

# FANGSTKONTROLL I SNURREVAD

Toktrappert fra forsøk med

I: M/S "KILDIN" april/mai 2013

II: M/S "FUGLØYHAV" oktober 2013

Av

Bjørnar Isaksen, Olafur Ingolfsson, Jostein Saltskår og Bjørn Totland



Bergen 28. mars 2014

## **INNLEDNING.**

Med bakgrunn i resultatene fra en spørreundersøkelse blant redskapsprodusenter samt snurrevadfiskere i 2011 og 2012 (Isaksen 2012), gav Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond (FHF) en bevilgning til Havforskningsinstituttet til FoU-arbeid på snurrevad: "Fangstkontroll i snurrevad. Hovedprosjekt", i perioden 2013-2016. Tema som snurrevadfiskerne var opptatt av, var i første rekke A) nye og oppdaterte spesifikasjoner på standard og nedskalerte kvadratmaskeposer, B) fangstbegrensning i snurrevad, og C) artsseleksjon i snurrevad, enten på å skille torsk fra hyse, eller torsk fra flatfisk. En stor andel av de som svarte på vegne av de største snurrevadfartøyene, mente at der også kunne bli et behov for instrumentering av snurrevad, i første rekke med hensyn til å begrense mengde fisk pr hal. En klar forutsetning i så måte ville være at der kunne oppnås tilfredsstillende kommunikasjon (signalgang) mellom redskapssensorene og mottaksutstyret ombord i fartøyet.

Arbeid på nye spesifikasjoner til standard kvadratmaskeposer startet allerede høsten 2012 og forelå som ferdig utkast primo 2013, mens arbeid på fangstbegrensning og artsseleksjon startet henholdsvis april/mai og oktober. Prosjektet kom i gang litt senere enn opprinnelig planlagt, mye på grunn av usikkerheter rundt forskningskvoter til de to forsøkene.

### ***Fangstbegrensning.***

Fangstbegrensning i snurrevad har vært et stadig tilbakevendende tema de siste tre-fire årene, og i økende grad etter hvert som tilgangen på torsk og hyse har blitt bedre. Tilfeller med sprenging og stadig skriverier om dårlig kvalitet, har gjort at Fiskeridirektoratet ser på problemstillingen, på lik linje med store fangster i trål.

Problemet med store fangster i snurrevad har en i første rekke opplevd under torskefisket i perioden februar – mars utenfor Troms og Finnmark, og senere på vår og sommerfisket under torsk- og hysefisket på Finnmarkkysten.

Fangstbegrensning i snurrevad vil i første rekke bli et prosjekt på metodikk og utstyr, hvor sikkerhetsaspektet ved store fangster og mindre fartøy vil ha et sterkt fokus. Likeledes vil forbedring av kvalitet på fisk når fangstene reduseres, være et av resultatmålene for forsøkene med fangstbegrensning i snurrevad.

Fiskeridirektoratet har satt fokus på problemet med fangstbegrensning i snurrevad, og har opprettet en gruppe under betegnelsen "Teknisk arbeidsgruppe for snurrevad" som blant annet vil følge opp arbeidet med fangstbegrensning og artsseleksjon i snurrevad. Gruppen hadde sitt første møte primo oktober 2013.

### ***Artsseleksjon.***

Ønsket om å kunne skille torsk fra hyse, kom i første rekke fra en del større snurrevadfartøy som i noen år hadde fisket på den "frie" hysekvoten, og da med sin ordinære torskekvote som uunngåelig "bifangst". Dersom torskekvantum pr tonn hyse kunne halveres ved hjelp av en anordning for artsseparasjon, så ville man kunne doble hysefangsten for hver vektenhet torsk som ble tatt som "bifangst". Snurrevadfartøy som fisket hyse for innfrysing, var i all hovedsak fartøy med lengder på 35 meter eller mer.

Denne toktrapporten gir en summarisk beskrivelse av de to første toktene som er utført på prosjektet "Fangstkontroll i snurrevad. Hovedprosjekt 2013-2016".

## TOKTRAPPORT M/S "KILDIN" 24. april – 5. mai 2013.

### **Formål.**

Hovedformålene med dette første toktet i FHF-prosjektet "Fangstkontroll i snurrevad.Hovedprosjekt" var:

- **Delaktivitet I:** Fangstbegrensning snurrevad, videoobservasjon av fisk og fangst idet fisken entrer belg, forlengelse og snurrevadpose.
- **Delaktivitet II:** Redskapsmålinger av forskjellige deler av redskapen under fiske.
- **Delaktivitet III:** Forsøk med levende fangst, lagring av torsk i restitusjonsmerd.

**Delaktivitet I** var hovedmålsetting under toktet, og arbeidet ble konsentrert rundt videoobservasjoner som kunne belyse hvordan torsk og hyse oppfører seg i belg, forlengelse og pose under fangstprosessen på bunn, samt under hiving av redskapen.

Under **delaktivitet II** ville en innhente generelle redskapsparametre ved hjelp av SIMRAD sitt PI-system. Parametere som synkehastighet hos snurrevad, sammenheng mellom åpningshøyde og vingespredning, og bunnkontakt hos snurrevad ved hastighetsforandringer skulle måles. Under forsøkene skulle en også sammenligne signalmottak ved bruk av slepehydrofon mot fartøyets egen skrogmonterte hydrofon.

**Delaktivitet III** hadde som formål å fange og føre levende torsk for senere å bufferlagre denne i restitusjonsmerd. Hele arbeidsprosessen skulle så dokumenteres ved hjelp av video, både arbeidsoperasjon om bord så vel som fiskeatferd i føringsrom og i mellomlagringsmerd. Denne delen av toktet gikk i nært samarbeid med Nofima Marin, Tromsø.

Resultatene fra de forskjellige delaktivitetene ville legge føring for det videre arbeidet i prosjektet hvor;

- A) Videoobservasjon fra delaktivitet I ville danne grunnlag for utvikling av metoder og/eller utstyr som kunne benyttes til å begrense mengde av fangst under fiske med snurrevad.
- B) En sensorbasert fangstbegrensning ("intelligent fangstbegrensning") vil være avhengig av sikker signalgang og kommunikasjon mellom en gitt sensor på redskap og fartøyets mottaksutstyr. Resultatene fra disse forsøkene ville ha betydning for en eventuell oppstart av arbeid på utvikling av sensorstyrt fangstbegrensning.
- C) Delaktivitet III var ikke en del av prosjektet på fangstkontroll snurrevad, men en oppfølging av et tidligere fullfinansiert prosjekt over FHF hvor FoU- resultater og erfaringskunnskap fra fangst, føring og mellomlagring av levende torsk skulle nedfelles i en form for lære/håndbok; "Fangstbasert akvakultur på torsk – en håndbok" (Isaksen og Midling 2012). Video fra av de forskjellige arbeidsoperasjonene fra toktet med "KILDIN" skulle inngå som demonstrasjonsfilm i webutgaven av faghåndboken.

### **Gjennomføring.**

Toktet ble gjennomført i perioden 18. april til 2. mai 2013, i området mellom Båtsfjord og Vardø på dyp mellom 50 og 110 meter. Store fangster kombinert med leveringsvansker, la en betydelig demper på forsøksaktiviteten. Det ble i all hovedsak tatt et til to hal pr dag. Leveringsvansker medførte ofte leveranse kun hver annen dag, og med maksimum kvanta for hver levering.

Personell som deltok på toktet var som følger:

18.4 - 2.5. 2013      Bjørnar Isaksen,      Havforskningsinstituttet, Bergen

18.4 – 2.5.2013	Jostein Saltskår,	Havforskningsinstituttet, Bergen
18.4 - 2.5.2013	Bjørn Totland,	Havforskningsinstituttet, Bergen
22.4 - 26.4.2013	Olafur A. Ingolfsson,	Hafrannsóknastofnun, Reykjavík
28.4 - 30.4.2013	Jon-Are Berg Jacobsen,	Nofima, Ås

## Materiale og metoder.

### Fartøydata

M/S "KILDIN" er et 37,4 meter langt snurrevadfartøy, opprinnelig bygd i 2001, med en lengde på 28 meter. I 2008 ble båten ombygd og forlenget. Hovedmaskineri er en 1350 Bhk Cummins. Båten er godt utstyrt for generelt snurrevadfiske, og har spesialbygde rom for føring av levende torsk, blant annet med doble dørker med vanntilførsel opp gjennom dørkplatene over hele flaten i rommene (oppstrømsprinsipp). Fartøyet kan ta om bord levende torsk både ved sekking og ved bruk av vakuumpumpe.

### Redskap.

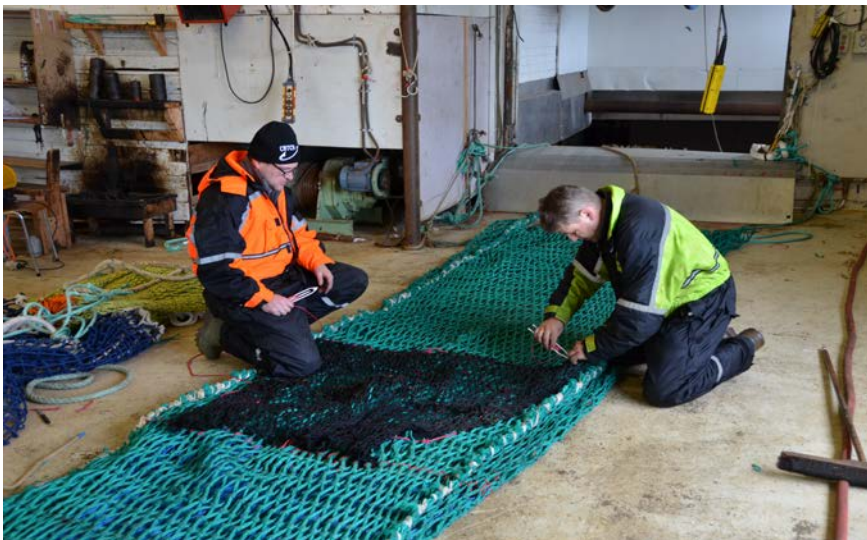
Under hele forsøket ble det benyttet en 180 maskers snurrevadnot. For å begrense fangstmengden generelt, benyttet "KILDIN" kun 7 kveiler tau på hver side. Fartøyet benyttet tau med en diameter på 44 m/m.

### Fangstbegrensning:

Det ble tatt videoobservasjon av standard forlengelse og pose i fem hal, og observasjon av fangstutslipp i fire hal.

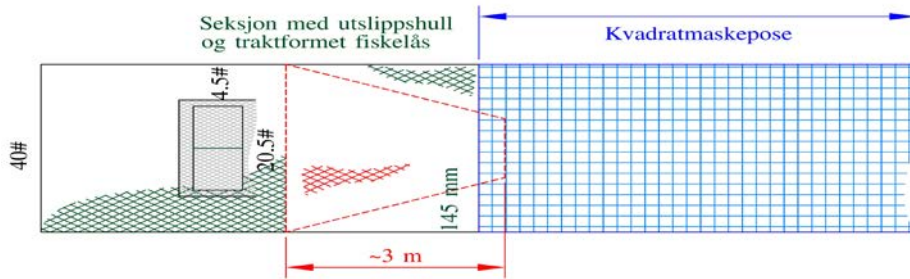
Det ble laget to versjoner av fangstutslipp;

- Første utkast av fangstutslipp består av et rektangulært hull i overpanelet på en kort seksjon. Over utslippshullet ble det montert en plate med småmasket nylon-lin. (Figur 1, Bilde 1),
- Den andre utslippsanordningen hadde noe større hull (2 X 3 meter). Hullet ble holdt stabilt ved hjelp av knuteløst, tvunnet lin av typen Nitto Seimo med en maskevidde på 250 millimeter. Dette linstykket ble montert inn i hullet i kvadrat modus, det vil si at stolpene i maskene ble montert langs etter og på tvers av utslippshullet som ble sydd inn i kvadrat modus (Figur 2).

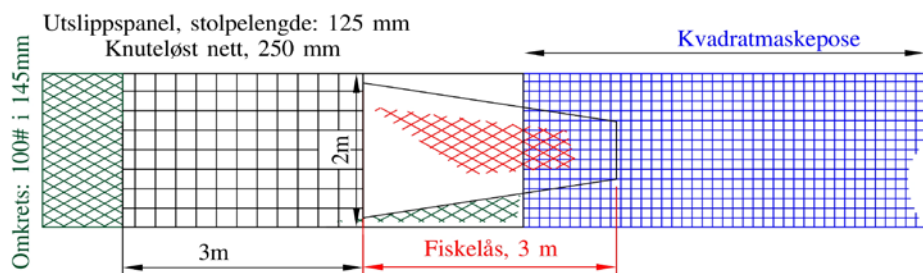


Bilde 1. Fangstbegrensning type I. Utslippshull ( $4 \frac{1}{2} \# \times 20 \frac{1}{2} \#$  i 145 m/m) skåret ut i topp-panel på forlengelse rett foran kvadratmaskepose. På toppen av hullet er det sydd inn et panel av nylonlin som er festet i forkant og halvt nedover sidene på utslipshullet.





Figur 1. Illustrasjon av seksjon med fangstutslipp og fiskelås, rett i forkant av kvadratmaskepose.



Figur 2. Illustrasjon av seksjon med fangstutslipp i form av store kvadratiske masker.



Bilde 2. Utriggerbom for tauing av slepemikrofon (hydrofon montert i "V-fin" paravan)

### **Redskapsmålinger og videoobservasjoner.**

Under forsøkene ble både fartøyets og Havforskningsinstituttets PI-system mobilisert. Signaler fra de samme redskapsensorene (bilde 3) ble mottatt samtidig av de to systemene, men via sine respektive hydrofoner. Fartøyets PI-system fikk signaler via skrogmontert hydrofon, mens Havforskningsinstituttets PI-system fikk signaler fra slepeparavan montert i bom ut fra skutesiden på babord side (bilde 2).

Symmetri av redskapet ble målt ved hjelp av geometrimålere montert på vingespissene av redskapet (bilde 3), med hovedsensor montert midt på headlina. Avstand fra fiskelina og ned til bunnen ble målt ved hjelp av en kombinert not- og snurrevadsensor montert midt på fiskelina.

I tillegg til PI-sensorer ble det gjort innledende forsøk med RBR-dybde og temperatursensorer. Dette er meget robuste og nøyaktige dybdemålere med feilmargen på ned til +/- 10 cm. Målerne ble montert på headline, fiskelina og bak på snurrevadsekken. RBR- målerne lagrer dybde data på disk i selve målerne. Målerne har svært stor lagringskapasitet, og var derfor fastmontert på snurrevaden under hele toktet. For å beskytte målerne, ble disse montert inn i stålrør før de ble festet på redskapet.



*Bilde 3. Geometrisensorer montert ca 1,5 meter foran vingespissene på snurrevadnota. Sensorene festes på sveipene ("grinda") ved hjelp av to store sjakler. For å hindre at sensorene sklir nedover sveipene, benyttets det en stopper midt mellom sjaklene.*

### **Levendefiskforsøk.**

I siste del av toktet ble det tatt to hal med levende torsk som ble ført inn til Båtsfjord og satt i merd. Hele prosedyren ble behørig filmet ved hjelp av video. Videomaterialet er i ettertid benyttet som demonstrasjonsmateriale i forbindelse med "Faghåndbok i levendefangst"(Isaksen og Midling 2012).

## **Resultater og diskusjon**

### ***Filming av standard forlengelse foran kvadratmaskepose.***

På grunn av usikkerhet rundt forskningskvoter til forsøket, startet toktet ca en måned senere enn det som var planlagt, og en begynnende planktonoppblomstring gav litt vanskelige observasjonsforhold, med lite lys og uklart vann i fiskedyp større enn 70 meter.

Til tross for dette, fikk vi en rekke opptak av fisk som kom bakover i belg og forlengelse, i all hovedsak ganske stor torsk. Filmingen foregikk på 60-70 meters dyp. Torsken svømte rolig i samme retning som

snurrevaden ble tauet, og viste liten eller ingen tegn til panikksvømming. Etter hvert som kvadratmaskeposen fyltes opp og det ble et visst drag i posen og som forplantet seg forover, kunne det se ut som om forlengelsen foran kvadratmaskeposen ble snevret inn. Ved et gitt punkt, og lenge før kvadratposen var full, ble det en form for "propp" i forlengelsen og all transport av fisk bakover stoppet opp. Det ble ikke noen bevegelse i fisken før etter hiving av redskap og etter at bør-treene stoppet i blokkene om bord. Idet redskapen bråstoppet løsnet "proppen", og masse fiske forsvant raskt bakover og inn i kvadrat maskeposen. Ut fra disse observasjonene kan det tyde på at rettskårne forlengelser, og i særdeleshet topanels forlengelser, får et svært lite tverrsnitt når de utsettes for drag. Det er ikke usannsynlig at dette vil hindre fisk i raskt å passere bakover og inn i snurrevadposen. Fenomenet med at fisk danner en propp i forlengelsen gjentok seg i to av de fem halene med filming av standard rigging av forlengelse og kvadratmaskepose.

### **Filming av utslippshull for fangstbegrensning.**

#### *A. Enkelt utslippshull med dekkmatte.*

Anordning med et enkelt utslippshull med "dekkmatte", ble benyttet og filmet i to hal. Dekknettet over utslippshullet var noe tynt og flagret en god del, men ellers så det ut som om torsk slapp lett ut av fangstbegrensningshullet. Dette skjedde spesielt under hiving av redskapen, men der var også en del fisk om gikk ut av hullet mens posen fløt i overflaten, samtidig som forlengelse og utslippshullet var vridd litt til sides. En liten del av denne fisken klarte ikke å dukke, men ble liggende å flyte ("flytere"). Under disse to forsøkene ble kvadratmaskesekken snørt sammen 6 meter bak utslippshullet, og dette gav en "regulert" fangst på hhv 8 og 5 tonn. Uten fangstbegrensning hadde halene uten tvil vært nærmere 20 enn 10 tonn.

#### *B. Utslippshull med store kvadratiske masker.*

Etter oppfordring fra flere fiskere, ble det laget et nytt konsept med et stort hull som ble dekt med kvadratiske masker som vist i figur 2.

Det ble tatt to filmhal med dette konseptet, men i et av halene hadde filmutstyret slått seg av rett etter utsetting av redskap, mest sannsynlig på grunn av slag mot opptaksenheten. Det ble imidlertid tatt bra opptak i det ene halet men da kun under utsetting og innhiving av redskap. På selve fiskedypet var det for mørkt til observasjon. Da redskapen igjen kom i en dybde hvor det var nok lys for observasjon, var det dannet seg en propp som tidligere beskrevet, og svært få om noen fisk gikk ut. Med torskelengde på 60 til 90 cm og med kvadratmaske med 12,5 cm stolpelengde, ble hver fisk som lå inne i forlengelsen holdt tilbake av 6-8 stolper, og det så ut for at denne lå helt fast, med lite bevegelse. Det var først etter at der ble en brå bevegelse i forlengelsen (hivestopp), og når draget i forlengelsen avtok, at der ble bevegelse i fisken. Noen fisk svømte ut, andre sklei bakover i kvadratmaskeposen. Hvorvidt der svømte fisk ut mens redskapen var på bunnen er vanskelig å ha noen mening om på grunn av altfor lite lys for observasjon. Skipper på leiefartøyet mente imidlertid at noe fisk måtte ha svømt ut, for fangsten var mye mindre enn det registreringene skulle tilsi ville bli med opp i redskapen.

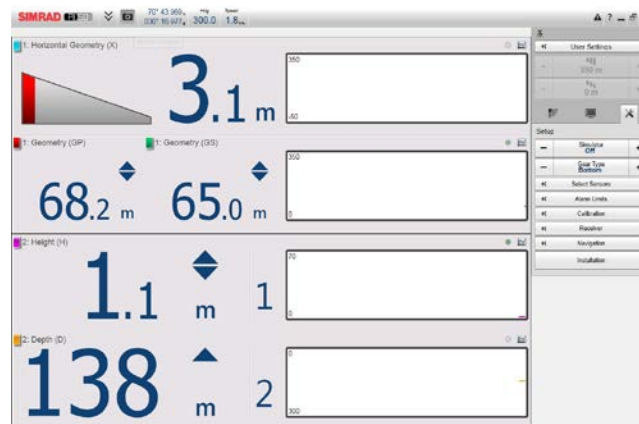
Fisk som unnslipper i overflaten vil som oftest klare å dukke, men der vil alltid være en del fisk med mye restluft i bukhulen som vil bli liggende og flyte rundt fartøyet. Det er ikke snakk om store mengder, men i og med at disse er synlig, så vil dette gi et negativt inntrykk av fangstbegrensning. Skal man få aksept for fangstbegrensning, så må fisken i all hovedsak skilles ut av redskapen i fiskedypet eller like etter at redskapen har forlatt bunn. I alle høve må prosessen med å skille ut overskuddsfangst være unnagjort før snurrevadekken kommer så høyt opp i vannsøylen at svømmeblære punkteres. Etter dette stadiet er det stor sjanse for at en del fisk som unnslipper, ender opp som "flytere".

**Redskapsmålinger.**

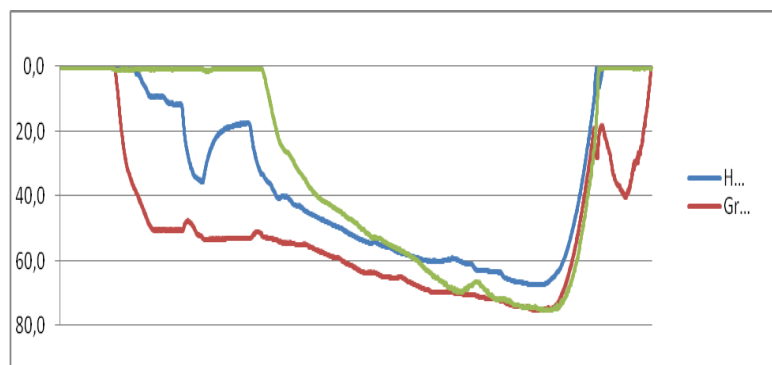
PI- og RBR-sensorene ble benyttet under hele toktet og uavhengig av hva slags forsøk som ellers ble utført med redskapen.

PI-sensorene fungerte svært bra under samtlige hal de ble benyttet, men der var til dels stor forskjell i mottak på fartøyets og HI sitt mottaksutstyr. Med 7 kveiler tau ute, var sensorene inne ca halve tiden på det transportable utstyret, mens de kun var inn i korte øyeblikk på fartøyets kabinett. Det var kun i et tilfelle at fartøyets utstyr virket bedre enn HI sitt transportable utstyr. Med sterk sidestrøm og med tau 30 grader ut mot styrbord side, fanget fartøyets skrogmonterte hydrofon signaler bedre opp enn HI sitt paravanutstyr på 10 meters dyp. Senere undersøkelser viste at den skrogmonterte hydrofonen om bord på "KILDIN" er beregnet på not og for mottak av signaler som kommer inn rett mot SB skuteside.

Til tross for at signalgangen ikke var helt tilfredsstillende, så fikk man tidvis oppdatering på redskapets geometri (Bilde 4), og ikke minst hvor langt fiskelinen gikk fra bunnen. Som oftest viste fiskelinen en avstand til bunnen på 0,6 til 1,0 av skjørtets høyde. Det var svært sjelden at vi så at avstanden fra fiskelinen til bunn var større enn skjørtets høyde, det vil si at redskapen (skjørtet) fulgte bunnen godt og ikke løftet seg. Når avstand til bunn ble mer enn 1 meter, begynte sabb og kjetting og løfte seg fra bunn.



Bilde 4. Skjermdump av Simrad PI 50, som viser at babord vinge går foran styrbord. Fiskelina har en høyde på 1.1meter fra bunnen, og er på 138 meters dyp. Babord vingspiss ligger 3,1 meter foran styrbord vinge, fiskelinen holder en avstand på 1,1 meter fra bunnen. Fiskelina viser en dybde på 138 meter.



Figur 3. Grafisk fremstilling av måledata fra RBR-sensorer. (Blå=headline, rødbrun=fiskeline, grønn=løftesekk).



RBR-målerne som var montert på headline, fiskeline og bak på løftesekk, gav stabile målinger av synkehastighet og dybde data for headline samt snurrevadpose relativ til fiskeline (og skjørt som gikk på bunnen). I figur 3 er data framstilt grafisk for et av halene som ble utført med RBR-målerne. Ut fra dette kan en beregne synkehastighet, høyde på redskapen i forskjellige faser i halet, samt i hvilke dybde de forskjellige delene av redskapen er i forhold til hverandre.

***Forsøk med fangst, ombordtaking, føring, lossing og innsetting av levende villfanget torsk.***

Tre dager av toktet ble dedikert levendefangst og dokumentasjon av de forskjellige arbeidsoppgavene under dette litt spesielle fiskeriet. Fangstprosedyre med sakte-hiv de siste to kveilene ble filmet, likeså ombordtaking med A) lerrets løft i løftepose, og B) ombordtaking ved hjelp av vakuumpumpe. Erfaringene fra fangst av levende torsk om bord i KILDIN viser at ombordtaking av torsk ved hjelp av vakuumpumpe gir "penere" fisk med mindre finnesplitting og mindre oppskrubbet skinn enn ombordtaking ved hjelp av løft. Det er imidlertid ikke bevist at bruk av vakuumpumpe gir noe bedre resultat med hensyn til overlevelse etter ombordtaking, og/eller mellomlagring (Humborstad et al 2013).

Den levende torsken ble losset i Båtsfjord i trampolinemerder satt ut av Norway Seafood (Bilde 5). Før fisken ble sluppet i merder, ble den nøye sortert med hensyn til skader, eller andre skavanker som kunne føre til dødelighet i merdene. Det ble tatt video av fisken idet den ble satt ut i merdene. Det var imidlertid svært vanskelig å observere fisken etter at den hadde svømt ned mot bunnen. En kraftig oppblomstring av kiselalger gjorde vannet lysegrønt og melkeaktivt, med svært liten lysgjennomgang ned til merdebunnene på ca 5-6 meter. Bilde og videomaterialet er i ettertid benyttet sammen med faghåndbok på levendefangst i forskjellige sammenhenger.



*Bilde 5. Levering av levende torsk i Båtsfjord. Stålanlegg med flatbunmerder.*

## TOKTRAPPORT M/S "FUGLØYHAV" 14. - 28. OKTOBER 2013.

### **Formål.**

Hovedformålene med det andre toktet i prosjektet "Fangstkontroll i snurrevad" var:

- **Delaktivitet I:** Forsøk med artsseparasjon i snurrevad. Fangstforsøk samt videoobservasjon av fiskeatferd og separasjonsanordning.
- **Delaktivitet II:** Videre utprøving av redskapsinstrumentering for snurrevad
- **Delaktivitet III:** Dersom tiden tillot det, utføre videre forsøk med fangstbegrensning.

**Delaktivitet I** var hovedmålsetting med toktet. Arbeidet skulle konsentreres rundt videoobservasjoner av spesialforlengelse beregnet for å skille torsk fra hyse (eller omvendt). Det var spesielt form og funksjon av nytt og forenklet ledepanelet foran skillepanelet som skulle dokumenteres (Isaksen og Ingolfsson 2013). Dersom fangstratene tilsa mer fisk enn nødvendig for å opprettholde fornuftig produksjon om bord, skulle det også utføres fangstforsøk med separasjon, med enten torsk fra hyse, eller hyse fra torsk. På oppfordring fra Fiskeridirektoratet skulle det også utføres forsøk med forskjellige utforminger av fiskelås ("seilås") beregnet for snurrevad (Isaksen 2012).

**Delaktivitet II** hadde som målsetting å belyse signalgang og mottak av akustiske signaler fra redskapssensorer ved bruk av alternative mottaksarrangementer. Redskapsparametre som synkehastighet, åpningshøyde, vingspredning, symmetri samt bunnkontakt vil bli forsøkt logget under samtlige hal. Til forsøkene ble det derfor spesifisert at fartøy måtte ha skrogmonterte svingere beregnet for mottak av signaler fra redskapssensorer montert på trål eller snurrevad.

**Delaktivitet III.** Dersom tiden tillot det og forholdene lå til rette, ville det bli gjort videre forsøk med anordninger for fangstbegrensning i snurrevad.

### **Gjennomføring.**

Toktet ble gjennomført i perioden 14. til 28. oktober 2013. Forsøkene var planlagt utført på grunne snurrevadfelt langs kysten av Finnmark. I den aktuelle perioden var det imidlertid svært lite fisk inne ved kysten, og toktet ble derfor lagt til områdene ved Bjørnøya/ Hopen, hvor det var en del større snurrevadfartøy som hadde fisket med akseptable fangstrater (2-10 tonn i halet). I forsøksperioden var imidlertid fangstingen svært ujevn, med fangster fra noe få hundre kilo til 25 tonn pr hal. På grunn av mindre fangst enn ønskelig, ble det ikke foretatt forsøk med fangstbegrensning på dette toktet.

Personell som deltok på toktet var:

14.10 – 28.10.2013	Bjørnar Isaksen,	Havforskningsinstituttet, Bergen
14.10 – 28.10.2013	Jostein Saltskår,	Havforskningsinstituttet, Bergen
14.10 – 28.10.2013	Olafur A. Ingolfsson,	Havforskningsinstituttet, Bergen

## **Materiale og metoder.**

### **Fartøydata**

M/S "FUGLØYHAV" er et 34 meter nytt og moderne snurrevadfartøy, bygd i 2011. Hovedmaskineri er en 987 Bhk Mitsubishi. Fartøyet er et kombinert snurrevad- og kystnotfartøy. Fartøyet er utstyrt med fryseri, og kan således operere langt til havs, og over en lengre periode enn snurrevadfartøy

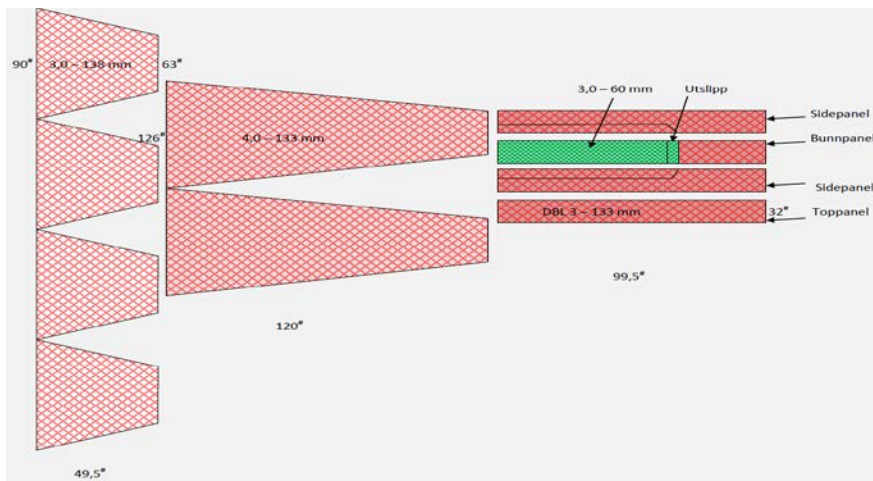
som tradisjonelt leverer ferskt råstoff. Båten er meget godt utstyrt for generelt snurrevadfiske. Fartøyet kan ta om bord fisk både ved sekking og ved bruk av vakuumpumpe.

### **Redskap.**

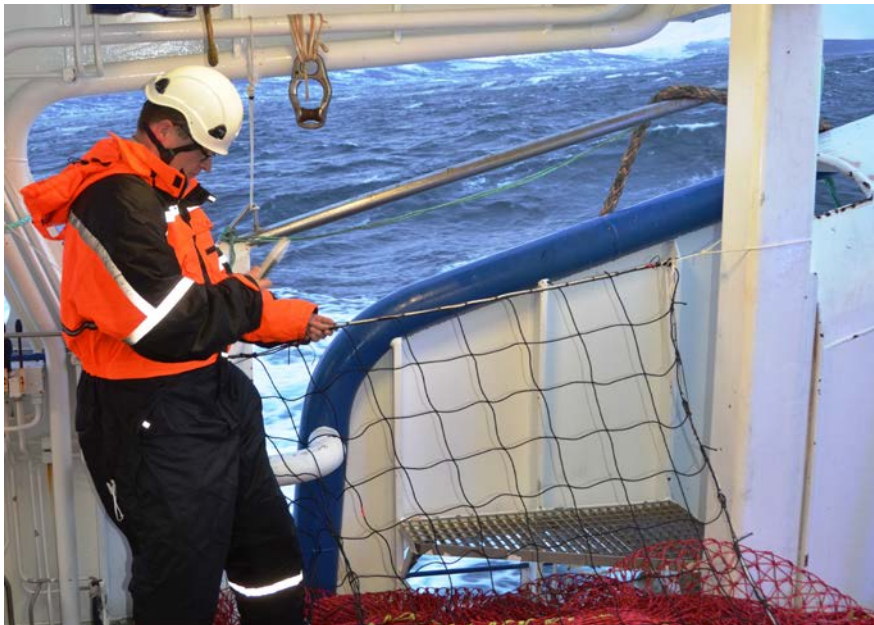
Under hele forsøket ble det benyttet en 180 maskers snurrevadnot. Fartøyet benyttet ni kveiler tau på hver side. Det ble benyttet tau med en diameter på hele 50 millimeter.

### **Artsseleksjon**

Anordningen for artsseparasjon ble ferdigstilt om bord i leiefartøyet. Mens selve spesialforlengelsen (Figur 4) var produsert av redskapsfabrikant i forkant av toktet, ble seleksjonspanelet og ledepanelet tilpasset og montert inn i forlengelsen på vei til Bjørnøya (Bilde 6).



Figur 4. Spesialforlengelse, produsert ved Carl Stahl, Honningsvåg.

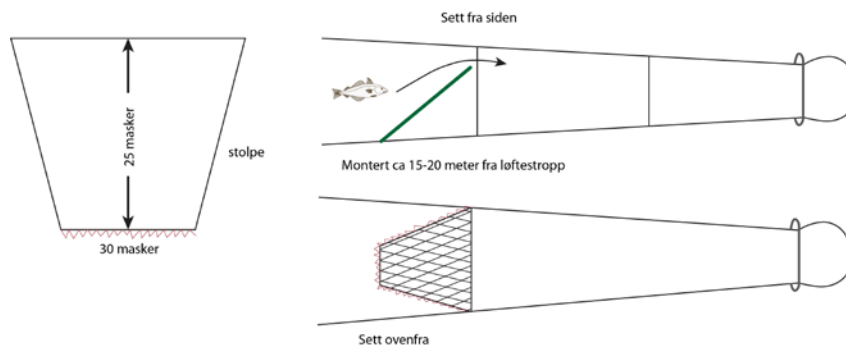


Bilde 6. Skillepanel for torsk og hyse, lages og monteres inn i spesialforlengelse på tur til Bjørnøya.

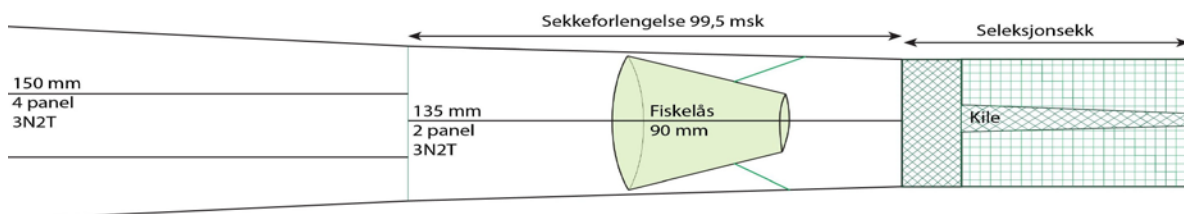
### **Fiskelås.**

I løpet av toktet ble det produsert tre forskjellige utgaver av fiskelås som brukes fra tid til annen i snurrevad (figur 5 og 6). Der er et generelt forbud mot bruk av fiskelås i snurrevad, men en del mindre fartøyer ser seg likevel nødt til å bruke denne anordning. Fiskelåsene ble montert i

overgangen mellom belg og første forlengelse. "FUGLØYHAV" benyttet til vanlig to lengder med forlengelse (2 x 99 ½ # i 145m/m) foran snurrevadposen.



Figur 5. Fiskelås som skissert av Selstad, avd. Svolvær,



Figur 6. Fiskelås type "trakt" (Vesterålen- Myre Redskapssentral). Tredje type fiskelås identisk med dette, men med rett sylinder i stedet for trakt (Type "Finnmark")

### **Redskapsmålinger og videoobservasjon.**

Som under forsøkene om bord på "KILDIN" ble både fartøyets og Havforskningsinstituttets PI-system mobilisert. Signaler fra de samme redskapssensorene ble mottatt samtidig av de to systemene, men via hver sine hydrofoner. "FUGLØYHAV" var utstyrt med nytt PI-system som var beregnet for trål og snurrevad, med en skrogmontert hydrofon på hver side av fartøyets kjøll, og som pekte rett bakover for mottak av signaler. Havforskningsinstituttets PI-system fikk signaler fra slepeparavan som ble satt ut fra og tauet ved hjelp av en lang krane på fordekk. For optimalt mottak av signaler ble alt av kabel til slepeparavan benyttet. Slepehydrofonen ble anslått å ha en dybde under fiske på 15 meter eller mer, og langt under kjølnivå.

Symmetri av redskapen ble målt ved hjelp av geometrimålere montert på vingspissene av redskapen, med hovedsensor montert midt på headlina. Avstand fra bunn og opp til fiskelina ble målt ved hjelp av kombinert not- og snurrevadsensor montert midt på fiskelina.

Forsøk med RBR-sensorene som startet på toktet med "KILDIN" i april 2013, ble fulgt opp og utvidet med tilsammen syv målepunkt. Det ble benyttet tre RBR-sensorer på headline, tre på fiskelina, og en sensor på snurrevad sekken.

Undervannsobservasjonene ble foretatt med samme utstyr som under toktet med "KILDIN" (Bilde 7).





Bilde 7. Kamerautstyr sydd fast på forlengelse rett foran fangstutslipp. Kvadratmaskepose (blå) klargjort for setting. Styrbord tau settes ut, det er like før nota settes.

## Resultater og diskusjon

### **Observasjon av system for artsseparasjon.**

Spesialforlengelse med ledepanel og skillepanel ble filmet i tre hal, et hal med fargekamera, og to hal med sort/hvit kamera. Ledepanelet ble filmet fra to forskjellige posisjoner; med kamera montert i "taket" ca to meter foran fremste del av ledepanelet, og med kamera montert i bunnpanelet, og hvor en filmet på skrå oppover mot lede- og skillepanelet. Fargekamera gir fine bilder, men krever mye lys, og i vårt tilfelle hadde vi litt for lite lys til å få klare bilder med fargekameraet. De beste observasjonene ble tatt med sort/hvit kamera.

Den nye konstruksjonen av ledepanelet (Isaksen og Ingolfsson 2014) viste seg å stå svært bra i spesialforlengelsen. Sammenlignet med form på 1:3 skalamodell som ble utprøvd i i flumetanken høsten 2012, så stod ledepanelet like fint utspent som på modellen i store deler av halet. Helt på slutten av halet og idet vingene begynte å gå sammen, fikk panelet en omvendt U-form. På dette stadiet hadde imidlertid det aller meste av fisk, og i særdeleshet hyse, allerede passert inn i spesialforlengelsen. Under hiving av redskapen kom det kun sigende noen store torsk bakover i forlengelsen.

Fisk som kom i berøring med ledepanelet foran skillepanelet, svømt som oftest raskt vekk og søkte ned og under skillepanelet. Av og til ble fisk liggende mot ledepanelet i et kort øyeblikk, for så å svømme vekk fra panelet. Kun i noe ytterst få tilfeller ble fisk liggende mot nettet mer enn to-tre minutt. Det var kun små hyse som ble liggende mot ledepanelet.

Det ble ikke foretatt seleksjonsforsøk med kontrollposer for å se hva som ble fanget/utskilt av systemet. I de halene hvor systemet ble benyttet var det imidlertid minimalt med hyse uten at vi hadde kontroll med om hysen ble skilt ut, eller om det generelt var lite hyse til stede på feltet.

Etter disse forsøkene anser vi systemet som ferdig utviklet, og det gjenstår kun et tok med testing i kommersiell skala. I løpet av februar 2014 er det laget en produksjonstegning for systemet (Appendix I). Tegningen er detaljert nok til at hvilket som helst redskapsloft kan benytte tegningen til

produksjon av systemet. Primo 2014 er det gitt en orientering til Fiskeridirektoratet om systemet, og med forespørsel om det vil kunne gis dispensasjon til bruk av systemet. Maskevidden i ledepanelet er mindre enn det som pr dags dato er tillatt benyttet i snurrevad, og det vil derfor være behov for dispensasjon fra maskevidde bestemmelsene.

#### ***Fiskelås.***

Det ble gjort en rekke fine observasjoner av de tre fiskelåsene som ble testet. Samtlige lås blåste seg godt opp og slapp fisk lett bakover i forlengelsen. Når framfart på snurrevadnota stoppet, eller når snurrevaden kom i overflaten, så klappet fiskelåsene sammen og stengte for fisk som kom svømmende framover i forlengelsen (se forsidebilde).

Med 100 m/m maskestørrelse i fiskelåsene var det ingen kleing av fisk i låsene. Det var heller ingen tendens til kleing av fisk i forlengelsen rett foran fiskelåsene, noe som tyder på minimal oppstuing av fisk eller vann i forkant av låsene.

Forvaltningsmyndighetene er informert om resultatene, og vil i løpet av våren 2014 vurdere mulighetene for å gi dispensasjon for bruk av fiskelås i snurrevad, i første rekke ved bruk av anordninger for fangstbegrensning i snurrevad.

#### ***Redskapsmålinger PI-sensorer***

Redskapssensorene var montert på snurrevaden under hele toktet, og var kun demontert når disse skulle lades.

Det ble mottatt signaler på fartøyets skrogmonterte hydrofoner så snart redskapen var satt, og stort sett under hele settingen av babord tau på vei tilbake til blåsa. Mens fartøyet ventet på at redskapen skulle synke, ble det også fanget opp signaler fra redskapssensorene. Så snart begge tauene var tatt inn og tauingen startet, så forsvant imidlertid signalene, både på skipets PI-system og det transportable PI-systemet til Havforskningsinstituttet.

På grunn av det lave forholdet en har mellom dybde og avstand under signalgang fra en snurrevad til fartøy (1 :10), ble det gjort forsøk med å senke og slepeparavan med hydrofon ned på ca 20 meters dyp for å unngå propellvann og støy fra fartøyet. Signalgangen ble ikke noe vesentlig bedre.

Etter at tauene var gått sammen og to kveiler tau var tatt inn, begynte en å få inn signaler igjen, dvs ved en avstand mellom fartøy og redskap på ca 1500 meter. Etter hvert som hiving av tau fortsatte, ble signalene gradvis mer stabil. Det var liten forskjell i signalmottak mellom de skrogmonterte hydrofonene og slepehydrofonen. Med fem kveiler tau eller mindre mellom redskap og fartøy, ble signalmottaket svært bra.

Rekkevidden på SIMRAD sitt PI-system blir av fabrikanten anslått til ca 1500 meter, og det var på denne avstanden mellom fartøy og redskap at vi begynte å motta signaler. Dersom det ikke er mulig å oppnå lengre rekkevidde ved hjelp av akustisk kommunikasjon mellom fartøy og redskap, så vil det være vanskelig å utvikle utstyr for intelligent fangstbegrensning på snurrevad. SIMRAD er klar over problemstillingen og ser for seg en fremtidig utvikling på utstyr med andre frekvenser som kan gi langt lengre rekkevidde enn det som utstyret har i dag.

#### ***RBR- målere.***

Samtlige hal utført om bord på "FUGLØYHAV" ble logget, og alle sensorene fungerte perfekt under hele toktet. Ved sammenstilling av data fra de syv målerne, vil en kunne simulere A) synkehastighet på redskapet, B) hvordan den ene vingen synker i forhold til den andre, C) åpningshøyden på redskapet i de forskjellige fasene av halet og D) hvordan de forskjellige delene av redskapen forholder seg under hiving av fangst (for eksempel oppstiging av pose ved større fangster). Dersom

en får sammenstilt disse dataene med kontinuerlig målinger av vingespredning på snurrevad, vil en langt på vei kunne detaljbeskrive form på snurrevad gjennom hele halet.

## OPPSUMMERING

De to første toktene i Prosjektet "Fangstkontroll i snurrevad. Hovedprosjekt" har gitt nyttig informasjon om atferd hos fisk i redskap, og hvordan pose og forlengelse fylles opp av fisk. Disse dataene har dannet grunnlag for videre arbeid med anordninger for fangstbegrensning i snurrevad, under A) forsøk med utslippshull for overskuddsfangst (utført i flume tank i Hirtshals primo januar 2014) og B) fullskala forsøk med anordninger for fangstbegrensning, utført primo mars 2014. I tillegg har toktene lagt grunnlag for at systemet som kan skille torsk fra hyse, eller omvendt, kan testes ut i kommersiell skala i 2014. Medio/ultimo 2014 vil konseptet bli forlagt forvaltningsmyndighetene med forespørsel om systemet kan tillates tatt i bruk, i første rekke gjennom en dispensasjonsordning.

Forsøkene med redskapssensorer har vist at dagens akustiske utstyr ikke holder mål dersom det skal benyttes på snurrevad. Fabrikant oppgir maksimum "arbeidsdistanse" på ca 1500 meter, og dette ble dokumentert under forsøkene. Dersom akustiske redskapssensorer skal tenkes benyttet i fremtiden om bord på snurrevadfartøy, så må utstyret kunne dokumentere en rekkevidde på minst 2000 meter, det vil si ved bruk av ni kveiler tau på hver side. En videre utvikling med bruk av akustiske sensorer, og utstyr/fangstbegrensning som kan "styres" gjennom akustisk kommunikasjon, vil være helt avhengig av at det kan oppnås sikker signalgang mellom redskap og fartøy ("intelligent" fangstbegrensning).

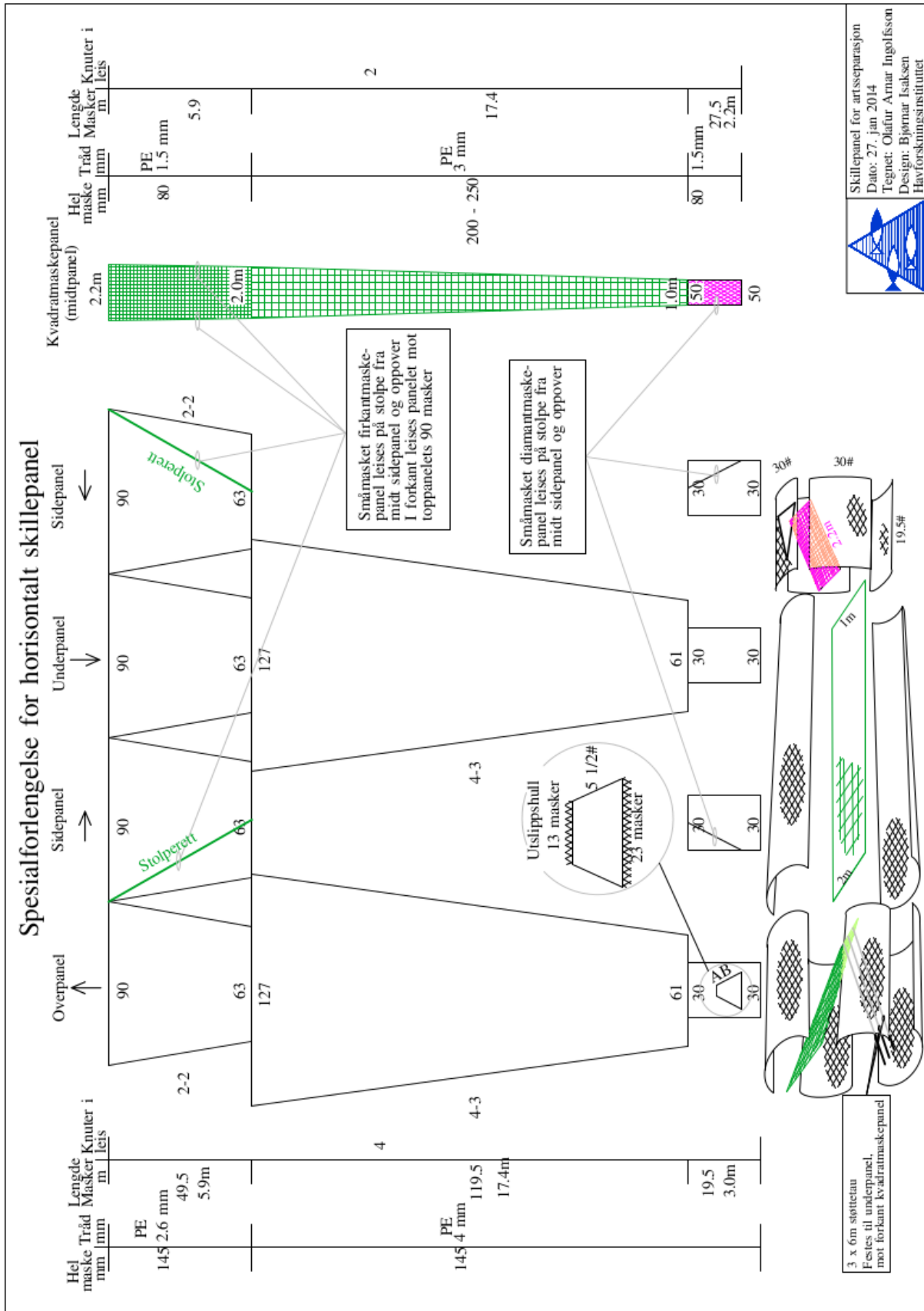
## REFERANSER.

- Humborstad, O.B., Isaksen, B., Nilsson, J., Rindal, L., Pedersen, R., Enerhaug, B., Midling, K.Ø., Noble, C., og Evensen T. 2013. Teknologitviking for fangst, føring og håndtering av levende villfanget torsk. Rapport fra Havforskningen, nr 20, 2013.
- Isaksen, B. 2012. Regulering av fangstmengde, art og størrelse i snurrevadfisket. Resultater fra en spørreundersøkelse. Rapport fra Havforskningen nr. 8, 2012.
- Isaksen, B. 2012. Bruk av fiskelås i snurrevad. Notat fra Havforskningen pr 6 desember 2012, 7s.
- Isaksen, B. & Ingolfsson, O.A. 2013. Montering og bruk av artsseleksjonsnett i snurrevad. Delrapport i prosjekt "Fangstbegrensning i snurrevad". Forprosjekt. Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond FHF. Havforskningsinstituttet 25 august 2013.
- Isaksen, B. & Ingolfsson, O.A. 2014. Montering og bruk av artsseleksjonsnett i snurrevad. Revidert rapport med arbeidstegninger. FHF prosjekt 900 865 "Fangstkontroll i snurrevad. Hovedprosjekt". Rapport fra Havforskningen, nr 4, 2014.
- Isaksen, B. & Midling, K.Ø. 2012. "Fangstbasert akvakultur på torsk – en håndbok." Havforskningsinstituttet, Nofima, FHF. ISBN – 978-82-9296-114-1 (trykt)

## **Appendix I.**



Arbeidsteigning av forlengelse for horisontalt skillepanel.



### Sidesnitt av forlengelse og skillepanel for artsseparasjon.

