

Resultater fra fullskala testing av funksjonelle egenskaper til 9 m² pelagiske tråldører med justerbare luker om bord i F/F "Johan Hjort" i oktober-november 2011

Av John Willy Valdemarsen, Havforskningsinstituttet og Trond Nedrebø og Arvid Sæstad, Egersund Trål AS



**Resultater fra fullskala testing av funksjonelle egenskaper
til 9 m² pelagiske tråldører med justerbare luker
om bord i F/F "Johan Hjort" i oktober-november 2011**

av

John Willy Valdemarsen, Havforskningsinstituttet og
Trond Nedrebø og Arvid Sæstad, Egersund Trål AS



Bergen, januar 2012

Innhold

Innledning.....	5
Redskap	5
Tråldører.....	5
Trål	6
Rigging	6
Gjennomføring av forsøk	7
Måling av spredningsegenskaper med ulike lukeåpninger.....	7
Måling av effekt på tråldørene med ulike lukeåpninger over og under tauebrakett	7
Resultater.....	7
Horisontalspredning	7
Vertikalvandring av tråldørene med ulik grad av lukeåpninger oppe og nede.	9
Kraft for å åpne/lukke luker under tauing	9
Trål og tråldørmotstand.	9

Innledning

Forsøkene med 2 m² tråldører om bord M/S "Fangst" i august-september 2011 var så vidt positive (Valdemarsen et al 2011), at det ble besluttet å lage fullskala tråldører med samme utforming for funksjonstesting om bord i F/F "Johan Hjort" på et CRISP-tokt i oktober-november 2011.

Størrelsen av tråldørene ble bestemt ut fra at disse skulle gi noe overspredning av en pelagisk trål med 704 m omkrets som var laget for dette toktet.

Formålet var å teste effekt av lukeåpninger på horisontalspredning samt vertikalbevegelse til tråldøren når disse ble tiltet inn- eller ut-over ved å åpne øvre og nedre luker ulikt. Andre egenskaper som skulle undersøkes var stabilitet under utsetting og innhiving ved ulike festemåter av hanefot bak tråldørene, og hvor mye kraft som skal til for å åpne lukene under tauing.

Redskap

Tråldører

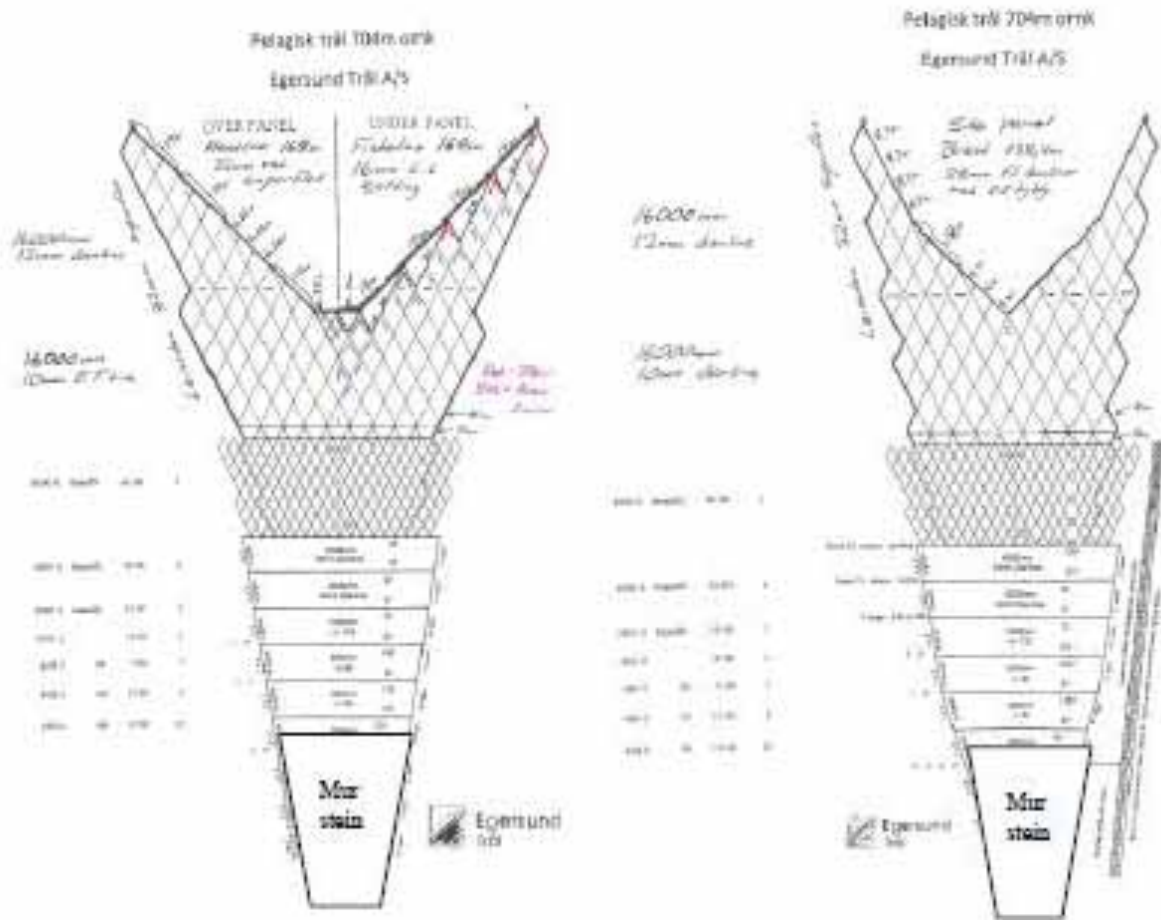
Tråldørene hadde et areal på 9 m², laget av 6 mm stålplater og veide 2200 kg. Hver luke hadde et areal på ca 0,9 m² og var laget slik at disse kunne åpnes/lukkes med en gjengestang. På baksiden var det laget 5 fester for haneføttene som vist på bildet i Figur 1.



Figur 1. Tråldøren som ble testet.

Trål

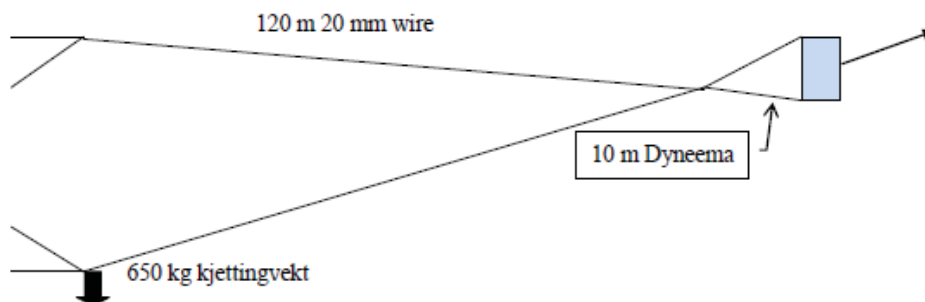
Tegning av trålen er vist i Figur 2.



Figur 2. 704 m ET trål med mursteinsmasker.

Rigging

Rigging av sveiper mellom tråldører og trål er vist på figur 3. Alternative rigginger av haneføttene er illustrert i Figur 4.



Figur 3. Rigging av sveiper og haneføtter under forsøkene (ulik lengde på ”setback og bakstropper under forsøkene).



Figur 4. Alternativ rigging av haneføtter.

Gjennomføring av forsøk

Forsøkene ble dels utført innaskjærs i Bjørnefjorden i Hordaland og i Boknafjorden i Rogaland og dels på Egersundsbanken (Figur 5). Forsøkene innaskjærs brukes i evalueringen av tråldøregenskapene da det her var best kontroll med forsøksbetingelsene.

Måling av spredningsegenskaper med ulike lukeåpninger

Når tråldørene var innstilt slik at de sto tilnærmet vertikalt ved tauing i 3,5 kn ble det gjort målinger av tråldøravstand med 3,5 og 4,5 kn tauefart med 300 m tauewire. Under denne testen ble roll(tilt) og pitch vinkel til hver tråldør målt hver for seg. Andre parametre som ble målt var dypde til hver tråldør og tauefart (GPS måling), foruten høyde og bredde i trållåpningen.

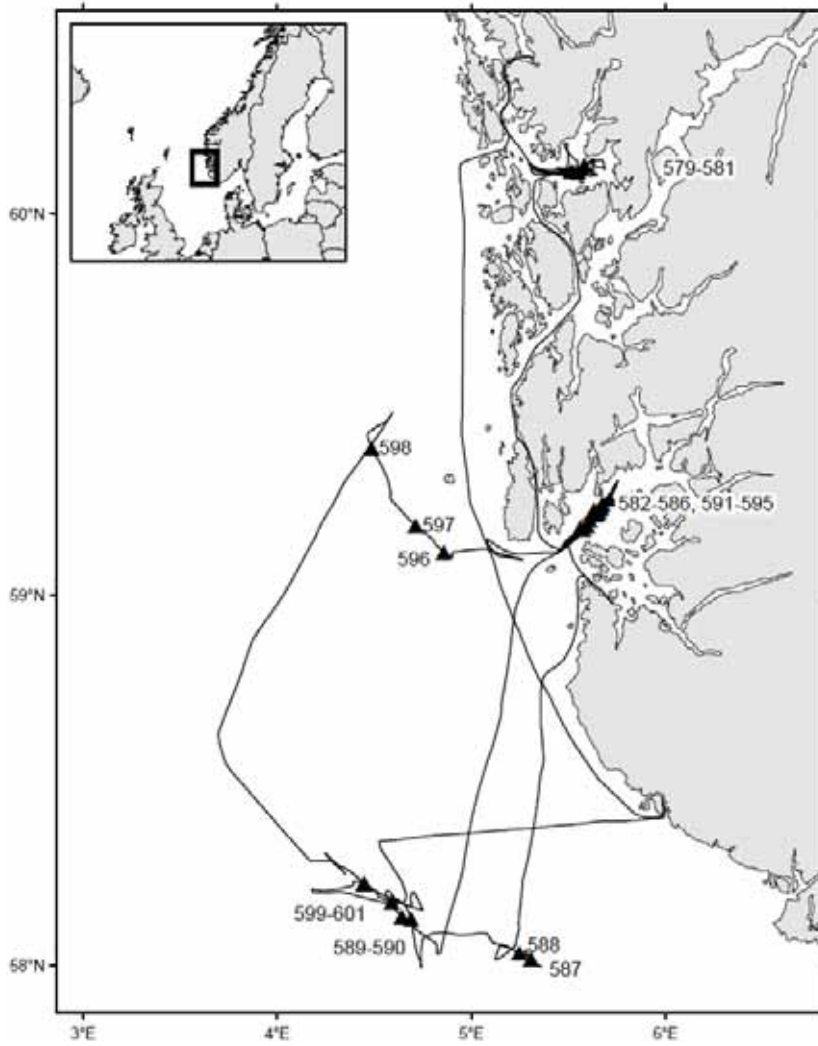
Måling av effekt på tråldørene med ulike lukeåpninger over og under tauebrakett

Ved å åpne lukene over og under tauebraketten ulikt vil tråldørene tilte innover når lukene oppe åpnes mer enn under og motsatt utover når lukene under åpnes mer enn oppe. Under forsøkene gjorde vi målinger av tiltvinkler med ulike kombinasjoner av lukeåpninger. I disse forsøkene ble også dyptgående til tråldørene målt.

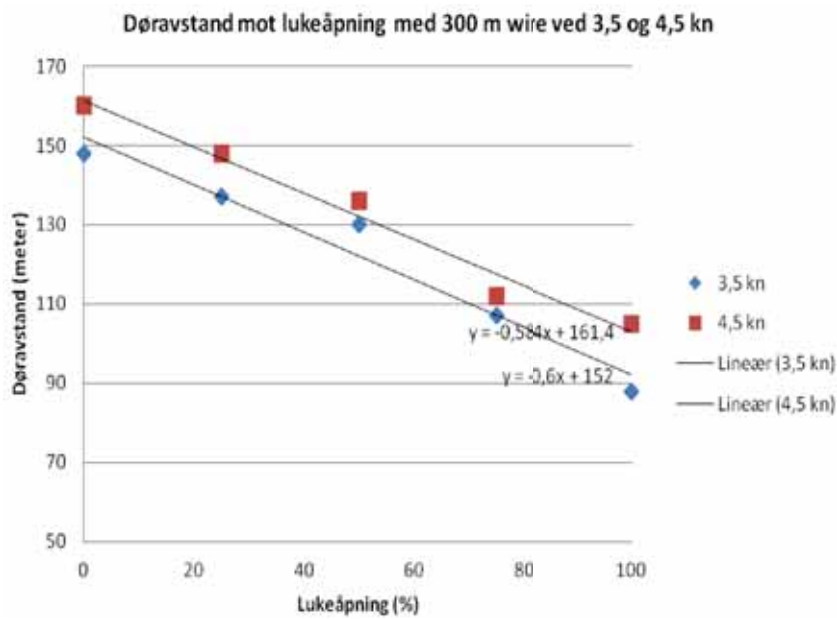
Resultater

Horisontalspredning

Tråldørspredning mot ulike lukeåpninger for 3,5 og 4,5 kn er vist på figur 6. Spredningen reduseres med 35-40 % når lukene åpnes helt. Dette samsvarer med målingene som ble gjort med de mindre 2 m² tråldørene (Valdemarsen et al 2011). En observasjon var at tråldørene tiltet 5-10 grader mer innover når tauefarten ble økt fra 3,5 kn til 4,5 kn. Tråldørene lå også mer utover med lukene åpne enn når disse var mer lukket. Fra helt lukkede luker til helt åpne ble tiltvinkelen endret med ca 15 grader. Dette vil bety at når begge lukene åpnes likt vil tråldørene samtidig skjære dypere.



Figur 5. Forsøksområder med trålstasjoner under toktet med F/F "Johan Hjort"



Figur 6. Tråldøravstand mot lukeåpninger ved tauefart på 3,5 og 4,5 kn med 300 m tauewire.



Døravstand: 150 m Høyde: 20 m Bredde: 85 m



Døravstand: 135m, Høyde: 26 m, Bredde: 80 m



Døravstand: 105 m, Høyde 45 m, Bredde 63 m

Figur 7. Trållåpning med 150, 135 og 105 m tråldørspredning med 4,5 kn tauefart (maskeåpning er ca 28 %).

Vertikalvandring av tråldørene med ulik grad av lukeåpninger oppe og nede.

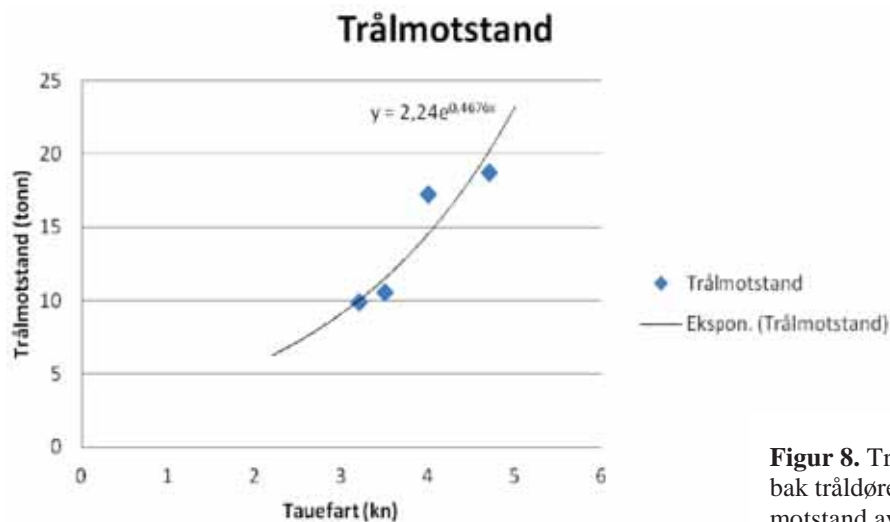
Dørene tiltet ca 35 grader innover når øverste luke var helt åpen og nederste lukket. Med lukene oppe åpnet steg tråldørene i vannmassene. Med 300 m trålwire steg tråldørene 30-40 når øverste luke ble åpnet 75 %. Dette antyder at tråldørene kan styres inntil 80-100 m vertikalt ved å justere åpningen til lukene over og under tauebraketten med 300 m trålwire ute. Med lengre wire vil denne vertikalflytningen kunne økes enda mer. Med 200 m wire ute kom tråldørene på overflaten når de øverste lukene av åpnet 75 % med 4,2 kn tauefart. Det ble ikke forsøkt med større åpning på lukene nede enn oppe.

Kraft for å åpne/lukke luker under tauing

Kraft for å lukke en luke som var åpnet 25 % ble gjort ved å måle strekket i et tau som spolet opp på en spole festet nede på gjengestangen. Med 50 m wire ute var denne kraften ca 17 kg. Med fratrekk av motstand i tauet på ca 4 kg betyr det at 13 kg er tilstrekkelig til å åpne/lukke en luke under tauing. Dette tilsvarer en kraft på akslingen på ca 14N. I dette forsøket rettet tråldøren seg opp med 6 grader, fra 17 til 11 grader.

Trål og tråldørmotstand.

Målinger av strekk bak tråldørene resulterte i relasjoner mellom trålmotstand og tauefart som vist på figur 8. Målinger av wirestrekk er mer unøyaktige, men antyder at hver tråldør hadde en motstand på ca 1,25 tonn ved 3,5 kn tauefart. Dersom tråldørmotstanden reduseres tilvarende reduksjonen i flateareal betyr det at hver tråldør blir 250 kg lettere å taue når alle lukene er åpne. Dette betyr at trålsystemet maksimalt blir 5% lettere når alle fire lukene i tråldørene åpnes. Alternativt vil farten øke ca 0,2 kn med lukene åpne, sammenlignet med at de er lukket.



Figur 8. Trålmotstand mot tauefart (målt bak tråldørene og inkluderer derfor ikke motstand av disse.

Senterfeste av hanefot bak tråldørene.

Den største usikkerheten knyttet til tilnærmet sentrert feste av haneføttene bak tråldørene var om tråldørene skar godt ut ved utsetting og at de entret trålgalgen fint under innhiving. Forsøkene dokumenterte ingen store problemer under utsetting og innhiving men de få forsøkene som ble gjort er for få til å trekke konklusjoner om dette er et prinsipp som kan nyttes videre.

Vurdering av forsøkerfaringene

Styreegenskapene til tråldørene ved hjelp av luker ble bekreftet i dette forsøket. Spredningsreduksjonen som kan oppnås er det doble av hva flatereduksjonen tilsier. Styring vertikal av hver tråldør kan være viktig da de to tråldørene ofte gikk i ulike dyp selv med wirejustering etter vinsjkraft. Det kan imidlertid kanskje være nok med justering under tauing av de øverste lukene som betyr at kun disse motoriseres, og der åpningen til de nederste lukene justeres manuelt før utsetting av trålen avhengig av hva slag trål som skal nyttes og hvilket dyp det skal fiskes på.

Referanser

Valdemarsen, J.W., Øvredal, J.T. og Åsen, A. 2011. Testing av dynamiske egenskaper til pelagiske tråldører med luker over og under tauebrakett som kan åpnes gradvis hver for seg. Nytt fra Havforskningen Nr 17-2011. http://www.imr.no/nyhetsarkiv/2011/august/luker_i_traldoren_gir_bedre_kontroll/nb-no

