekestrålets seleksjonsegenskaper ved å utnytte forskjellen i adferden til reke og fisk. Rekes seleksjon er gjennom passiv filtrering, mens seleksjonen til fisk er en aktiv retningsorientert prosess. Dette gjør at ved økende fangster vil seleksjonsegenskapene i trålen endre seg. Forsøkene hensikt var å teste ut traktsorteringsarrangementet (tidligere også omtalt som RES). I tillegg til traktsortering ble det utviklet en såkalt timeglasskonstruksjon som hadde som hensikt å størrelsessortere reke. Timeglasstraktene ble testet både med kvadratmasker og med vanlige masker. Konstruksjonene ble testet ut i en 1660# Skjervøy rekestrål og i en 2200# Sputnik rekestrål. Det ble festet oppsamlingsposer på stedene der reke og fisk ble selektert ut.</p>		
<b>Resultater:</b>  <p>Resultatene fra forsøkene med Skjervøytrålen viste at 50 % av rekene på 6-7 cm (øye-halelengde) gikk gjennom trakten og at mye småfisk (lodde, 0-gruppe uer) ble selektert ut gjennom maskene i trakten. Resultatene med timeglasstraktene i Sputniktrålen viste at konstruksjonen med kvadratmasker var vanskelig å montere inn og at den påvirket trålets utforming. Resultatene fra de første sammenligningene med og uten traktsystem var like og derfor lengden på trakten økt med 30 cm med gode resultater. Traktsystemet reduserte fangsten av reke &lt; 15 mm carapax-lengde med 87.3-90.2 %, 15-19 mm carapax-lengde med 35.4-63.9 % og &gt; 19 mm carapax-lengde med 1.5-2.5 %. Det var relativt lite fisk i forsøksområdet i seleksjonslengde, men det ble ikke funnet noe problem med småfisk som kledde traktsystemet. Derimot hendte det at store skater og andre gjenstander blokkerte traktsystemet. Det ble også oppdaget at en del reke ikke forflyttet seg bak i sekken, men ble liggende foran trakten under innhiving. Det argumenteres for at siden det er totalfangsten i sekken på rekestrålen som avgjør seleksjonsegenskapene så vil en økning i maskevidde ikke medføre bedre seleksjon av reke eller fisk.</p>		

<b>Tittel:</b> Toktrapport M/S "Heidi Vibeke". Forsøk med Nordmørsrist i kystrekestrål på felt med mye 0-gruppe torskeyngel på Lyngen 20-22 november 1989.		
<b>Forfatter(e):</b> Karlsen, L.	<b>Institusjon:</b> Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet	<b>År:</b> 1989
<b>Dokumenttype:</b> Toktrapport	<b>Redskap:</b> Kystrekestrål	<b>Geografisk område:</b> Troms
<b>Formål/hensikt:</b>  Formålet med forsøkene var å videre utprøve Nordmørsristen i kystrekestrål. Det ble benyttet tre ulike rister i en 1400 # 40 mm kystrekestrål. En standard kystrekerist (1.35 x 0.635 m, 18.5 mm spileavstand), en standard rekerist med 16.5 mm spileavstand og en rist med dimensjoner 1.0 x 0.7 m og 16.5 mm spileavstand.		
<b>Resultater:</b>  Det var en del uforklarlige endringer i reke/fisk-sammensetningen i løpet av forsøksperioden. Rekefallet med liten rist med 16.5 mm spileavstand var på 0.8 %. Utsorteringen av torsk med 19 mm rist lå på 59 % sammenlignet med kontroll halet, mens utsorteringen med 16.5 mm rist lå på 60.4 %, eller 65.6 % i forhold til siste kontrollhal. I halet med den minste risten med oppsamlingspose ble 42.6 % av torsken sortert ut.		

<b>Tittel:</b> Progress in the selective shrimp trawl development in Norway		
<b>Forfatter(e):</b> Karlsen, L., Larsen, R	<b>Institusjon:</b> NTNU og UiT	<b>År:</b> 1989
<b>Dokumenttype:</b> Kapittel i symposium	<b>Redskap:</b> Reketrål	<b>Geografisk område:</b> -
<b>Formål/hensikt:</b>  Dokumentet belyser utviklingen av det selektive rekefisket i Norge fram til 1989. De ulike seleksjonsinnretningene som har blitt testet ut hittil var; ulike HH-nett, plognett, sidepanelsorterings-nett, traktsortering og kvadratmaskesekker. Kun HH-nettet ble lovpålagt å bruke i kystrekefisket med maksimal maskevidde på 70 mm. På bakgrunn av de hittil oppnådde resultatene ønsket man å teste ut HH-nett i firepanels trål, samt å introdusere HH-nettet for havrekeflåten. Siden 1984 inkluderte forsøkene også uttesting av kvadratmaskesekker for å redusere fangsten av undermålsreke. Under toktforsøk samt forsøk i modelltanken ble følgende seleksjonsanordninger testet ut: <ul style="list-style-type: none"> <li>- HH-nett, «omvendt» HH-nett, og plognett med 60-80 mm maskevidde (mest 70 mm)</li> <li>- Kvadratmaskesekker med 35 mm maksvidde</li> </ul>		
<b>Resultater:</b>  Forsøkene i modelltanken viste viktigheten av korrekt innmontering av HH-nettet for å oppnå optimale resultater. Det viste seg at maskeåpningskoeffisienten i området der HH-nett monteres inn påvirkes lite av endringer i tauefart, samt ved økende fangstmengde og det anbefales å bruke en maskeåpningskoeffisient på 0.31-0.32 i to-panels reketrål. For plognettet viste det seg å være vanskelig å oppnå jevn strekk i panelene uten områder med slakk. <p>Undervannssopptak viste at slakk innmontering av HH-nett påvirket trålgeometrien og utsorteringen negativt. Observasjonene viste at fisk kledde områdene med slakk i panelet med påfølgende økning i tap av rekefangst. HH-nett med 70 mm maskevidde ga de beste resultatene med gjennomsnittlig reketap på 10 % (2-18 %) i vekt og 100 % utsortering av all fisk over 25 cm. Reketapet var avhengig av rekestørrelsen samt andelen fisk i området.</p> <p>Resultatene med plognett viste god utsortering av fisk, 94-98 % for torsk, 75-96 % for hyse og 83-98 % for flatfisk. Reketapet var derimot altfor høyt, med gjennomsnittlig fra 23 % med 70 mm maskevidde og fra 33 % med 60 mm maskevidde.</p> <p>Forsøkene med kvadratmaskesekker viste en reduksjon i fangsten av undermålsreke mellom 30-90 %, avhengig av lengdefordelingen i området. Forsøkene viste også at en del reke over minstemål ble utsortert. Utsorteringen av langebarn i kvadratmaskesekken sammenlignet med vanlige diamantmaskesekk varierte mellom 87-97 %, mens utsorteringen av polartorsk varierte mellom 79-90 %.</p>		

<b>Tittel:</b> Forsøk med ulike sorteringssystemer i reketrål med F/F "Johan Ruud" i tiden 28. mars - 3. april 1989 på Fugløy-fjorden		
<b>Forfatter(e):</b> Larsen, R. B.	<b>Institusjon:</b> Norges arktiske universitet/Norges Fiskerihøgskole	<b>År:</b> 1989
<b>Dokumenttype:</b> Toktrappert	<b>Redskap:</b> Reketrål	<b>Geografisk område:</b> Troms
<b>Formål/hensikt:</b>  Hensikten var å teste ut ulike sorteringssystemer i reketrål. Trålen benyttet var en Gisund Super reketrål, 1280#, 44 mm. Av sorteringssystemet ble det brukt ulike varianter av Nordmørsristen. Nordmørsristen besto av en rektangel (135 cm x 70 cm) med langsgående aluminiumsrør med 17-19 mm avstand. Variantene som ble testet ut var bygget på en stålramme 150 cm x 75 cm:  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ramme med gult PA 70 mm nett, montert stramt og maskerett.</li> <li>2. Ramme med grønt PA 125 mm nett, montert stramt og som kvadratmasker.</li> <li>3. Ramme med øvre halvdel av langsgående hvitt 8.5 mm PA tau med 25-30 mm avstand. Nedre halvdel av grønt PA 125 mm nett, montert stramt og som kvadratmasker.</li> </ol> Utslippsåpningen besto enten av 40 T-masker (ca. 55 cm), eller 40 T- og 4 N-masker (ca. 55 cm x 15 cm). For å samle opp utsortert fisk og reke ble oppsamlingspose (35 mm) benyttet.		
<b>Resultater:</b>  Resultatene med gult PA 70 mm nett resulterte i 95.6 % utsortering av fisk og et reketap på hele 71.4 %. Reketapet økte når en forstørret utslippsåpningen.  Rammen med 125 mm kvadratmaskenett og 40 T og 4 N-maskeåpning resulterte i 85 % utsortering av torsk, 95 % av flatfisk og 100 % av skater. Reketapet var fortsatt betydelig, men ble redusert til 26 %. Reketapet ble ytterligere redusert til 16 % når en benyttet 40 T-maskeåpningen. Utsorteringen av fisk lå gjennomsnittlig på 94.6 %  Rammen med langsgående tau i øvre halvdel og 125 mm nett i nedre resulterte i et reketap på kun 5 %. Samtidig ble utsorteringen av fisk (kun 15 %) meget dårlig som følge av slak i de langsgående tauene.  Resultatene kunne ikke konkurrere med standard Nordmørsrist pga. av det høye reketapet. En rekesperre kunne ha redusert reketapet, men ville samtidig også ha påvirket utsorteringen av fisk.		

<b>Tittel:</b> Sorteringsrist i havrekestrål I. Forsøk med nordmørsrist i havrekestrål om bord i M/Tr "Andøytind"		
<b>Forfatter(e):</b> Karlsen, L., Valdemarsen, J. W.	<b>Institusjon:</b> Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet og Fiskeriteknologisk Forskningsinstitutt	<b>År:</b> 1989
<b>Dokumenttype:</b> Toktrapport	<b>Redskap:</b> Havrekestrål	<b>Geografisk område:</b> Barentshavet/Svalbard
<b>Formål/hensikt:</b>  Forsøket hadde som hensikt å teste Nordmørsrist i havrekestrål for å redusere bifangsten av uer. Trålen benyttet var en 3600 # og 4000 # Skjervøy havrekestrål. Det ble brukt 70 m sveiper og Malo tråldører (2140 kg hver). Trålbjelgen ledet til to separate sekker hvor det ble innmontert en Nordmørsrist av rustfritt stål med 19 mm spileavstand i den ene forlengelsen. Første del av toktet ble fangstene med og uten sorteringsrist sammenlignet. På siste del av toktet sammenlignet en sorteringsrist med 19 mm og 21 mm spileavstand. I begge oppsettene ble det brukt lednett foran sorteringsristen.		
<b>Resultater:</b>  Sammenligningen av fangstene med 19 mm sorteringsrist og uten viste et reketap på 38.6 %. Når en økte vinkelen på sorteringsristen fra 42° til 47° ble reketapet kraftig redusert til 7.1 %. Lengdemålinger fra fangsten med og uten rist viste at det er ingen tap av stor reke ved bruk av 19 mm rist. Det ble heller ikke påvist noe forskjell i rekestørrelse når en sammenlignet fangstene med 19 mm og 21 mm rist. Utsorteringen av uer under 10 cm var minimal. I et hal var andelen uer i sekken med rist 43 % <u>større</u> enn i sekken uten rist. Samtidig viste det seg at all ueren over 15 cm ble utsortert. Sammenlagt for alle lengdegrupper ble 60 % av ueren sortert ut med rist. Sekken med risten med 19 mm spileavstand inneholdt 59 % mindre uer under 10 cm enn sekken med rist med 21 mm spileavstand. Sekken med 19 mm rist inneholdt kun 7.4 % av hva sekken med 21 mm rist inneholdt av uer over 15 cm. Fangsten av blåkveite (10-20cm) ble redusert med 50 % med 19 mm rist sammenlignet uten rist. Før størrelsen 20-25 og 25-30 ble hhv. 92 % og 91 % sortert ut. For alle størrelser av blåkveite ble 98.8 % sortert ut med rist. Pga. fravær av torsk under 20 cm ble ingen bifangst av torsk registrert. Av gapeflyndre ble 95 % selektert ut ved bruk av rist. Sammenlignet med sekken uten rist bidro 19 mm rist ikke til reduksjon i fangsten av polartorsk. Samtidig fanget 21 mm risten ca. 45 % mer polartorsk enn risten med 19 mm avstand. Sekken med rist inneholdt flere småfisk enn sekken uten rist. En mulig forklaring er den reduserte maskeåpningen som følge av redusert totalfangst i sekken med rist.		

<b>Tittel:</b> Norwegian selective shrimp trawl designs and the results obtained		
<b>Forfatter(e):</b> Larsen, R. B.	<b>Institusjon:</b> Norges arktiske universitet/Norges Fiskerihøgskole	<b>År:</b> 1989
<b>Dokumenttype:</b>	<b>Redskap:</b> Reketrål	<b>Geografisk område:</b> -
<b>Formål/hensikt:</b> Dokumentet belyser ulike seleksjonsarrangementer, samt hittil oppnådde resultater.  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ulike HH-skillenett</li> <li>- Plognett</li> <li>- Vertikale sidepanels-sorteringsnett</li> <li>- Traktsortering (RES)</li> <li>- Nordmørerist</li> </ul>		
<b>Resultater:</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Av alle sorteringssystemene som har blitt testet ut har kun HH-4 skillenettet blitt anvendt i kommersielt fiske.</li> <li>- HH-sorteringsnett er 100 % effektiv for fisk over 25 cm.</li> <li>- Ulempen med HH-nettet er det relativt høye tap av rekefangst.</li> <li>- Resultatene fra Nordmøreristen ser ut til å overgå HH-nettet.</li> </ul>		



<b>Tittel:</b> Utprøving av ulike sorteringssystemer i rekestrål, forsøk med F/F "Johan Ruud" i Nord-Norge, 4. til 11. juni 1989		
<b>Forfatter(e):</b> Larsen, R. B.	<b>Institusjon:</b> Norges arktiske universitet/ Norges Fiskerihøgskole	<b>År:</b> 1989
<b>Dokumenttype:</b> Toktrapport	<b>Redskap:</b> Rekestrål	<b>Geografisk område:</b> Finnmark
<b>Formål/hensikt:</b>  Hensikten med forsøkene var å sammenligne seleksjonsegenskapene til tre forskjellige seleksjonsanordninger; HH-4 skillenettet, Nordmørsristen og en modifisert variant av den russiske sparetrålen. Det ble benyttet en to-panels 1300 # havrekestrål, utstyrt med 40 m sveiper og ett sett Thyborøn tråldører (600 kg hver). Det ble benyttet 70 mm maskevidde i HH-4 skillenettet og det ble plassert en 70 mm ledenett foran. Nordmørsristen hadde dimensjonene 1.35/1.5 – 0.7/0.75 m (for kystrekestrål 1.3/1.4 – 0.63/0.7 m) med spileavstand 17-19 mm. Det ble satt ledenett foran risten og utslippsåpning i overpanelet foran risten. Den modifiserte russiske sparetrålen besto av en seksjon med skillenett og to triangel-formede hull (60 x 60 cm) i trålens underpanel.		
<b>Resultater:</b>  Resultatene med HH-4 skillenettet viste at 92 % av torsk, 69 % av uer, 98 % av gapeflyndre og 100 % av skatene ble utsortert. Det gjennomsnittlige reketapet var høyt, 10.4 %. Ved innmontering av ledenett ble reketapet redusert til 0.5 – 4.8 %, mens utsorteringen av fisk forble uendret. For noen hal var utsorteringen av hyse og uer dårlig. Forsøkene med den russiske sparetrålen viste god utsortering av fisk (og reke). Utsorteringen av fisk lå på 96 % for torsk, 80 % for ueryngel, 100 % for flyndrer, 100 % for skater og 81 % for ringbukyngel. Reketapet var på hele 48.0 %. Forsøkene med Nordmørsristen ga lovende resultater. Utsorteringen av fisk lå på 100 % for torsk, 89 % for hyse, 68 % for uer, 93 % for kolmule og nesten 100 % for flatfisk. Lodde, sild og ringbuk ble ikke utsortert. Reketapet var noe høyt, 12.8 % gjennomsnittlig. Årsaken til det høye reketapet antas å skyldes den høye andelen av stor reke på forsøksområdet. Justering av ledenettet reduserte tapet av reke uten å påvirke utsorteringen av fisk. Ved å skifte området ble reketapet redusert til < 1 %, mens utsorteringen av uer gikk betydelig ned som følge av lav gjennomsnittslengde.		

<b>Tittel:</b> Fangstforsøk og praktiske erfaringer med "Nordmørsrist" i rekestrål		
<b>Forfatter(e):</b> Larsen, R. B.	<b>Institusjon:</b> Norges arktiske universitet/ Norges Fiskerihøgskole	<b>År:</b> 1989
<b>Dokumenttype:</b> Toktrapport	<b>Redskap:</b> Rekestrål	<b>Geografisk område:</b> Troms/Finmark/Svalbard
<b>Formål/hensikt:</b>		
<p>Første del av rapporten er beskrevet i «Larsen, R.B. 1989. Utprøving av ulike sorteringssystemer i rekestrål, forsøk med F/F "Johan Ruud" i Nord-Norge, 4. til 11. juni 1989».</p> <p>Forsøkene i Troms ble utført med Nordmørsrist med 19 mm og 17.8 mm spileavstand. Siden det viste seg at fisk hadde vanskeligheter med å komme seg ut gjennom utslippsåpningen ble det under neste forsøk laget en mye større åpning (2 m<sup>2</sup>) foran risten.</p> <p>Under forsøkene langs Svalbard ble følgende varianter med Nordmørsrist forsøkt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rist med 20 mm spileavstand, montert opp ned slik at utslippsåpningen var i underbelgen og kvadratmasket lednett.</li> <li>2. Samme som over bare, montert «riktig» vei, altså utslippsåpning i overpanelet.</li> <li>3. Rist med 17.8 mm spileavstand, med ledetrakt istedenfor ledepanel og stor utslippsåpning (2 m<sup>2</sup>).</li> <li>4. Oppsettet over kombinert med timegalsstrakt for utsortering av småreker og småfisk.</li> </ol>		
<b>Resultater:</b>		
<p>Resultatene fra forsøkene i Troms viste god utsortering av fisk og lite tap av reke. På bakgrunn av videoobservasjonene ble utslippshullet forstørret, noe som resulterte enda bedre utsortering av fisk uten at noe tap av reke ble observert.</p> <p>Resultatene fra forsøkene langs Svalbard viste god utsortering av fisk over 20 cm med oppsett nr. 1 og lite tap av reke. Utsorteringen av små og slanke fisk var dårlig. Resultatene med oppsett nr. 2 var lik resultatene fra oppsett nr. 1. Utsorteringen av polartorsk var meget dårlig (1.5-14.3 %). Oppsettet med stort utslippshull og 17.8 mm spileavstand (nr. 3) resulterte i langt bedre utsortering av polartorsk (43.8 %). Med det siste oppsettet med timeglasstrakt bak risten (nr. 4) ble utsorteringen av polartorsk ytterligere forbedret (52 %). Utsorteringen av fisk som langebarn og ulker ble også forbedret og reketapet beregnet til 1.1 %. Timeglasstrakten tettet seg flere ganger og generell utsortering av småfisk og småreker var dårlig.</p> <p>Det konkluderes med at stort utslippshull gir langt bedre resultater på utsortering av fisk uten økt tap av rekefangst. Nordmørsristen er et bedre alternativ enn HH-4 skillenettet.</p>		

<b>Tittel:</b> Reduksjon av uerbifangst i havrekestrål - Foreløpig rapport fra M/Tr "Ståltor" fra forsøk med sorteringsrist i havrekestrål		
<b>Forfatter(e):</b> Larsen, R. B., Isaksen, B.	<b>Institusjon:</b> Fiskeriteknologisk Forskningsinstitutt	<b>År:</b> 1989
<b>Dokumenttype:</b> Toktrapport	<b>Redskap:</b> Havrekestrål	<b>Geografisk område:</b> Svalbard
<b>Formål/hensikt:</b>  Videre utprøving av sorteringsrist i havrekestrål. Det ble brukt en Nofi-Super trål (3600 #, 60 mm) med to sekker («bukseben») og en 2600 # trål (60 mm). Førstnevnte ble brukt til å sammenligne rist med 19 mm og 21 mm spileavstand og 19 mm rist mot fangst uten rist. Trålen med enkel sekk og oppsamlingspose ble brukt for å sjekke hva som ble utsortert.		
<b>Resultater:</b>  Med fangstrate på 100-200 kg/time var utsorteringen av uer og blåkveite god og uten noen tap av reke. En fangstrate på ca. 1000 kg/time indikerte at risten (1.35 x 0.65 m) hadde kapasitetsproblemer. Med tilsvarende fangstrate og en rist på 1.5 x 1.0 m ble det registrert noe reketap, antageligvis pga. draget fra oppsamlingssekken som endret vinkelen på risten. Det antas at uten oppsamlingssekk ville reketapet vært lik null. Sorteringsristen sorterte også ut all håkjerring. Svamper hadde en tendens til å stoppe foran risten. Det ble derfor laget en sopp/steinutslipp foran risten med labbetuss under for siste hal. Ingen tap av reke ble registrert med dette oppsettet. Halene med sopp uten rist resulterte i knust reke i sekken. Det foreslås å vurdere spileavstand 20 eller 21 mm for å unngå utsortering av de største rekene.		

<b>Tittel:</b> Size selectivity in shrimp trawls		
<b>Forfatter(e):</b> Valdermarsen, J. W.	<b>Institusjon:</b> Havforskningsinstituttet	<b>År:</b> 1989
<b>Dokumenttype:</b> Kapittel i symposium	<b>Redskap:</b> Rekestrål	<b>Geografisk område:</b> -
<b>Formål/hensikt:</b>  På bakgrunn av traktsorteringsprinsippet ble et traktsorteringsprinsipp utviklet for utsortering av undermålsreke. Systemet (også kalt timeglasstrakt) besto av to trakter der den første ble innmontert med 30-40° vinkel med åpning mot trålinngangen. Maskevidden på den første trakten var 35 mm. Neste trakt ble festet til den smaleste/bakerste enden av den første og med åpning mot rekesekken. For å forhindre at utsortert undermålsreke havnet tilbake i trålen var maskevidden satt til 20 mm. Under forsøkene ble det benyttet oppsamlingssekker rundt traktene for å fange utsortert reke- og fiskeyngel.		
<b>Resultater:</b>  Forsøksresultatene viste meget god utsortering av undermålsreke, samtidig som tapet av reke over minstemål var lite. Også over 50 % 0-gruppe fisk ble utsortert gjennom maskene i trakten. Ved å lage en åpning 0.5 x 0.5 m i forkant av trakten ble det oppnådd 50-70 % utsortering av større fisk (25-50 cm). Et praktisk problem som ble oppdaget var blokkering av trakten som følge av skater og andre større objekter. Det påpekes at riktig innmontering viktig for å kunne oppnå gode seleksjonsresultater. Seleksjon i sekken med 35 mm maskevidde viste seg å være minimal og at dermed utsortering i forkant av sekken vil gi bedre resultater.		

<b>Tittel:</b> Referat fra møre om bord i M/Tr "Vilnius", Tromsø 23. mai 1990, angående norske og russiske forsøk med sorteringsrist i rekestrål		
<b>Forfatter(e):</b> Isaksen, B.	<b>Institusjon:</b> Fiskeriteknologisk Forskningsinstitutt	<b>År:</b> 1990
<b>Dokumenttype:</b> Referat	<b>Redskap:</b> Rekestrål	<b>Geografisk område:</b> -
<b>Formål/hensikt:</b>  Russiske forskere og fiskere ble introdusert for sorteringsristen. PINRO foretok to forsøk med sorteringsrist.		
<b>Resultater:</b>  I første forsøk ble det benyttet stor sorteringsrist og resultatene var lik tidligere norske forsøk. Rekestråpet var maksimalt på noen få prosent, men utsorteringen av småer (<12-13 cm) var noe dårligere enn tidligere resultater og skyldtes antageligvis noe høyere tauehastighet (ca. 2,8 knop). Forsøkene med liten sorteringsrist (1.35 x 0.65 m) ga god utsortering av fisk, men et rekestråp mellom 6-30 % (gj.sn. 20 %), noe som antageligvis skyldtes feil innmontering av risten.		

<b>Tittel:</b> Grid sorting system to reduce bycatch of fish in shrimp trawl		
<b>Forfatter(e):</b> Isaksen, B.	<b>Institusjon:</b> Fiskeriteknologisk Forskningsinstitutt	<b>År:</b> 1990
<b>Dokumenttype:</b> ICES rapport	<b>Redskap:</b> Havrekestrål/kystrekestrål	<b>Geografisk område:</b> Troms/Finnmark/Barentshavet/Svalbard
<b>Formål/hensikt:</b>  Dokumentet oppsummerer resultatene fra de hittil utførte forsøk med sorteringsrist.		
<b>Resultater:</b>  Resultater nevnt i dokumentet:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- All torsk over 23 cm, uer over 16 cm og blåkveite over 30 cm selekteres ut med rist med 19 mm spileavstand.</li> <li>- Utsorteringen av småfisk avhenger av konstruksjonen til ledetrakten og risten. Den hittil lave utsorteringen av småuer (&lt; 10 cm) kan antageligvis forbedres ved å endre oppsettet.</li> <li>- Tap av rekefangst er minimal, t.o.m. når fangstraten overstiger 1000 kg/timen.</li> <li>- 19 mm spileavstand er nødvendig for å hindre tap av reke av kommersiell størrelse.</li> <li>- 100 % seleksjon er oppnådd for torsk og hyse eldre enn ett år og for uer eldre enn to år.</li> </ul>		

<b>Tittel:</b> Nordisk seminar om bi-dødelighet i rekefiske		
<b>Forfatter(e):</b> Isaksen, B., Valdemarsen, J. W.	<b>Institusjon:</b> Fiskeriteknologisk Forskningsinstitutt	<b>År:</b> 1990
<b>Dokumenttype:</b> Oppdragsrapport	<b>Redskap:</b> Rekefiske	<b>Geografisk område:</b> -
<b>Formål/hensikt:</b>  Dokumentet er et referat fra seminar om bi-dødelighet i rekefiske. Både Sverige, Danmark, Norge, Island og Grønland hadde /har problemer med bifangst i rekefiske av ulike arter.		
<b>Resultater:</b>  Bifangst problemer i rekefiske har omfattet:  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sverige: tråling på grunt vann</li> <li>- Danmark: Kommersielle arter, industrifisk</li> <li>- Norge: Torsk, hyse, uer, blåveite</li> <li>- Island: Torsk, hyse, sild, uer</li> <li>- Grønland: Uer, blåveite</li> </ul> Forsøk som har hatt som hensikt å redusere bifangst i rekefiske har omfattet hivestopp, økt avstand mellom gruntau og fiskeline, tid- og dybdebegrensning, kortere sveiper og selektive tråler. På Island hadde bruken kvadratmasker i de fire bakerste meterne av sekken gitt gode utsorteringsresultater av småreke, samt torsk og hyse (8-12 cm). Det ble påpekt at maskevidde hadde i liten grad betydning for seleksjon i rekefiske.		

<b>Tittel:</b> Sorteringsrist i rekeføl - Utarbeidelse, montering og praktisk bruk av sorteringsrist ("Nordmørsrist") i rekeføl		
<b>Forfatter(e):</b> Larsen, R. B., Karlsen, L., Isaksen, B., Valdemarsen, J. W.		<b>Institusjon:</b> Fiskeridirektoratet
		<b>År:</b> 1990
<b>Dokumenttype:</b> Annet	<b>Redskap:</b> Havrekeføl/kystrekeføl	<b>Geografisk område:</b> -
<b>Formål/hensikt:</b>  Dokumentet forklarer hvordan en skal montere inn en sorteringsrist i havrekeføl og kystrekeføl.		
<b>Resultater:</b>  Dokumentet forklarer hvordan sorteringsrist, utslippsåpning, ledetrakt og steinutslippsåpning skal utformes og monteres inn i rekeføl.		



<b>Tittel:</b> To rister for å sortere ut fisk og undermålsreke i trål		
<b>Forfatter(e):</b> Valdemarsen, J. W., Isaksen, B.	<b>Institusjon:</b> Fiskeriteknologisk Forskningsinstitutt	<b>År:</b> 1990
<b>Dokumenttype:</b> Toktrapport	<b>Redskap:</b> Reke trål	<b>Geografisk område:</b> Hordaland
<b>Formål/hensikt:</b>  Toktrapporten er en del av et prosjekt som hadde som hensikt å forbedre størrelsesseleksjon av reke i reke trål. Det ble benyttet en Combi-reke trål (1400# x 60 mm), som ledet til to separate sekker. Det ble montert inn to rister i den ene sekken, hvorav den første var en standard Nordmørsrist. Den andre risten ble plassert 1 m bak Nordmørsristen og hadde en spileavstand på 7-8 mm. Det ble montert en 10 mm oppsamlingspose over utslippsåpningen for å fange opp utsortert reke/fisk.		
<b>Resultater:</b>  Resultatene viste at det var lite forskjell i fangsten av reke i sekken med og uten rist, noe som tyder på lite tap av reke. Utsorteringen av reke under minstemål (6 cm) var nesten 100 %. Kun 10 % av reke mellom 6-7 cm og 2 % av reke mellom 7-8 cm passerte gjennom risten. Det ble også oppnådd forbedret seleksjon av øyepål og sølvtorsk som følge av økt maskeåpning mellom ristene, samt oppbremsing av transport bakover i sekken som følge av den bakerste risten med liten spileavstand. Det ble observert reker mellom ristene under hiving og det påpekes at det kan skyldes for bratt vinkel på den bakerste risten.		

<b>Tittel:</b> Måling av vinkel til sorteringsrist i rekestrål		
<b>Forfatter(e):</b> Valdemarsen, J. W., Isaksen, B., Øvredal, J. T.	<b>Institusjon:</b> Fiskeriteknologisk Forskningsinstitutt	<b>År:</b> 1990
<b>Dokumenttype:</b> Toktrapport	<b>Redskap:</b> Rekestrål	<b>Geografisk område:</b> -
<b>Formål/hensikt:</b>  Hensikten med forsøket var å måle en eventuell endring i den teoretiske vinkelen på sorteringsrist i rekestrål under tråling. Scanmar sin fartsmåler/vinkelsensor ble montert på risten og målinger logget hvert 20. sek.		
<b>Resultater:</b>  Resultatene viste at den praktiske ristvinkelen er tilnærmet lik den teoretiske innmonterte ristvinkelen under normale forhold. Samtidig ble det målt relativt store variasjoner mellom tråltrekkene. Det ble påpekt at vannstrømmen bak risten er vel så viktig å overvåke.		

<b>Tittel:</b> Motstand av og vannstrøm gjennom seleksjonsrist i rekestrål		
<b>Forfatter(e):</b> Valdemarsen J. W. og Øvredal, J. T.	<b>Institusjon:</b> Fiskeriteknologisk Forskningsinstitutt	<b>År:</b> 1990
<b>Dokumenttype:</b> Toktrapport	<b>Redskap:</b> Rekestrål	<b>Geografisk område:</b> -
<b>Formål/hensikt:</b>  Forsøket hadde som hensikt å måle motstand og vannstrøm i rekestrål med ulike oppsett. Posearrangementene ble montert på en aluminiumsramme og tauet med 100 m wire. Ulike oppsett ble testet både med og uten Nordmørsrist (0.65 x 1.35 m) og ledekanal. Det ble foretatt strekkmålinger, målinger av trålfart i trållåpningen, foran og bak seleksjonsristen, samt foran fangstoppophopningen.		
<b>Resultater:</b>  Det ble ikke påvist noe økning i motstand ved bruk av seleksjonsrist med ledekanal. Hele ekstreksjonen med rist medførte en økning i den totale motstanden på ca. 1 %. Målingene av vanngjennomstrømningen viste at risten reduserte gjennomstrømningen tilsvarende ristens overflate. Vanngjennomstrømningen var ca. 0.67 av det som ble målt i inngangen til posen. Vanngjennomstrømningshastigheten med sekk med fangst var ca. 50 % av tauefarten.		

<b>Tittel:</b> "Nordmørsrista" – sparer fiskeyngel og berger kystrekefisket		
<b>Forfatter(e):</b> Karlsen, L.	<b>Institusjon:</b> NTH	<b>År:</b> 1990
<b>Dokumenttype:</b> Rapportsammendrag	<b>Redskap:</b> Kystrekeetrål	<b>Geografisk område:</b> Finnmark
<b>Formål/hensikt:</b>  Dokumentet er et sammendrag fra rapporten «Ristseleksjon i rekeetrål» med prosjektittelen «Arts- og størrelsesseleksjon i rekeetrål», prosjekt 310.006.		
<b>Resultater:</b>  De første forsøkene med «Nordmørsristen» ble utført om bord rekeetråleren «Svenn Arne» i mars 1989. Seleksjonsresultatene var svært gode fra første stund. Allerede i juni det samme året ble risten tillat brukt i kystrekefisket og lovpålagt siden vinteren 1990. Risten ble svært godt mottatt av rekefiskerne pga. dens fordeler; god utsortering av fisk, lav reketap, ingen fastsetting av fisk, bedre kvalitet på fanget reke, mindre sorteringsarbeid og enkel innmontering og bruk. Mai 1989 ble de første forsøkene gjort om bord havrekeetrålere også der med svært gode resultater.  Allerede de første forsøkene viste at 19 mm spileavstand ga de beste resultatene med god utsortering av fisk over 20 cm og lite reketap. En ble tidlig klar over at 0-gruppe fisk ikke lot seg sortere ut, heller ikke med 16.5 mm spileavstand.		

<b>Tittel:</b> Experiments with a rigid separator grate in a shrimp trawl		
<b>Forfatter(e):</b> Cooper, C., Hickey, B.	<b>Institusjon:</b> -	<b>År:</b> 1991
<b>Dokumenttype:</b> Prosjektrapport	<b>Redskap:</b> Reketrål	<b>Geografisk område:</b> Canada
<b>Formål/hensikt:</b>  Hensikten var å teste ut Nordmørsristen i det kanadiske reketrålfisket for å oppnå målet om kun 10 % innblanding av fisk i rekefangsten (vekt) i henhold til gjeldende lovverk. Det ble benyttet en standard Nordmørsrist for kystreketrål (0.65 x 1.35 m) med 19 mm spileavstand. Det ble også benyttet en 40 mm ledekanal i forkant av risten.		
<b>Resultater:</b>  Resultatene fra de første forsøkene viste at bifangsten i sekken med Nordmørsristen utgjorde kun 4.16 % av rekefangsten, mens bifangsten i sekken uten rist utgjorde 47.64 %. Reketapet med seleksjonsrist utgjorde ca. 2 %. Resultatene fra det andre forsøket viste en bifangstandel på 1.7 % ved bruk av sorteringsrist og 29.07 % uten rist. Under dette forsøket var reketapet større i sekken uten rist enn i sekken med rist.		

<b>Tittel:</b> Sorteringsrist i rekefølge		
<b>Forfatter(e):</b> Hansen, J. P., Schultz, B.	<b>Institusjon:</b> Fiskeridirektoratet	<b>År:</b> 1991
<b>Dokumenttype:</b> Toktrapport	<b>Redskap:</b> Kystrekefølge	<b>Geografisk område:</b> Nordland
<b>Formål/hensikt:</b>  Hensikten med undersøkelsen var å kartlegge rekefølge, samt en eventuell endring i lengdefordelingen av reke som følge av sorteringsrist. Det ble benyttet standard sorteringsrist for kystrekefølge med led kanal, samt oppsamlingspose i samtlige hal.		
<b>Resultater:</b>  Rekefølge lå mellom 2.3 % og 6.1 %. Utsortering basert på lengdefordeling øker fra 0.0 % til 9 % for lengdegruppene fra 4 – 11 cm. Andelen fisk av den totale fangsten (hovedsekk + oppsamlingssekk) varierte mellom 35.0 % og 96.3 %.		

<b>Tittel:</b> Sorteringsrist i havrekestrål II. Forsøk utført om bord M/Tr. "Ståltor" vest og nord av Svalbard i perioden 12.-22.10.89		
<b>Forfatter(e):</b> Isaksen, B., Larsen, R. B.	<b>Institusjon:</b> Havforskningsinstituttet	<b>År:</b> 1991
<b>Dokumenttype:</b> Toktrapport	<b>Redskap:</b> Havrekestrål	<b>Geografisk område:</b> Svalbard
<b>Formål/hensikt:</b> Formålet med forsøket var å vurdere seleksjonen av uer og blåkkeite i rekestrål med sorteringsrist. Det ble også stilt spørsmål ved ristens evne til å fungere hensiktsmessig under store tettheter av reker, samt utsorteringen av håkjerring. Det ble benyttet to ulike tråler (2600 # og 1060 #, 60 mm) med 70 m sveiper og 4200 kg tunge tråldører (type Poly Ice). Trålhøyden ble målt til 15-18 m og dørspreidning i underkant av 70 m med en tauefart på 2.4-2.8 knop. Sorteringsristen (1.0 x 1.5 m, 19 mm spileavstand) ble montert i den minste trålen med 48° vinkel med en 35 mm ledetrakt 30 cm foran risten. Det ble benyttet en 20 cm avstandstråd fra bakkanten av ledetrakten til risten for å forhindre for stor åpning, samt for å kunne sjekke om større ting passerte. Det ble benyttet oppsamlingspose vekselvis. Den store trålen ble ombygd slik at den ledet til to sekker for to av halene, ellers ble den brukt med en belg. I den ene sekkeforlengelsen ble det montert inn kystrekerist med enten 19 mm eller 21 mm spileavstand med ledetrakt foran. Underveis i toktet ble kystrekestråleristen byttet ut med en havrekestrålerist. Det ble laget to steinutslippshull mellom ledekanalen og risten, dekket av en labbetuss på undersiden for å forhindre eventuell reketap.		
<b>Resultater:</b> Kystrekestråleristen med 21 mm spileavstand ga 5.9 % mer fangst sammenlignet med 19 mm risten. Gjennomsnittslengden var ubetydelig høyere i tre av fire hal ved bruk av 21 mm spileavstand. Risten med 21 mm spileavstand fanget 16 % mer uer enn risten med 19 mm spileavstand. For lodde og polartorsk var det ingen forskjell mellom ristene. De to ristene resulterte i omtrent samme utsortering i forhold til totalmengden av fisk (i kg). Sammenligningen med 19 mm rist og uten rist lot seg ikke gjøre pga. diverse årsaker. Bl.a. så ble utslippsåpningen sperret av håkjerring i et hal, og i et annet hal var risten og ledekanalen tilstoppet av svamper og fangsten var samlet foran ledekanalen. I referansesekken der det ikke ble benyttet sorteringsrist var rekefangsten imidlertid malt/kvernet pga. svamp/håkjerring og i ubrukbar stand. Resultatene med havrekeristen viste et reketap mellom 0.7 % og 7 %. Gjennomsnittlig reketap var 2 % med vanlig fiskeutslipp og 3.9 % med stort rekeutslipp. Halene med delt belg, med rist og steinutslippåpning resulterte i 7 % reketap. Det ble registrert økende tapsprosent med økende rekestørrelse. Havrekeristen klarte heller ikke å «ta unna» fangster på 1 tonn/time. Utsorteringen av uer lå mellom 18-87 % (gj.sn. 58 %) med vanlig trekantutslipp og 78 % med stort fiskeutslipp. Uer mellom 7-10 cm ble sortert ut dårlig, mens uer > 15 cm hadde god utsortering. Utsorteringen av blåkkeite lå mellom 75 % og 90 % (L <sub>50</sub> = 14.8 cm). For gapeflyndre var L <sub>50</sub> = 16.3 cm. Håkjerring ble med ett unntak utsortert. Kystrekerist hadde kapasitetsproblemer og var for liten for å slippe ut håkjerring, et problem som ble eliminert med havrekerist. Ledekanalene må ikke være for stor, men må kunne gi etter ved passering av større fisk (håkjerring).		

<b>Tittel:</b> Sorteringsrist i havrekestrål III. Forsøk med stor avstand ledekanal-rist, stort fiskeutslipp og mindre spileavstand for å bedre utsortering av små fisk		
<b>Forfatter(e):</b> Isaksen, B.	<b>Institusjon:</b> Havforskningsinstitutt	<b>År:</b> 1991
<b>Dokumenttype:</b> Toktrapport	<b>Redskap:</b> Havrekestrål	<b>Geografisk område:</b> Finnmark
<b>Formål/hensikt:</b>  Formålet med forsøket var å forbedre utsorteringen av småfisk ved å øke avstanden mellom ledekanalen og sorteringsristen, forstørre fiskeutslippåpningen og redusere spileavstanden i sorteringsristen. Trålen benyttet var en Sputnik 2000 # rekestrål, med en fiskeline på 54 m. Det ble benyttet 60 m sveiper og 1250 kg tunge tråldører. Det ble benyttet to sorteringsrister. Den ene var 80 cm x 145 cm med en spileavstand på 16.8 cm. Den andre var en standard havrekerist, 100 cm x 148 cm med en spileavstand på 18.7 cm. Ristene ble montert med en teoretisk angrepsvinkel 42.5° og med en avstand til ledekanalen på 100 cm eller 50 cm ved påsyng av 50 cm nettsylinder. Kun 100 cm avstand mellom ledekanalen og risten ble benyttet når en brukte havrekerist. I tillegg ble en del av overpanelet foran fiskeutslippet byttet ut med 300 mm snurrevadline (3.0 mm). Det ble benyttet farts- og vinkelmåler på risten.		
<b>Resultater:</b>  Standard havrekerist med 19 mm spileavstand selekterte ut 79.9 % av hysen og 48.5 % av uer. Med 100 cm avstand mellom ledekanal økte dette til 81.9 % for hysen, mens utsorteringen gikk litt ned for uer. Ved bruk av store masker i overpanelet økte utsorteringen til 84.9 % for hyse og for uer økte den til 63.4 %. Utsorteringen av hyse økte til 95.8 % ved bruk av rist med 16.8 mm spileavstand. For ueren var seleksjonen omtrent lik for begge ristene. Reketapet lå på 2.0-2.5 % for de ulike oppsettene, med unntak av oppsettet med store masker i taket der reketapet lå på 3.9 %. Utsorteringen av hyse lå mellom 43 % og 87 %. Med 18.7 mm rist lå antall hyse per 10 kg reker over den tillate grensen på 3 stk. per 10 kg, men under grensen når en brukte rist med 16.8 mm spileavstand. For uer lå antall fisk per 10 kg langt over for grensen for begge ristene.  Det ble konkludert med at avstanden mellom ledekanalen og risten er av liten betydning. Store masker i taket ga noe bedre utsortering av fisk, men medførte også økt reketap. Mindre spileavstand (enn 19 mm) kan gi noe bedre resultater for fisk over L <sub>75</sub> -lengde, men ingen effekt for fisk under L <sub>50</sub> -lengde og vil også medføre økt reketap. Mye tyder på at 0-gruppe fisk i liten grad klarer å svømme aktivt ut gjennom utslippåpningen pga. hastigheten på vanngjennomstrømningen, og blir dermed filtrert gjennom risten.		



<b>Tittel:</b> Sorteringsrist i havrekestrål IV. Forsøk med standard og stor havrekerist i farvann vest og nord av Svalbard		
<b>Forfatter(e):</b> Isaksen, B., Schultz, B.	<b>Institusjon:</b> Havforskningsinstituttet	<b>År:</b> 1992
<b>Dokumenttype:</b> Toktrapport	<b>Redskap:</b> Havrekestrål	<b>Geografisk område:</b> Svalbard
<b>Formål/hensikt:</b>  Formålet med forsøkene var å få videre erfaring med sorteringsrist i Svalbardområdene, samt å prøve ut større utgaver av sorteringsristen, og finne en løsning på problemet med tårn på belgen under avskyting. Det ble benyttet en Skjervøy 3600 # rekestrål, rigget med 70 m sveiper og 2100 kg tråldører. Det ble brukt en standard havrekerist (1 x 1.5 m), med teoretisk angrepsvinkel på 48°. Det ble festet et 11 kg blyrør nede på risten og 4 stk. 8` trålkuler øverst på risten for å kompensere vekten. Det ble også festet 2.25 m lange støttetau fra ristens øvre hjørner og ned til leisetauene 1.8 m foran risten. Det ble også benyttet en større utgave av havrekeristen (1.33 x 1.54 m) kalt «Svalbardristen», rigget på samme måte med støttetau. Noen hal ble utført med svamp- og steinutslipp, formet som trekanter mellom ledekanalen og risten og dekket med labbetusser på undersiden. Det ble benyttet oppsamlingspose både over fiskeutslippsåpningen og steinutslippsåpningen.		
<b>Resultater:</b>  Tap av rekefangst var i underkant av 1 % for de fleste halene, med unntak av et hal det et tap på 4.2 % ble registrert, antageligvis pga. en søppelsekk som kledde risten. Ved bruk av «Svalbardristen» var det gjennomsnittlige reketapet på under 1 %. Det ble ikke funnet noe lengdeavhengig seleksjon av reke i de første forsøkene utført i et område. Etter skifte av område var det stor forskjell i lengdefordelingen av reke i oppsamlingssekken (større reke) og hovedsekken (mindre reke). For uer var utsorteringsprosenten 74.4 % med havrekerist og 55.8 % med «Svalbardristen», med en $L_{50} = 12$ cm og $L_{100} = \text{ca. } 18$ cm. For blåveite var utsorteringsprosenten 98.8 % for havrekerist og 97.1 % for «Svalbardristen» (få individer i seleksjonslengde). For «Svalbardristen» ble det oppnådd en seleksjonsprosent for polartorsk på 45 %, men en $L_{50} = 14.2$ cm og $L_{100} = 22$ cm. Totalt passerte tre håkjerringer hvorav kun den største på 3.9 m ødela ledekanalen før passering. Utsorteringsprosenten for andre arter var; skate 100 %, lodde 30 %, ulke 41 %, ålebrosme 50 %, langebarn 7 %, vortekjeks 70 %, ringbuk 55 % og liten blekksprut 12 %. Svamp- og steinutslippsåpningen resulterte i et reketap på 0.8-0.9 %, polartorsk 1.6-4.0 % og uer 3.0-14.0 % (av total fangst). Det lave reketapet skyldes antageligvis støttetauene som ga en teoretisk angrepsvinkel på 54°. Tårn på belgen var ikke et problem, men oppstår når en foretar en krapp sving 180° rundt.		

<b>Tittel:</b> Reduction of fish by-catch in shrimp trawl using a rigid separator grid in the aft belly		
<b>Forfatter(e):</b> Isaksen, B., Valdemarsen, J. W., Larsen, R. B., Karlsen, L.	<b>Institusjon:</b> Fiskeriteknologisk Forskningsinstitutt/ Norges Fiskerihøgskole	<b>År:</b> 1992
<b>Dokumenttype:</b> ICES rapport	<b>Redskap:</b> Reketrål	<b>Geografisk område:</b> -
<b>Formål/hensikt:</b>		
<p>Dokumentet forklarer viktigheten av sorteringsrist for å redusere bifangsten av viktige arter som torsk, hyse, uer og blåkveite. Forsøkene som hittil har blitt utført har hatt som hensikt å undersøke:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Spileavstand på 17-21 mm</li> <li>- Størrelse på risten, bredde 0.6-1.0 m, lengde 1.3-1.5 m</li> <li>- Materiale; aluminium eller rustfritt stål</li> <li>- Rekesperre eller ledetrakt</li> <li>- Avstanden mellom rekesperren/ledetrakten og sorteringsristen</li> <li>- Størrelse på fiskeutslippsåpningen</li> <li>- Den praktiske vinkelen i forhold til den teoretiske vinkelen på sorteringsristen</li> <li>- Observasjoner av adferden til fisk og reke, samt sorteringsristen</li> <li>-</li> </ul> <p>Forsøket foreligger også i: Isaksen, B., Valdemarsen, J. W., Larsen, R. B., 1990. Reduction of fish bycatch in shrimp trawl using a solid separator grid in the aft belly. ICES, Fish Capture Committee, C.M. 1990/B: 47.</p>		
<b>Resultater:</b>		
<p>Videoobservasjonene viste at de fleste rekene passerte ledetrakten og risten i en rett linje. Noen få reker reagerte i det de traff spilene og noen av dem igjen unnslopp gjennom fiskeutslippsåpningen. Noen reker ble fraktet opp etter risten før de glapp mellom spilene og inn i sekken. Fisk stoppet ofte opp foran ledetrakten før de passerte gjennom med halen først. Småfisk ble enten ført rett gjennom risten, eller ført oppover etter risten og slapp ut gjennom fiskeutslippsåpningen. Større fisk hadde ingen problemer med å svømme foran risten og ut av utslippsåpningen. Observasjonene viste også at skate ikke gjorde noen forsøk på å rømme, mens flatfisk ble trykt mot risten før de svømte opp etter risten og unnslopp.</p> <p>Reketapet ligger som regel mellom 2-5 % og ingen lengdeseleksjon foregår opptil 11 cm (øye-hale lengde) med 19 mm spileavstand. Heller ikke stor reketetthet medfører økt tap. Samtlige torsk og hyse over 20 cm blir selektert ut (eldre enn 14-17 måneder), 50 % ved 12 cm lengde, mens seleksjonen av 0-gruppe fisk ikke er tilstrekkelig. All uer over 18 cm blir selektert ut (eldre enn 2-3 år), 50 % ved 12 cm lengde, mens småuer (7-10) ikke selekteres tilstrekkelig. 50 % seleksjon for blåkveite er ved 15 cm, 100 % er ved 30-32 cm lengde. Sorteringsrist hindrer fangst av håkjerring, svamper og stein. I tilfelle slikt samler seg opp foran risten vil fangstes i sekken ikke ødelegges.</p>		

<b>Tittel:</b> The use of square mesh codends in the Icelandic shrimp ( <i>Pandalus borealis</i> ) fishery		
<b>Forfatter(e):</b> Thorsteinsson, G.	<b>Institusjon:</b> Hafrannsóknastofnunin	<b>År:</b> 1992
<b>Dokumenttype:</b> Tidsskrift artikkel	<b>Redskap:</b> Kystrekestrål	<b>Geografisk område:</b> Island
<b>Formål/hensikt:</b>  Formålet med forsøket var å redusere fangsten av undermålsreke og 0-gruppe fisk i det Islandske kystrekefiske ved hjelp av kvadratmaskesekker. Kvadratmaskesekkene hadde en lengde på 4 m og hver panel hadde en bredde på 100 #. De tre siste radene i sekken besto av vanlige diamantmasker for stenging av sekken med codline. Dekknettet var laget av 120 mm diamantmasker. Sekkene med diamantmasker hadde en maskevidde mellom 36.8-37.9 mm, mens maskevidden på kvadratmaskesekkene lå mellom 35.8-39.9 mm. Kravet til lovlig landingsstørrelse på Island er 350 reker per kg.		
<b>Resultater:</b>  Kvadratmaskesekkene resulterte i 10-20 % mindre rekefangst sammenlignet med fangstene fra sekken med vanlige diamantmasker. Imidlertid består tapet hovedsakelig av undermålsreke (< 14 mm carapax-lengde). Samtidig var det også en uforklarlig forskjell i tap av reke med 15-17 mm carapax-lengde mellom to av forsøksområdene. I det første område tilfredsstilte fangsten i kvadratmaskesekken minimum landingsstørrelse i 9 av 11 hal, og kun 5 av 11 i halene utført med vanlige diamantmaskesekker. Tilsvarende i det andre forsøksområdet var 10 av 18 hal med kvadratmaskesekk og kun 2 av 18 hal med diamantmaskesekk som oppfylte kravene om landingsstørrelse. Sild i 0-1 gruppe (7-11 cm) var nesten fraværende kvadratmaskesekken men forekom i store antall i diamantsekken. Fangsten av sild i 1-2 gruppe (12-18 cm) ble kraftig redusert i sekken med kvadratmasker. Også fangsten av antall gadoider i størrelsesorden 7-18cm ble kraftig redusert ved bruk av kvadratmaskesekker. Det samme gjelder for lodde, som var den eneste arten der seleksjonen ikke var lengdeavhengig. Resultatene har ført til at samtlige kystrekestrålere på Island benytter kvadratmaskesekker (påbudt).		

<b>Tittel:</b> Vertical size distribution of shrimps ( <i>Pandalus borealis</i> ) in the water column 0 to 8m off the seabed		
<b>Forfatter(e):</b> Larsen, R. B., Kristjansson, J., Marteinson, J. E.	<b>Institusjon:</b> Norges arktiske universitet/ Norges Fiskerihøgskole	<b>År:</b> 1993
<b>Dokumenttype:</b> ICES rapport	<b>Redskap:</b>	<b>Geografisk område:</b> Troms/Svalbard
<b>Formål/hensikt:</b>  Hensikten med forsøket var å undersøke den vertikale fordelingen av reke i vannsøylen fra 0 til 8 m over bunnen. Som reke-prøvetaker ble det konstruert en 3 m bred og 4 m høy ramme, utstyrt med 40 m doble sveiper og 200 kg tråldører. Under forsøkene i Troms ble det i tillegg festet enn 1 m bred og 4 m høy ramme opp på toppen av den første (sammenlagt høyde 8 m). Det ble festet 15 oppsamlingsposer til rammen med 18 mm maskevidde fremme og 4 mm i sekken. Avstanden fra bunnen til første oppsamlingspose var 30 cm for forsøkene i Svalbard og 10 cm og 60 cm for forsøkene i Troms. Det ble benyttet en standard prøvetagningstrål for reke (1280 # x 44 mm) med 35 mm maskevidde i sekken får å kunne foreta fangstsammenligninger og effektivitetsberegninger. Avstanden fra bunnen og opp til fiskelinen var opptil 85 cm.		
<b>Resultater:</b>  Resultatene viste at de minste rekene befant seg nærmest bunnen, mens de store rekene befant seg lenger opp i vannmassene. Gjennomsnittlig ble over 50 % av rekene for alle lengdeklasser fanget 0-2 m over bunnen. Det ble påvist stor døgnvariasjonen i reketettheten for alle lengdegrupper. Spesielt for de minste rekene varierte tettheten mye gjennom døgnet. I vekt var fangstene mye større på dagtid (med dagslys) enn på natten. Ved å sammenligne fangsten fra trålen og prøvetakeren viste det seg at sist nevnte fanget mest reke med 8-12 mm carapax-lengde, mens reke i denne størrelsen fra fraværende i trålfangsten, noe som indikerer veldig lav fangsteffektivitet for de minste rekene med trål. Tidligere studier har påvist ingen effekt av maskereguleringer på seleksjon av reke. Samtidig har andre studier vist at ved å redusere avstanden mellom fiskelinen og bunnen (ved å bruke rock-hopper gear istedenfor bobbins-gear) øker fangsten av små reker.		

<b>Tittel:</b> Utprøving av Nordmørsrist i reketrål på fiskefeltene vest og nord av Svalbard		
<b>Forfatter(e):</b> Larsen, R. B., Isaksen, B.	<b>Institusjon:</b> Norges Fiskerihøgskole/Havforskningsinstituttet	<b>År:</b> 1993
<b>Dokumenttype:</b> Toktrapport	<b>Redskap:</b> Havrekestrål	<b>Geografisk område:</b> Svalbard
<b>Formål/hensikt:</b>  <p>Toktets formål var å teste ut ulike oppsett av Nordmørsristen, praktisk håndtering i islagte farvann og å foreta undervannsobservasjoner av sorteringsristen. Det ble benyttet en Egersunds Lav Polar 3400 # havrekestrål, utstyrt med 60 m doble sveiper, 75 m bobbins-grunntau og et sett Polyice tråldører (4150 kg, 13.2 m<sup>2</sup>). Dette ga en vingspredning på 27-28 m og åpningshøyde på 10-11 m). Det ble brukt tre seksjoner (340 # i omkrets og 199.5 # lange, 42 mm maskevidde), med stor havrekerist (1.5 x 1.3 m). Ristene hadde større radier i buene enn standard Nordmørsrist og hadde en spileavstand på enten 19 mm eller 21 mm. En rist med 21 mm spileavstand ble laget ellipseformet (etter HH-skillenett prinsipp). Det ble brukt video for undervannsobservasjoner og Scanmar-ristsensor for overvåking av ristvinkelen og vanngjennomstrømningen. Det ble også testet ut ulike alternative metoder med flytekuler for å nøytralisere sorteringsristen, samt vekt for å åpne eventuell tørn på belgen.</p>		
<b>Resultater:</b>  <p>Undervannsoptakene viste at rekene passerte risten nederst, rett bak ledekanalen. Torskeyngel viste liten svømmeevne, men noe ble ledet opp langs risten og ut gjennom utslippsåpningen. Blåkveite la seg på risten, men svømte etter hvert oppetter risten og ut gjennom åpningen. Det lå flere fisk på risten ved bruk av den ellipseformede risten. En fant ut ved å stoppe opp i tauingen vill risten først reise seg og så falle når en gjenopptok tauingen slik at fisk og andre gjenstander som lå på risten ble ført ut gjennom utslippsåpningen.</p> <p>Ved å feste en 15 kg tung vekt nederst på risten som ble nøytralisert vha. 5 kuler øverst på risten fant en ut at tørn som følge av krappe svinger vil rette seg opp i det tauingen startet. En fant også ut at bare en liten forskjell mellom støttetauene vil føre til halvtørn på risten.</p> <p>Reketapet med rektangulær rist med 19 mm spileavstand var gj.sn. 2.66 %. Den ellipseformede risten med 21 mm spileavstand hadde et reketap på 1.6 %, mens for den rektangulære risten (21 mm) var reketapet på 0.5 %. Ingen entydig lengdebasert utsortering ble funnet. Med 19 mm risten var L<sub>100</sub> = 21 cm for torsk, 22 cm for blåkveite og uer, 30 cm for gapeflyndre og 22 cm for polartorsk. L<sub>50</sub> for torsk var på 18.5 cm, 19.5 cm for blåkveite, og 14.2 cm for uer. For torsk var utsorteringen minimal for individer mellom 8-16 cm. Med den ellipseformede risten ble seleksjonskurven flyttet litt opp for de større individene, men var lik for de minste. For ueren var seleksjonen minimal for lengdene 6-10 cm. Seleksjonsintervallet for polartorsk var kun 3.5 cm. Generelt ble utsorteringen av fisk under 20 cm anset som ikke tilstrekkelig.</p>		

<b>Tittel:</b> Selectivity in shrimp trawl codends tested in a fishery in Greenland		
<b>Forfatter(e):</b> Lehmann, K., Valdemarsen, J. W., Riget, F.	<b>Institusjon:</b> -	<b>År:</b> 1993
<b>Dokumenttype:</b> ICES rapport	<b>Redskap:</b> Havrekestrål	<b>Geografisk område:</b> Grønland
<b>Formål/hensikt:</b>  Hensikten med forsøkene var å teste ulike maskestørrelser og maskefasong (vanlige diamant masker og kvadratmasker) med hensyn på å forbedre størrelsesseleksjonen av reke. Det ble benyttet en Arctic Skjervøy buksetrål (to sekker) utstyrt med bobbins-grunntau og 2420 kg tråldører. Maskeviddene i sekken som ble sammenlignet var: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 15 mm mot 45 mm</li> <li>2. 15 mm mot 60 mm</li> <li>3. 45 mm mot 60 mm</li> <li>4. 45 mm mot 45 mm kvadratmasker</li> </ol>		
<b>Resultater:</b>  Sammenligningen av 45 mm mot 60 mm viste en signifikant forskjell med en 40-50 % reduksjon i fangsten av reke under 22 mm carapax-lengde i sekken med 60 mm. Samtidig ble fangsten av reke over 22 mm carapax-lengde redusert med 15-30 % i sekken med 60 mm maskevidde. Sammenligningen av sekken med 45 mm mot sekken med 45 mm kvadratmasker viste ingen signifikant forskjell. Denne studien viste at maskestørrelse har betydning for seleksjonen av reke i en rekestrål. Årsaken til at det ikke var noen forskjell mellom 45 mm vanlige masker og 45 mm kvadratmasker antas å skyldes den store størrelsen på reke i området sammenlignet med andre områder der en har klart å påvise en signifikant reduksjon av undermålsreke vha. kvadratmaskesekker.		

<b>Tittel:</b> Utprøving av en ny og større Nordmørsrist i rekestrål		
<b>Forfatter(e):</b> Maurstad, E., Larsen, R. B.	<b>Institusjon:</b> Norges arktiske universitet/ Norges Fiskerihøgskole	<b>År:</b> 1995
<b>Dokumenttype:</b> Toktrapport	<b>Redskap:</b> Havrekestrål	<b>Geografisk område:</b> Svalbard
<b>Formål/hensikt:</b>  Hensikten med forsøket var å prøve ut en forstørret utgave av Nordmørsristen i havrekestrål med lavere angrepsvinkel. Strålen benyttet var en Egersund Lav Polar rekestrål 2800 # x 40 mm, utstyrt med bobbins-grunntau, 50 m fiskeline, 40 m doble sveiper og 2050 kg stråldører. Det ble benyttet en standard havrekerist (1.3 x 1.5 m) og en ny type rist med dimensjoner 2.5 x 1.3 m (95.5 kg), begge med 19 mm spileavstand. Den store havrekeristen ble prøvd ut med ulike teoretiske vinkler; 45°, 35°, 30°, 25°, og 20°, med økende lengde på støttatauene. Det ble benyttet oppsamlingspose over fiskeutslippet, samt ristsensor for måling av vinkel og vanngjennomstrømning.		
<b>Resultater:</b>  Gjennomsnittlig reketap for samtlige ristvinkler ble målt til 0.59 %. I antall ble 99.27 % av ueren sortert ut (12-35 cm). Uer på 12 cm hadde en utsorteringsprosent på 90.5 %. For gapeflyndre ble L <sub>50</sub> målt til 19 cm og L <sub>100</sub> til 32 cm. Seleksjonsintervallet blir skarpere ved lavere rist vinkel. Med en vinkel på 25°, og 20° ble L <sub>100</sub> redusert til 25 cm. For polartorsk var det motsatt, det ble de beste seleksjonsresultatene oppnådd med en ristvinkel på 45°, med en L <sub>50</sub> på 15 cm. Utsorteringen av torsk og blåkveite var 100 % pga. lite undermålfisk. Det var ingen problemer med tørn og eventuelle tørn rettet seg selv.		

<b>Tittel:</b> Experimental testing of a shrimp size sorting system in the Northern Gulf shrimp fishery		
<b>Forfatter(e):</b> Boulos, D. L., Brothers, G.	<b>Institusjon:</b> Fish Harvesters' Resource Centres	<b>År:</b> 1996
<b>Dokumenttype:</b> Prosjektrapport	<b>Redskap:</b> Reketrål	<b>Geografisk område:</b> Canada
<b>Formål/hensikt:</b>  <p>Prosjektet involverte 30 kommersielle reketrålere i et forsøk som hadde som hensikt å redusere fangsten av undermålsreke vha. et to rister av plast med ulik spileavstand. Fartøyene benyttet reketrål i størrelsen 1168 #, 1000 # eller 1340 #, med maskeviddene varierende fra 30.5 mm til 43.0 mm). Noen av reketrålerne benyttet en stor sorteringsrist (1.35 x 1.0 m) med 25 mm spileavstand, mens andre benyttet en liten sorteringsrist (1.32 x 0.67 m) med 19 mm spileavstand. Risten montert bak hovedristen hadde som hensikt å sortere ut undermålsreke og hadde en spileavstand på 8 mm eller 10 mm (i noen hal 7 mm). Den bakerste risten ble montert med en vinkel på 33° og det ble benyttet en 6 mm panel foran risten for å lede fangsten fra den første risten til nedre halvdel av den andre risten. Øverst på risten ble det laget en rektangulær åpning (0.25 x 1.0 m/ 0.25 x 0.67 m) som hadde som hensikt å slippe gjennom reke av kommersiell størrelse. Undermålsreken skal etter hensikten passere risten og unnslippe trålen gjennom utslippshullet bak risten i underbelgen.</p>		
<b>Resultater:</b>  <p>Sammenlignet med standard rigging medførte bruken av en 10 mm rist en økning i fangsten av stor reke på 8.9 %. Økningen var mindre for ved bruk av 8 mm rist (basert på vekt). Det ble registrert problemer med vanngjennomstrømningen med den bakerste risten. Dette antas å skyldes den for små maskevidden i ledepanelet. I de første halene ble det brukt et finmasket panel bak åpningen i underbelgen for å forhindre gjenfangst av utsortert undermålsreke. Denne ble fjernet ettersom en antok det var årsaken til at fangsten stoppet og tettet den bakerste risten.</p>		



<b>Tittel:</b> Experiments with a new, larger type of fish/shrimp separator grid with comparisons to the standard Nordmøre grid		
<b>Forfatter(e):</b> Larsen, R. B.	<b>Institusjon:</b> Norges arktiske universitet/ Norges Fiskerihøgskole	<b>År:</b> 1996
<b>Dokumenttype:</b> ICES rapport	<b>Redskap:</b> Havrekestrål	<b>Geografisk område:</b> Svalbard
<b>Formål/hensikt:</b>  Formålet med forsøket var å teste ut en større type Nordmørsrist for å forbedre utselekteringen av fisk i rekestrål uten å øke reketapet. Det ble benyttet en Egersund Low Polar rekestrål (2800 # x 40 mm) utstyrt med bobbins-grunntau, 40 m doble sveiper og 2500 kg tråldører, tauet med en hastighet på 3.0-3.3 knop. Ved bruk av standard Nordmørsrist var avstanden mellom risten og ledekanalen 50 cm. Med den store sorteringsristen ble denne avstanden økt til 100 cm og 150 cm. Vinkelen på Nordmørsristen var standard (45°), mens på den store risten ble vinkelen redusert til 18° og 23° (teoretisk vinkel).		
<b>Resultater:</b>  Resultatene viste at fisk unnslipper lettere ved bruk av stor sorteringsrist, samtidig som reketapet reduseres. Risten er også mer stødig enn Nordmørsristen og eventuell tørr rettes uten problemer. Vannstrømmen gjennom risten er høy ved bruk av den store sorteringsristen, men reduseres etter noen minutter tauetid ved bruk av Nordmørsristen med påfølgende konsekvenser.		

<b>Tittel:</b> Seleksjon i reke trål – 3.2 Adferd		
<b>Forfatter(e):</b> Valdemarsen, J. W. (Ed.)	<b>Institusjon:</b> -	<b>År:</b> 1996
<b>Dokumenttype:</b> Samlerapport	<b>Redskap:</b> Reke trål	<b>Geografisk område:</b> -
<b>Formål/hensikt:</b>  Rapporten er en syntese av forsøk utført i et samarbeidsprosjekt mellom de nordiske landene med hensikt på å forbedre seleksjon i reke trål. Kapitlene samt rapportene i appendiks beskrives hver for seg.		
<b>Resultater:</b>  I motsetning til reke som passiv filtreres, så ledes fisk foran trålen vha. tråldørene og sveipene. Fisk unngår kontakt med de ulike trålkomponentene og forsøker panisk å unnsnippe inne i trålen. Rekes svømmehastighet er mye lavere enn hos fisk, også små fisk. Reker svømmer med pleipodene og kan bevege seg hurtig rykkvis bakover ved å slå med halen. Reken «glir» inn i trålen og vil kun reagere kraftig ved nærkontakt med trålen. Ved kollisjon med fiskelinen vil reker alltid reagere ved å hoppe rykkvis oppover. Inne i trålbelen reagerer reker lite, også ved kontakt med belgen. Med 40-50 mm maskevidde vil seleksjonen i belgen være ubetydelig. Kvadratmaskepanel i overbelgen har vist noe forbedret seleksjon. I sekken er reker enda mer passive enn foran trålen. Seleksjonen her kan være betydelig ved at rekene «vaskes» ut gjennom maskene. Ved fangstakkumulering vil sekken tynges nedover og rekene på vei inn i sekken vil føres mot overpanelet der hovedparten av seleksjonen foregår. Rekas vertikale døgnvandring påvirker fangsteffektiviteten betydelig.		

<b>Tittel:</b> Seleksjon i rekestrål – 3.3 Maskevidde, 3.4 Kvadratiske masker		
<b>Forfatter(e):</b> Valdemarsen, J. W. (Ed.)	<b>Institusjon:</b> -	<b>År:</b> 1996
<b>Dokumenttype:</b> Samlerapport	<b>Redskap:</b> Rekestrål	<b>Geografisk område:</b> -
<b>Formål/hensikt:</b>  <p>Rapporten er en syntese av forsøk utført i et samarbeidsprosjekt mellom de nordiske landene med hensikt på å forbedre seleksjon i rekestrål. Kapitlene samt rapportene i appendiks beskrives hver for seg.</p> <p>Deler av resultatene fra de ulike seleksjonssystemene foreligger også i:</p> <p>Valdemarsen, J. W., 1993. Seleksjon i rekefisket. Sluttrapport NFFFR-prosjekt nr. 1701-2100.061</p>		
<b>Resultater:</b>  <p>Det har vært benyttet mange ulike maskevidder (30-40 mm) for å størrelsesselektre fangsten av fisk og reke med varierende resultater/erfaringer. Noen forsøk har konkludert med at seleksjonen i vanlige diamantmasker er marginal, mens andre har klart å påvise en betydelig seleksjon med ulike maskevidder. Resultatene fra de ulike forsøkene i dette prosjektet viste at maskevidde er en relativ effektiv måte å størrelses-sortere reke på.</p> <p>I et tilfelle påviste en ingen forskjell i seleksjon av reke i en 45 mm sekk med vanlige diamantmasker sammenlignet med en sekk med 45 mm kvadratmasker. I de neste forsøkene ble sekken forlenget og resultatene viste at kvadratmasker utsorterer undermålsreke effektivt. Seleksjonsintervallet er også noe smalere ved bruk av kvadratmaskesekker sammenlignet med vanlige sekker med diamantmasker. Ved bruk av kvadratmasker reduserte en også fangsten av små uer (opptil 36 mm).</p>		

<b>Tittel:</b> Seleksjon i rekestrål – 3.5.2 V-rist for størrelsesseleksjon av reke		
<b>Forfatter(e):</b> Valdemarsen, J. W. (Ed.)	<b>Institusjon:</b> -	<b>År:</b> 1996
<b>Dokumenttype:</b> Samlerapport	<b>Redskap:</b> Rekestrål	<b>Geografisk område:</b> -
<b>Formål/hensikt:</b>  <p>Rapporten er en syntese av forsøk utført i et samarbeidsprosjekt mellom de nordiske landene med hensikt på å forbedre seleksjon i rekestrål. Kapitlene samt rapportene i appendiks beskrives hver for seg.</p> <p>V-risten er en vinkel formet rist som er hengslet sammen i forkant. Vinkelen mellom ristene holdes konstant vha. en stag. Rekene og fisken ble sentrert og ledet mot V-risten gjennom en ledetrakt. Spileavstanden i risten økte fra 8 mm i forkant til 10 mm i bakkant. Rekene som passerte risten ble samlet opp av to 14 mm sekker bak hver av ristene.</p>		
<b>Resultater:</b>  <p>Teknisk fungerte risten, men som følge av stangen som holdt vinkelen mellom ristene konstant var risten lite håndteringsvennlig. Størrelsesseleksjonen av reke var bedre enn ved maskeseleksjon. Med V-rist ble 85.6 % av reke &lt; 15 mm carapax-lengde. 36-38 % av reke mellom 15-20 mm carapax-lengde og kun 1.6 % reke &gt; 20 mm carapax-lengde utsortert, mot henholdsvis 54 %, 21 % og 7.6 % med 35 mm sekk. L<sub>50</sub> med V-rist var 16.7 mm carapax-lengde (SR = 5.2 mm) mot 12.5 mm med 35 mm sekk (SR = 5.2 mm)</p>		

<b>Tittel:</b> Seleksjon i rekestrål – 3.5.3 Dobbel V-rist for størrelsesseleksjon av reke og utsortering av fisk		
<b>Forfatter(e):</b> Valdemarsen, J. W. (Ed.)	<b>Institusjon:</b> -	<b>År:</b> 1996
<b>Dokumenttype:</b> Samlerapport	<b>Redskap:</b> Rekestrål	<b>Geografisk område:</b> -
<b>Formål/hensikt:</b>		
<p>Rapporten er en syntese av forsøk utført i et samarbeidsprosjekt mellom de nordiske landene med hensikt på å forbedre seleksjon i rekestrål. Kapitlene samt rapportene i appendiks beskrives hver for seg.</p> <p>Hensikten med dobbel V-rist er å utsortere fisk vha. den første risten med 25 mm spileavstand, mens den andre risten med 11-13 mm spileavstand hadde som hensikt å utsortere undermålsreke. Ristene ble testet både liggende skråstilt horisontalt og i plogform. Vinkelen på den fremste risten var 90°, mens vinkelen på den andre risten var 60-70°. Vinkelen ble dannet som følge av strek og begrenset med et avstandstau. Fisk og reker ble sentrert vha. en ledetrakt i forkant av den første risten. Reke som ble sortert ut gjennom den bakerste risten ble ledet ut mot åpningen vha. et 20 mm nett mellom hovedsekkene. Det ble benyttet oppsamlingsposer for å fange opp det som ble utsortert i den første risten og andre risten (totalt 5 poser; 3 oppsamlingssekker og to hovedsekker).</p>		
<b>Resultater:</b>		
<p>Resultatene viste at utformingen av ledetrakten er av stor betydning. Etter et for stort tap av reke gjennom fiskeutslippsåpningen ble ledetrakten modifisert og problemet løst. Festet av risten til leisetauene var også en svakhet, da de låste seg etter å ha klappet sammen etter et hal og ikke åpnet seg tilstrekkelig det påfølgende halet. Med plog-oppsettet ble følgende utsorteringsprosent målt; &lt; 22 mm = 35 %, 22-25 mm = 18 % og &gt; 25 mm = 3 %. L<sub>50</sub> ble målt til 18.3 mm (SR=7.9 mm). Med det horisontale oppsettet var tilsvarende utsorteringsprosent henholdsvis 53%, 29 % og 4 %. L<sub>50</sub> ble målt til 19.5 mm (SR =7.7 mm). Det horisontale ristoppsettet sorterte altså ut mer små og mellomstor reke. Det samme oppsettet viste også at den øverste risten var mest effektiv til å utsortere småreke. Mesteparten av uer over 9 cm ble utsortert og ca. 50 % av uer under 9 cm ble utsortert gjennom den bakerste risten. Det horisontale ristoppsettet viste at ¾ av ueren ble utsortert gjennom øverste rist.</p>		

<b>Tittel:</b> Seleksjon i rekestrål – 3.5.4 Skråstilte rister for størrelsesseleksjon av reke		
<b>Forfatter(e):</b> Valdemarsen, J. W. (Ed.)	<b>Institusjon:</b> -	<b>År:</b> 1996
<b>Dokumenttype:</b> Samlerapport	<b>Redskap:</b> Rekestrål	<b>Geografisk område:</b> -
<b>Formål/hensikt:</b>		
<p>Rapporten er en syntese av forsøk utført i et samarbeidsprosjekt mellom de nordiske landene med hensikt på å forbedre seleksjon i rekestrål. Kapitlene samt rapportene i appendiks beskrives hver for seg.</p> <p>Dette ristkonseptet har kun som hensikt å størrelsessortere reker. Konseptet består av en eller to rister med ledepanel. Den fremste risten er montert i en 30° vinkel fra underpanelet, mens den bakerste er montert i en 30-35° vinkel fra overpanelet. Spileavstanden for begge ristene var 12.5 mm. Bak ristene var det montert et 20 mm ledennett med kvadratmasker med utslippshull i forkant, som hadde som hensikt å lede ut undermålsreke som hadde passert risten. Den fremste risten ble forlenget med et 20 mm nett og på denne måten utnyttet den bakerste ristflaten maksimalt. For å beholde vinkelen på ristene ble det brukt kjettingleiser som ble montert 7 % kortere enn nettet. De første forsøkene ble gjort med det opprinnelige oppsettet; Kun en rist fra overpanelet, etterhvert utvidet med ledepanel i forkant.</p>		
<b>Resultater:</b>		
<p>Oppsettet med kun en rist fra overpanelet sorterte ut lite reke. Vha. ledennett i forkant oppnådde en gode resultater med fire ganger mer små (&lt; 22 mm) enn store (&gt; 25 mm) reker som ble utsortert. Ved å bytte ut ledepanelet med rist håpet en å kunne øke utsorteringen av små reke. Resultatene viste at dobbelt så mye småreker ble utsortert gjennom den bakerste risten i forhold til den første. Ved å fjerne oppsamlingsposene økte utsorteringen gjennom den første risten. Sammenligningene med og uten rist viste at 70 % av smårekene (&lt; 22 mm) ble utsortert gjennom risten. Samtidig var tapet av stor reke (&gt; 25 mm) uforsvarlig høyt (ca. 30%). L<sub>50</sub> ble beregnet til 24 mm og SR til 8 mm, noe som er for stort. Store bifangster av små blåkveite og/eller store rekefangster medførte dårligere utsortering. Utsorteringen av små uer (6-8 cm) var veldig bra, mens utsorteringen av blåkveite var ubetydelig.</p>		

<b>Tittel:</b> Seleksjon i rekestrål – 3.5.5 Skråstilt rist med dobbeltfunksjon		
<b>Forfatter(e):</b> Valdemarsen, J. W (Ed.)	<b>Institusjon:</b> -	<b>År:</b> 1996
<b>Dokumenttype:</b> Samlerapport	<b>Redskap:</b> Rekestrål	<b>Geografisk område:</b> -
<b>Formål/hensikt:</b>		
<p>Rapporten er en syntese av forsøk utført i et samarbeidsprosjekt mellom de nordiske landene med hensikt på å forbedre seleksjon i rekestrål. Kapitlene samt rapportene i appendiks beskrives hver for seg.</p> <p>Dette systemet består av to rister plassert opp på hverandre med ulik vinkel og spileavstand. Den første risten (1 x 1 m) var plassert skråstilt oppover fra underbelgen med en vinkel på 30-35° og hadde en spileavstand på 9 mm. Bak risten ble det laget en åpning i underbelgen med ledeneett. Den andre risten (1 x 1 m) ble plassert over den første med 47° vinkel fra leisene og hadde en spileavstand på 19 mm. Åpningen ble plassert i overbelgen foran risten. Ristene var laget av glassfiberforsterket plastmateriale. Foran ristene ble det montert inn et ledeneett fra overpanelet slik at fangsten skulles ledes til den nederste risten først. Det ble utført to tokt med dette oppsettet der en benyttet ulik spileavstand. For det ene toktet ble ristene montert i en sylindriskformet seksjon med vanlige masker, mens for det andre toktet ble ristene montert inn i en rektangulærformet seksjon med kvadratmasker.</p>		
<b>Resultater:</b>		
<p>Fordelen med kvadratmasker var at den ikke snevres inn som et timeglass foran risten slik det gjør med vanlige masker og sylindriskformet seksjon. Ledepanelet i forkant av risten førte reke ned mot den første risten effektivt. Men en opplevde problemer med at rekene etter hvert la seg foran risten uten å passere og sperret dermed for videre seleksjon. Utsorteringen av reke var henholdsvis 34 % for reke &lt; 22 mm, 26 % for reke mellom 22-25 mm og 9 % for reke over 25 mm med en L<sub>50</sub> på 19.3 mm og SR på 16.3.</p>		

<b>Tittel:</b> Overlevelse av reker som kastes ut i trålfiske nord for Island		
<b>Forfatter(e):</b> Thorsteinsson, G.	<b>Institusjon:</b> Hafrannsóknastofnunin	<b>År:</b> 1996
<b>Dokumenttype:</b> Toktrapport	<b>Redskap:</b> Reke trål	<b>Geografisk område:</b> Island
<b>Formål/hensikt:</b>  Hensikten med forsøket var å undersøke overlevelsesraten til reker utsortert på dekk, samt hvilke faktorer som fiskedyp, vann- og lufttemperatur, og oppbevaring påvirker overlevelsen. Fangstene som ble sortert ut om bord ble satt ut i småmaskede bur forankret 20 m over bunnen. Prøvene ble tatt direkte fra trålposen på dekk, fra rekebingen eller fra sorteringsbåndet. Reke ble befant seg i burene fra 10 til 94 timer og ble puttet ca. 30 lodde i burene for å unngå sult og kannibalisme.		
<b>Resultater:</b>  Generelt viste deg seg at overlevelsesraten er relativ god (25.9-68.2 %). Hverken fangstrate, fangstdyp, luft- og vanntemperatur, tauelengde, eller sjøgang så ut til å påvirke overlevelsesraten.		



<b>Tittel:</b> Overlevelse av små fisk i fjord-rekefisket ved Island		
<b>Forfatter(e):</b> Thorsteinsson, G.	<b>Institusjon:</b> Hafrannsóknastofnunin	<b>År:</b> 1996
<b>Dokumenttype:</b> Toktrapport	<b>Redskap:</b> Reketrål	<b>Geografisk område:</b> Island
<b>Formål/hensikt:</b>  Hensikten med forsøkene var å undersøke overlevelsesraten av reker og små fisk som ble utsortert gjennom vanlige masker, kvadratmasker eller seleksjonsrist, samt overlevelsen av reker sortert ut på dekk. Det ble benyttet 20 mm dekknett og oppsamlingspose med påmontert bur i enden som kunne løsnes under vann og ble forankret 15 m under overflaten. Rekene som ble sortert ut på dekk ble puttet i et bur som ble senket på 15 m dyp.		
<b>Resultater:</b>  Dødeligheten av reke var svært lav (0.5-13.8 %) For to hal var dødeligheten stor, noe som antageligvis skyldtes liten rekefangst samt en del døde gjenværende reker i sekken fra foregående hal. Overlevelsen av reke i kontrollburene (ikke selektert gjennom masker) var like stor. Dødeligheten blant reke sortert ut på dekk var stor og var i stor grad avhengig av tiden rekene befant seg på dekk. 1.25 minutter på dekk resulterte i 15 % dødelighet, mens 35.05 minutter på dekk resulterte i 94 % dødelighet.  Dødeligheten blant fisk var stor. Ca. 92 % av langebarn døde i løpet av 19 timer i bur. Noe lavere dødelighet ble observert med kvadratmasker. Av lodde døde 95-100 %. For kontrollgruppen som ikke hadde gjennomgått maskeseleksjon varierte dødeligheten fra lite opptil 90 %. Det ble fanget lite torskefisk, men generelt observert enn at torskefisk hadde høyere overlevelsesrate enn de foregående artene, samt at overlevelsen var høyere i burene der fisk hadde passert gjennom kvadratmasker.  Data fra ett hal med sorteringsrist med 21 mm spileavstand uten ledenett foran, viste 100 % overlevelse av torskefisk (35 av 35) og noe mindre for sild (34 levende av 86 fanget).		

<b>Tittel:</b> Utprøving av systemer for utskilling av små reker, fiskeyngel og annen småfisk under fiske etter reke ( <i>Pandalus borealis</i> ), ved Svalbard		
<b>Forfatter(e):</b> Angell, S.	<b>Institusjon:</b> Selfi A/S og Norges Fiskerihøgskole	<b>År:</b> 1997
<b>Dokumenttype:</b> Toktrapport	<b>Redskap:</b> Havrekestrål	<b>Geografisk område:</b> Svalbard
<b>Formål/hensikt:</b> Formålet med toktet var å teste ut to ulike sorteringsristsystemer med hensyn på størrelsesseleksjon av reke og fisk, og undersøke om endringer i spileavstand, ristvinkel og oppsamlingsposer påvirket trålgeometrien, samt undersøke sammenhengen mellom lengden og bredden på reker. På toktet ble det testet ut to ulike sorteringsrister; RekeSortX og MultiSort montert i en Egersund Lav Polar 2800 # rekestrål. RekeSortX (spileavstand 8 mm, 10 mm, 12 mm og 14 mm) ble montert inn fra underbelgen opptil midtleisen med utslippshull bak risten. Det ble montert inn et lednett fra overbelgen for å lede fangsten mot risten. For å sortere ut større fisk ble det brukt en standard Nordmørsrist med lednett bak RekeSortX-risten. MultiSort risten var en todelt rist, 2.5 m lang. Spileavstanden på den nederste delen som hadde som hensikt å sortere ut undermålsreke og småfisk var enten 10 mm eller 12 mm, mens spileavstanden på den øverste delen var 19 mm og hadde som hensikt å sortere ut større fisk.		
<b>Resultater:</b> RekeSortX med 8 mm spileavstand resulterte i 30 % utsortering av reke. L <sub>50</sub> ble beregnet til 16.5 mm carapax-lengde, men SR var altfor bred og dermed var ikke seleksjonen tilfredsstillende. I tillegg til utsorteringen gjennom Nordmørsristen ble ytterligere 20 % av torskeyngel, 4-7.5 % av polartorsk og gapeflyndre, samt 13 % av uer og annen småfisk utsortert. Med 10 mm spileavstand ble 25 % av rekene utsortert, men igjen var seleksjonen ikke tilfredsstillende. Utsorteringen av fisk i tillegg til NM-risten var 12 % for torskeyngel og 4-8 % for andre arter, noe som antageligvis skyldtes lite fiskeyngel i området. Med 12 mm spileavstand ble 60 % av rekene sortert ut med en L <sub>50</sub> på 24-26 mm og bred SR (lite tilfredsstillende seleksjon). Utsorteringen av fiskeyngel i tillegg til NM-risten var 16 % for torskeyngel og 4-10 % for andre arter. Med 14 mm spileavstand ble 70 % av rekene sortert ut med en L <sub>50</sub> på 24 mm og bred SR. Risten sorterte ut 30 % av ueryngelen og 11-12 % av andre arter i tillegg til utsorteringen gjennom NM-risten. MultiSort med 10 mm spileavstand resulterte i 48 % utsortering av reke, med en L <sub>50</sub> på 21 mm og bred SR. Ytterligere utsortering i tillegg til NM-risten var 50 % for torsk og blåkveite, 20-40 % for polartorsk, uer og gapeflyndre, samt 56 % av andre arter. Med 12 mm spileavstand økte utsorteringen av reke til 89 %, men seleksjonen var liten. Torskkeyngel ble ytterligere utsortert med 70 %, blåkveite med 80 % og mellom 50-60 % for andre arter. Utsorteringen av reke med 12+19 mm spileavstand var rundt 64 %, med en L <sub>50</sub> på ca. 24 mm og bred SR. Ytterligere utsortering av uer var 15 %, 22 % av polartorsk, ca. 35 % av torskeyngel og gapeflyndre, 55 % av blåkveite og 40 % av annen fisk. Rekekapet med 12 og 12+19 mm var under 1 %, men var 6.5 % med 10 mm spileavstand. MultiSort ga bedre resultater enn RekeSortX. Kombinasjon 10+19 mm eller 8+19 mm burde prøves ut da det antas å kunne gi lovende resultater.		

<b>Tittel:</b> Mengde og utbredelse av reker i Barentshavet/ ved Svalbard		
<b>Forfatter(e):</b> Hafsteinsson, M. T., Larsen, R. B.	<b>Institusjon:</b> Norges arktiske universitet/ Norges Fiskerihøgskole	<b>År:</b> 1997
<b>Dokumenttype:</b> Sluttrapport	<b>Redskap:</b> Reketrål	<b>Geografisk område:</b> Svalbard/Barentshavet/Troms
<b>Formål/hensikt:</b>  Hensikten med forsøkene var bl.a. å kartlegge fangsteffektiviteten til prøvetakningstrål og rekeslede. Det ble benyttet en 8 m høy rekeslede og en Campelen 1800 # prøvetakningstrål med finmaskede undersekker for å fange opp reke som forsvinner under fiskelinen (50 cm over bunnen). Det ble benyttet Scanmar sensorer for overvåking av trålen og rekeslede, samt Simrads høyfrekvente trålsonar for kvantifisering av rekeforekomstene.		
<b>Resultater:</b>  Sammenligning mellom prøvetakningstrålen og en 3 m høy rekeslede viste at mengden småreke var betydelig lavere i trålfangstene og at gjennomsnittslengden av reke økte med økt avstand fra bunnen. Mens småreke var underrepresentert i trålfangstene (rekeyngel var fraværende i trålfangstene), var eldre reker overrepresentert. Sammenligningene mellom prøvetakningstrålen og en 8 m høy rekeslede viste at trålen fanget vesentlig mindre reker, hovedsakelig små reker. Gjennomsnittlig fanget rekesleden 3.2 ganger flere reker i antall, men kun 1.26 ganger mer i biomasse. Finmaskede oppsamlingsposer plassert forskjellige steder på trålen viste at maskeseleksjon hovedsakelig foregår i underbelgen bakerst i forlengelsen, og at det er hovedsakelig små reker som blir selektert ut. Forsøkene med undersekk viste at tapet under fiskelinen i stor grad er avhengig av størrelsesfordelingen på rekefeltet. I områder med stor reke var tapet ubetydelig og vice versa. En økning av fiskelinens høyde over bunnen fra 50 cm til 70 cm medførte en dramatisk økning i tap av reke.		

<b>Tittel:</b> Northen shrimp research in the North Atlantic – state of the art and future research strategy		
<b>Forfatter(e):</b> Hvingel, C (Ed.)	<b>Institusjon:</b> -	<b>År:</b> 1997
<b>Dokumenttype:</b> Møterapport	<b>Redskap:</b> -	<b>Geografisk område:</b> Grønland
<b>Formål/hensikt:</b>  Hensikten med møtet var å samle den eksisterende kunnskapen om dypvannsreke ( <i>Pandalus borealis</i> ) og rekefiske for å kunne skape en enhetlig og bærekraftig forventlingsplan og fiskeri.		
<b>Resultater:</b>  Dokumentet presenterer bl.a. biologien til dypvannsreke, forvaltningen av rekebestandene bestandsutviklingen, oseanografiske endringer som påvirker bestandsutviklingen og utviklingen i de nordlige rekefiskeriene.  Med tanke på utviklingen av det selektive rekefisket presenteres de norske forsøkene som viste vertikalfordelingen av reke i vannmassene, som viste at mye reke går tapt under fiskelinen. Forsøket viste også at gjennomsnittlig rekestørrelse øker med økende avstand fra bunnen og at mye av rekene som går tapt under fiskelinen er småreke. Også resultatene fra forsøkene med lang sorteringsrist (2.5 m) ble presentert. Den nye risten har noe bedre utsortering av fisk og lavere reketap sammenlignet med standard havrekerist.		

<b>Tittel:</b> Seleksjonsforsøk og sammenligning med to varianter av 19.0 mm skillerist i reketrål		
<b>Forfatter(e):</b> Larsen, R. B., Gamst, K., Langedal, G., Jensvoll, T.	<b>Institusjon:</b> Norges arktiske universitet/ Norges Fiskerihøgskole	<b>År:</b> 1997
<b>Dokumenttype:</b> Tokrapport	<b>Redskap:</b> Havreketrål	<b>Geografisk område:</b> Svalbard
<b>Formål/hensikt:</b>  Formålet med forsøket var å teste ut en lengre variant av sorteringsristen med 19.0 mm spileavstand i sammenligning med en standard Nordmørsrist. Ristene ble testet ut i to ulike tråler; en Egersund Lav Polar 2800 # og en Refa Angmassaliq 2300 # havreketrål. Førstnevnte har lav skjæring og dermed lang belg, mens sistnevnte har høy skjæring og dermed kort belg noe som antas å påvirke hastigheten på vanngjennomstrømmingen Ristene benyttet hadde 19 mm spileavstand og dimensjoner 1.5 x 1.3 m (standard NM-rist) montert inn med ca. 45°, og 2.5 x 1.3 m (lang variant) montert inn med ulike vinkler (20-40°). Avstanden mellom ledekanalen og risten var 50 cm med Nordmørsrist og 112cm med den nye risten. Det ble benyttet både rockhopper-gear og bobbins-gear.		
<b>Resultater:</b>  Videoobservasjoner viste at vanngjennomstrømmingen gjennom Egersundtrålen var svært høy. Det ble observert at fremmedobjekter og større fisk passerte den store risten raskt, mens reke og små fisk ble passivt filtrert gjennom. Vanngjennomstrømmingen ble målt til 2.2-3.5 knop ved tauefart 3.0-3.2 knop. Samme rist montert i Angmassaliq-trålen viste noe lavere vanngjennomstrømming, 1.6-2.4 knop og fisk ble observert svømmende mellom ledetunnelen og risten. I forhold til standard Nordmørsrist er reketapet noe redusert med den lange ristvarianten, samt at fisk og fremmedobjekter blir raskere sortert ut og eventuell tørn åpnes lett av seg selv. Resultatene fra begge trålene viste at tråltipe ikke har betydning for seleksjonen for den nye skilleristen. Seleksjonsberegningene viste at $L_{50}$ for torsk for begge ristene var ca. 15 cm, mens 0-gruppe og også 1-gruppe torsk ikke sorteres ut. $L_{50}$ -verdien for uer var 4.5 cm lavere med den nye risten (8.42 cm), i forhold til standard Nordmørsrist (12.95 cm). Det samme gjaldt for polartorsk der $L_{50}$ var 2 cm lavere med den nye risten (15.17 cm) i forhold til Nordmørsristen (16.95 cm). Reketapet ble regnet til 1.8 % med den nye risten med ristvinkel 23-26°, og 2.1 % med Nordmørsristen. Ved å ytterligere redusere ristvinkelen på den nye risten til 16-18° og 18-22° ble reketapet beregnet til henholdsvis 5.39 % og 3.93 %. Resultatene viste også at rockhopper-gearet fanget mer reker (hovedsakelig småreker), men samtidig også mer bifangst av fisk. Det ble også registrert tre ganger så mye bifangst i Egersundtrålen i forhold til Angmassaliq-trålen ved bruk av samme grunntau (rockhopper-gear), selv om den nye risten hadde bedre utsorteringssevne enn Nordmørsristen. Egersundtrålen hadde en sammenlagt utsorterings effekt på 83.8 %, mens Angmassaliq-trålen hadde en utsorterings effekt på 76.3 %.		

<b>Tittel:</b> Nordisk seminar om "Nye metoder for seleksjon"		
<b>Forfatter(e):</b> Larsen, R. B., Isaksen, B.	<b>Institusjon:</b> -	<b>År:</b> 1999
<b>Dokumenttype:</b> Referat	<b>Redskap:</b> Reketrål	<b>Geografisk område:</b> -
<b>Formål/hensikt:</b>  Formålet med workshopen var å gjennomgå seleksjonsinnretningene brukt i reketrålfisket, samt å drøfte framtidige forsøk/metoder for å redusere bifangsten av småfisk og undermålsreke som ikke blir selektert ut tilstrekkelig med de anvendte seleksjonsmetodene.		
<b>Resultater:</b> Seleksjonsanretninger som har blitt utprøvd:  <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Rist med liten spileavstand bak hovedrist resulterte i tilstopping pga. lite vanngjennomstrømming.</li> <li>6. Mindre spileavstand i Nordmørsrist resulterte i bedre utselektering av fisk, men også økt tap av reke.</li> <li>7. Forsøk med kvadratmaskeposer har gitt meget lovende resultater for enkelte arter.</li> <li>8. En forlenget Nordmørsrist ga forbedret resultater, men fortsatt ikke tilstrekkelig.</li> <li>9. Rist med smal spileavstand nederst økende til 19 mm øverst ga ikke klare resultater.</li> <li>10. Bruk av kvadratmaskevindu eller plastrist plassert ca. 4 m bak Nordmørsrist har gitt lovende resultater.</li> <li>11. Plassering av seleksjonsvindu har stor påvirkning på seleksjonsresultater.</li> <li>12. Forsøk med dobbelrist (bakerste montert i 45° vinkel med 7 mm spileavstand nederst og 9.5 mm øverst) resulterte i redusert vanngjennomstrømming når fangsten oversteg 400 kg. All reke under 10 mm carapax-lengde ble sortert ut og 50 % av reke opp til 15 mm carapax-lengde.</li> <li>13. Rist med lengde 2.3 m med 15 mm spileavstand nederst, økende mot 24 mm (Resultat?).</li> <li>14. Dobbelrist formet som en omvendt V, koblet sammen i overpanelet, der spileavstanden på fremste rist er 24 mm og 13 mm i bakerste. (Resultat?)</li> <li>15. Dobbelrist det rist nr. 2 hadde spileavstand 5, 7, 8 og 10 mm. Risten ble tilstoppet og vanngjennomstrømmingen var altfor lav.</li> <li>16. Viktig å ta i bruk hydrodynamiske effekter, kvadratmaskepose som reduseres i omkrets bak mot cod-linen har gitt gode resultater.</li> </ol> <p>Forslag som ble fremmet for å forbedre seleksjon i reketrål: kvadratmasker i hele eller deler av posen, seleksjonsvindu (nett eller rist), exit windows, rister med seleksjonskammer, dobbelrist system, seleksjonsfelt i trålforlengelsen, tekniske endringer på trålens forpart.</p>		

<b>Tittel:</b> Utsortering av reke- og fiskeyngel i rekeetrål		
<b>Forfatter(e):</b> Enerhaug, B., Isaksen, B.	<b>Institusjon:</b> SINTEF Fiskeri og havbruk	<b>År:</b> 2000
<b>Dokumenttype:</b> Sluttrapport	<b>Redskap:</b> Rekeetrål	<b>Geografisk område:</b> Troms/Finmark
<b>Formål/hensikt:</b>  <p>Hensikten med forsøkene var å forbedre seleksjonen i rekeetrål ved å ta i bruk hydrodynamiske effekter, samt vurdere spileprofil, spileavstand, angrepsvinkel og materialegenskaper som effektivt sorterer reke- og fiskeyngel uten at risten tilstoppes. Under det første forsøket ble bevegelsesmønsteret til reke og fisk observert samtidig som sanntids vannstrøm ble registrert. Det ble også utført forsøk i modelltank som hadde som hensikt å kartlegge strømningsforholdet rundt skillerist. Det ble også fanget levende hyse- og torskeyngel som ble satt ut i merd for videre forsøk. Et annet feltforsøk gikk ut på å skape en bakevje med lav vanngjennomstrømning bak Nordmørsristen. Dette ble gjort vha. en finmasket (22 mm) ledetrakt som skulle lede fangsten gjennom. Strømmen på utsiden av ledetrakten skulle være veldig redusert og gi fisk en mulighet til å svømme ut gjennom overpanelet som besto av 300 mm nett. I det siste feltforsøket ble det konstruert en ekstra rist med liten spileavstand (8-11 mm) som vannstrømmen ble rettet mot slik at reker som generelt har liten egenbevegelse ble «soldet» slik at smårekene passerte gjennom risten, mens de store reke ble ført oppover og bak i sekken.</p>		
<b>Resultater:</b>  <p>Videoobservasjonene viste at 2-gruppe fisk (&gt; 20 cm) ble stående i forkant av ledekanalen foran risten i flere minutter. Etter å ha passert ledekanalen svømte torsk foran risten før de rolig svømte ut av utslippshullet, mens hyse ble observert å panisk stange mot notveggen før de fant veien gjennom utslippshullet. Vannstrømhastigheten varierte og var ca. 70-80 % av innløpshastigheten foran ledekanalen og ca. 70 % bak risten. Som følge av ledetrakten var hastigheten noe høyere nederst bak risten. Lenger bak risten var hastigheten redusert til ca. 60 % av innløpshastigheten. Med en tauefart på ca. 1.4 knop (0.9 knop bak risten) ble det observert at torsk mellom 8-11 cm og hyse mellom 10-14 cm viste liten evne til bli stående stasjoner. Yngelen svømte forover straks de kom ut av ledekanalen, men ble raskt trukket tilbake og ført gjennom risten uten å forsøke å unngå den. Fisken svømte med taueretningen helt til de ble fanget i posen. Med ledekanal og stormasket nett bak risten observerte enn at yngelen raskt posisjonerte seg over kanalen og svømte roligere, men yngelen unngikk å passere maskene i taket og falt dermed bakover i trålen og endte opp i posen. En mulig årsak til at fisk vegret seg å passere gjennom det stormaskede taket, som ble oppdaget i forsøkstank, var en markant økning i vannhastighet noen få cm innenfor og opp til 10 cm utenfor panelet. Forsøkene med ekstra sorteringsrist ga dårlige resultater pga. «klogging». Forsøk har vist at fisk orienterer seg mot området med lavest vannhastighet, men føres samtidig også med vannstrømmen (gjennom maskene).</p>		

<b>Tittel:</b> By-catch reduction in an ocean shrimp trawl from a simple modification to the trawl footrope		
<b>Forfatter(e):</b> Hannah, R. W., Jones, S. A.	<b>Institusjon:</b> Oregon Department of Fish and Wildlife	<b>År:</b> 2000
<b>Dokumenttype:</b> Tidsskrift artikkel	<b>Redskap:</b> Havreke trål	<b>Geografisk område:</b> USA (Vest)
<b>Formål/hensikt:</b> Formålet med forsøkene var å teste to ulike grunntau med hensyn på fangst av reke, samt bifangst. <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Det ene grunntauet (standard) kalles for «tickler chain» består av en kjetting festet fremst på fiskelinen ved vingespissene og som løper i forkant av fiskelinen over bunnen. Fiskelinen er utstyrt med kjettingtamper som går ned mot bunnen, som har som hensikt å regulere høyden på fiskelinen over bunnen (ca. 50-70 cm). Kjettingen i forkant av fiskelinen har som hensikt å skremme reker (og eventuell bifangst) opp fra bunnen og inn i trålen.</li> <li>2. Det andre grunntauet besto av kjetting utstyrt med 6.4 cm høye «rulleskiver» i midtseksjonen. Kjettingen gikk på bunnen under eller så vidt bak fiskelinen og var festet til fiskelinen (50-70 cm over bunnen) vha. kjettingtamper i faste intervaller. Kjettingtampene økte i lengden ut mot sidene på fiskelinen.</li> </ol>		
<b>Resultater:</b> Fangsten av flatfiskarten <i>Lyopsetta exilis</i> ble redusert med 79 % i vekt og 84 % i antall med grunntau nr.2, sammenlignet med standardgrunntauet (nr. 1). Også fangsten av uerarten <i>Sebastes elongatus</i> ble redusert med 54 % (vekt) og 49 % (antall). Fangsten av ueryngel (< 8 cm) ble redusert med 47 % (antall). Fangsten av reke økte 6 % med oppsett nr. 2, sammenlignet med grunntau nr. 1. En mulig årsak til dette var den økte spredningen på trålen med det 2. grunntauet (1-2 m). Samtidig var trålhøyden noe lavere på denne trålen (4.2 m mot 4.4 m). Det ble ikke registrert noe statistisk signifikant forskjell mellom begge oppsettene i fangsten av lysingarten <i>Merluccius productus</i> og andre viktige kommersielle arter (større fisk). Det samme gjaldt for en art i Osmeridea-familien. Selv om ikke forskjellene var statistisk signifikante var fangsten av de to artene noe gjennomsnittlig noe høyere med oppsett nr. 2. Det antas at årsaken til dette skyldtes det noe større vingespennet med oppsett nr. 2.		



<b>Tittel:</b> A short review of the development of modern trawling and by-catch reducing devices in the North-Atlantic shrimp fisheries		
<b>Forfatter(e):</b> Larsen, R. B.	<b>Institusjon:</b> Norges arktiske universitet/ Norges Fiskerihøgskole	<b>År:</b> 2000
<b>Dokumenttype:</b>	<b>Redskap:</b> Reketrål	<b>Geografisk område:</b> -
<b>Formål/hensikt:</b>  Dokumentet belyser de eksisterende metodene utviklet for å redusere bifangsten i det stadig mer effektive reketrålfisket i nord-Atlanterhavet.		
<b>Resultater:</b>  Utviklingen av reketrål har gått mot større tråler med stor vingspenn og tunge dører samt grunntau. Etter hvert også dobbel- og trippeltrål.  Eksempler på seleksjonsanordninger som nevnes er: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sorteringsnett – sorterer ut større fisk men vanskelig å montere inn og stort reketap.</li> <li>- Kvadratmaskesekker – Noe utsortering av 0-gruppe torskefisk og undermålsreke, men seleksjonen reduseres ved akkumulerende fangster.</li> <li>- Nordmørsristen – Meget god utsortering av fisk over 15-20 cm.</li> <li>- Canadisk dobbelrist – Utsorterer fisk effektivt, men størrelsesseleksjonen ved rist nr. 2 har ikke fungert optimalt.</li> <li>- Kvadratmaskevindu – God utsortering av fisk, ellers lik kvadratmaskesekker, men uten ulemper.</li> <li>- Sorteringsrist kombinert med kvadratmaskevindu – kvadratmaskevindu forbedret seleksjonen av yngel som har passert risten.</li> <li>- Kompositt kvadratmaskesekker – fleksibel system som muliggjør utsortering av undermålsreke og småfisk. Formen på maskene kan endre seg ved store fangster.</li> <li>- Exit windows – hittil ikke benyttet i reketrål.</li> </ul>		

<b>Tittel:</b> Utprøving av ny type skillerist i reke trål		
<b>Forfatter(e):</b> Sagen, T., Bertelsen, B., Jensvoll, T., Lilleng, D.	<b>Institusjon:</b> Norges Fiskerihøgskole	<b>År:</b> 2000
<b>Dokumenttype:</b> Toktrapport	<b>Redskap:</b> Havreke trål	<b>Geografisk område:</b> Svalbard
<b>Formål/hensikt:</b> <p>Formålet med forsøkene var å sammenligne plastrister laget av HDPE mot standard Nordmørsrister i rustfritt stål med hensyn på seleksjon av de viktigste bifangst-artene, reketap, ristvinkel, samt vanngjennomstrømning. Fem ulike rister ble testet i to forskjellige tråltyper; en 2800# Egersund Lav Polar og en 2300# Angamassaliq utstyrt med 40 m sveiper og et sett med 2500 kg Morgerè-R tråldører. Følgende ristoppsett ble benyttet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stålrister, 1.5 x 1.3 m, 19 mm spileavstand, innmontert med 48° vinkel og 0.5 m mellom ledekanal og rist.</li> <li>- Stålrister, 2.5 x 1.3, 19 mm spileavstand, innmontert med 30° vinkel og 1.0 m mellom ledekanal og rist.</li> <li>- Plastrister, 1.5 x 1.3 m, 22 mm spileavstand, innmontert med 48° vinkel og 0.5 m mellom ledekanal og rist.</li> <li>- Plastrister, 2.0 x 1.5 m, 22 mm spileavstand, innmontert med 40° vinkel og 1.0 m mellom ledekanal og rist.</li> <li>- Plastrister, 2.0 x 2.5 m, 19 mm spileavstand, innmontert med 40° vinkel og 1.0 m mellom ledekanal og rist.</li> </ul> <p>Det ble benyttet stålspiler med Ø12 mm, og plastspiler med ~Ø20 mm. Dette gjør at plastristen har en del mindre lysåpning enn stålrister.</p>		
<b>Resultater:</b> <p>Plastristene var lettere å håndtere på dekk enn stålrister og en opplevde heller aldri tørn på belgen med plastristene. Vanngjennomstrømningen var betydelig lavere med plastristene, ~1-1.5 knop, mot ~2-2.5 knop med stålrister. Gjennomsnittstapet for reke var 0.8 % med plastrister (lang variant) og 1.6 % med stålrister. Plastristen med 19 mm spileavstand sorterte ut 81.5-89.9 % av torskeyngelen og hadde en L<sub>50</sub> –lengde på 17.3 cm (21.2 cm med 22 mm spileavstand). Med stålrister ble 88.9 % sortert ut med en L<sub>50</sub> på 12.6 cm. Hyse hadde en L<sub>50</sub> på 13.01 cm med den store plastristen og 14.42 cm med stålrister. Utsorteringen av 0-gruppe fisk var dårlig for begge rister. For polartorsk var L<sub>50</sub> = 16.5 cm for stålrister med 19 mm spileavstand og 19.2 cm for plastrister med 22 mm spileavstand. Det ble konkludert med at plastristene fungerer minst like bra som stålrister både håndteringsmessig og seleksjonsmessig. I tillegg ble reketapet noe redusert med den store plastristen. Siden reketapet var lavere i plastristen på tross av den reduserte vannstrømmen antydes det at vanngjennomstrømningen er av mindre betydning enn tidligere antatt.</p>		

<b>Tittel:</b> Improving the efficiency of a shrimp selectivity by-catch grid		
<b>Forfatter(e):</b> -	<b>Institusjon:</b> Canadian Fisheries, Responsilbe Fisheries Summary	<b>År:</b> 2000
<b>Dokumenttype:</b> -	<b>Redskap:</b> Havrekestrål	<b>Geografisk område:</b> Canada
<b>Formål/hensikt:</b>  <p>Formålet med forsøkene var å konstruere en lettere og mer kostnadseffektiv sorteringsrist som kan rulles på trommel. Det ble derfor utarbeidet en sorteringsrist med en ramme av glassfiber og med plastkleddede stålpiler, som var 60 % lettere enn en standard stålrisk. Dimensjonene på risten var 2.5 x 1.5 m utstyrt med 20 x 8'' flytekuler og montert in med en vinkel på 42°. Det ble benyttet dobbel-trål der standard stålrisk og forsøksristen ble benyttet samtidig. Begge ristene ble kontinuerlig overvåket med ristsensor for å måle ristvinkelen, samt vanngjennomstrømningshastigheten.</p>		
<b>Resultater:</b>  <p>De praktiske erfaringene viste at eventuell tørn på belgen lot som ordne manuelt uten bruk av vinsjer slik tilfellet er med stålrisk. Det ble ikke påvist noe forskjell mellom ristene i fangsteffektivitet eller utsorteringen av bifangst. Det viste seg at tverrstagene var konstruert for svake og ble ødelagte etter gjentatte møter med store stein. Siden materialet var plast lot skaden seg ikke reparere om bord, slik praksisen er med rister konstruert av stål.</p>		

<b>Tittel:</b> Studies of technical methods for secure shrimp fishery in the redfish box Greenland		
<b>Forfatter(e):</b> Engelstoft, J. J., Isaksen, B., Larsen, R. B., Rosing, M., Zachariassen, K.	<b>Institusjon:</b> Greenland Institute of Natural Resources.	<b>År:</b> 2001
<b>Dokumenttype:</b> Prosjektrapport	<b>Redskap:</b> Havrekestrål	<b>Geografisk område:</b> Grønland
<b>Formål/hensikt:</b>  Formålet med prosjektet var å optimalisere seleksjonen ved å brukesorteringsrister av plast med ulike spileavstander, samt å kvantifisere bifangsten av uer og andre arter og konsekvensene dette påfører rekrutteringen. Det ble benyttet dobbeltrål med to Cosmos 3200 #, med 40 mm maskevidde. Risten var laget av polyamid (PA, nylon) og hadde dimensjonene 1.10 x 2.32 m. Følgende spileavstander ble benyttet: 22 mm, 19 mm, 22/14 mm kombinert, 22/11 mm kombinert. For ristene med to ulike spileavstand (14 eller 11 mm nederst og 22 øverst) ble det laget utslippshull både i over- og underbelgen. Det ble montert inn en ledetrakt i forkant av risten for å lede fangsten mot nedre del av risten.		
<b>Resultater:</b>  Det ble opplevde problemer med de todeltte ristene som følge av at store reket «klogget» den nederste risten med smal spileavstand. Ledetrakten ble flere ganger modifisert for å oppnå bedre kontakt med nederste del av risten for å redusere det alt for store reketapet (5-20 %). Sammenlignet med referansehalet ble det ikke påvist noen forskjell i størrelsessammensetningen ved bruk av 22 mm spileavstand, mens ved bruk av 19 mm spileavstand ble det fanget mindre stor reke. Det var ingen klar forskjell i utsorteringen av uer, men 100 % seleksjon ble oppnådd ved 18 cm ved bruk av 19 mm spileavstand og ved 20 cm ved bruk av 22 mm spileavstand. Ingen av ristene sorterte ut 2-gruppe uer eller yngre. For risten med 22 mm spileavstand ble L <sub>50</sub> beregnet til 13.9 cm (SR = 4.0 cm). Lignende resultater ble oppnådd for gapeflyndre der 100 % seleksjon fant sted ved 20 cm lengde. Begge ristene sorterte ut steinbit i tilfredsstillende grad. For blåkveite ble samtlige individer over 30 cm sortert ut, mens for lengdegruppene under 17-18 cm var seleksjonen dårlig. For torsk og hyse fanget med risten med 22 mm spileavstand ble det oppnådd tilfredsstillende seleksjonsresultater for individer over 20 cm.		

<b>Tittel:</b> Skillerist i plast i havrekestrål		
<b>Forfatter(e):</b> Sagen, T., Vollstad, J., Jensvoll, T., Lilleng, D.	<b>Institusjon:</b> Norges Fiskerihøgskole	<b>År:</b> 2001
<b>Dokumenttype:</b> Tokrapport	<b>Redskap:</b> Havrekestrål	<b>Geografisk område:</b> Svalbard
<b>Formål/hensikt:</b>  Formålet med forsøkene var å gi ytterligere innsikt om bruk av plastmaterialet HDPE (High Density Polyetylene) i sorteringsrist (Nordmørsrist) som substitutt for stål, samt å teste ut effekten av høy innmonteringsvinkel (48°) på stor sorteringsrist i stål. Følgende ristvarianter ble utprøvd: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stor plastrist, 2.0 x 1.5 m, 19 mm spileavstand og 40° innmonteringsvinkel med 1.0 m avstand mellom ledekanal og risten. Lysåpning = 1.04 m<sup>2</sup></li> <li>- Stor stålrst, 2.5 x 1.3 m, 19 mm spileavstand og 48° innmonteringsvinkel med 1.0 m avstand mellom ledekanal og risten. Lysåpning = 2.09 m<sup>2</sup></li> <li>- Stor plastrist, 2.0 x 1.5 m, 22 mm spileavstand og 40° innmonteringsvinkel med 1.0 m avstand mellom ledekanal og risten. Lysåpning = 1.20 m<sup>2</sup></li> </ul>		
<b>Resultater:</b>  De praktiske erfaringene viste seg at plastristen var lettere å håndtere på dekk, samt at det oppsto færre tørn på risten sammenlignet med vanlig stålrst. Det ble registrert et gjennomsnittlig reketap med stålrst på 2.0 % og 3.1 % med plastristen. Reketapet for alle tre ristene var lengdeavhengig. Utsorteringen av torsk lå på 99.5 % med 19 mm PE-rist, 99.7 % med 19 mm stålrst og 96.9 % med 22 mm PE-rist. L <sub>50</sub> -lengden med 19 mm PE-rist ble beregnet til 16.9 cm (SR = 5.2) og 17.8 cm med 22 mm PE-rist (SR=5.8). For polartorsk var L <sub>50</sub> -lengden 14.1 cm for 19 mm PE-rist og 16.1 cm for 22 mm PE-rist. Fangsten av snabeluer besto av fisk mellom 12 cm og 30 cm. Det ble registrert 98.7 % utsortering med 19 mm PE-rist (L <sub>50</sub> = 14.1 cm), 87.4 % med 22 mm PE-rist (L <sub>50</sub> = 15.6 cm) og 98.0 % med 19 mm stålrst (L <sub>50</sub> = 14.1 cm). For gapeflyndre ble L <sub>50</sub> beregnet til 14.7 cm med 19 mm PE-rist og 15.7 cm med 22 mm PE-rist. Utsorteringen av andre arter (i vekt) var 94.8 % for 19 mm og 87.0 % for 22 mm PE-rist og 81 % for stålrsten. Seleksjonsintervallet for samtlige arter var for 22 mm PE-rist var enten lik eller mye større sammenlignet med de andre ristene. Generelt utsorterte den store stålrsten vesentlig bedre enn for begge plastristene, på tross av den høye innmonteringsvinkelen. Sammenlignet med tidligere forsøk medførte den høye innmonteringsvinkelen noen lavere reketap, samt noe dårligere utsortering av bifangst. Også reketapet var lavere for stålrsten enn for PE-ristene. Vanngjennomstrømningshastigheten var lavere for PE-ristene enn for stålrsten, som følge av den reduserte lysåpningen. Det ble konkludert med at plast er et like godt egnet materiale til sorteringsrister som stål.		

<b>Tittel:</b> By-catch reduction in the brown shrimp, <i>Crangon crangon</i> , fisheries using a rigid separation Nordmøre grid (grate)		
<b>Forfatter(e):</b> Graham, N.	<b>Institusjon:</b> University of Lincolnshire and Humberside	<b>År:</b> 2003
<b>Dokumenttype:</b> Tidsskrift artikkel	<b>Redskap:</b> Bomrekestrål	<b>Geografisk område:</b> UK
<b>Formål/hensikt:</b>  Formålet med forsøkene var å teste ut ulike varianter av Nordmørsristen i bomrekestrålfisket etter brun reke ( <i>Crangon crangon</i> ) i Nordsjøen. Hensikten var å tilpasse en seleksjonsanordning som effektivt selekterte ut kommersielt viktige arter, hovedsakelig rødspette ( <i>P. platessa</i> ) og hvitting ( <i>Merlangius merlangus</i> ). Totalt ble det kjørt tre tokt der tre ulike ristvarianter ble utprøvd. Det ble benyttet doble bomrekestrål der den ene trålen var kontrolltrålen med 20 mm maskevidde, mens den andre trålen ble utstyrt med sorteringsrist. Følgende ristvarianter ble utprøvd:  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ellipseformet rist med 3 mm spiler med 12 mm spileavstand, innmontert med 45° vinkel. Det ble laget utslippshull i overpanelet og festet ledepanel i forkant av risten.</li> <li>2. En større variant av nr. 1, utstyrt med 4 stk. 127 mm flytekuler.</li> <li>3. Rektangulær rist (1 x 0.8 m / 0.8 x 0.6 m) laget av PVC-plast med 12 mm spileavstand, innmontert med 45-50° vinkel og utstyrt med 2 stk. 130 mm flytekuler for nøytral oppdrift.</li> </ol>		
<b>Resultater:</b>  Med den første sorteringsristen (nr. 1) ble kun 6 % av rødspetten sortert ut og 58 % av hvittingen. Som følge av den lave utsorteringsprosentene økte en størrelsen på utslippshullet fra 15 cm til 30 cm. En valgte også å fjerne ledepanelet som følge av problemer med tilstopping med tang. Det nye oppsettet resulterte i en utsorteringsprosent på 55 % og 39 % for henholdsvis hvitting og rødspette. Gjennomsnittlig tap av reke ble beregnet til 10.4 % med til dels store variasjoner.  Med rist nr. 2 ble det oppnådd 72 % utsortering av hvitting og 44 % av rødspette. Reketapet ble beregnet til 8.0 %.  Met oppsett nr. 3 ble det oppnådd 85 % utsortering av hvitting og 41 % av rødspette, med tap av reke rundt 9 %.  Det ble også prøvd å endre spileavstanden til 14 mm, noe som resulterte i signifikant dårligere utsortering (46 % for hvitting og 25 % for rødspette), mens reketapet forble uendret (11 %). Ved å endre spileavstanden til 10 mm økte utsortereringen av hvitting til 94 %. Samtidig økte reketapet til 41 %.		

<b>Tittel:</b> Measuring the height of the fishing line and its effect on shrimp catch and bycatch in an ocean shrimp ( <i>Pandalus jordani</i> ) trawl		
<b>Forfatter(e):</b> Hannah, R. W., Jones, S. A.	<b>Institusjon:</b> Oregon Department of Fish and Wildlife	<b>År:</b> 2003
<b>Dokumenttype:</b> Tidsskrift artikkel	<b>Redskap:</b> Reketrål	<b>Geografisk område:</b> USA
<b>Formål/hensikt:</b> <p>Formålet med forsøkene var å undersøke hvilken effekt fiskelinens høyde (over bunnen) har på fangsten av reke og bifangst, samt å forsøke å utvikle et grunntau som reduserer fangsten av småfisk og påvirkningen på havbunnen. Det ble benyttet dobbel-trål bestående av 4-panels reketrål, 22.9 m langs headline og fiskeline. Grunntauet besto av tre seksjoner (7.6 m hver) hvor de to ytterste seksjonene besto av en 8 mm kjetting, mens senterseksjonen var bygget av 6.5 cm gummiskiver tredd på en stålwire. Grunntauet ble festet til fiskelinen med kjettingtamper. Lengden på kjettingtampene var 36 cm i vingene (3 stk.), 46 cm i overgangen mot trålbelgen (1 stk.) og 61 cm i midtseksjonen (8 stk.). Det ble festet en høydemåler til fiskelinen for å måle fiskelinens høyde over bunnen.</p> <p>I tillegg til standards oppsett beskrevet over ble følgende lengder på kjettingtampene benyttet:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kjettingtampene på 61 cm ble kortet inn til 51 cm.</li> <li>2. Kjettingtampene på 51 cm ble kortet inn til 41 cm.</li> <li>3. Kjettingtampene ble forlenget til standard oppsett, 61 cm</li> <li>4. Standard oppsett, men kjettingtampene på 41 cm ble fjernet for å øke høyden på fiskelinen.</li> <li>5. Midtseksjonen ble fjernet og erstattet med Kjettingtamper hengende fra fiskelinen slik at fiskelinen gikk lavt over bunnen uten noe grunntau i midten.</li> </ol>		
<b>Resultater:</b> <p>Høydemålingene varierte noe mellom trålene og variasjonene mellom halene viste at fiskelinens høyde kunne justeres, men ikke fin-justeres etter ønske. De ulike oppsettene var alle signifikant forskjellige med to unntak. Oppsett nr. 1 med 51 cm lange kjettingtamper i midtseksjonen var ikke signifikant forskjellig fra standard oppsettet. Oppsett nr. 5 der en fjerner grunntauet midtseksjonen og tynget ned fiskelinen til 25 cm over bunnen var ikke signifikant forskjellig fra oppsett nr. 2. og viser dermed at på tross av manglende grunntau kan en holde fiskelinens høyde over bunnen konstant. Ved å redusere fiskelinens høyde over bunnen økte en fangsten av reke med 11.5 %. Fangsten av flatfisk økte betydelig ved å redusere fiskelinens høyde over bunnen. Lignende resultater ble oppnådd for rødfisk. Mellom standard oppsett og oppsett nr. 5 ble det ikke påvist noe signifikant forskjell for begge artene, men resultatene antydte noe høyre fangst av flatfisk og redusert fangst av rødfisk med oppsett nr. 5.</p>		

<b>Tittel</b> Using a modified Nordmøre grid for by-catch reduction in the Portuguese crustacean-trawl fishery		
<b>Forfatter(e):</b> Fonseca, P., Campos, A., Larsen, R. B., Borges, T. C., Erzino, K.	<b>Institusjon:</b> INIAP/IPIMAR, NFH, CCMAR	<b>År:</b> 2005
<b>Dokumenttype:</b> Tidsskrift artikkel	<b>Redskap:</b> Reketrål	<b>Geografisk område:</b> Portugal
<b>Formål/hensikt:</b>  På bakgrunn av et uforsvarlig høyt reketap ved bruk av kvadratmaskevinduer og andre maskeseleksjonsinnretninger ønsket enn å utprøve en modifisert variant av Nordmørsristen i det portugisiske kreps- reketrålfisket. Trålen som ble benyttet var 1112 masker i omkrets, 60 mm maskevidde. Maskevidden i den 8 m lange sekken var 20 mm. Lengden på overtelna var 60.4 m og på grunntauet 70.0 m. Trålen var utstyrt med 100 m lange sveiper og et sett tråldører (650 kg og 4.2m <sup>2</sup> hver). Risten ble montert inn i en 3 m lang 50 mm forlengelse. Dimensjonene på risten var 1.5 x 0.79 m, med 25 mm spileavstand (Ø10 mm). Nederst på risten var det laget en 20 cm høy åpning uten spiler for å slippe gjennom sjøkreps ( <i>Nephrops norvegicus</i> ). Risten ble montert inn med en vinkel på 50° og det ble plassert en ledekanale 0.5 m i forkant av risten.		
<b>Resultater:</b>  Resultatene viste at risten sorterte ut ca. 73 % av kolmulen, 43-63 % av <i>Capros aper</i> . Tapet av sjøkreps lå mellom 4-15 %. For de to rekeartene lå tapet på henholdsvis 4-9 % og 7-10 %. Kun kolmule og sjøkreps viste noen form for lengdeavhengig seleksjon. Middelsseleksjonen for sjøkreps ble beregnet til 49.8 mm med en seleksjonsintervall på 9.1 mm. Sammenlignet med resultater fra andre forsøk med kvadratmaskepaneler/sekker viste seg at seleksjonen var betydelig forbedret ved bruk av sorteringsrist. Det viste seg at kolmule unngikk å passere risten og svømte ut gjennom utslippsåpningen uten å oppnå kontakt med risten. Siden det er tre ulike målarter i det portugisiske kreps- og reketrålfisket med svært ulik morfologi har det vist seg å være vanskelig å lage en tilfredsstillende seleksjonsanordning uten å tape vesentlige mengder av en av målartene.		



<b>Tittel:</b> Reducing discards of North Sea brown shrimp ( <i>C. crangon</i> ) by trawl modification		
<b>Forfatter(e):</b> Revill, A. S., Holst, R.	<b>Institusjon:</b>	<b>År:</b> 2004
<b>Dokumenttype:</b> Tidsskrift artikkel	<b>Redskap:</b> Bomreke trål	<b>Geografisk område:</b> Nordsjøen
<b>Formål/hensikt:</b>  Formålet med forsøkene var å redusere fangsten av undermålsreke (< 4.5 cm TL) ved hjelp av maskeviddereguleringer for å unngå praksisen med dumping av småreker som utgjør opptil 50 % av den totale rekefangsten. Det ble benyttet to 6 m bomreke trål med standard maskevidde på 20 mm. Sekken på den ene trålen ble byttet ut med eksperimentelle sekker med ulik maskevidde. I tillegg til kontrolltrålen med 20 mm maskevidde ble sekker med 16 mm, 22 mm, 24 mm og 26 mm maskevidde prøvd ut. Det ble også gjort forsøk med trål med ulike maskestørrelser; 28 mm maskevidde fremme i trålen, 22 mm bak i belgen og 20 mm i sekken.		
<b>Resultater:</b>  De beste resultatene for utsortering av reke under 4.5 cm TL (ingen kommersiell verdi) ble oppnådd med sekker med 26 mm maskevidde, der reduksjonen var på 13 % (i vekt) uten betydelig tap av større reke. Imidlertid har andre forsøk der en brukte sorteringsnett gitt bedre utsortering (16-26 % i vekt) og er dermed bedre egnet enn 26 mm sekker. Andre forsøk har også vist at en ikke oppnår forbedret seleksjon ved å kombinere sorteringsnett/rist og sekk med 16 mm maskevidde.		

<b>Tittel:</b> Report from experiments with a new prototype of Cosmos grid with 19 mm drop shaped bars for improving selective efficiency in shrimp trawls		
<b>Forfatter(e):</b> Grimaldo, E., Sistiaga, M., Jensvoll, T., Giske, H., Nordgård, O.	<b>Institusjon:</b> Norges arktiske universitet/ Norges Fiskerihøgskole	<b>År:</b> 2005
<b>Dokumenttype:</b> Toktrapport	<b>Redskap:</b> Havrekestrål	<b>Geografisk område:</b> Svalbard
<b>Formål/hensikt:</b>  <p>Forsøkene med PE-ristene hadde vist at seleksjonsegenskapene til PE-rist er sammenlignbar med seleksjonsegenskapene til standard stålrister. Forskjellen mellom ristene var hovedsakelig den kraftig reduserte vanngjennomstrømningshastigheten i PE-ristene, noe som til tider resulterte i tilstopping av flatfisk med påfølgende økende tap av reke. Derfor ble en ny type rist utviklet laget av pleksiglass og polyamid (PA) med dråpeformede spiler for å øke vanngjennomstrømningen. Den såkalte Cosmos-risten hadde dimensjonene 2.44 x 1.72 m og dråpeformede spiler med 19 mm spileavstand. Materialet i spilene var fiberglass, mens rammen var konstruert av polyamid 6 og plast. Risten ble montert inn i seksjonen med en vinkel på <math>36^{\circ} \pm 2^{\circ}</math>.</p> <p>Forsøket er også utgitt i tidsskrift artikkel; Grimaldo, E. 2006. The effects of grid angle on a modified Nordmøre-grid in the Nordic Shrimp Fishery. Fisheries Research 77 (2006) 53–59.</p>		
<b>Resultater:</b>  <p>Det totale reketapet utgjorde 5.1 % av den totale rekefangsten i vekt. Rekefanget i oppsamlingssekken hadde 0.4 mm lengre carapax-lengde sammenlignet med rekefanget i hovedsekken. Utsorteringen av fisk varierte mellom 59 % og 87 % av den totale fangsten av fisk. Utsorteringen av kommersielt viktige arter (torsk, hyse, blåkveite og uer) lå gjennomsnittlig på 91.8 %. Samtidig ble det gjennomsnittlig fanget 28.8 kg fiskeyngel per tauetime (hovedsakelig uregulerte arter). Ved å redusere vinkelen på risten til <math>33.5^{\circ} \pm 1.2^{\circ}</math> økte reketapet til 12.3 % og utsorteringen av fisk til 86.0 %. Økning i ristvinkel (<math>38.1^{\circ} \pm 1.2^{\circ}</math>) medførte en reduksjon i reketapet ned til 4.3 % og utsorteringen av fisk ned til 73 %. <math>L_{50}</math>-lengden for torsk ble beregnet til <math>18.54 \pm 0.92</math> cm (SR = <math>3.41 \pm 0.59</math> cm), for hyse <math>16.01 \pm 1.28</math> cm (SR = <math>5.32 \pm 2.0</math> cm) og for blåkveite <math>20.22 \pm 2.47</math> cm (SR = <math>5.43 \pm 2.13</math> cm). For hyse og blåkveite økte middelsseleksjonsverdien ved lavere ristvinkel og vice versa, mens for torsk utgjorde en økning eller reduksjon i ristvinkel liten forskjell.</p>		

<b>Tittel:</b> The cosmos grid: A new design for reducing by-catch in the Nordic shrimp fishery		
<b>Forfatter(e):</b> Grimaldo, E., Larsen, R. B.	<b>Institusjon:</b> Norges arktiske universitet/ Norges Fiskerihøgskole	<b>År:</b> 2005
<b>Dokumenttype:</b> Tidsskrift artikkel	<b>Redskap:</b> Havrekestrål	<b>Geografisk område:</b> Svalbard
<b>Formål/hensikt:</b>  Formålet med forsøkene var å sammenligne den lovlige HDPE-risten mot en ny type rist (Cosmos-rist) laget av glassfiber og polyamid (PA), med hensyn på seleksjonsevne. Begge ristene var 3m <sup>2</sup> og med en spileavstand på 19 mm. Spilene i Cosmos-risten var runde og laget av glassfiber, mens rammen (2.44 x 1.22 m) var laget av polyamid og plast. Totalt var det 38 spiler med en diameter på 1 cm noe som gir et forhold mellom ristareal og filtreringsareal på 0.49 HDPE-risten hadde dimensjonene 2.0 x 1.5 m. Totalt var ristene utstyrt med 32 spiler med en diameter på 2 cm, noe som resulterer i et forhold mellom ristareal og filtreringsareal på 0.36. Ristene ble testet om bord F/F «Jan Mayen (nå «Helmer Hanssen») i en Egersund Lav Polar rekestrål (2800# x 40 mm) og ombord den kommersielle rekestråleren «Remøy Viking» der det ble benyttet to identiske dobbelstrål av typen Cosmos (2800# x 40 mm).		
<b>Resultater:</b>  For forsøkene med R/V «Jan Mayen» ble det totale reketapet beregnet til 4.2 %. Lengdemålingene viste at reketapet for Cosmos-risten ikke var lengdeavhengig, mens den var lengdeavhengig for HDPE-risten (1.4 mm lenger carapax-lengde i oppsamlingssekken). Begge ristene utsorterte over 95 % av all torsken (i vekt) og 85 % av all seien. For blåkveite var utsorteringsprosenten 99.6 % og 99.3 % for henholdsvis Cosmos-risten og HDPE-risten. For hyse var utsorteringsprosenten 80.5 % med Cosmos-risten og 68.8 med HDPE-risten. Forskjellen i bifangst av fisk mellom begge fartøyene var stor; gjennomsnittlig 28.9 kg/time for «Jan Mayen» mot 8.9 kg/time for «Remøy Viking». Det antas at en mulig årsak til denne store forskjellen skyldtes ulik tauhastighet; 3.2 knop for med «Jan Mayen» og 2.7 knop med «Remøy Viking». Ristmålingene viste signifikant forskjellig vanngjennomstrømningshastighet samt ristvinkel mellom begge ristene. Ved en tauhastighet på 3.2 knop ble den gjennomsnittlige vanngjennomstrømningshastigheten for Cosmos-risten målt til 3.07 ± 0.44 knop og 2.66 ± 0.31 knop for HDPE-risten. Den mindre lysåpningen med HDPE-risten medfører økt vannstrømning foran ristene oppover mot utslippsåpningen. Gjennomsnittlig ristvinkelen for Cosmos-risten ble målt til 39.6° ± 3.88 og 33.6° ± 2.51 for HDPE-risten. Det konkluderes med at seleksjonsevnen til Cosmos-risten er lik HDPE-risten, men at førstnevnte har forbedret hydrodynamiske egenskaper.		

<b>Tittel:</b> Forsøk med rist for størrelsessortering av reke med M/S «Sandvind» og M/S «Fangst» i november 2005.		
<b>Forfatter(e):</b> Valdemarsen, J. W., Engås, A., Gamst, K.	<b>Institusjon:</b> Havforskningsinstituttet	<b>År:</b> 2005
<b>Dokumenttype:</b> Toktrapport	<b>Redskap:</b> Kystreketrål	<b>Geografisk område:</b> Skagerrak og Troms
<b>Formål/hensikt:</b>  Formålet med forsøkene var å teste ut to sorteringsrister som hadde som hensikt å størrelsessortere reke. Ristkonsept nr. 1 som ble benyttet om bord M/S «Sandvind» besto av 60 cm lange glassfiberspiler (Ø14 mm) som var montert inn i en aluminiumramme. Spileavstanden nederst var 7 mm og økte til ca. 9 mm øverst/bakerst. Det ble limt «avrettere» på halvparten av spilene som hadde som hensikt å forhindre at reker ble ført langs med spilene uten å komme i kontakt med mellomrommene mellom spilene. Øverst/bakerst ble spilene festet vha. spalter til tverstagen slik at tverstagen lå noen centimeter bak og fra spilene. Risten ble innmontert med 25° vinkel inn i en seksjon som besto av kvadratmasker i underbelgen og vanlige diamantmasker i overbelgen. Ristkonsept nr. 2 som ble benyttet om bord M/S «Fangst» besto av 1 x 1 m ramme med Ø10 mm glassfiberspiler med 9 mm spileavstand. På noen av spilene ble det festet to typer «avrettere». Risten ble montert inn i en 3 m lang seksjon bestående av kvadratmasker. Det ble benyttet oppsamlingsposer, ristsensor og videokamera under begge forsøkene.		
<b>Resultater:</b>  Forsøkene med M/S «Sandvind» ga lite/ingen resultater av diverse årsaker. Observasjonene fra M/S «Fangst» viste at småreker passerte gjennom risten, mens større reker ble ført oppover risten og inn i hovedsekken. Noen reker kilte seg fast mellom spilene og noen ble liggende opp på risten inntil truffet andre objekter. Det ble ikke påvist noen forskjell mellom områdene på risten med og uten påmonterte «avrettere». Seleksjonsparameterne viste at risten effektivt sorterer ut småreker. Forsøkene med M/S «Sandvind» viste at spileavstanden (7-9 mm) var for lite til å utsortere «industrireke», mens 0-gruppe reke (10 mm carapax-lengde) passerte gjennom risten. Forsøkene med M/S «Fangst» viste at utsorteringen av reke med 9-10 mm carapax-lengde var nesten 100 %. Med en L <sub>50</sub> -lengde på 18 mm og en SR på 2 mm ble 75 % av reke med 17 mm carapax-lengde og 25 % av reke med 19 mm carapax-lengde utsortert. Tidligere forsøk har vist at ved større tettheter av reke kan det oppstå problemer med blokkering av risten. Dette var ikke tilfellet under disse forsøkene og noe av årsaken antas å skyldes den relativt lave ristvinkelen. Ved å plassere risten med liten spileavstand før hovedristen antas det at større fisk som treffer risten bidrar til at eventuelle reker som blokkerer risten ristes løs. Erfaringene fra andre forsøk viste også at ved å benytte to rister der rekeristen er montert inn med 20-25° og den påfølgende Nordmørsristen med 45° kan en fjerne ledekanalene såfremt bunnpanelet stiger kontinuerlig mot nederste del av risten. Innmontering av ristene i en kvadratmaskeseksjon har også gitt gode resultater.		

<b>Tittel:</b> Forsøk med sorteringsrister for rekestørrelse ombord i M/S «Lagun» i juni 2005		
<b>Forfatter(e):</b> Valdemarsen, J. W, Gamst, K.	<b>Institusjon:</b> Havforskningsinstituttet	<b>År:</b> 2005
<b>Dokumenttype:</b> Toktrapport	<b>Redskap:</b> Kystrekestrål	<b>Geografisk område:</b> -
<b>Formål/hensikt:</b>  Hensikten med forsøkene var å teste ut ulike sorteringsrister som hadde som hensikt å utsortere småreker. Sorteringsristen som hadde som hensikt å sortere ut småreker ble montert inn bak risten som sorterte ut fisk. Utslippsåpningen for fisk var i overbelgen over/bak risten og besto av et stormasket nett. Det ble benyttet ledekanal foran fiskeristen som ledet fangsten nederst mot risten og en ledekanal foran rekeristen som ledet fangsten øverst mot risten. Nederst på rekeristen var det en 30 cm høy åpningen for å slippe de største rekene gjennom og bak i posen. Det ble testet ut rekerister med 8.5 mm og 9.8 mm, som ble montert inn med 62° og 42° vinkel.		
<b>Resultater:</b>  Observasjonene viste at vanngjennomstrømningshastigheten var svært lav foran rekeristen og at rekene sirkulerte i en bagevje foran risten. For noen hal ble det også observert at risten lå skjevt. Med 9.8 mm spileavstand ble det registrert 50-60 % utsortering av industri- og småreke, men samtidig så var tapet av konsumreke altfor stort, 20 %. Med 8.5 mm spileavstand ble utsorteringen av småreke dårlig. Det påpekes at håndtering av totalt 4 rister i dobbeltrållrigging er for avansert og at en burde utvikle en kombinert rist som både størrelsessorterer reker og utsorterer fisk. Det foreslås også at ved å redusere omkretsen til posen vil man kunne oppnå noe bedre utsortering av småreke i posen.		

<b>Tittel:</b> By-catch reducing trawls in the North East Atlantic fisheries		
<b>Forfatter(e):</b> Larsen, R. B.	<b>Institusjon:</b> Norges arktiske universitet/ Norges Fiskerihøgskole	<b>År:</b> 2006
<b>Dokumenttype:</b>	<b>Redskap:</b> Reketrål	<b>Geografisk område:</b> -
<b>Formål/hensikt:</b>  Dokumentet oppsummerer de eksisterende resultatene for ulike seleksjonsinnretninger i trål.		
<b>Resultater:</b>  Milepælene som ble oppnådd på vei mot et selektivt reketrålfiske:		
<1998	Ulike sorteringspaneler	
1998/1990	Nordmørsrister i aluminium ble introdusert.	
1991	Stålrister ble tatt i bruk av havgående reketrålere	
1989-2004	Mangfoldige forsøk som hadde som hensikt å utprøve sorteringsrister og deres seleksjonsevne under ulike forhold.	
1995	Lang stårist ble introdusert (1.3 x 2.5 m, 95 kg).	
2000	Plastristene laget av HDPE ble introdusert. I etterkant påsto fiskerne at HDPE-ristene var for bøyelige og ønsket lette ristet som var mindre fleksible.	
2002-2004	Cosmos-risten laget av glassfiberspiler og PA-ramme ble introdusert i etterkant av erfaringene gjort med HDPE-ristene.	
1994-2005	Mange ulike sorteringsanordninger med hensikt på forbedre både arts- og størrelsesseleksjon har blitt prøvd ut, men ingen entydige resultater ble oppnådd.	
Sorteringsristene har bidratt til at gjennomsnittlig 95 % av all bifangsten av fisk i vekt blir utsortert.		

<b>Tittel:</b> Reducing the catch of small shrimps in the Gulf of Maine pink shrimp fishery with a size-sorting grid device		
<b>Forfatter(e):</b> He, P., Balzano, V.	<b>Institusjon:</b> -	<b>År:</b> 2007
<b>Dokumenttype:</b> Tidsskrift artikkel	<b>Redskap:</b> Kystrekestrål	<b>Geografisk område:</b> USA (øst)
<b>Formål/hensikt:</b>  Formålet med forsøket var å teste ut en dobbel-sorteringsristsystem med hensikt på å redusere bifangsten av småreker i tillegg til fisk. Seksjonen besto av en sorteringsrist med 11 mm spileavstand plassert foran en omvendt HDPE-Nordmørsrist, begge med utslippsåpningen nederst og uten ledekanal. Det ble benyttet pose med 50 mm maskevidde. En identisk trål med enkel Nordmørsrist ble brukt som kontrolltrål. Siden dette oppsettet fanget mye flyndre valgte en å snu Nordmørsristen slik at utslippsåpningen var i overbelgen. Dimensjonene på Nordmørsristen var 0.97 x 1.47 m med 25 mm spileavstand og 12 mm tykke spiler. Rekeristen hadde dimensjonene 0.97 x 1.27 m med 11 mm spileavstand og 10 mm spiletykkelse. Nordmørsristen ble innmontert med en vinkel på 50° og rekeristen med en vinkel på 35°. To ulike oppsett ble testet ut; en uten ledekanal og en med ledekanal mellom rekeristen og Nordmørsristen.		
<b>Resultater:</b>  Det ble oppnådd en signifikant reduksjon i fangsten av småreker med dobbelrist-systemet uten ledekanal. Det ble fanget 135.5 reker/kg med dette oppsettet mot 173.6 reker/kg med kontrolloppsettet. Også lengdefordelingen var signifikant forskjellig med en klar reduksjon i fangst av reke med 20 mm carapax-lengde og lavere (mest av 19 mm gruppen). Gjennomsnittslengde var 21.8 mm carapax-lengde for halene med dobbelristsystem uten ledekanal og 21.2 mm carapax-lengde for kontrollhalene. Det ble ikke påvist noe signifikant forskjell i utsorteringen av fisk.  Forsøkene med dobbelrist-system med ledekanal viste også en signifikant reduksjon i fangsten av småreker. Dobbelrist-systemet fanget gjennomsnittlig 147.2 reker/kg mot 192.3 reker/kg med kontrolloppsettet (rekene var generelt mindre sammenlignet med resultatene beskrevet ovenfor). Reker under 22 mm carapax-lengde og mindre ble utsortert (mest av 20 mm gruppen). Gjennomsnittslengde var 21.4 mm carapax-lengde for halene med dobbelristsystem og 20.0 mm for kontrollhalene. Utsorteringen av fisk var ikke signifikant forskjellig for samtlige arter med unntak av en flyndre-art der oppsettet med ledekanal fanget noe mer enn kontrolloppsettet. Forskjellen mellom forsøksoppsettet og kontrolloppsettet var dermed større for forsøkene med ledekanal sammenlignet med forsøkene uten ledekanal. Samtidig ble det registrert et reketap på 39 % med dobbelristsystemet med ledekanal sammenlignet med 15 % for oppsettet uten ledekanal. (Andelen undermålsreke i reketapet vites ikke).		

<b>Tittel:</b> Design and test of a topless shrimp trawl to reduce pelagic fish bycatch in the Gulf of Maine pink shrimp fishery																				
<b>Forfatter(e):</b> He, P., Goethel, D., Smith, T.	<b>Institusjon:</b>	<b>År:</b> 2007																		
<b>Dokumenttype:</b> Tidsskrift artikkel	<b>Redskap:</b> Kystreketrål	<b>Geografisk område:</b> USA (øst)																		
<b>Formål/hensikt:</b>																				
<p>På bakgrunn av andre forsøk som konkluderte med at hovedparten av rekene fanges i nedre del av trålen ønsket en å teste ut en ny type trål der en fjernet deler av taket i trålen for å øke muligheten til fisk å rømme over headlinen. I motsetning til den kommersielle trålen gikk headlinen på den eksperimentelle trålen langt bak trålens fiskeline og vingene ble forlenget. De ulike parameterne på den eksperimentelle trålen og den kommersielle trålen var:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Ekspertimentell trål</th> <th>Kommersiell trål</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Headline</td> <td>31.91 m</td> <td>15.88 m</td> </tr> <tr> <td>Fiskeline</td> <td>24.02 m</td> <td>21.22 m</td> </tr> <tr> <td>Dørspredning</td> <td>29.74 m</td> <td>29.74 m</td> </tr> <tr> <td>Trålhøyde</td> <td>2.50 m</td> <td>2.46 m</td> </tr> <tr> <td>Gj.sn. vingespredning</td> <td>15.35 m</td> <td>11.46 m</td> </tr> </tbody> </table> <p>Med unntak av de ovenfor nevnte parameterne var trålriggeringen identisk for begge trålene. Det ble benyttet Nordmørsrist med 25 mm, innmontert med 50° vinkel og sekk med 55 mm maskevidde.</p>				Ekspertimentell trål	Kommersiell trål	Headline	31.91 m	15.88 m	Fiskeline	24.02 m	21.22 m	Dørspredning	29.74 m	29.74 m	Trålhøyde	2.50 m	2.46 m	Gj.sn. vingespredning	15.35 m	11.46 m
	Ekspertimentell trål	Kommersiell trål																		
Headline	31.91 m	15.88 m																		
Fiskeline	24.02 m	21.22 m																		
Dørspredning	29.74 m	29.74 m																		
Trålhøyde	2.50 m	2.46 m																		
Gj.sn. vingespredning	15.35 m	11.46 m																		
<b>Resultater:</b>																				
<p>Både under tauing og på dekk viste de praktiske erfaringene ingen per med den eksperimentelle trålen sammenlignet med den kommersielle trålen. Trålene fanget reker signifikant forskjellig, den eksperimentelle trålen fanget 13.6 % mer reker i vekt enn den kommersielle trålen. Gjennomsnittlig lengde for reke var også signifikant større for den eksperimentelle trålen. Rekefangsten i den kommersielle trålen utgjorde 69.5 %, mens de resterende 30.5 % besto av fisk og da hovedsakelig sild (26.3 % av total fangst). Rekefangsten for den eksperimentelle trålen utgjorde hele 90.6 % og kun 4.1 % sild (9.4 % bifangst totalt). Gjennomsnittlig fanget den kommersielle trålen 30.7 kg sild med litt høyere gjennomsnittslengde, enn den eksperimentelle trålen gjennomsnittlig fanget 4.1 kg sild. Den eksperimentelle trålen fanget noe mer flatfisk sammenlignet med den kommersielle trålen. Utsortering av sild uten å måtte passere gjennom trålen antas å medføre mindre skader og større overlevelse på fisken. Den økte fangsten av reker (og flatfisk) med den eksperimentelle trålen antas å skyldes den noe større vingespredningen.</p>																				



<b>Tittel:</b> Adferdsbasert seleksjon i reketrål: Forsøk med MS'' Fangst'' i Lyngenfjorden i Troms november 2005		
<b>Forfatter(e):</b> Valdemarsen, J. W., Gamst, K. A.	<b>Institusjon:</b> Havforskningsinstituttet	<b>År:</b> 2007
<b>Dokumenttype:</b> Rapport	<b>Redskap:</b> Kystreketrål	<b>Geografisk område:</b> Troms
<b>Formål/hensikt:</b>		
<p>Formålet med forsøket var todelt: (1) Teste ut rist med 9 mm spileavstand for størrelsessortering av reke og (2) dokumentere adferden til fisk og reker i reketrål vha. videoobservasjoner. Det ble benyttet en trål med 42 mm maskevidde i underpanel og 200 mm maskevidde i vingene og overpanel. Det ble montert i en 3 m lang seksjon av kvadratmasker i forlengelsen. Det ble innmontert en ramme (1 x 1 m) med en horisontal tverrstang bakerst i seksjonen med en 40 cm lang rist med 40 mm spileavstand montert nederst i rammen. Det ble prøvd ut ulike varianter av seksjonen med rist:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Underpanelet i seksjonen steg 18° og risten ble montert inn med 28° vinkel.</li> <li>2. Samme som 1, men ristvinkelen var 27° og det ble laget 5 cm spalte under risten.</li> <li>3. Underpanelet i seksjonen steg 11° og risten ble innmontert med 20° vinkel og 5 cm spalte under.</li> <li>4. Underpanelet i seksjonen steg 11° og risten ble innmontert med 53° vinkel.</li> <li>5. Underpanelet i seksjonen steg 10°, det ble ikke benyttet rist, men det ble laget en 12 cm høy spalte/åpning nederst.</li> </ol> <p>Fangsten som gikk gjennom risten/spalten ble fanget opp i en oppsamlingspose. For å dokumentere organismene som gikk høyet inn i trålen ble det festet en oppsamlingspose med fast ramme under kuletelna.</p>		
<b>Resultater:</b>		
<p>Den store forskjellen i fangstfordelingen mellom de ulike oppsettene viser at seleksjonsinnretningene påvirker adferden til reke og fisk. Rekene passerte seksjonen hovedsakelig langs bunnpanelet. Halene med spalte under risten viste at mesteparten av rekene gikk gjennom åpningen. Opptil 97 % av den totale rekefangsten ble fanget i den nederste oppsamlingsposen. For halene med lav ristvinkel ble det oppnådd økte fangster i den andre oppsamlingsposen. Samtidig ble det også fanget mer reker i oppsamlingssekken under kuletelna noe som tyder på at rekene sto lenger opp fra bunn. Det er kjent at torsk søker nedover og på bakgrunn av fangstene i den nederste oppsamlingssekken ble denne teorien bekreftet. Fangsten i oppsamlingssekken under kuletelna besto hovedsakelig av krill, reker og maneter. Tettheten av krill og reker var henholdsvis 0.1-0.18 g/m<sup>3</sup> og 0.03-0.02 g/m<sup>3</sup> mot 0.57-0.4 g/m<sup>3</sup> reker i hovedsekken. Videoobservasjonene viste at reker ledes passivt gjennom trålen. 0-gruppe torsk har liten svømmeevne og ved lav helning på bunnpanelet passerte 70 % av torsken over risten.</p>		

<b>Tittel:</b> Rekeatferd under tråling - Vertikalinnegang og utsortering gjennom masker i trålbelgen		
<b>Forfatter(e):</b> Valdemarsen, J. W., Skaar, K., Aasen, A.	<b>Institusjon:</b> Havforskningsinstituttet	<b>År:</b> 2007
<b>Dokumenttype:</b> Rapport	<b>Redskap:</b> Kystreke trål	<b>Geografisk område:</b> Troms/Finmark
<b>Formål/hensikt:</b>  <p>Hensikten med forsøket var å utvikle en metode for å kvantifisere vertikalfordelingen av reker på et rekefelt under tråling, samt å kvantifisere tap av ulike rekestørrelser gjennom sidepanelene. Det ble benyttet en omarbeidet trål utstyrt med 15 m sveiper og 250 kg V-dører. I noen tråltrekk ble det benyttet sorteringsrist av glassfiber (1 x 1.35) med 19 mm spileavstand, montert inn med 45° vinkel i en kvadratmaskeseksjon. Totalt ble det testet ut 8 ulike plasseringer med oppsamlingspose. To av oppsamlingssekkene som ble festet opp på fiskelinen eller under headlinen var festet på stålrammer med dimensjonene 50 x 30 cm. De andre posene dekket et areal tilsvarende en maske med stolpelengde på 1.6 m. Maskeposen i hovedsekken var 35 mm, mens maskevidden i oppsamlingsposene var 5 mm.</p>		
<b>Resultater:</b>  <p>I de første trålhalene fanget trålen mye leire og det ble derfor påmontert totalt 28 stk. 8" kuler på fiskelinen og på leisene. Tråltrekkene uten sorteringsrist fanget betydelige mengder med bifangst av fisk, mens bifangsten var nesten fraværende i halene der en benyttet sorteringsrist. Reke ble lengdemålt og delt inn i fire ulike lengdegrupper; &lt; 4 cm, 4-7 cm, 7-9 cm, ≤ 9 cm. Med unntak av to hal ble 100 % reke med lengde &lt; 4 cm fanget i bunnposen. Andelen reker fanget i bunnposen ble redusert med økende lengde. Tilsvarende ble det ikke fanget reker under 4 cm i hovedposen eller topp-posen og andelen reker fanget i hovedposen økte med økende lengde. Fangsten i bunnposen fanget i tillegg til betydelige mengder reke også en del fisk og andre bunnorganismer. Posen under kuletelna (ca. 5 m over bunn) fanget betydelig mindre mengder reke samt noen få krill og maneter. Reketettheten nær bunnen ble anslått til å være 5 til 50 ganger høyere enn 5 m over bunnen. Siden ble fanget betydelige større mengder småreker i bunnposen enn i hovedsekken tyder på at småreker ble utsortert i belgen og bak i sekken. Dette ble dokumentert vha. av oppsamlingssekkene montert på belgen og det ble beregnet gjennomsnittlig reketap gjennom sidepanelene på ca. 18.4 % av totalfangst. Posene monter utenpå overpanelet fanget kun noen få reker og bekrefter at det er lite reker som går høyt inn i trålen. De store mengdene med 0-gruppe reker fanget i bunnposen viser at en standard reke trål ikke er særlig egnet for kvantifisering av 0-gruppe reke i biomasseberegninger. Det konkluderes med faste oppsamlingsposer i trålen (en opp på fiskelinen og en opp på eller under kuletelna) kan være et nyttig verktøy for å kvantifisere vertikalfordelingen av reke på feltet/sesongen og på denne måten tilpasse riktig maskevidde i trålen for å optimalisere effektiviteten.</p>		

<b>Tittel:</b> Utvikling av nytt trålkonsept for reke-trål (fase 4)		
<b>Forfatter(e):</b> Valdemarsen, J. W., Hansen, K.	<b>Institusjon:</b> Havforskningsinstituttet/Sintef Fiskeri og Havbruk	<b>År:</b> 2011
<b>Dokumenttype:</b> Sluttrapport	<b>Redskap:</b> Havreke-trål	<b>Geografisk område:</b> Svalbard/Barentshavet
<b>Formål/hensikt:</b>  Målet med prosjektet var å utvikle et nytt trålkonsept for reke-trål. Den første trålen som ble utviklet besto av små masker (50-60 mm) i underpanel og opp mot 2000 mm maskevidde i overpanel. Deler av taket var fjernet og trålen var utstyrt med plategear. Det oppsto raskt problemer med vaser pga. flytekulene, og trålen fanget 30-40 % mindre reker enn standard rigging. Neste trålkonsept besto derfor av en trål med lik lengde på over- og undertelne og med 200 mm maskevidde i deler av overpanelet. Trålene ble testet ut i sammenlignbare skala-forsøk i prøvetank. Trålen ble testet ut på tre tokt ombord på en kommersiell reke-tråler som sentertrål i en trippeltrålriggering.		
<b>Resultater:</b>  Resultatene fra første tokt viste at eksperimenttrålen fanget 8 % mindre en standardtrålene, noe som skyldes den litt mindre trålspredningen på eksperimenttrålen (ca. 8 % mindre, 58 m mot 62 m). Fangstene med eksperimenttrålen for neste tokt var 1.2 % lavere en standardtrålene, noe som skyldtes den noe lavere trålhøyden i sentertrålen som følge av trippeltrålriggering (9.4 m mot 10.2 m).  Målinger av wirestrekk viste at eksperimenttrålen var ca. 10-15 % lettere sammenlignet med standardtrålene (ca. 1 tonn lavere strekk på midtwirene). Samtidig gikk trålen hardt på bunnen og fanget mye grums.  Det konkluderes med at eksperimenttrålen fanget tilnærmet like bra som standardtrålene, samtidig som motstanden er redusert med minst 10 %.		

<b>Tittel:</b> A new shrimp trawl combination grid system that reduces small shrimp and finfish bycatch		
<b>Forfatter(e):</b> He, P., Balzano, V.	<b>Institusjon:</b> -	<b>År:</b> 2013
<b>Dokumenttype:</b> Tidsskrift artikkel	<b>Redskap:</b> Kystrekestrål	<b>Geografisk område:</b> USA (øst)
<b>Formål/hensikt:</b>  Formålet med forsøket var å teste ut kombinasjonen av to seleksjonsinnretninger (kalt «9Rope») som besto av en sorteringsrist som hadde som hensikt å utsortere småreker og en tau-rist som hadde som hensikt å utsortere fisk. Sorteringsristen var laget av HDPE (0.96 x 1.14 m) med 9 mm spileavstand og ble montert inn i forkant av ledetrakten til tau-risten. Tau-risten ble montert inn tilnærmet lik standard Nordmørsrist med 25 mm spileavstand. Det ble benyttet en buksetrål med standard HDPE-rist med 25 mm spileavstand i kontroll-trålen.		
<b>Resultater:</b>  Rekefangstene i eksperimenttrålen med 9Rope var redusert med 12 % sammenlignet med fangstene i kontrolltrålen. Lengdemålingene viste en signifikant reduksjonen av småreker (< 27 mm carapax-lengde), og at fangsten av reker over 27 mm carapax-lengde forble uendret. Bifangsten av fisk ble signifikant redusert med 33 % for samtlige arter med 9Rope (22.5 kg/time) sammenlignet med standard Nordmørsist (33.4 kg/time). Lysing utgjorde hovedparten av all bifangsten (91 %), fulgt av to flatfiskarter (4 %). 9Rope-oppsettet reduserte bifangsten av lysingarten <i>Merluccius bilinearis</i> med 33 %, lysing-arten <i>Urophycis chuss</i> med 30 % (over 13 cm), gapeflyndre med 29 % (over 16 cm).		

<b>Tittel:</b> Tests of artificial light for bycatch reduction in an ocean shrimp ( <i>Pandalus jordani</i> ) trawl: Strong but opposite effects at the footrope and near the bycatch reduction device		
<b>Forfatter(e):</b> Hannah, R. W., Lomeli, M. J., Jones, S. A	<b>Institusjon:</b> -	<b>År:</b> 2015
<b>Dokumenttype:</b> Tidsskrift artikkel	<b>Redskap:</b> Kystrekestrål	<b>Geografisk område:</b> USA
<b>Formål/hensikt:</b>  Formålet med forsøkene var å teste ut om kunstig lys montert på enten sorteringsristen eller grunntauet kunne redusere bifangsten av fisk i rekestrål. Det ble benyttet dobbelstrålriggering der den ene trålen fungerte som kontrollstrål, mens det ble festet LED-lys på den andre trålen. Lengden på headlinen og fiskelinen var 23 m og maskevidden i sekken var 35 mm. Begge trålene ble utstyrt med sorteringsrist med 19.1 mm spileavstand. Det ble ikke benyttet ledekanale i forkant av sorteringsristene. For å sjekke om fangsteffektiviteten var lik for begge trålene ble det sjekket om begge trålene hadde lik utforming, lysene ble plassert vekselvis i begge trålene og en målte konstant fiskelinens høyde over bunnen. Det ble benyttet lysmålere (TDR-MK9) for å måle lysmengden inne i trålen. LED-lysene som ble benyttet var av typen Lindgren Pitman Electralume med enten blå eller grønn lysfarge. Lysene ble festet på ulike steder i trålen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 4 stk. lys rundt rammen til sorteringsristen</li> <li>- Rundt utslippshullet</li> <li>- Bak sorteringsristen</li> <li>- 10 stk. lys festet til fiskelinen med 1.2 m avstand</li> </ul>		
<b>Resultater:</b>  Ved å feste lysene ved sorteringsristen økte fangsten av arten «eulachon» ( <i>Thaleichthys pacificus</i> ) med 104 % (i vekt), 77 % for flatfiskarten <i>Lyopsetta exilis</i> . Fangsten av andre små flatfisker og rødfiskarten <i>Sebastes crameri</i> , samt rødfiskyngel ( <i>Sebastes spp.</i> ) forble uendret.  Ved å feste lysene til fiskelinen resulterte i motsatte resultater enn når en festet lysene ved sorteringsristen. Fangsten av «eulachon» ( <i>Thaleichthys pacificus</i> ) ble redusert med 91 %. Også fangsten av rødfiskarten <i>Sebastes crameri</i> ble redusert med 82 % og fangsten av rødfiskyngel ( <i>Sebastes spp.</i> ) ble redusert med 56 %. Fangsten av reke var 0.7 % lavere i trålen med lys festet til fiskelinen, en ikke signifikant forskjell. Den store reduksjonen i fangst av småfisk vha. lys festet til fiskelinen viser at småfisk er mindre utmattet foran trålen og har dermed større unnslippeskapasitet enn etter å ha passert gjennom trålen. Det antas at overlevelsesraten også er høyere for fisk som unnslipper trålen uten å passere gjennom trålbelgen som følge av mindre utmattelse, mindre kontakt med trålkomponenter og andre fisk.		

<b>Tittel:</b> Forsøk med Trygg-rist med 10 mm spileavstand, og pose av kvadratmasker ombord i MS"Caprice" 13.-16. april 2015		
<b>Forfatter(e):</b> Valdemarsen, J. W. og Misund, R.	<b>Institusjon:</b> Havforskningsinstituttet og Fiskeridirektoratet	<b>År:</b> 2015
<b>Dokumenttype:</b> Rapport	<b>Redskap:</b> Kystrekestrål	<b>Geografisk område:</b> Rogaland
<b>Formål/hensikt:</b>  <p>Det ble utviklet en ny type sorteringsrist, kalt Trygg-rist, som hadde som hensikt å både utsortere fisk samt undermålsreke. Trygg-risten består av en tredelt ristkonstruksjon der to første ristene (rekeristene) har en lengde på 60 cm hver og en angrepsvinkel på 28°, mens fiskeristen har en lengde på 110 cm og en angrepsvinkel på 48°. Det ble benyttet 10 mm spileavstand på rekeristene og standard 19 mm spileavstand på fiskeristen. Ristene ble montert inn i seksjon bestående av kvadratmasker. Det ble festet 8 stk. 8" kuler på hver av toppleisene for oppdrift. (Noen tråltrekk ble utført med to ekstra 11" kuler festet til rammen til fiskeposen.) Det ble benyttet standard 35 mm rekepose, og oppsamlingssekk over fiskeutslippet og bak 10 mm ristene. Forsøket ble utført med dobbeltrål der den ene trålen var utstyrt med Trygg-risten, mens kontrolltrålen var utstyrt med en standard Nordmørsrist med 19 mm spileavstand og en 3 m lang kvadratmaskeleksjon med 40 mm maskevidde foran posen. Det ble totalt utført tre tråltrekk.</p>		
<b>Resultater:</b>  <p>Det første halet, som ble utført med ekstra kuleoppdrift, ble det registrert at en reduksjon i ristvinkelen i løpet av tauingen med 8° og 5° for henholdsvis rekeristene og fiskeristen. Det ble registrert et tap av salgbar reke på 1 % og en betydelig utsortering av undermålsreke. Trålen med Trygg-risten utsorterte mer småreker enn trålen med kvadratmaskepose. Samtidig var det stor forskjell i fangstmengde mellom begge trålene.</p> <p>For det andre halet fjernet en de to ekstra kulene, samt kortet inn oversveipene med 50 cm. Dette resulterte i at ristvinkelen på rekeristene ble redusert til 10-13° og kun var 5° på slutten av tråltrekket. Vinkelen for fiskeristen ble redusert til 30° i løpet av halet. Reketapet med dette oppsettet økte til ca. 10 % med en betydelig dårligere størrelsessortering.</p> <p>Siste hal ble igjen utført med ekstra kuleoppdrift. Trålen satt seg fat i bunnen og revnet, men videoobservasjonene viste noe «klogging» av reke med ca. 30° ristvinkel.</p> <p>Det konkluderes med at seleksjon er ganske god, men at den ekstra kuleoppdriften er nødvendig for å opprettholde tilstrekkelig vinkel på ristene. Det ble registrert en del fastkiling av reke i situasjoner der ristvinkelen var tilstrekkelig høy. Derimot medførte lav ristvinkel økt tap av salgbar reke. Det foreslås at optimal ristvinkel ved starten av tauingen for rekeristene bør være 25°, og 50-55° for fiskeristen. Det påpekes også at materialvalget bør revurderes som følge av deformasjon etter bruk. Forsøkene med kvadratmaskeposen ga lovende, men varierende resultater og bør derfor vurderes systematisk i senere forsøk.</p>		

<b>Tittel:</b> Testing av nyutviklet Trygg-rist i flumetanken i Hirtshals 1. juni 2015		
<b>Forfatter(e):</b> Valdemarsen, J. W. og Misund, R.	<b>Institusjon:</b> Havforskningsinstituttet og Fiskeridirektoratet	<b>År:</b> 2015
<b>Dokumenttype:</b> Rapport	<b>Redskap:</b> Kystrekestrål/flumetank	<b>Geografisk område:</b> -
<b>Formål/hensikt:</b>		
<p>På bakgrunn av tidligere forsøk og erfaringene fra brukere ble det utviklet en ny variant av Trygg-risten (beskrevet i Valdemarsen og Misund, 2015, «Forsøk med Trygg-rist med 10 mm spileavstand, og pose av kvadratmasker ombord i MS"Caprice" 13.–16. april 2015»). Erfaringene viste at konstruksjonen var for svak, samt at antall oppdriftskuler medførte håndteringsvanskeligheter. Følgende endringer ble gjort i forhold til den opprinnelige risten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fire rister bundet sammen (60 cm lang og 90 cm bred) med standard fiskeutslipp for Nordmørsrist.</li> <li>- Spilene i rekeristen med 10 mm spileavstand ble laget av 10 mm tykke glassfiberspiler.</li> <li>- 10 mm ristene hadde en ristvinkel på 25°, mens 19 mm ristene hadde vinkel på ca. 50°.</li> <li>- Nettseksjonen ble laget av 2 mm kompakt polyetylen i diamantmasker.</li> <li>- Det ble innmontert ledene (20 mm, nylon) foran ristsystemet.</li> <li>- Sidepanelene var 4 % lengde enn topp- og bunnpanelet.</li> <li>- Antall kuler nødvendig for å opprettholde nøytral oppdrift og riktig ristvinkler.</li> </ul> <p>I tillegg utviklet en rekefisker en lettere rist med utgangspunkt i Trygg-risten kalt «Hvaler-risten». Risten besto av to rister, en rekerist (65 cm bred og 80 cm lang) med 10 mm spileavstand og en Nordmørsrist (65 x 135 cm) med 19 mm spileavstand, montert med ca. 65°. Systemet ble montert inn i en 4-panels seksjon med kvadratmasker (40 mm). Begge ristsystemene ble testet i flumetanken i Hirtshals.</p>		
<b>Resultater:</b>		
<p>Det viste seg at plasseringen av kulene hadde mye innvirkning på ristvinklene. For Trygg-risten viste det seg at nøytralisering av den nederste risten med to stk. 8" kuler var nødvendig for å oppnå identisk ristvinkel for begge ristene samtidig som fremre del ble løftet opp (i tillegg til 3 stk. 11" kuler på 19 mm risten). Blytauene benyttet for å tyngne ned ledepanelet måtte økes fra 4 kg til 5,8 kg for å få ønsket posisjon. Den ekstra slakken i sidepanelene hadde som hensikt forhindre at underpanelet fikk en buform (medfører redusert kontaktflate siden rekene treffer risten høyt) og fungerte etter hensikt.</p> <p>For Hvaler-risten var det nødvendig med ekstra kuler for å nøytralisere ristsystemet, samt 2 stk. 8" kuler ved rekeristene for tilstrekkelig løft. I motsetning til Trygg-risten ble hele ristsystemet laget av aluminium.</p>		

## Referanser

- Angell, S., 1997. Utprøving av systemer for utskilling av små reker, fiskeyngel og annen småfisk under fiske etter reke (*Pandalus borealis*), ved Svalbard. Rapport fra tokt med F/F «Jan Mayen» ved Svalbard i perioden 24.11.97 til 15.12.97, i regi av Selfi A/S og Norges Fiskerihøgskole
- Antonsen, E., 1983. Fiske med sorteringsnett i rekestrål med MK «Ivan» i tiden 8.03 – 20.03.83. Ullsfjord.
- Antonsen, E., 1983. Fiske med sorteringsnett i rekestrål med M/K «Einar II» i tiden 2.05-11.05.83, Vardø.
- Boulos, D. L., Brothers, G., 1996. Experimental testing of a shrimp size sorting system in the Northern Gulf shrimp fishery. Fish Harvesters Resource Center, Cooperation Agreement For Fishing Industry Development, Canada. Project Summary, pp. 32.
- Canadian Fisheries, 2000. Improving the efficiency of a shrimp selectivity by-catch grid. Canadian Fisheries, Responsible Fisheries. Project Summary, pp. 6.
- Cooper, C. G., 1993. Experiments with different grate designs in a silver hake trawl. DFO, Industry Services and Native Fisheries, Scotia-Fundy Region, Nova Scotia, Canada. Project Summary, No. 45.
- Cooper, C., 1995. Silver hake cod-end selectivity experiments. DFO, Industry Services and Native Fisheries, Scotia-Fundy Region, Nova Scotia, Canada. Project Summary, No. 49.
- Cooper, C., Hickey, B., 1991. Experiments with a rigid separator grate in a shrimp trawl. Fisheries Development and Fishermen's Services Division, Industry Services and Native Fisheries, Scotia-Fundy Region, Nova Scotia, Canada. Project Summary, No. 25.
- Enerhaug, B., Isaksen, B., 2000. Utsortering av reke- og fiskeyngel i rekestrål. SINTEF Fiskeri og havbruk, prosjektnr., 830003
- Engelstoft, J. J., Isaksen, B., Larsen, R. B., Rosing, M., Zachariassen, K., 2001. Studies of technical methods for secure shrimp fishery in the redfish box Greenland. Project report for the Nordic Strategy for the Environment and Fisheries of Natural Resources.
- Fonseca, P., Campos, A., Larsen, R. B., Borges, T. C., Erzino, K., 2005. Using a modified Nordmøre grid for by-catch reduction in the Portuguese crustacean-trawl fishery. Fisheries Research, 71(2), 223-239
- Garcia, E. G., 2007. The northern shrimp (*Pandalus borealis*) offshore fishery in the Northeast Atlantic. Advances in marine biology, 52, 147-266.
- Graham, N., 2003. By-catch reduction in the brown shrimp, *Crangon crangon*, fisheries using a rigid separation Nordmøre grid (grate). Fisheries Research, 59(3), 393-407.



- Grimaldo, E., 2006. The effects of grid angle on a modified Nordmøre-grid in the Nordic Shrimp Fishery. *Fisheries research*, 77(1), 53-59.
- Grimaldo, E., Larsen, R. B., 2005. The cosmos grid: A new design for reducing by-catch in the Nordic shrimp fishery. *Fisheries research*, 76(2), 187-197.
- Grimaldo, E., Sistiaga, M., Jensvoll, T., Giske, H., Nordgård, O., 2005. Report from experiments with a new prototype of Cosmos grid with 19mm drop shaped bars for improving selective efficiency in shrimp trawls. NFFH - UiT
- Hafsteinsson, M. T., Larsen, R. B., 1997. Mengde og utbredelse av reker i Barentshavet/ ved Svalbard. Sluttrapport NFFR-nr. 104390/120.
- Hannah, R. W., Jones, S. A., 2000. By-catch reduction in an ocean shrimp trawl from a simple modification to the trawl footrope. *Journal of Northwest Atlantic Fishery Science*, 27, 227-234.
- Hannah, R. W., Jones, S. A., 2003. Measuring the height of the fishing line and its effect on shrimp catch and bycatch in an ocean shrimp (*Pandalus jordani*) trawl. *Fisheries Research*, 60(2), 427-438.
- Hannah, R. W., Lomeli, M. J., Jones, S. A., 2015. Tests of artificial light for bycatch reduction in an ocean shrimp (*Pandalus jordani*) trawl: Strong but opposite effects at the footrope and near the bycatch reduction device. *Fisheries Research*, 170, 60-67.
- Hansen, J. P., Schultz, B., 1991. Sorteringsrist i rekestrål. Fiskeridirektoratet
- He, P., Balzano, V., 2007. Reducing the catch of small shrimps in the Gulf of Maine pink shrimp fishery with a size-sorting grid device. *ICES Journal of Marine Science: Journal du Conseil*, 64(8), 1551-1557.
- He, P., Balzano, V., 2013. A new shrimp trawl combination grid system that reduces small shrimp and finfish bycatch. *Fisheries Research*, 140, 20-27.
- He, P., Goethel, D., Smith, T., 2007. Design and test of a topless shrimp trawl to reduce pelagic fish bycatch in the Gulf of Maine pink shrimp fishery. *Journal of Northwest Atlantic Fishery Science*, 38, 13-21.
- Isaksen, B., 1983. Forsøk med vertikale sidesorteringsnett i havrekestrål i tidsrommet 1982-1983.
- Isaksen, B., 1983. Experiments with vertical side-sorting panels in Norwegian shrimp trawls 1982-1983. *ICES, CM 1984/B: 10*
- Isaksen, B., 1990. Referat fra møre om bord i M/Tr "Vilnius", Tromsø 23. mai 1990, angående norske og russiske forsøk med sorteringsrist i rekestrål. FTFI, referat
- Isaksen, B., 1990. Grid sorting system to reduce bycatch of fish in shrimp trawl. *ICES, WGFTFB, Rostock, April 1990, pp. 5.*

- Isaksen, B., 1991. Sorteringsrist i havrekestrål III. Forsøk med stor avstand ledekanal-rist, stort fiskeutslipp og mindre spileavstand for å bedre utsortering av små fisk. Havforskningsinstituttet
- Isaksen, B., Larsen, R. B., 1991. Sorteringsrist i havrekestrål II. Forsøk utført om bord M/Tr. "Ståltor" vest og nord av Svalbard i perioden 12.-22.10.89. Havforskningsinstituttet
- Isaksen, B., Schultz, B., 1992. Sorteringsrist i havrekestrål IV. Forsøk med standard og stor havrekerist i farvann vest og nord av Svalbard. Havforskningsinstituttet
- Isaksen, B., Valdemarsen, J. W., 1990. Nordisk seminar om bi-dødelighet i rekestrålfisket. Fiskeriteknologisk Forskningsinstitutt, Nr. 04-90
- Isaksen, B., Valdemarsen, J. W., Larsen, R. B., 1990. Reduction of fish bycatch in shrimp trawl using a solid separator grid in the aft belly. ICES, Fish Capture Committee, C.M. 1990/B: 47.
- Isaksen, B., Valdemarsen, J. W., Larsen, R. B., Karlsen, L., 1992. Reduction of fish by-catch in shrimp trawl using a rigid separator grid in the aft belly. Fisheries Research, 13(3), 335-352.
- Karlsen, L., 1976. Experiments with selective prawn trawls in Norway. ICES, C.M. 1976/B: 28
- Karlsen, L. 1986. Fishing experiments with square mesh codends in Norwegian shrimp trawls. ICES Fish Capture Committee WG Meeting, Hull, 12-16 May 1986
- Karlsen, L., 1989. Toktrapport M/S "Heidi Vibeke". Forsøk med Nordmørsrist i kystrekestrål på felt med mye 0-gruppe torskeyngel på Lyngen 20-22 november 1989. Institutt for marin prosjektering, Marinteknisk avdeling, NTH
- Karlsen, L., 1990. «Nordmørsrista» - sparer fiskeyngel og berger kystrekefisket. NFFR-prosjekt, Rapportsammendrag nr. 9 1990
- Karlsen, L., Larsen, R. B., 1986. Forsøk med stolpemontert nett i rekestrål. Institutt for fiskerifag, Serie E: Fiskeriteknologi nr. 1/86.
- Karlsen, L., Larsen, R., 1988. Rekestrål med skillenett. NFFR-nr. II 403.083
- Karlsen, L., Larsen, R., 1989. Progress in the selective shrimp trawl development in Norway. In: Campbell, C.M. (ed.), Proceedings of the World Symposium on Fishing Gear and Fishing Vessels. Marine Institute, St Johns, Canada, pp. 30-38.
- Karlsen, L., Valdemarsen, J. W., 1989. Sorteringsrist i havrekestrål I. Forsøk med nordmørsrist i havrekestrål om bord i M/Tr "Andøytind".
- Larsen, R. B., 1984. Forsøk med skråstilt sorteringsnett i rekestrål. IFF – UiTø
- Larsen, R. B., 1984. Seleksjon i rekestrål med sorteringsnett. IFF – UiTø

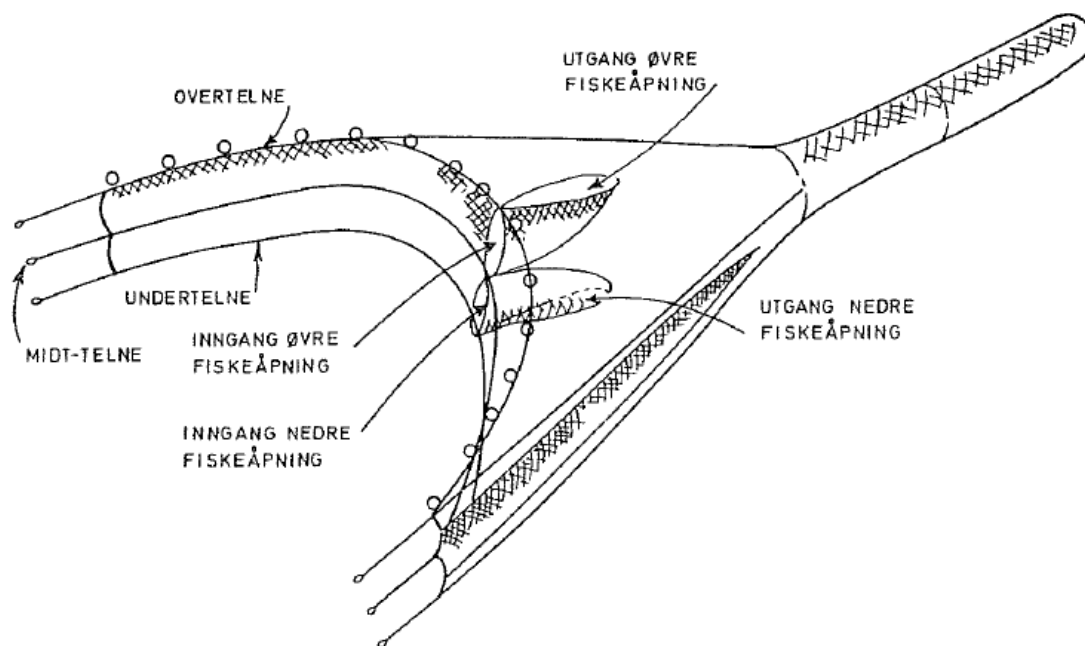
- Larsen, R. B., 1985. Utprøving av forskjellige seleksjons arrangementer foran åpningen på en rekestrål. Rapport fra tokt med F/F «Ottar» i Malangen og på Ullsfjorden i tiden 8.-12- juli 1985.
- Larsen, R. B., 1985. Utprøving av forskjellige arrangementer med skillenett i rekestrål. Rapport fra tokt med F/F «Johan Ruud» i Varangerfjorden 30. mail – 7. juni 1985.
- Larsen, R. B., 1985. Utprøving av 3 seleksjonssystemer i rekestrål. Rapport fra tokt med M/S «Polarhav» (T-54-T) på Varangerfjorden i tiden 10.-30. oktober 1985.
- Larsen, R. B., 1986. Further experiments with sorting panels in shrimp trawls. Result from model testing in a flumetank and fishing trials in Varangerfjorden, Northern-Norway. ICES, FTFBWG Meeting, Hull, England, May 1986.
- Larsen, R. B., 1987. Rekestrål med skillenett - Manual for utarbeidelse og innmontering av skillenett. IFF – UiTø
- Larsen, R. B., 1988. A review on the application and selectivity of square mesh netting in trawls & seines. Workshop, Institute of Fisheries and Marine Technology St. John's, Canada
- Larsen, R. B., 1989. Forsøk med ulike sorteringssystemer i rekestrål med F/F "Johan Ruud" i tiden 28. mars - 3. april 1989 på Fugløy-fjorden. Toktrapport, Norges Fiskerihøgskole.
- Larsen, R. B., 1989. Norwegian selective shrimp trawl designs and the results obtained. Joint Meeting, Murmansk, April 1989.
- Larsen, R. B., 1989. Utprøving av ulike sorteringssystemer i rekestrål, forsøk med F/F "Johan Ruud" i Nord-Norge, 4. til 11. juni 1989. Norges Fiskerihøgskole – UiTø
- Larsen, R. B., 1989. Fangstforsøk og praktiske erfaringer med "Nordmørs-rist" i rekestrål. Norges Fiskerihøgskole – UiTø
- Larsen, R. B., 1996. Experiments with a new, larger type of fish/shrimp separator grid with comparisons to the standard Nordmøre grid. ICES, FTFB W.G. Meeting, Woods Hole, USA, April 1996
- Larsen, R. B., 2000. A short review of the development of modern trawling and by-catch reducing devices in the North-Atlantic shrimp fisheries. NFH - UiT
- Larsen, R. B., 2006. By-catch reducing trawls in the North East Atlantic fisheries. The Norwegian College of Fishery Science, University of Tromsø
- Larsen, R. B., Gamst, K., Langedal, G., Jensvoll, T., 1997. Seleksjonsforsøk og sammenligning med to varianter av 19.0 mm skillerist i rekestrål. Forsøk langs Svalbard med F/F «Jan Mayen» i perioden 11.- 25. november 1996 med ny type (2.5 m lang) skillerist og standard Nordmørsrist. NFH - UiTø
- Larsen, R. B., Isaksen, B., 1989. Reduksjon av uerbifangst i havrekestrål - Foreløpig rapport fra M/Tr "Ståltor" fra forsøk med sorteringsrist i havrekestrål. FTFI, foreløpig notat.

- Larsen, R. B., Isaksen, B., 1993. Utprøving av Nordmørsrist i rekestrål på fiskefeltene vest og nord av Svalbard. Rapport fra forsøk med F/F «Jan Mayen» i tiden 18. november til 2. desember 1992.
- Larsen, R. B., Isaksen, B., 1999. Nordisk seminar om "Nye metoder for seleksjon". Møtereferat, Bergen, mars 1999.
- Larsen, R. B., Karlsen, L., Isaksen, B., Valdemarsen, J. W., 1990. Sorteringsrist i rekestrål - Utarbeidelse, montering og praktisk bruk av sorteringsrist ("Nordmørsrist") i rekestrål. Fiskeridirektoratet
- Larsen, R. B., Kristjansson, J., Marteinson, J. E., 1993. Vertical size distribution of shrimps (*Pandalus borealis*) in the water column 0 to 8m off the seabed. ICES, Mar, Sci. Symp., 196: 207- 210.
- Larsen, R. B., Lorenstsen, E., 1983. Rapport fra fiske med sorteringsnett i rekestrål med M/K "Barder Junior" T53D i tiden 27. juni til 7. juli 1983.
- Lehmann, K., Valdemarsen, J. W., Riget, F., 1993. Selectivity in shrimp trawl codends tested in a fishery in Greenland. ICES Marine Science Symposia, Vol. 196, pp. 80-85.
- Maurstad, E., Larsen, R. B., 1995. Utprøving av en ny og større Nordmørsrist i rekestrål. Rapport fra forsøk med F/F «Jan Mayen» på fiskefeltene i Storfjordrenna og langs vestsiden av Svalbard i tiden 26. juli til 4. august 1995, NFH – UiTø.
- Mohr, H., Rauck, G., 1979. First results of German experiments with a selective shrimp trawl. ICES, CM 1979/B: 7.
- Nilssen, E. M., Larsen, R. B., Hopkins, C. C. E., 1986. Catch and size-selection of *pandalus borealis* in a bottom trawl and implications for population dynamics analyses. ICES, CM 1986/K: 4
- Rasmussen, B., Øynes, P., 1974. Forsøk med rekestrål som sorterer bort fisk og fiskeyngel. Fiskeridirektoratet, Særtrykk av Nr. 4 - 1974
- Revill, A. S., Holst, R., 2004. Reducing discards of North Sea brown shrimp (*C. crangon*) by trawl modification. Fisheries Research, Vol.68 (1), pp.113-122
- Sagen, T., Bertelsen, B., Jensvoll, T., Lilleng, D., 2000. Utprøving av ny type skillerist i rekestrål – fra forsøk med F/F "Jan Mayen" ved Svalbard, januar 2000. UiT, Norges Fiskerihøgskole
- Sagen, T., Vollstad, J., Jensvoll, T., Lilleng, D., 2001. Skillerist i plast i havrekestrål. NFH – UiT.
- Strøm, A., 1973. Rapport fra forsøk med sorteringsnett i rekestråler i tiden 2/5-2/6 73 utenfor kysten av Finnmark med M/S "Halvarsson" av Tromsø skipper John Jensen, Tromsø.
- Strøm, A., Øynes, P., 1973. Rapport fra forsøk med sorteringsnett i rekestråler i tiden 1/9-25/9 1973 utenfor kysten av Finnmark med M/S "Feiebas" av Fedje - skipper Ingvald Husa.

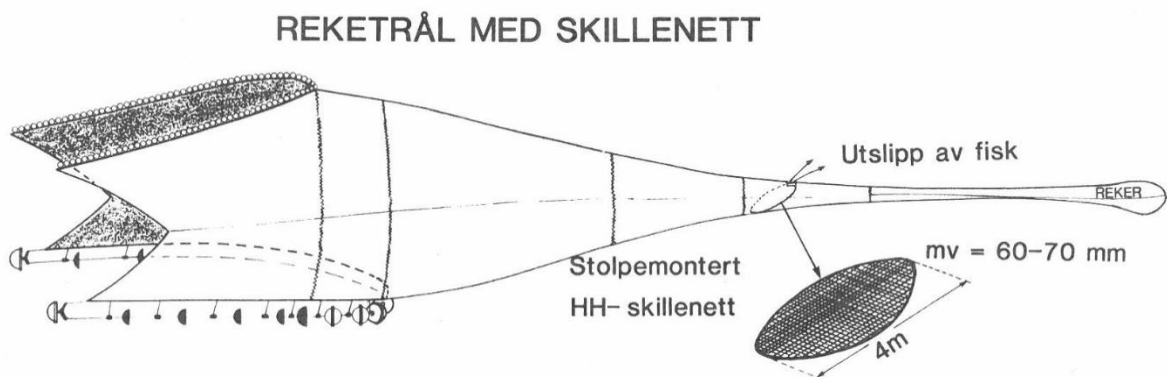
- Thomassen, T., Ulltang, Ø., 1975. Report from mesh selection experiments on *Pandalus borealis* in Norwegian waters. ICES, CM 1975/K: 51.
- Thorsteinsson, G., 1980. On the influence of meshsize and hanging ratio on the escape of *Pandalus borealis* through the side panels of a 4 – seam bottom trawl. ICES, C.M., 1980/B: 4
- Thorsteinsson, G., 1989. Icelandic experiments with square mesh netting in the shrimp fishery. ICES, CM 1989/B: 49.
- Thorsteinsson, G., 1992. The use of square mesh codends in the Icelandic shrimp (*Pandalus borealis*) fishery. Fisheries research, 13(3), 255-266.
- Thorsteinsson, G., 1996. Overlevelse av reker som kastes ut i trålfiske nord for Island. Hafrannsóknastofnunin
- Thorsteinsson, G., 1996. Overlevelse av små fisk i fjord-rekefisket ved Island. Hafrannsóknastofnunin
- Valdemarsen, J. W., 1985. Traktsortering - et alternativ for å redusere bifangst av fisk og småreke i reke-trålfisket. FTFI, arbeidsnotat.
- Valdemarsen, J. W., 1985. Seleksjon og redskapsteknologi i rekefisket. FTFI, arbeidsnotat, prosjektnr. 661.11-1
- Valdemarsen, J. W., 1988. Reke-seleksjon i trålfisket, pose- og traktsortering. Fiskeriteknologisk Forskningsinstitutt, Rapportnr: N 15
- Valdemarsen, J. W., 1989. Size selectivity in shrimp trawls. In: Campbell, C.M. (ed.), Proceedings of the World Symposium on Fishing Gear and Fishing Vessels. Marine Institute, St Johns, Canada, pp. 39–41.
- Valdemarsen, J. W., 1993. Seleksjon i rekefisket. Sluttrapport NFFFR-prosjekt nr. 1701-2100.061
- Valdemarsen, J. W., (Ed.) 1996. Seleksjon i reke-trål. TemaNord, 1996:520
- Valdemarsen, J. W., Gamst, K., 2005. Forsøk med sorteringsrister for rekestørrelse ombord i M/S «Lagun» i juni 2005. Havforskningsinstituttet
- Valdemarsen, J. W., Engås, A., Gamst, K., 2005. Forsøk med rist for størrelsessortering av reke med M/S «Sandvind» og M/S «Fangst» i november 2005. Havforskningsinstituttet
- Valdemarsen, J. W., Gamst, K. A., 2007. Atferdsbasert seleksjon i reke-trål: Forsøk med MS” Fangst” i Lyngenfjorden i Troms november 2005. Havforskningen, Nr. 6-2007.
- Valdemarsen, J. W., Hansen, K., 2011. Utvikling av nytt trålkonsept for reke-trål (fase 4). Sluttrapport til Fiskeri- og Havbruksnæringens Forskningsfond Prosjekt 900106, Havforskningen, Nr. 14-2011-
- Valdemarsen, J. W., Isaksen, B., 1984. Siamese twin trawl developed in the Norwegian shrimp fishery. ICES, CM 1992/B: 37

- Valdemarsen, J. W., Isaksen, B., 1990. To rister for å sortere ut fisk og undermåls reke i trål. Fiskeriteknologisk Forskningsinstitutt, delrapport nr. 02-89
- Valdemarsen, J. W., Isaksen, B., Øvredal, J. T., 1990. Måling av vinkel til sorteringsrist i reke-trål. FTFI, notat
- Valdemarsen, J. W. og Misund, R., 2015. Forsøk med Trygg-rist med 10 mm spileavstand, og pose av kvadratmasker ombord i MS"Caprice" 13.-16. april 2015. Havforskningen, Nr. 14-2015.
- Valdemarsen, J. W. og Misund, R., 2015. Testing av nyutviklet Trygg-rist i flumetanken i Hirtshals 1. juni 2015. Havforskningen, Nr. 15-2015.
- Valdemarsen, J. W., Skaar, K., Aasen, A., 2007. Rekeatferd under tråling - Vertikalinnegang og utsortering gjennom masker i trålbelgen. Havforskningen, Nr. 7-2007.
- Valdemarsen J. W. og Øvredal, J. T., 1990. Motstand av og vannstrøm gjennom seleksjonsrist i reke-trål. FTFI, delrapport nr. 04-90, prosjektnr., 6168
- West, C. W., Valdemarsen, J. W., Isaksen, B. Preliminary tests of a shrimp – fish separator section for use in shrimp trawls. ICES, C. M. 1984/B: 12

## 4. Appendix



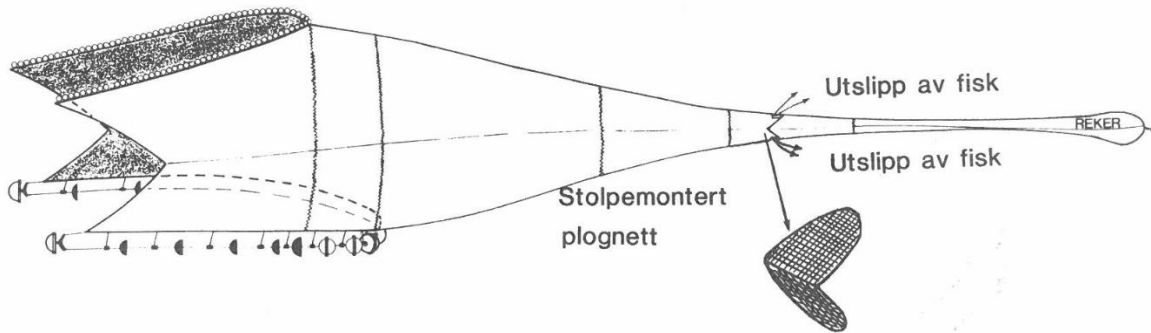
**Figur 1.** Et av de første sorteringsnettene utprøvd. (Kilde: Øynes, 1974).



KILDE: Roger Larsen, IFF - UiTø

**Figur 2.** Prinsippskisse av HH-nett i rekefelle med fiskeutslippåpning i overbelgen. (Kilde: Larsen, R. B)

## REKETRÅL MED SKILLENETT



KILDE: Roger Larsen, IFF - UiTø

**Figur 3.** Prinsippskisse av ploget (V-nett) i reketrål. (Kilde: Larsen, R. B.)

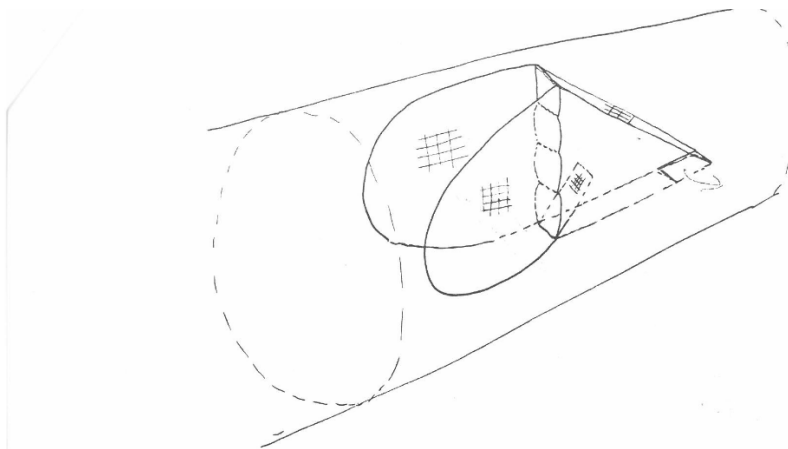
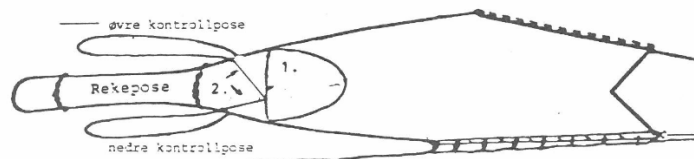


Fig. 2b. Perspektivskisse av sidesorteringsprinsippet slik det ble benyttet under forsøkene i 1983.

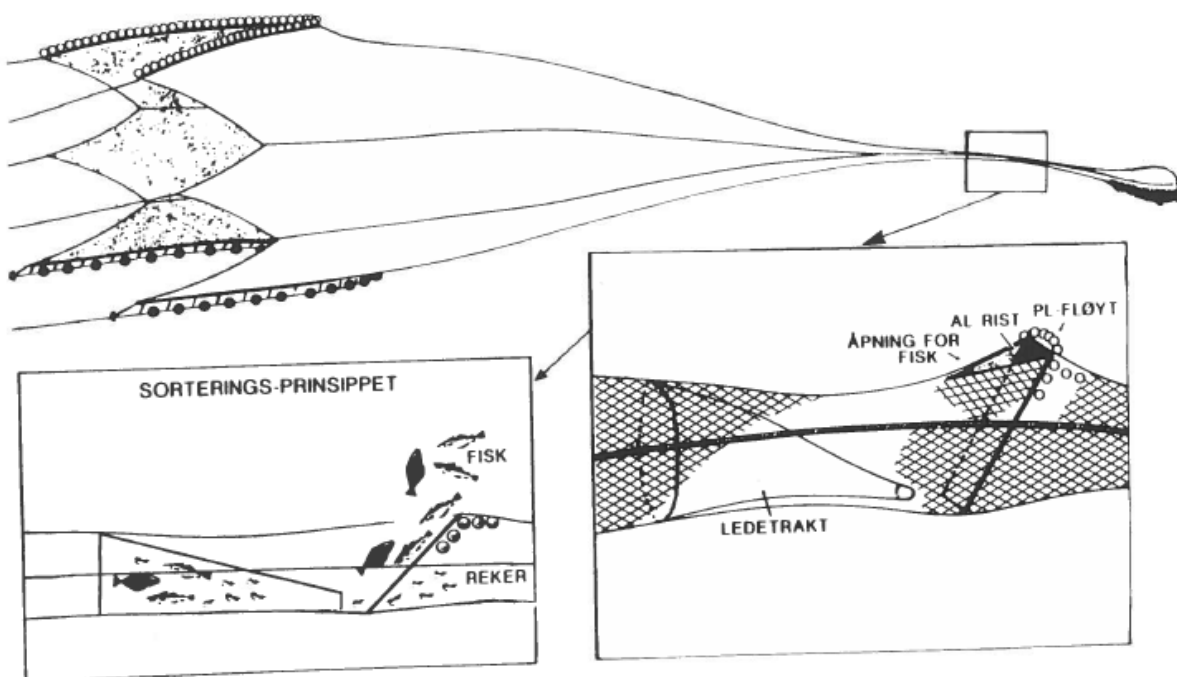


1. Vertikale sidesorteringsnett.
2. Skråstilte sorteringsflater i ledekanalene fram til fiskeutslippene.
3. Fiskeutslipp.

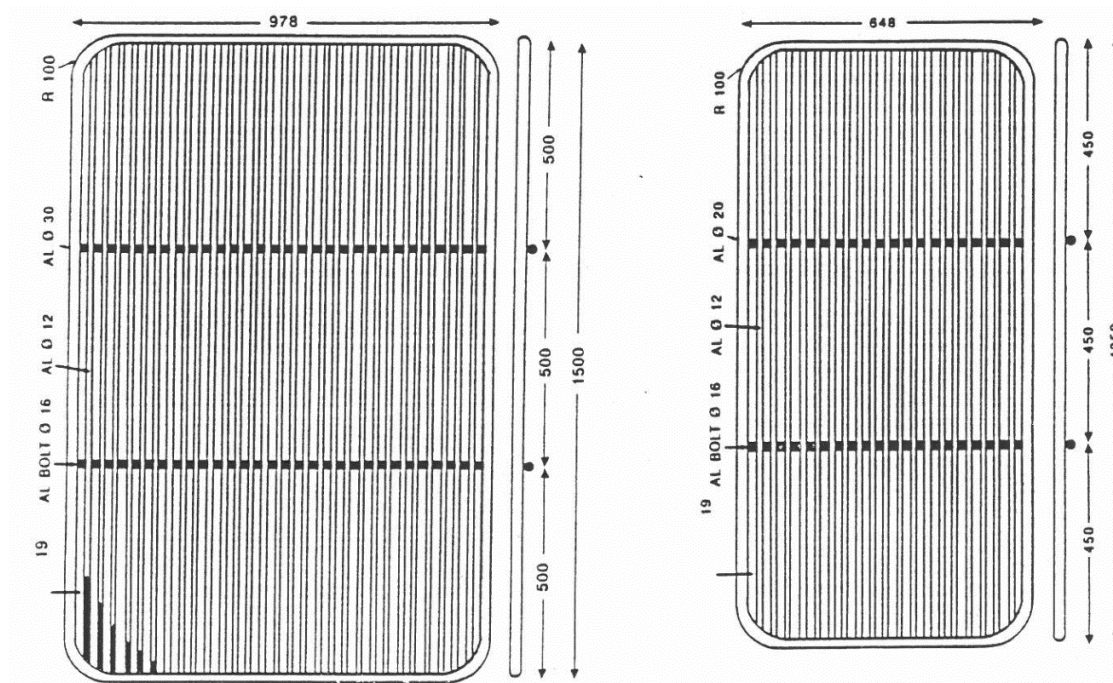
**Figur 4.** Prinsippskisse av vertikale sidesorteringsnett. (Kilde: Isaksen, 1983)



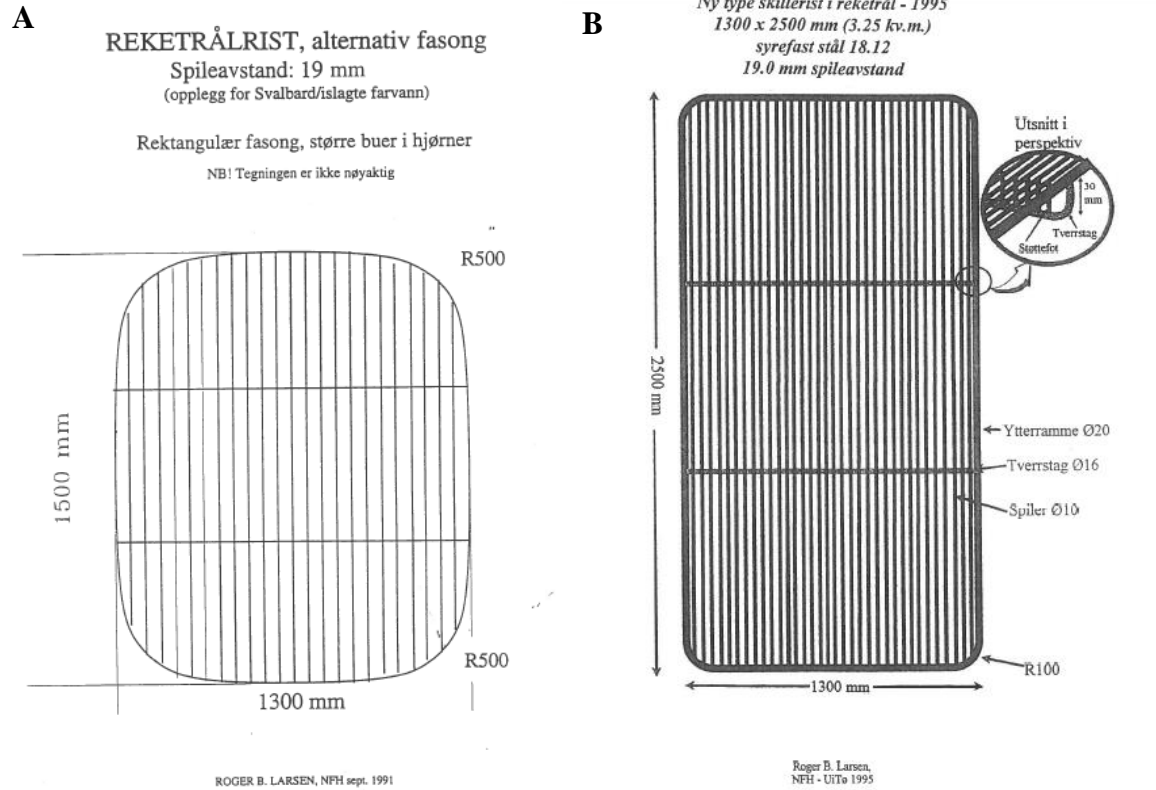
## REKETRÅL MED SORTERINGSRIST



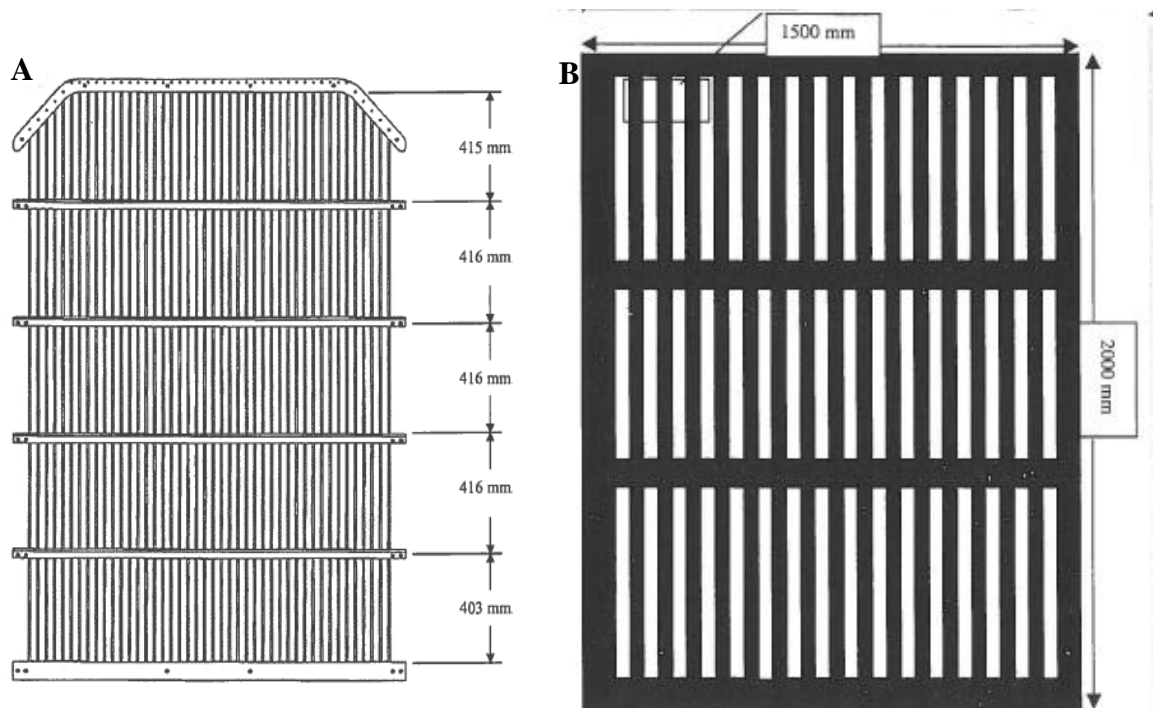
**Figur 5.** Prinsippskisse av sorteringsrist i reketrål. (Kilde: Larsen, et al., 1991).



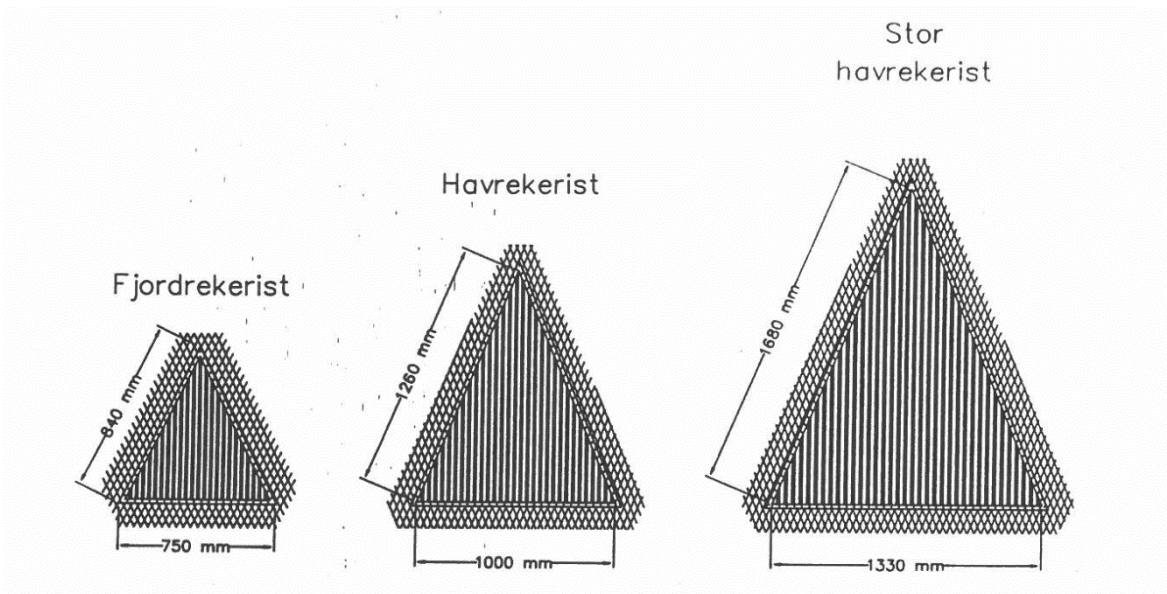
**Figur 6.** Utforming og dimensjoner av Nordmørsrist i havreketrål (t.v.) og kystreketrål (t.h.). (Kilde: Isaksen, et al., 1990)



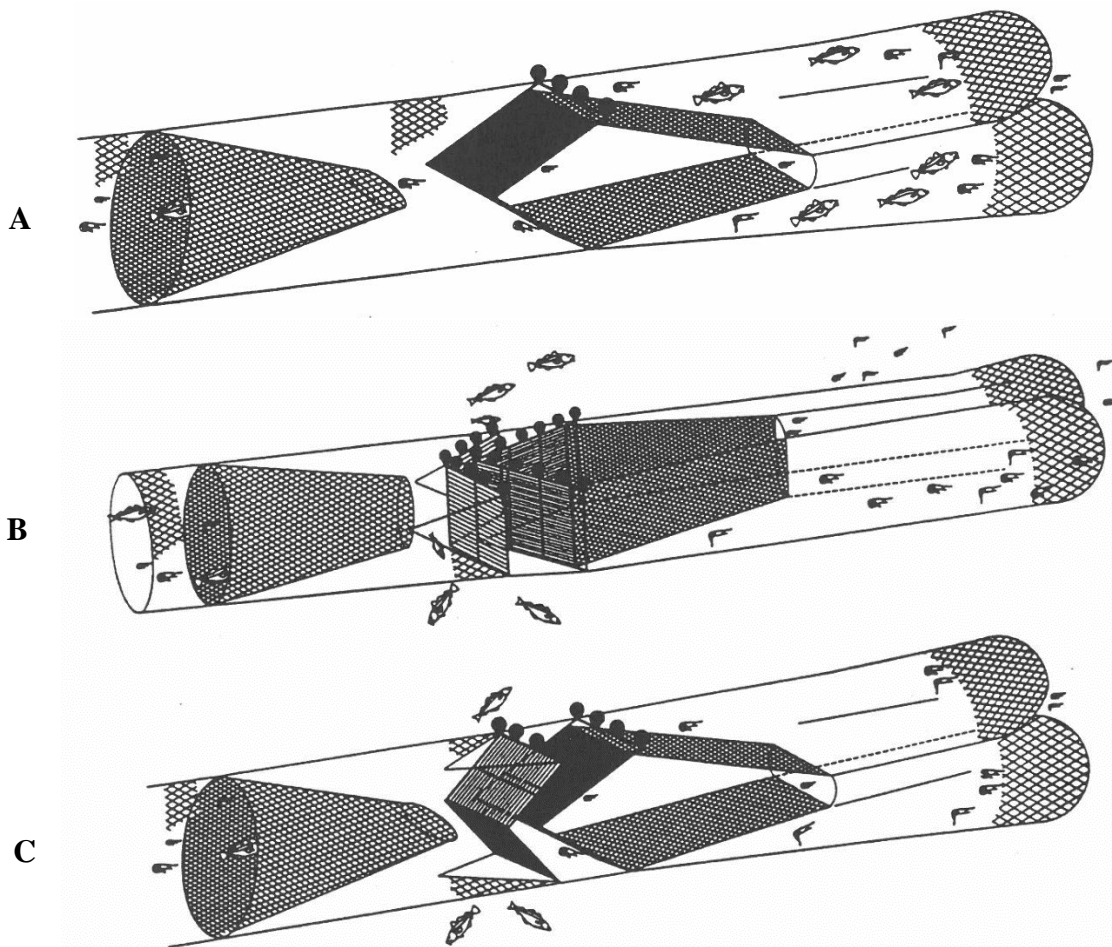
**Figur 7.** En versjon av Nordmørsristen for havreketrål med større buer i hjørnene (t.v.), og en forlenget utgave av Nordmørsristen med frastående tverrstager (Kilde: Larsen, R. B.).



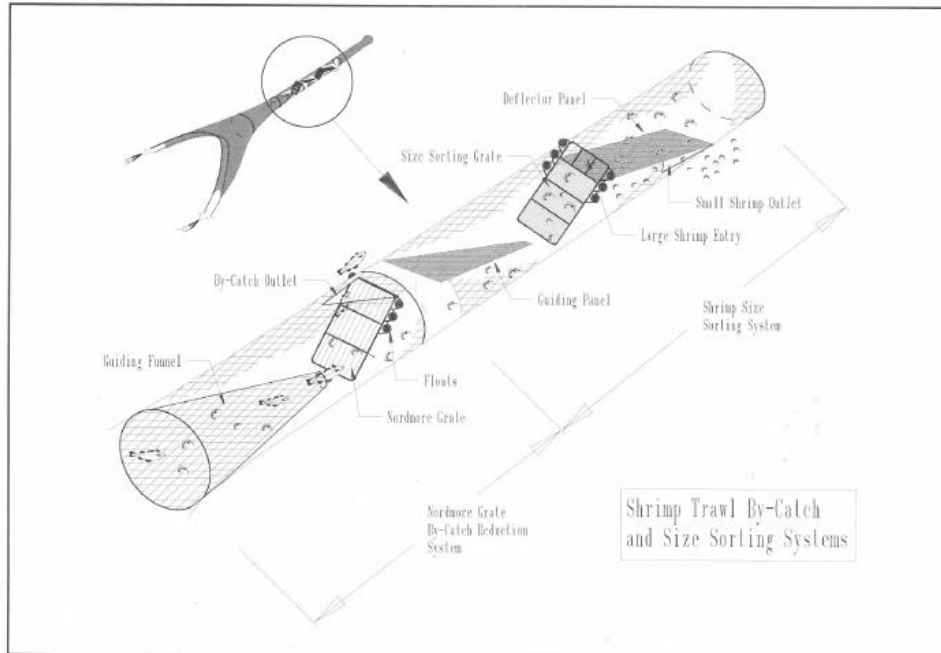
**Figur 8.** Cosmos-rist laget av glassfiber (t.v.) og HDPE-rist (t.h.). (Kilde: Grimaldo et al., 2005; Sagen et al., 2001).



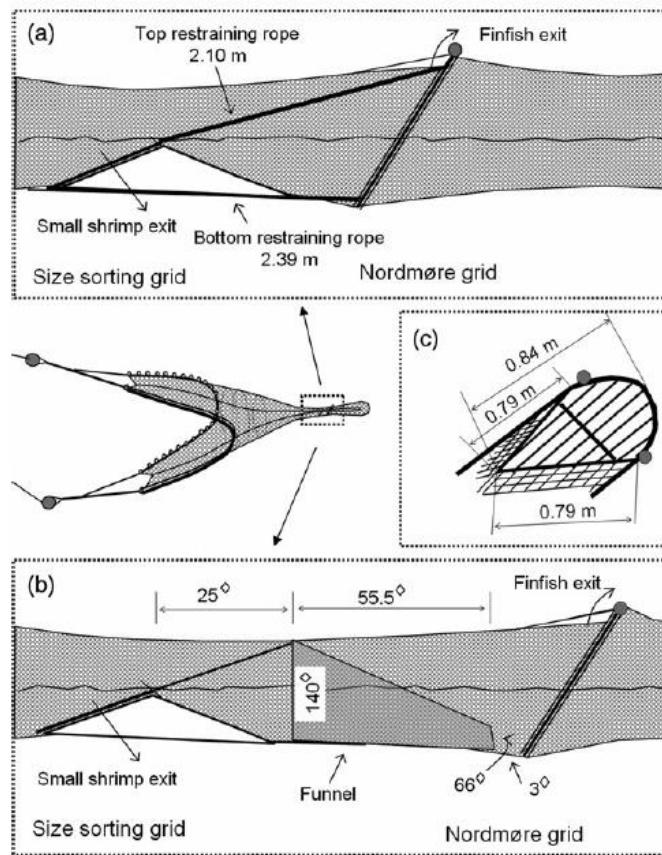
**Figur 9.** Ulike størrelser på fiskeutslippsåpninger. (Kilde: Isaksen og Schultz, 1992).



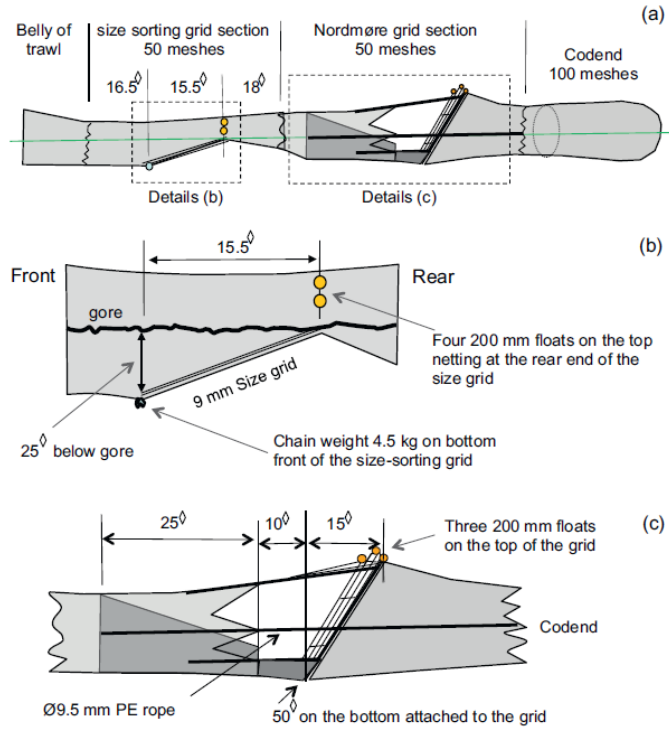
**Figur 10.** Prinsippskisse av en enkel V-rist for størrelsesseleksjon av reke (øverst) og to varianter av doble V-rister for både størrelsesseleksjon av reke samt utsortering av fisk. (Kilde: Valdemarsen, 1996).



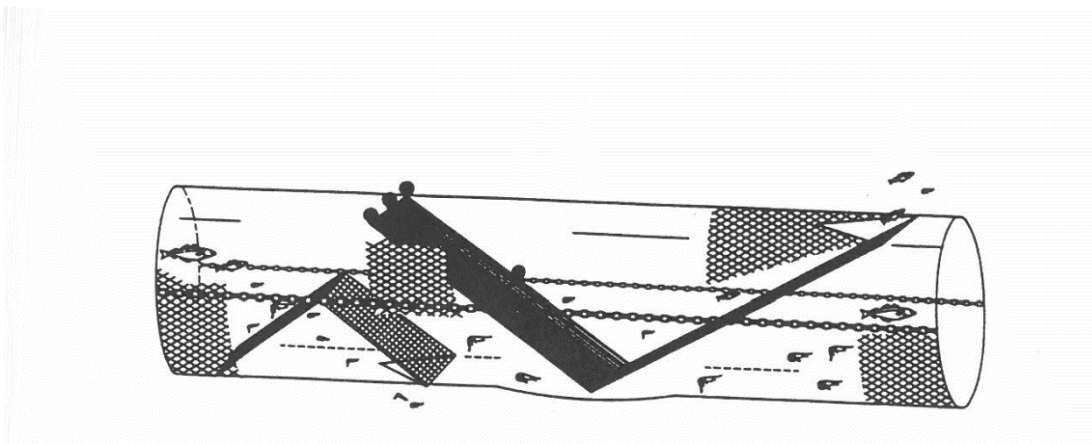
**Figur 11.** Dobbelt-rist-system prøvd ut i Canada for utsortering av fisk, samt størrelsessortering av reker.



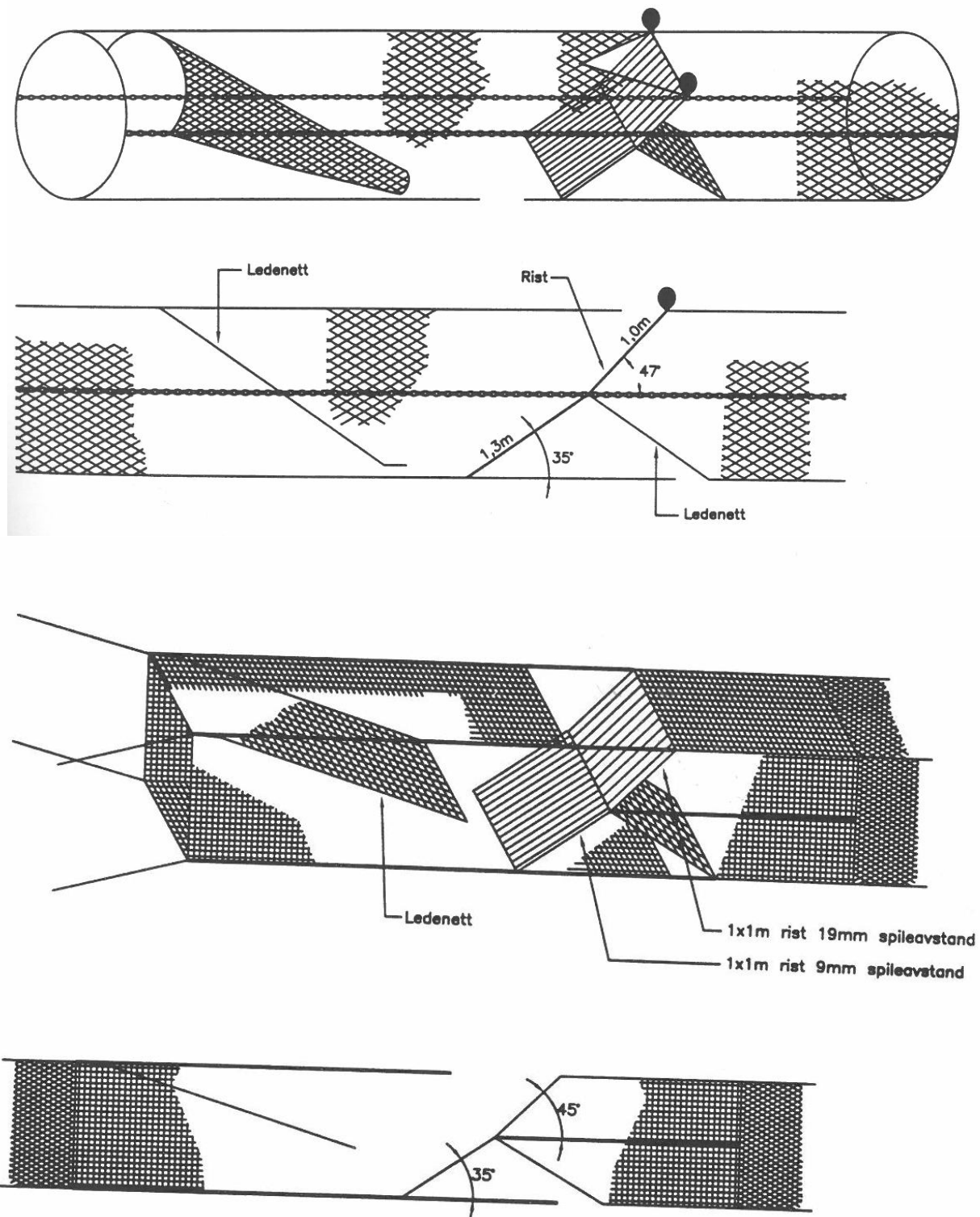
**Figur 12.** Dobbelt-rist-system med rekerist framfor Nordmørsrist. To ulike oppsett ble prøvd ut; a) uten led kanal og b) med led kanal plassert mellom ristene. (Kilde: He og Balzano, 2007)



**Figur 13.** Dobbelrist-system der første rist har som hensikt å størrelsessortere reke, og andre rist som består av tau har som hensikt å utsortere fisk. (Kilde: He og Balzano, 2012).

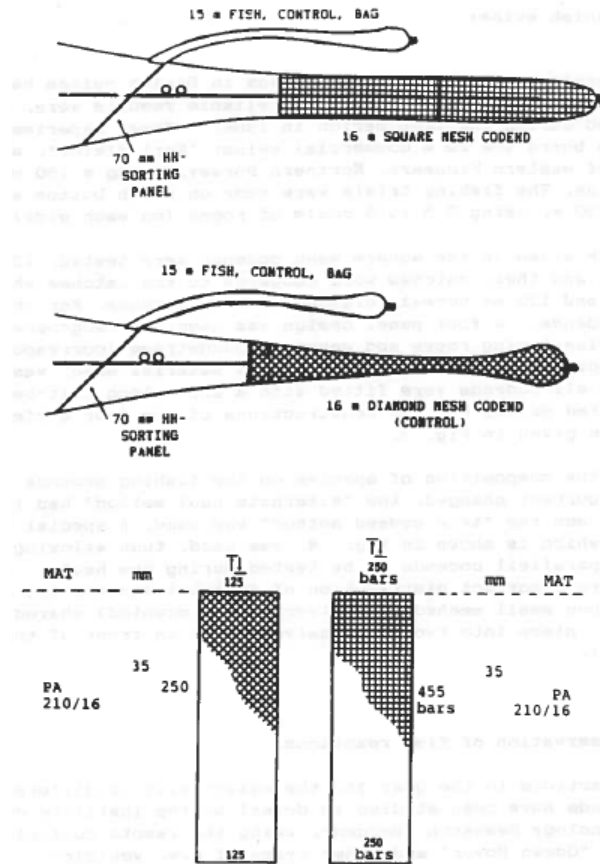


**Figur 14.** Ulike skråstilte rister for størrelsesseleksjon av reke. (Kilde: Valdemarsen, 1996).



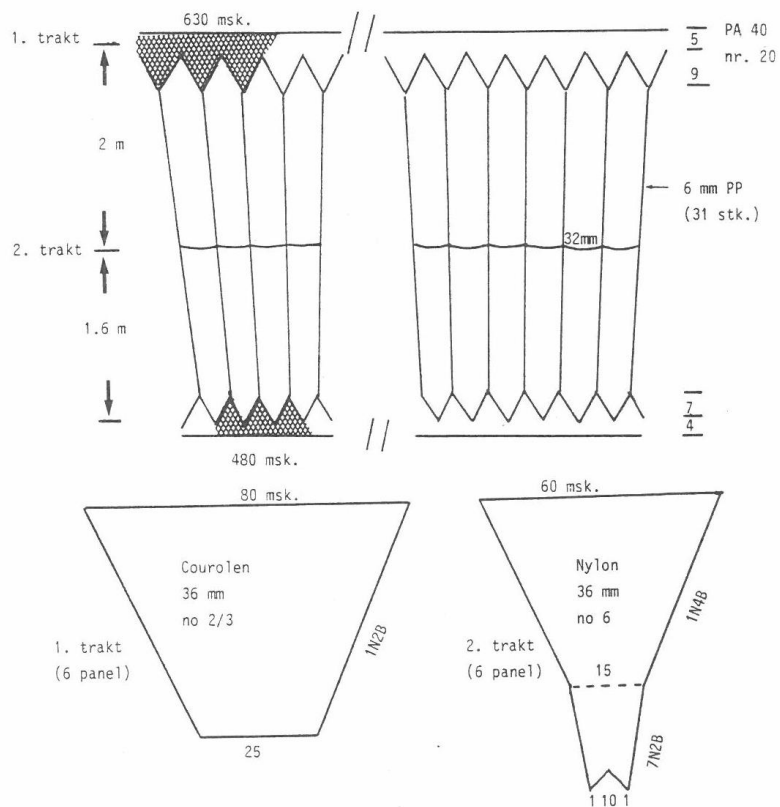
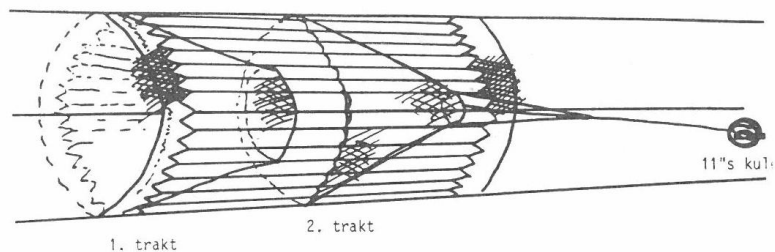
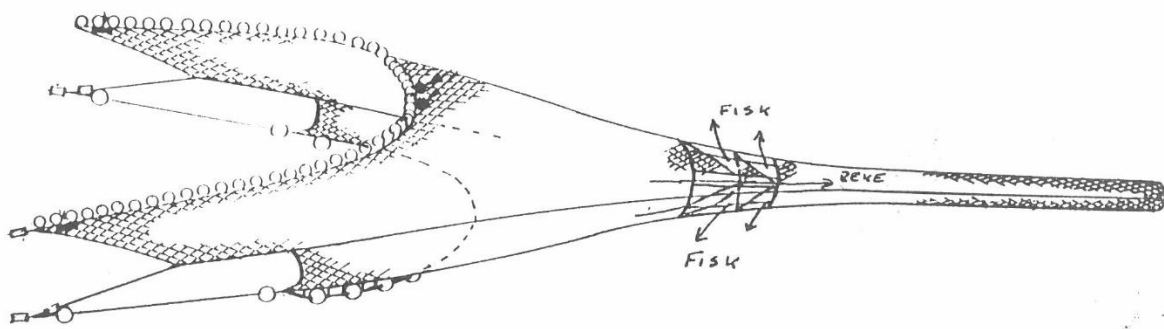
**Figur 15.** Dobbelrist med to ulike spileavstand montert inn i en to-panels-seksjon (øverst) og i en kvadratmasket fire-panels-seksjon. (Kilde: Valdemarsen, 1996).



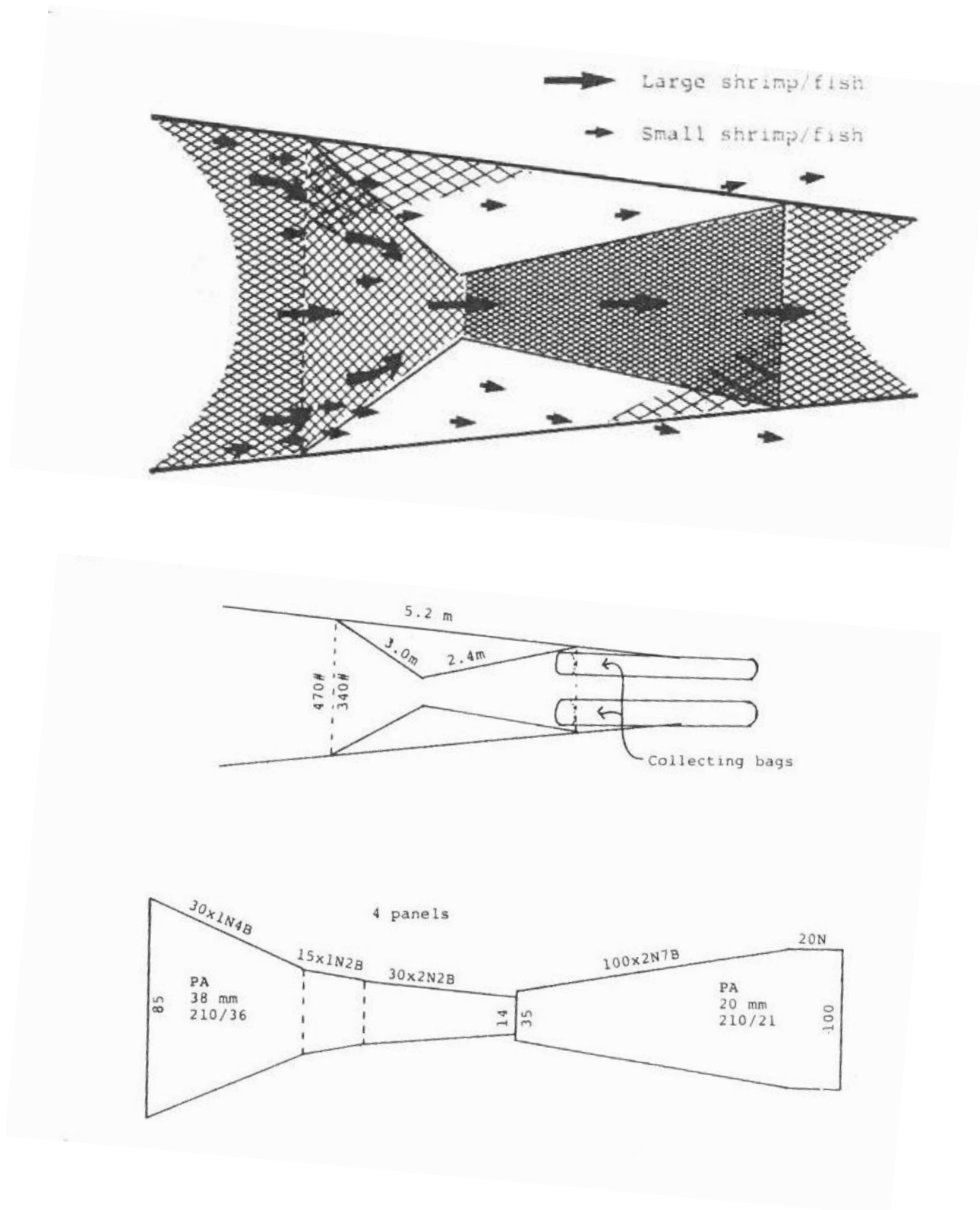


**Figur 18.** Kvadratmaskesekker for å øke utsorteringen av småreker samt fiskeyngel.  
(Kilde: Larsen, R. B.)

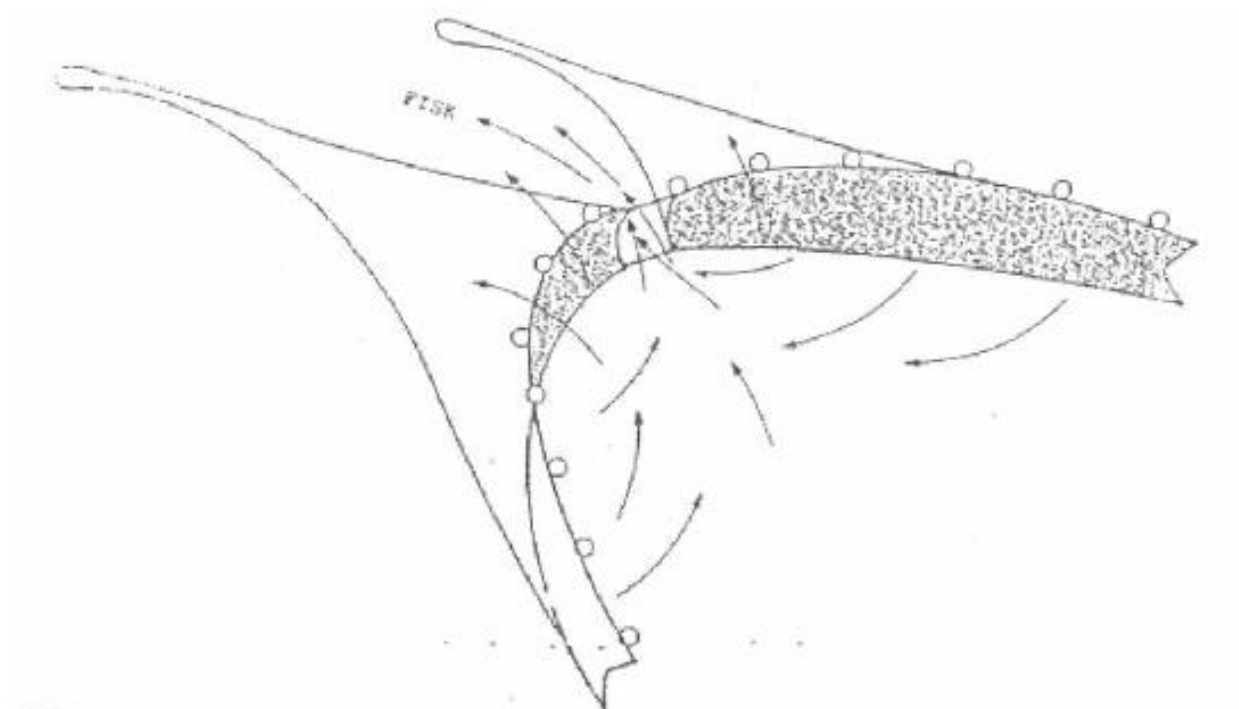




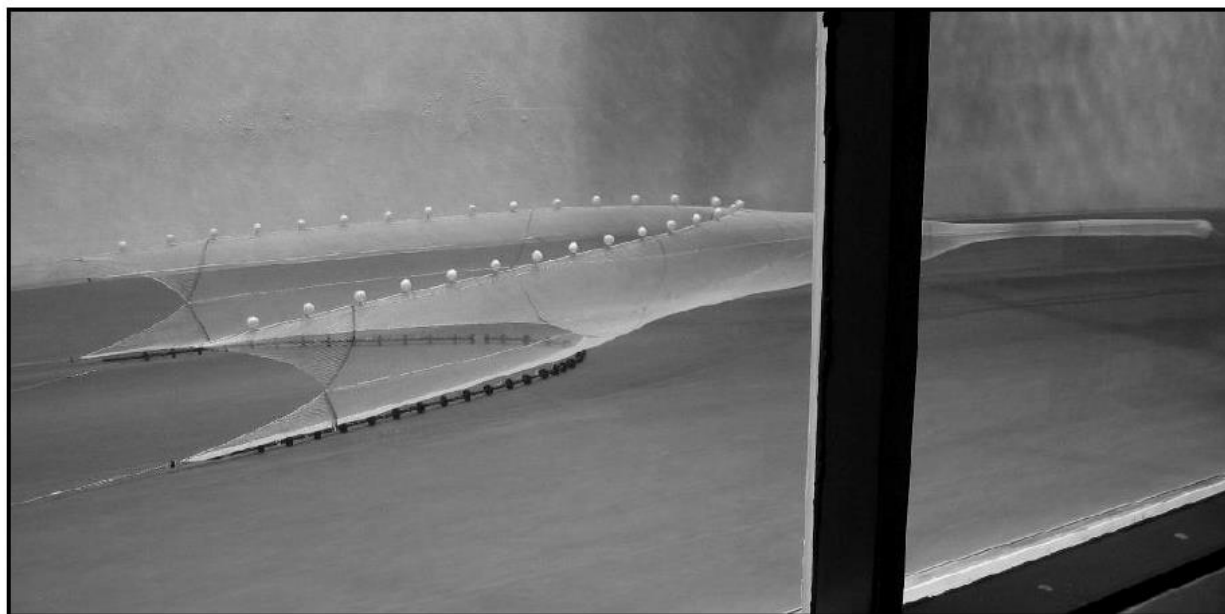
Figur 19. Prinsippskisse av traktsortering. (Kilde: Valdemarsen, 1985)



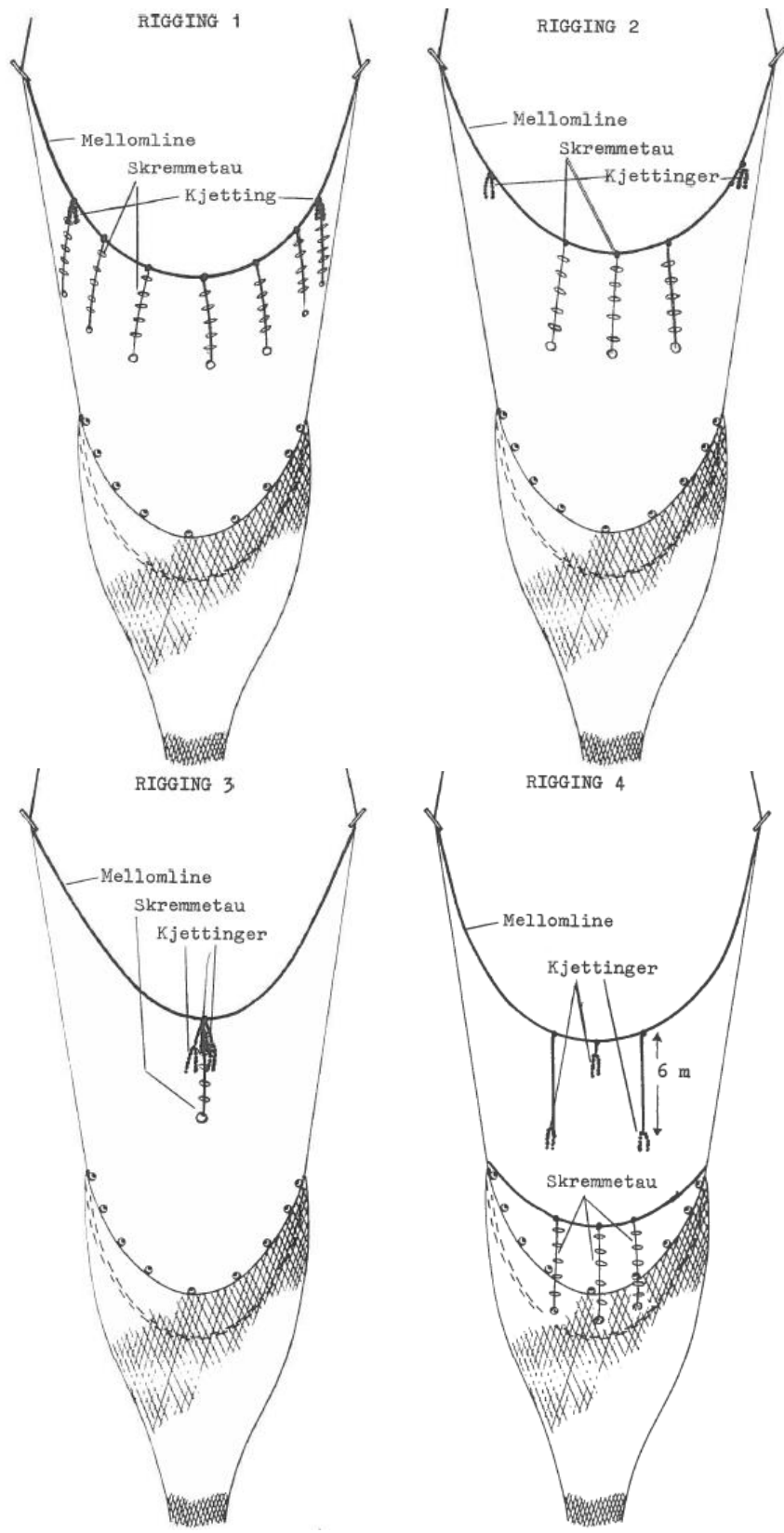
**Figur 20.** Traktsorteringsprinsipp for utsortering av undermålsreke og fiskeyngel. (Kilde: Valdemarsen, J. W., 1989)



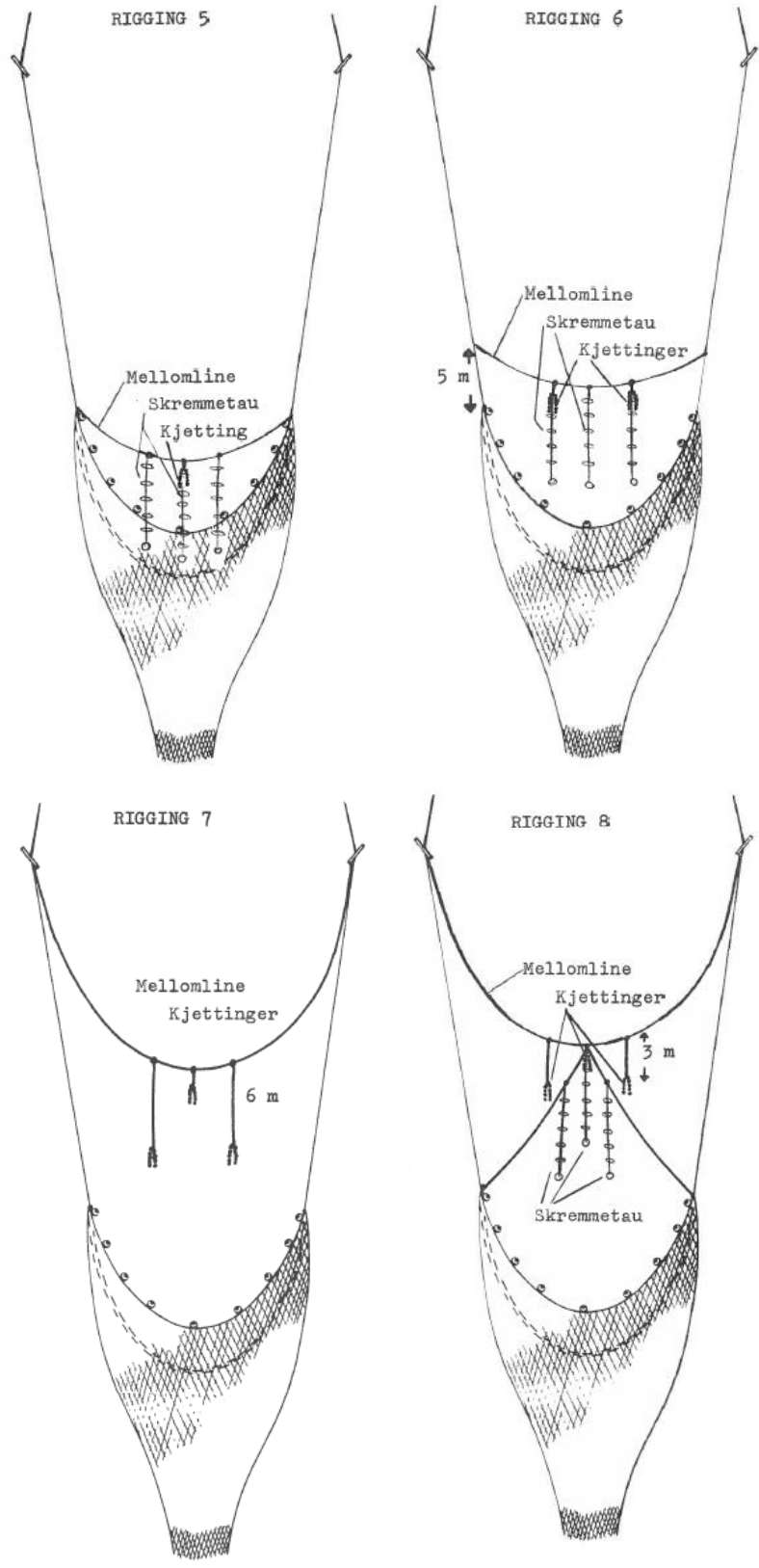
**Figur 21.** Tvillingtrål benyttet i flere forsøk der den ene trålen fungerte som eksperimenttrål og den andre som kontrolltrål. Opprinnelig var tanken at fisk skulle ledes mot sentrum av fiskelinen og slippe ut mellom trålene. (Kilde: Valdemarsen, 1984)



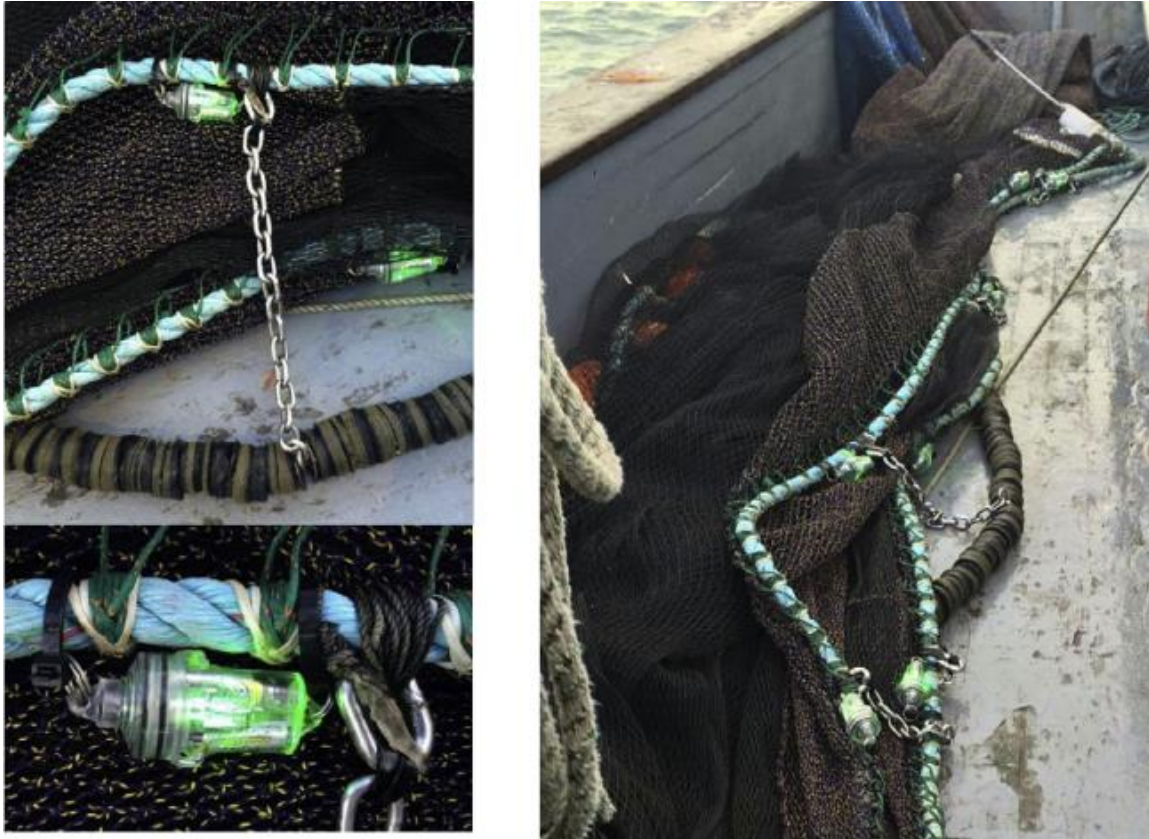
**Figur 22.** «Toppløs» reketrål som har som hensikt å redusere bifangst av fisk. (Kilde: He et al., 2007)



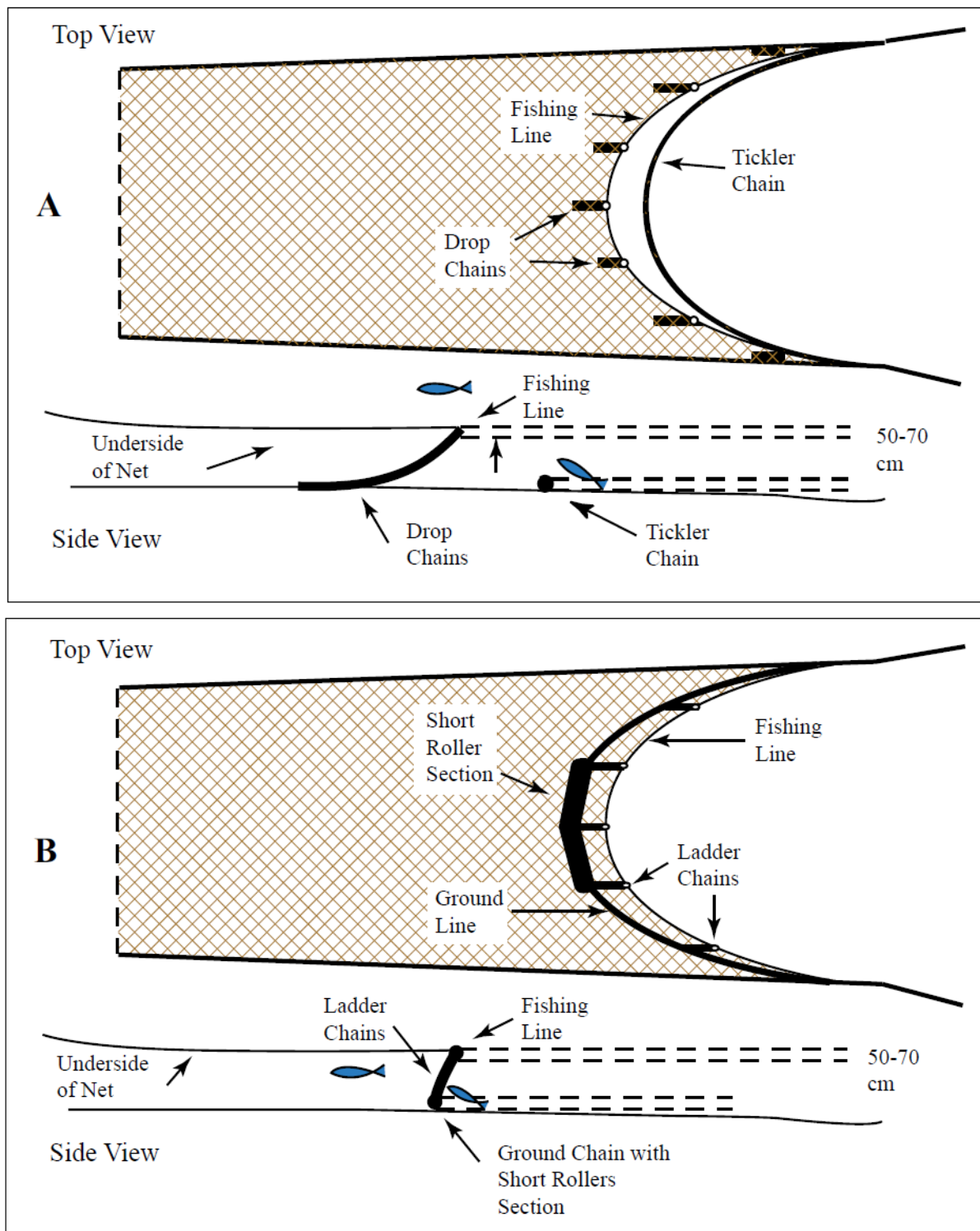
**Figur 23a.** Ulike skremmeanordninger utprøvd med hensikt på å skremme fisk unna trålåpningen. (Kilde: Larsen, 1985)



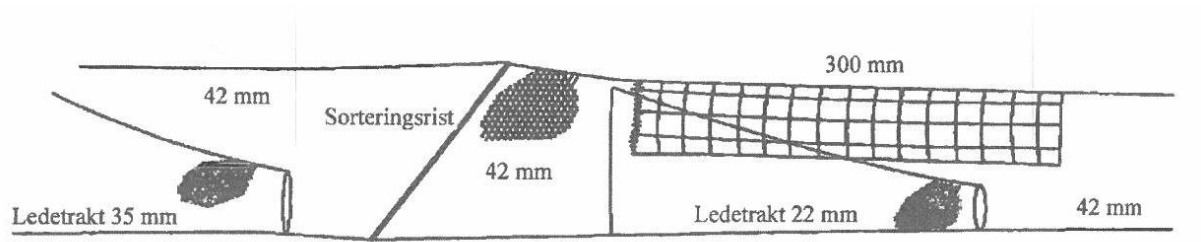
**Figur 23b.** Ulike skremmeanordninger utprøvd med hensikt på å skremme fisk unna trålåpningen. (Kilde: Larsen, 1985)



**Figur 24.** Lyskilder festet til fiskelinen har som hensikt å skremme fisk bort fra trållåpningen. (Kilde: Hannah et al., 2015)



**Figur 25.** Standard grunntau benyttet i det amerikanske rekefisket (A), og en modifisert variant som reduserer fangsten av fisk betraktelig (B). (Kilde: Hannah og Jones, 2000)



**Figur 26.** Seksjon med stormasket vindu bak en Nordmørsrist og ledetrakt som har som hensikt å skape en bakevje slik at fisk kan rømme gjennom maskene. (Kilde: Enerhaug og Isaksen, 2000)