

Testing av dynamiske egenskaper til pelagiske tråldører med luker over og under tauebrakett som kan åpnes gradvis hver for seg

Av John Willy Valdemarsen, Jan Tore Øvredal og Asbjørn Åsen



**Testing av dynamiske egenskaper til pelagiske tråldører
med luker over og under tauebrakett
som kan åpnes gradvis hver for seg**

Av John Willy Valdemarsen



Bergen/Egersund, oktober 2011



Innledning

Egersund Trål AS har sammen med oppfinner Trond Nedrebø konstruert og patentert pelagiske tråldører som er utstyrt med luker over og under tauebraketten som kan åpnes og lukkes hver for seg. Tråldørene har egenskaper som at spredningskraften reduseres når lukene åpnes og at dørene tilter sideveis når lukene over og/eller under åpnes/lukkes. Åpning av lukene over tauebrakettene får tråldørene til å tilte innover som gir dem løft under tauing, mens åpning av lukene under får dørene til å gå dypere. Mindre modeller av tråldørene er testet i strømningstanken i Hirtshals. Disse har vist at tråldørene har disse egenskapene.

I det semipelagiske trålkonseptet som skal utvikles i CRISP inngår bruk av tråldører der dyppet til hver dør kan reguleres under tauing. På CRISP-toktet med M/S "Fangst" i august-september 2011 var en av oppgavene å evaluere egenskapene til disse tråldørene brukt sammen med en pelagisk/semipelagisk trål.

Tråldører

Til forsøket hadde Egersund Trål AS konstruert og produsert et multifoil tråldørsett på 2 m² i aluminium. Vekten på dørene var 180 kg inklusive vekter. I hver dør var det laget to luker på 0,2 m², som tilsvarer ca 20 % av dørarealet. Se bilder av tråldøren i Figur 1.



Figur 1. Baksiden av tråldøren med lukene lukket og åpnet

Formål

Forsøkene hadde som formål å

- dokumentere hvor mye spredningskraften reduseres når lukene åpnes gradvis,
- hvor høyt og dypt tråldørene kan taues med varierende åpning av lukene over og under tauebraketten, og
- estimere kraftbehov for å åpne lukene under tauing.

Metoder

Spredningskraften ble dokumentert for ulike lukeåpninger ved å åpne disse kontrollert om bord før hver tauing. Tråldøravstanden ble målt med avstandsmålere festet på baktroppene til tråldørene. Andre målinger som inngikk i disse forsøkene var vertikalvinkel og strekk bak tråldørene, winsjestrekk, tråldørdyp og GPS fart.

Tester av dyptgående ble utført med to metoder. Den ene var å åpne og lukke lukene likt på begge sider og så måle dørdypet når dette var stabilt. Flere ulike kombinasjoner av lukeåpninger ble testet. Den andre metoden var å teste ulike kombinasjoner av lukeåpninger på de to tråldørene slik at den ene tråldøren gikk høgt og den andre dypt sjøen.

En rull var montert oppå døra i forlengelsen av skruakslingen På denne var det rullet på tynn Dyneema tråd som ble satt ut sammen med tråldørene og 100 m trålwire. Belastningen i tråden ble målt da denne ble halt inn manuelt for å åpne de øverste lukene under tauing.

Resultater

Spredningskraft

I Figur 2 og 3 er tråldøravstanden mot lukeåpningen vist for to ulike tester. Den første var med standard oppsett av den forholdsvis lette 230-m trålen. Trålmotstanden var ca 1400 kg ved 2,6 kn tauefart. Målingene gir grunnlag for en beregnet spredningskraft for hver dør på ca 560 kg med alle luker lukket, og tilsvarende 370 kg med lukene åpne, noe som tilsvarer en reduksjon i spredningskraft på ca 35 %. Det er her ikke tatt hensyn til at farten økte fra 2,3 til 2,7 kn da lukene ble åpnet. Hvis tauefarten hadde vært lik, ville forskjellen blitt større enn 35%.

I det andre forsøket var trålen tyngre. Det ble det gjort målinger av døravstanden med 2,2 og 2,5 kn tauefart. Beregninger av spredningskraften til tråldørene i dette forsøket antyder at forskjellen i spredningskraft med lukkede og åpne luker er ca 40 %.

Basert på disse to forsøkene er det sannsynlig at spredningseffekten reduseres med minst 35 % når lukene åpnes fullstendig.

Vertikalkrefter

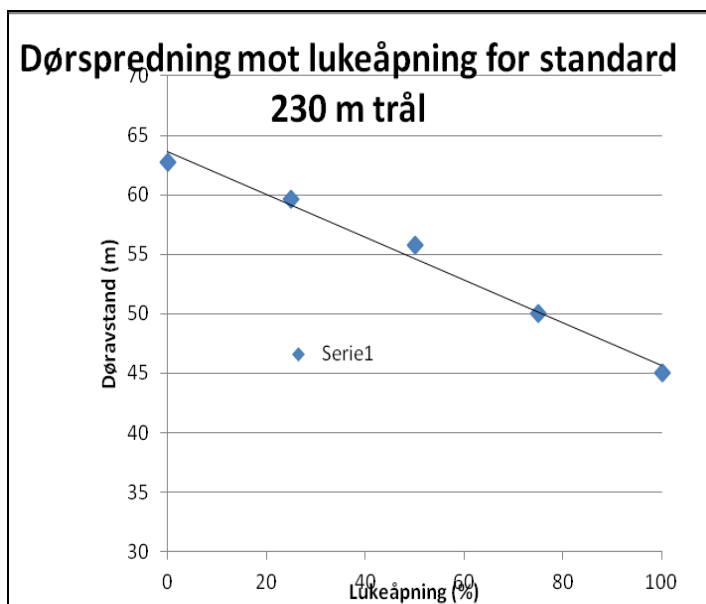
Med begge lukene åpnet oppe og stengt nede var tråldørene på ca 15 m dyp med 200 m wire ute og tauefart 2,7 kn. Dørene tiltet da ca 32 grader innover. Med motsatt åpning og lukking av lukene, gikk tråldørene på ca 80 m med samme tauefart. Dørvstanden var imidlertid betydelig mindre i dypet enn nær overflaten. I den første posisjonen med åpne luker oppå, var det mulig å få dørene til overflaten med 400 m wire ute, riktignok med noe høyere tauefart, ca 3 kn. Tråldørene beholdt tiltvinkelen på ca 30 grader til de kom til overflaten.

Tråldørmotstand mot spredningskraft

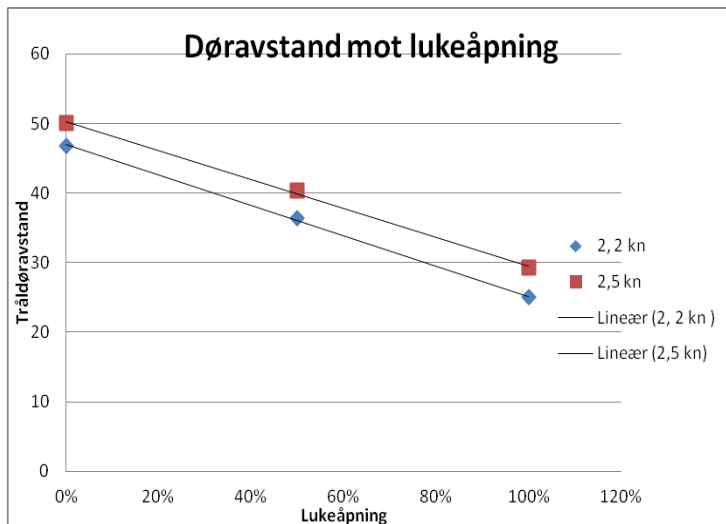
Tråldørmodellen viste en løft/motstand koeffisient på ca 2,5. Instrumentene som ble brukt under fangstforsøket var for unøyaktige til å gjøre gode målinger av strekk foran tråldørene (trykk i bar på winsjene). For å kunne sammenligne målingene ble det imidlertid gjort kalibrering av strekkcellene arrangert i serie foran at drivanker tauet fra hver a trålwirene. Målingene basert på denne kalibreringen viser en tråldørmotstand på ca 200 kg, som samsvarer med en koeffisient på ca 2,5.

Måling av kraft for å åpne lukene

Det ble målt ca 5 kg belastning i tauet som ble brukt til å åpne lukene manuelt fra fartøyet. Fratrasket trådmotstanden i vannet, viser dette at relativt små krefter skal til for å åpne lukene som var montert i tråldørene



Figur 2. Dørvstand mot lukeåpning med en lett versjon av 230 m trålen.



Figur 3. Tråldøravstand mot lukeåpning med en tyngre bakpart i 230 m trålen

Konklusjoner

Tråldørene hadde egenskaper som forventet. Effekten på spredningen ved å åpne luker som tilsvarer 20 % av tråldørflaten, var langt større enn flaten skulle tilsi, sannsynligvis to ganger effekten. Tiltingen innover og utover som resultat av kontrollert åpning/lukking av luker over og under tauebrakketten ga ønsket effekt på dypgåendet til tråldørene.

Luker som brukt i forsøket er et godt virkemiddel til å justere spredningskraft og dypgående til pelagiske tråldører. Konseptet vil derfor bli videreutviklet for fullskala tester inklusive utvikling av styringsmekanismer for å åpne/lukke lukene hver for seg.