



København-talen - Teknisk Prosjektgruppe

RAPPORT

OPPTAK AV HØYVISKØS OLJE OG OLJE IBLANDET SØPPEL OG DRIVGODS



Deler av prosjektgruppens arbeid er gjennomført med støtte fra Nordisk Ministerråd.





Innholdsfortegnelse

1	Forord	3
2	Sammendrag	4
3	Bakgrunn	4
3.1	Mandat fra arbeidsgruppen	4
3.2	Mål for gruppens arbeid	5
3.3	Sammensetning	5
3.4	Møter i arbeidsgruppen	5
3.5	Arbeidsplan	6
4	Problemstillingen	6
4.1	Avgrensing/ definisjon av problemet	6
4.2	Internasjonal fokus på problemstillingen	6
5	Brev til produsenter	7
6	Workshop	7
6.1	Bakgrunn	7
6.2	Program	8
6.3	Deltagere	8
6.4	Foredrag/ presentasjoner	8
6.5	Praktiske forsøk – testforhold, testolje og resultater	9
6.5.1	Utvalgt utstyr som ble testet	9
6.5.2	Testforholdene og testoljer	9
6.5.3	Målemetoder	10
6.6	Tester og testresultat	10
6.6.1	Kustbevakningens Lamor OPC 4	11
6.6.2	Kystverkets KLK 602	11
6.6.3	Kystverkets/Søvernets Desmi bandskimmer	12
6.7	Erfaringer – forslag til tiltak basert på de praktiske forsøkene	12
6.8	Deltagernes oppsummering av hele workshopen	13
7	Anbefalte tiltak generelt	13
8	Anbefalinger til videre arbeid	15
9	Vedlegg	15



1 Forord

”Teknisk gruppe”, som beskrevet i Københavnvtalens kapittel 2 (Beskrivelse av arbeidsordningen), ble besluttet nedlagt under Københavnvtalens plenumsmøte i Karlskrona august 2001. Det ble i stedet besluttet opprettet en teknisk prosjektgruppe etter behov. Beslutningen om opprettelse av en slik prosjektgruppe ble fattet av Københavnvtalens arbeidsgruppe i august 2001. Prosjektgruppen hadde sitt første møte i København 25. og 26. februar 2002.

Den tekniske prosjektgruppen har gjennomført to møter, en workshop og enkelte telefonmøter i løpet av ett år. Gruppens viktigste arbeid har vært gjennomføringen av en workshop den 25. og 26. februar 2003.

Denne rapporten fremsendes til Københavnvtalens arbeidsgruppe med kopi til Nordisk Ministerråd og deltagere under workshopen.

En spesiell takk rettes til Nordisk Ministerråd for økonomisk støtte som muliggjorde gjennomføringen av workshopen.

Horten, Norge, 11. april 2003.

Johan Marius Ly
For teknisk prosjektgruppe



2 Sammendrag

Denne rapporten er en oppsummering av den tekniske prosjektgruppens arbeide.

Prosjektgruppen ble opprettet av Københavnvtalens arbeidsgruppe i august 2001, og hadde sitt første møte 25. og 26. februar 2002. Prosjektgruppen anbefaler at følgende tiltak vurderes gjennomført på eksisterende opptagere beregnet for opptak av høyviskøse oljer, og at disse prinsippene innarbeides ved anskaffelse av nye:

- Mest mulig fri passasje frem mot opptagerens aktive element som f.eks. børse, trommel, overløp eller lignende.
- Opptagerne bør kunne manøvreres fritt i oljeflaket, enten ved egne trustere eller som følge av opptaksfartøyets bevegelser.
- Opptagerne bør utstyres med gode kuttekniver eller avfallskverner for å håndtere mindre mengder av drivgods.
- Opptagerne bør utstyres med tilførsel av varmt vann ved eventuelle avskraperanordninger.
- Pumpen må være integrert i opptageren.
- Det bør være kortest mulig avstand mellom avskraper, overløp e.l. og pumpen, og alle slanger og rør for pumping av høyviskøse oljer bør være av store dimensjoner.
- Opptagerne bør utstyres med vanninjeksjon i slange etter pumpe for å redusere rørmotstanden.

Med denne rapporten avslutter teknisk prosjektgruppe sitt arbeide og overlater videre oppfølging til arbeidsgruppen.

3 Bakgrunn

3.1 Mandat fra arbeidsgruppen

Erfaringer fra oppryddingen etter ”Erika” havariet utenfor kysten av Frankrike i desember 1999 og fra ”Baltic Carrier” i Danmark i april 2001 har vist at mye av dagens opptaksutstyr ikke er tilfredsstillende for håndtering av meget tunge (høyviskøse) bunkersoljer. Dagens utstyr er heller ikke godt egnet for opptak av oljer iblandet søppel og annet drivgods. I erkjennelsen av de enkelte lands begrensede økonomi til tunge forskningsprosjekter og investeringer, er Københavnvtalens arbeidsgruppe (Arbeidsgruppen) av den oppfatning at teknisk prosjektgruppe i hovedsak skal konsentrere seg om videreutvikling og forbedring av landenes eksisterende utstyr.

Teknisk prosjektgruppe skal utveksle erfaringer og gå sammen om å utvikle metoder for opptak av høyviskøs olje og olje iblandet søppel og drivgods. Gruppen skal spesielt se på muligheten for forbedring og videreutvikling av landenes allerede eksisterende opptaksutstyr for håndtering av denne typen oljer. Gruppen skal videre holde seg løpende orientert i markedet, og følge det internasjonale arbeidet, når det gjelder utvikling av overnevnte utstyr og i den forbindelse holde Arbeidsgruppen orientert.

Følgende avklaringer og presiseringer ble gjort med mandatet fra Arbeidsgruppen for den tekniske prosjektgruppens arbeid.



Teknisk prosjektgruppe skal:

- Se på mulighetene for videreutvikling og forbedring av landenes eksisterende materiell og utstyr for opptak av høyviskøse oljer og oljer iblandet søppel og drivgods på sjø. Med høyviskøs olje menes i denne sammenheng oljer med en viskositet over 40 000 cSt. Dette splittes videre opp i tre kategorier; pumpbare oljer, oljer som under visse forutsetninger er pumpbare og ikke pumpbare oljer.
- Holde seg oppdatert om utvikling i markedet for opptagere av oljetyper som beskrevet i foregående punkt. Dette gjennomføres gjennom deltagelse på ulike seminarer, eks. AMOP, IOSC og IMO R&D forum (Interspill 2002), samt egen kontakt med leverandører og de nasjonale forskningsmiljøer.

3.2 Mål for gruppens arbeid

Hovedmålet for den tekniske prosjektgruppens arbeid er å fremme mulige tiltak for forbedring av landenes eksisterende utstyr. Prosjektgruppen har gjennomført følgende aktiviteter:

- Felles nordiske problemstillinger knyttet til opptak av høyviskøse oljer og oljer iblandet søppel og drivgods ble definert. Disse problemstillingene er skissert i et ”problemnotat” (vedlegg 1) som prosjektgruppen har sendt til alle aktuelle leverandører/fabrikanter av oljevernutstyr i Norden på vegne av Københavnvtalen. Problemstillingen er avgrenset til opptak av frittflytende olje (og oljer iblandet søppel og drivgods) fra sjø til den er sikret ombord på opptaksfartøyet (eks. i tank). Se for øvrig kapittel 5.
- Prosjektgruppen har arrangert en felles workshop i februar 2003 i Horten. Til denne workshopen var alle produsenter i Norden invitert til å presentere sine forslag til løsning av problemene skissert gjennom det nevnte ”problemnotatet”. I tillegg valgte prosjektgruppen ut tre ulike skimmere, som i dag er en del av landenes beredskapsutstyr, for nærmere utprøving i testbassenget. Denne utprøvingen er nærmere beskrevet i kapittel 6.
- Prosjektgruppen rapporterer til Arbeidsgruppen i forbindelse med møtet i Århus 1. og 2. april 2003. Videre behandling og oppfølging av prosjektgruppens arbeid behandles av arbeidsgruppen.

3.3 Sammensetning

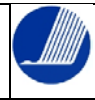
Til prosjektgruppens første (konstituerende) møte i København den 25. og 26. februar 2002 var følgende medlemmer oppnevnt av Københavnvtalens medlemsland:

Danmark:	Ole H Jensen, Søværnets Materiellkommando
Island:	Eyjolfur Magnusson, Hollstuvernd Rikisins
Finland:	Kari Lampela, Finlands Miljøcentral
Norge:	Johan Marius Ly, Statens forurensningstilsyn
Sverige:	Jan Fälteke og Göran Werner, Kustbevakningen

Deltagerne valgte Johan Marius Ly, Statens forurensningstilsyn (Kystverket), som leder av den tekniske prosjektgruppen.

3.4 Møter i arbeidsgruppen

Prosjektgruppen har gjennomført to møter i tillegg til det første konstituerende møtet. Begge møtene har i hovedsak omhandlet planlegging av workshop i Horten. I tillegg har prosjektgruppen utvekslet informasjon pr. e-post og gjennom telefonmøter.



3.5 Arbeidsplan

Prosjektgruppen har arbeidet etter følgende arbeidsplan som i hovedsak ble utarbeidet under det første møtet:

- Et notat med mål, metode og arbeidsplan er fremlagt for Arbeidsgruppen i forbindelse med møtet i Helsingfors uke 12/2002. Arbeidsgruppen bifalt prosjektgruppens forslag.
- Et brev med beskrivelse av problemstillingen er sendt til aktuelle leverandører/produsenter i april 2002. Dessverre ble det svært liten respons fra leverandører/produsenter.
- Det er gjennomført møter for å planlegge og gjennomføre en Workshop i Horten 25. og 26. februar 2003 med hovedmål å prøve ulike utstyrstyper i Kystverkets testtank.
- Prosjektgruppens arbeid presenteres for arbeidsgruppen i møte 1. og 2. april 2003. Endelig sluttrapport fra Prosjektgruppen fremsendes til Arbeidsgruppen i løpet av våren 2003.

4 Problemstillingen

4.1 Avgrensning/definisjon av problemet

Med bakgrunn i arbeidsgruppens mandat har prosjektgruppen definert problemstillingen til følgende hovedfokusområder for opptak av høyviskøs olje og olje iblandet søppel og drivgods:

- å få oljen opp av vannet uten å få med søppel og drivgods,
- å få oljen inn i pumpen (tilflyt),
- å kunne pumpe oljen videre til mellomlager/tank/container ombord på fartøyet.

Disse fokusområdene er valgt med bakgrunn i prosjektgruppens erfaringer med hvilke hovedproblemer som i de fleste tilfeller begrenser opptageres kapasitet og mulighet til å fungere effektivt ved opptak av høyviskøs olje.

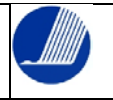
Videre har prosjektgruppen med høyviskøs olje i denne sammenheng ment oljer og emulsjoner med en viskositet over 40 000 cp. For en ytterligere inndeling i kategorier har prosjektgruppen valgt å splitte oljene og emulsjonene videre opp i tre ulike kategorier:

- pumpbare oljer,
- oljer som under visse forutsetninger er pumpbare,
- ikke pumpbare oljer.

4.2 Internasjonal fokus på problemstillingen

I etterkant av ulykkene med Erika, Prestige og Baltic Carrier har problemstillingen fått øket internasjonal fokus. I denne sammenhengen har enkelte av prosjektgruppens medlemmer deltatt under IMO's Third R&D Forum, 11. – 13. mars 2002 og CEDRE's seminar "Technical Lessons learned from the Erika incident and other oil spills as regards coastal response" 13. – 16. mars 2002. Hovederfaringene fra dette er formidlet til prosjektgruppen. Som en oppfølging av dette initierte Kystverket et testprogram med opptak av høyviskøse emulsjoner. Dette programmet avsluttes i løpet av april 2003. Gjennom dette har Kystverket testet 7 ulike opptagere i emulsjoner med viskositet på 20000 cp, 50000 cp og 150000 cp. Resultatene vil bli rapportert og presentert i et egnet forum.

I tillegg har Kystverket blitt invitert med som observatører under den amerikanske kystvaktens testprogram for pumping av høyviskøse oljer (JOVPS – Joint Viscous Oil Pumping System). Dette prosjektet vil i løpet av høsten 2003 gjennomføre tester med



pumping av høyviskøse oljer (ca 200 000 cp) ved bruk av ulike pumper og slangelengder. Flere av pumpene som skal testes er i dag en del av de nordiske landenes beredskap. Kystverket vil gjøre erfaringene fra disse forsøkene tilgjengelig for resten av prosjektgruppen.

Videre er det å anta at det som en konsekvens av både Erika og Prestige ulykkene vil bli en øket fokus på opptak av tunge bunkersoljer. I denne sammenhengen oppfordres hvert enkelt medlemsland av Københavnavtalen om aktivt å søke informasjon og videreformidle disse til de andre på en hensiktsmessig måte.

Til slutt er prosjektgruppen kjent med at Helsingfors Konvensjonen planlegger å iverksette et prosjekt med fokus på de samme problemstillingene som Københavnavtalens prosjektgruppe har arbeidet med. Dette prosjektet forventes startet i løpet av høsten 2003.

5 Brev til produsenter

Prosjektgruppen utarbeidet våren 2002 ett brev til produsenter og salgsagenter av opptagere i de Nordiske land. En felles mal ble utarbeidet slik at hvert enkelt prosjektgruppemedlem kunne sende ut likelydende brev til egne lands produsenter (se eksempel på brev sendt i Norge i vedlegg 1). Dette brevet var en oppfordring til alle produsenter og agenter til å komme med forslag til utstyr som kunne forbedre de nordiske lands eksisterende opptaksutstyr, slik at dette utstyret ble bedre i stand til å ta opp høyviskøs olje og olje iblandet søppel og drivgods. Dessverre fikk ikke dette brevet den responsen prosjektgruppen kunne ønske, det var kun en produsent som responderte, og denne sendte kun brosjyremateriell og beskrivelser av eksisterende utstyr. Prosjektgruppen valgte med bakgrunn i denne responsen ikke å videreføre arbeidet med å oppfordre leverandører til på eget initiativ å fremme forslag til forbedringer.

6 Workshop

6.1 Bakgrunn

Prosjektgruppen foreslo gjennom notat om gruppens arbeid fremlagt for Københavnavtalens arbeidsgruppe å arrangere en workshop med tema ”opptak av høyviskøs olje og olje iblandet søppel og drivgods”. Det ble foreslått at denne workshopen skulle arrangeres hos SFT (senere Kystverket) i Horten. Forutsetningen for gjennomføringen var i utgangspunktet økonomisk bistand fra Københavnavtalens plenum. Dette ble bifalt av arbeidsgruppen, og plenum anbefalte en søknad om økonomisk bistand til Nordisk Ministerråd.



6.2 Program

Prosjektgruppen ønsket at workshopen skulle bestå av både en teoretisk del, en produktpresentasjon fra leverandører og en praktisk del.

Tirsdag 25. februar

08.30	Åpning.	Prosjektgruppen
08.45–09.15	Om problemstillingen og gruppens arbeid.	Prosjektgruppen
09.15–10.00	Om tungoljer, klassifisering, egenskaper og forvitring på sjø.	M.Moldestad, SINTEF
10.00–10.15	Kaffepause	
10.15–11.00	F&U innen opptak av høyviskøse oljer og søppelinnblanding.	H.V.Jensen, SINTEF
11.00–11.45	Sertifisering av skimmere.	B.O.Johannesen, DNV
12.00	Lunsj	
12.45–17.45	Hva kan vi tilby for opptak?	9 produsenter

Onsdag 26. februar

08.45	Transport fra hotellet	
09.00 – 09.30	Om testen/demoen	
09.30 – 10.00	Omkledning/forberedelse	
10.00 – 11.30	Lamor børstekasset	Kustbevakningens utstyr
11.30 – 12.30	Lunsj	
12.30 – 14.00	KLK trommelskimmer	Kystverkets utstyr
14.00 – 14.30	Kaffepause	
14.30 – 16.00	DESMI bandskimmer	Kystverkets utstyr
16.00 – 17.00	Oppsummering	

6.3 Deltagere

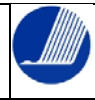
Workshopen samlet totalt 33 deltagere fordelt med 3 fra prosjektgruppen, 3 fra arbeidsgruppen, 3 foredragsholdere, 12 fra 9 ulike produsenter og 11 deltagere fra Norge, Sverige og Finland (se deltagerliste i vedlegg 2). Dessverre møtte ingen deltagere fra Danmark eller Island. Prosjektgruppen skulle ønske at det hadde vært en bredere representasjon av deltagere fra Københavnvtalens medlemsland, spesielt Danmark og Island.

6.4 Foredrag/ presentasjoner

Prosjektgruppen inviterte tre foredragsholdere fra SINTEF og Det Norske Veritas til å gi en presentasjon av følgende emner:

- Om tungoljer, klassifisering, egenskaper og forvitring på sjø.
- F&U innen opptak av høyviskøse oljer og oljer med søppelinnblanding.
- Sertifisering av skimmere.

Alle presentasjonene ble godt mottatt av øvrige deltagere, spesielt ble M.Moldestads presentasjon ”om tungoljer, klassifisering, egenskaper og forvitring på sjø” fremhevet som nyttig og lærerik for de fleste.



6.5 Praktiske forsøk – testforhold, testolje og resultater

Det må presiseres at testforholdene er konstruerte forhold som kan gjenspeile en virkelig opptakssituasjon, men som nødvendigvis ikke er den mest representative for de forhold man vil møte i virkeligheten med opptak av olje på sjø.

6.5.1 Utvalgt utstyr som ble testet

Prosjektgruppen valgte å gjennomføre de praktiske testene med tre utvalgte skimmertyper. Bakgrunnen for å velge disse tre skimmertyper er følgende:

- Representative for eksisterende utrustning i de Nordiske land med tanke på opptak av høyviskøs olje. Opptagerne skulle mao komme fra eksisterende beredskap.
- Dekke ulike opptaksprinsipper, eks. børsteskimmer, overløpskimmer, trommelskimmer, adhesjonskimmer, bandskimmer.
- Være egnet for kjøring i testbasseng.

Basert på ovennevnte kriterier valgte prosjektgruppen følgende opptagere:

- Lamor OPC 4. Den Svenske kustbevakningens standard opptager på fartøy. Tilsvarende opptager benyttes også i Finland og en rekke land i Østersjøområdet.
- KKK 602. Det Norske kystverkets opptager for høyviskøs olje, beregnet for bruk både fra fartøy og fra land.
- DESMI Bandskimmer, både Det Danske Søværnet og Kystverket har denne opptageren i sin beredskap.

6.5.2 Testforholdene og testoljer

Type måling	Start	Slutt	Kommentarer
Strømhastighet (m/sek)	0,35	0,35	
Oljevolum i testtanken (m ³)	2,2	2,2	
Oljedekket areal i lensa (m ²)	15	15	
Oljetykkelse, gj.snitt (cm)	15	15	Tykkelsen øker mot lensa til ca 25 cm
Bølgehøyde (m)	0,2	0,2	
Tetthet på oljen (g/cm ³)	0,93	0,96	
Viskositet (cp, 5 sek ⁻¹)	180000	157000	
Viskositet (cp, 10 sek ⁻¹)	130000	97000	
Vann i oljen (%)	47	48	
Temperatur i vann (°C)	6,1	6,5	Korrigert for målefeil
Temperatur i luft (°C)	11	13	

Testemulsjonen besto av en blanding av IF 240 (24 vol%) og IF 450 (29 vol%) med innblandet tankvann (47 vol%) til i utgangspunktet 47 vol% vann-i-olje emulsjon. Vannet i testtanken er sjøvann med tetthet 1,03 g/cm³ ved 15 °C.



Tre like drivgodsinnblandinger ble klargjort og utplassert i bassenget rett foran opptagerne under forsøkene med søppelinnblanding. Blandingene var på ca 20 liter og bestod av:

Type drivgods	Beskrivelse	Grov dimensjon (cm)	Mengde/antall	Kommentarer
Plastposer	Handleposer	30 x 30	3 stk	
Plastsekker	Svarte søppelsekker	80 x 50	2 stk	Alternativt fra rundballer
Tau	Polypropylen	200 lang, Ø1,2	3 stk	
Bord biter	Opphugde bord fra paller	30 x 3 x 2	4 stk	Alternativt opphugde greiner
Plastflasker	Zalo flasker, sjampo	Div	1 stk	
Melkekartonger	Tomme	1 liter	2 stk	Flatklemt
Isopor biter	Fra emballasje	5 x 4 x 3	5 liter	

6.5.3 Målemetoder

Følgende målemetoder (med estimert nøyaktighet) er benyttet under forsøkene:

Vanninnholdet: Dean & Stark løsningsmiddel destillering (+/- 1 vol%)

Viskositeten: Bohlin V88 roterende viskosimeter i "infinite sea mode" og i skjærhastighetsområdet 3 –13 sek⁻¹, prøvestørrelse 250 ml. (+/- 3000 cp)

Tettheten: Målt pyknometrisk med 50 ml prøvestørrelse (+/- 0,01 g/cm³).

Strøm: OTT propell type strømningsmåler (+/- 0,05 m/sek)

Oljevolum: Peiling av kalibrert tank (+/- 10,0 liter)

Oljeareal: Fyllingsgraden målt ved markeringer på tankveggen. Arealet beregnet som en halvsirkel. (+/- 1 m²).

Temperatur Målt med kalibrert elektronisk meter. (+/- 0,3 °C)

6.6 Tester og testresultat

Det ble gjennomført i alt 3 tester med og uten drivgods. Resultatene må ikke benyttes som absolutte verdier for sammenligning mellom de ulike opptagerne. De er mer beregnet for en innbyrdes sammenligning av samme opptager under forhold med og uten søppelinnblanding. For KLK 602 er verdiene vesentlig høyere under bruk i opptak av olje med søppelinnblanding. Dette skyldes trolig at opptageren ble kjørt mer "aggressivt" under disse forholdene. Resultatene er oppsummert nedenfor:

Opptak av	Opptakskapasitet (m ³ /time)						Kommentarer
	Lamor		KLK 602		Desmi bandsk.		
	Uten drivg.	Med drivg.	Uten drivg.	Med drivg.	Uten drivg.	Med drivg.	
Totalt	9	7	10	18	4	5	
Olje	7	5	6	11	4	5	
Vann	2	2	4	8	0	0	

De etterfølgende kommentarer er oppsummering av alle deltageres inntrykk og kommentarer etter hver enkelt testkjøring. Se også bilder fra testene i vedlegg 3.



6.6.1 Kustbevakningens Lamor OPC 4

Opptageren er konstruert som fritthengende langs skutesiden på opptaksfartøyet. Oljen ledes til opptageren ved hjelp av spesialtilpasset ledelense. Selve opptaksprinsippet er basert på børsteskimmere. Fra avskraperplaten ledes oljen ned til en pumpe. Opptageren er konstruert for å ta opp 20 m³/time av oljetype EO 4 uten reduksjon i opptakskapasiteten. Søppel i innløpet skal ikke være noe problem, og opptageren skal ikke ta opp mer fritt vann enn 30 %.

Lamor hadde problem med tilrenningen til børstene. Strømhastigheten i tanken måtte økes fra planlagt 0,3 knop til 0,7 knop for å gi bedre tilrenning. Denne strømhastigheten ble holdt for alle forsøkene.

Oppsummering av de viktigste observasjoner under testene:

- Under forsøkene begrenset oljens stivhet tilflyten av olje til børstene. Børstene sitter plassert tilbaketrukket i forhold til innløpet. Selve innløpet er videre relativt smalt, av denne grunn ble oljen ”hindret” i å nå børstene. Den oljen som børstene fikk tak i hadde opptageren ingen problemer med å ta opp, eller pumpe videre. Dette betyr at opptageren har et klart forbedringspotensial når det gjelder å få oljen opp av vannet. En mulig løsning på dette kan være å modifisere opptageren ved at børstene flyttes nærmere åpningen slik at alt som begrenser tilflyten av olje frem til børstene fjernes. Alternativt må åpningen gjøres bredere slik at børstene får tak i oljen. Testoljen var av en annen type enn spesifisert av Kustbevakningen ved anskaffelsen. Dette medførte at opptakskapasiteten var en tredjedel av de krav Kustbevakningen har satt.
- Søppelinnblandingen hadde ingen negativ effekt for denne opptageren.

6.6.2 Kystverkets KLK 602

KLK 602 er en trommelskimmer med to tromler, integrert mateskrue og pumpe. Tromlene roterer ned i vannet og drar oljen med til en avskraperanordning der oljen skrapes av og ned i en samlesump. I denne sumpen er det en mateskrue som presser oljen til en pumpe, opptageren kan benyttes fra fartøy eller fra land. Opptageren er utstyrt med en flottør ”utenfor” hvert hjørne.

Under testen med KLK 602 ble opptageren beveget rundt i lensen for å øke tilstrømmingen til begge tromlene, den er ikke utstyrt med truster. Opptageren er relativt følsom for drivgods, og tilsetning av dette førte til stopp av skimmeren slik at tromlene flere ganger måtte reverseres for å frigjøre drivgods før videre drift av opptageren.

Oppsummering av de viktigste observasjoner under forsøkene:

- På grunn av flottørens plassering ble oljen delvis hindret i den frie tilflyten til opptageren. På tross av dette ble det observert at opptageren dro oljen til seg, med en viss tynning av oljen ved trommelen. Denne tynningen medførte trolig ett høyere opptak av fritt vann enn ønsket. En annen mulige årsak er begrensnig i oljemengden i bassenget.
- Tilsetning av søppelblandingen ”kilte” tromlene slik at de stoppet. Løsningen på dette var å reversere trommelen, men dette hadde kun effekt inntil søppel igjen kilte den fast. Videre er opptageren utstyrt med en rist over mateskruen, slik at all søppel ble samlet her. Spesielt plast vil dekke til denne risten. Ved store søppelmengder må dette renses jevnlig med de problemer dette medfører under opptak på sjø. Produsent har selv sett behovet for å løse dette problemet. En mulig løsning som ble skissert er å utstyre opptageren med ”greip” som stopper søppel før trommel. Disse ”greipene” løftes over skimmer og dropper



søppel i egnet ”samlekasse” på toppen av opptageren. Ett mulig problem med denne løsningen er at ”greipene” vil begrense den frie inndriften av olje til opptageren.

6.6.3 Kystverkets/Søvernets Desmi bandskimmer

Desmi bandskimmer består av en Desmi overløpskimmer der det er påmontert et transportbånd. I tillegg er opptageren utstyrt med trustere slik at den kan manøvreres rundt i oljeflaket. I bakkant og under transportbåndet er opptageren utstyrt med flottører. For å ”simulere” trustere (som var demontert under testen) ble opptageren beveget rundt i linsen for å øke tilstrømmingen av oljeemulsjon til båndet. Opptageren kan ustyres med vanninjeksjon på trykksiden og dampinjeksjon på sugesiden. Dette forbedrer trolig evnen til opptak av høyviskøse oljer.

Oppsummering av de viktigste observasjonene under forsøkene:

- I forkant av opptageren er det ingen hindringer, det betyr at båndet er fritt mot oljen slik at det ikke oppstår noen problemer ved tilflyt av oljen til opptageren. Når båndet får tak på oljen trekker den oljen fint opp båndet.
- Det kan syntes som om opptageren er noe er sensitiv i forhold til oppdrift. Selv ved små bølger skapes det problemer som trolig kunne vært unngått ved en høyere oppdriftsreserve. Dette problemet forsterkes ytterligere ved at operatøren ikke ser ned i overløpet, og derved kan regulere uttaket av olje. Mye olje i overløpet gir problemer i forhold til å balansere oppdriften og stabiliteten til opptageren.
- Opptageren håndterte søppel og drivgods uten problem. Før inntaket til pumpen sitter det kuttekniver, men over denne er det igjen plassert en beskyttelsesrist. De store delene av drivgodset kom ikke forbi denne risten og hindret tilflyt av olje ned til pumpen.

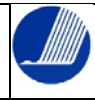
6.7 Erfaringer – forslag til tiltak basert på de praktiske forsøkene

Hovedkonklusjonen er at samtlige opptakere fungerte tilfredsstillende på den oljeemulsjonen som ble benyttet under testen. Problemet for enkelte av opptagerne er at store mengder drivgods i varierende grad enten vil stanse opptaket fordi selve opptageren blir blokkert (KLK 602), eller hindre og begrense tilflyt av olje til pumpene (Desmi bandskimmer og Lamor OPC4).

For å øke opptakskapasiteten er det viktig at opptakerene får nok tilførsel av olje, og at en tilstrekkelig oljetykkelse er tilgjengelig. Det vil være en hastighetsbegrensning på ca 1 knop (ca 1,5 knop ved emulsjoner) før linsen ikke holder på oljen lenger. Disse faktorene er avhengig av hvordan opptageren brukes sammen med lenser, oljeflakets karakter og oljens egenskaper. I tillegg vil mulighet for å kunne tvangskjøre opptageren inne i oljen bedre tilførselen av olje til opptageren. For Lamor OPC4 oppnås dette ved fartøyets fart fremover og manøvrering. For KKK 602 og Desmi bandskimmer er det nødvendig å bevege disse inne i oljeemulsjonen.

Forslag til tiltak basert på observasjoner under forsøkene:

- Oljen må møte selve opptaksmediet først, det vil si enten transportbåndet, børsten, trommelen e.l. Hvis oljen møter stillestående deler av skimmeren først vil dette begrense tilflyten til opptaksmediet på en negativ måte.
- Ved opptak bør opptageren kunne manøvreres mot oljen. Dette er et helt påkrevet krav ved opptak av enda mer høyviskøse oljer enn oljene i disse testene.



- For å håndtere drivgods og søppel bør det være en skikkelig kværn med kuttekniver før inntaket til pumpen. En alternativ og bedre løsning vil være å fjerne søppel før opptaket. Dette er trolig ikke enkelt å få til uten at tilflyten igjen begrenses.
- For alle opptagere bør reserveoppdriften være tilstrekkelig til å sikre gode bølgefølgende egenskaper og gi opptageren god stabilitet.

6.8 Deltagernes oppsummering av hele workshopen

På slutten av workshopen gjennomførte prosjektgruppen en total oppsummering av alle deltagernes synspunkter til det gjennomførte programmet. Hovedinntrykkene fra denne oppsummeringen er listet nedenfor:

- Foredragene under den første dagen hadde en god kombinasjon av generell informasjon og spesifikk produktinformasjon. Blant annet fikk deltagerne en felles forståelse av hva høyviskøse oljer er og hvordan de innbyrdes klassifiseres og beskrives. For mange av produsentene var dette en svært nyttig lærdom. I tillegg ble det fremhevet som viktig kunnskap hvordan trykkfall i slanger og rør som følge av motstand kan gjøre pumping av høyviskøse oljer vanskelig (og i noen tilfeller umulig) og hvilken slitasje på bl.a. pumpeutstyret dette kan medføre.
- De praktiske testene på dag to medførte at de tre hovedproblemstillingene ble synliggjort på en god måte. Dette ble forsterket ved at det var en meget god dialog mellom brukere og produsenter begge dagene. Alle deltagerne er av den oppfatning at dette området er viktig og bør vektlegges ytterligere. For bedre å kunne møte brukernes behov og ønsker savner produsentene kjennskap til hva som er planlagt av anskaffelser fremover i de ulike landene, mao kjennskap til hvem som skal anskaffe hva.
- I det videre arbeidet vil prosjektgruppen rapportere til arbeidsgruppen som vil vurdere hvilke tiltak som bør komme som en oppfølging av prosjektgruppens arbeid.
- Deltagerne utrykte videre skuffelse over manglende deltagelse fra Københavnavtalens Plenum og savnet deltagere fra Island og Danmark.
- Arbeidsgruppen avsluttet workshopen ved å takke prosjektgruppen for arbeidet ved å tilrettelegge for to nyttige og lærerike dager. I oppfølgingen av prosjektgruppens rapport vil arbeidsgruppen behandle denne og legge frem forslag til oppfølging for Københavnavtalens plenumsmøte i august 2003. Til sist takket arbeidsgruppen alle produsenter, Sintef og DnV for en meget vel utført jobb.

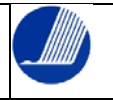
7 Anbefalte tiltak generelt

De etterfølgende tiltakene er av generell karakter og er en oppsummering av prosjektgruppens totale funn og erfaringer. De enkelte tiltak er ikke koblet spesifikt til enkelte opptagere eller produkter, men er av mer generell karakter og kan følgelig tilpasses et bredt spekter av ulike opptagere. De enkelte tiltakene er beskrevet nærmere under hvert av hovedfokusområdene prosjektgruppen identifiserte:

1 Å få oljen opp av vannet uten å få med søppel og drivgods.

I prosjektgruppens arbeid er dette området gitt prioritet. Begrunnelsen er at dette er et naturlig sted å begynne arbeidet fordi uten effektive tiltak her vil andre tiltak kun ha en begrenset effekt. Prosjektgruppen anbefaler derfor at de enkelte land iverksetter tiltak som forbedrer egne opptageres muligheter til å få den høyviskøse oljen opp uten å få med drivgods og søppel. Følgende tiltak bør implementeres i kravspesifikasjonene ved anskaffelser og bibringes aktuelle produsenter:

- Oljen bør ha en mest mulig fri passasje frem mot opptagerens aktive elementer som for eksempel bånd, børste, trommel, overløp e.l. Hvis oljen møter passive deler



(flottører, sidedeksler eller lignende) av opptageren vil dette begrense innflyten av olje frem mot opptageren på en slik måte at selv om opptaksprinsippet er godt egnet for opptak av høyviskøs olje vil kapasiteten ikke kunne utnyttes optimalt. Eksisterende opptagere bør så langt som mulig modifiseres slik at eventuelle hindringer fjernes eller begrenses.

- Ved opptak av høyviskøse oljer vil det være en stor fordel om opptageren kan manøvreres fritt rundt i oljeflaket. Dette medfører at når oljens egenskaper gjør den til en seig og tregtflytende masse vil opptak fremdeles være mulig fordi opptageren manøvreres mot oljen. Ved opptak av ekstremt høyviskøse oljer vil dette antagelig være en ubetinget nødvendighet. Prosjektgruppen anbefaler derfor at frittstående opptagere utstyres med trustere slik at disse blir selvgående.
- Opptagernes håndtering av drivgods og søppel kan forbedres ved å utstyre opptagere med skikkelige kuttekniver og kværner som maler dette ned til pumpbare størrelser. I noen tilfeller vil trolig mengden drivgods uansett begrense eller stoppe et effektivt opptak av olje slik at mannskaper fysisk må inn til opptageren å fjerne drivgods. Mulige alternative tiltak kan være å utstyre opptagere med systemer som løfter vekk drivgodset, men her må eventuelle begrensninger av dette vurderes i forhold til mulig hindring av oljens frie passasje mot opptageren. For oljer som ikke er spesielt høyviskøse kan dette tiltaket uansett være mulig fordi disse oljenes innflyt ikke i like stor grad blir begrenset av hindringer (se for øvrig betraktninger i punkt 2 under).

2 Å få oljen inn i pumpen (tilflyt).

Innen dette fokusområdet ble det ikke avdekket spesielle problemstillinger under prosjektgruppens arbeid, betraktningene under er derfor av mer generell karakter.

- Søppel og drivgods vil ved opptak nødvendigvis ende ved inntaket til pumpen (gitt at dette passerer forbi bånd, børste eller lignende). For noen opptagere er dette inntaket dekket med en rist eller lignende der drivgodset vil hope seg opp. I de fleste tilfeller må dette fjernes manuelt.
- For enkelte typer opptagere er tilflyten til pumpen avhengig av at opptageren er utstyrt med varmtvannsdyser for tilførsel av varmt vann ved avskraperanordningen, alternativt at selve avskraperen er oppvarmet med eks. damp.

3 Å kunne pumpe oljen videre til mellomlager/tank/container ombord på fartøyet.

For alle opptagere beregnet for opptak av høyviskøs olje må det være kortest mulig sugeledning mellom eventuelle avskrapere eller lignende og pumpeinntaket. For frittstående opptagere betyr dette at de må utstyres med integrerte pumpeløsninger, og at denne løsningen må være av en slik karakter at oljen i størst mulig grad ender direkte i pumpeinntaket. I noen tilfeller der dette ikke er mulig bør opptagerne utstyres med vanninjeksjon også på sugesiden av pumpen. I alle tilfeller må slangeforbindelsene mellom pumpe og tank være av en så stor dimensjon som praktisk mulig, minst 4 tommer i diameter, helst større og gjerne så stort som praktisk mulig. Noen av tiltakene nedenfor er allerede tilgjengelige fra leverandører:

- Vanninjeksjon på trykksiden av pumpen. Her utstyres pumpeutløpet med en egen vanninjeksjonsring som danner en tynn vannfilm mellom oljen og slangeveggen. Dette reduserer svært mye av rørmotstanden i slangene og muliggjør pumping av høyviskøse oljer. Vanninjeksjonsringen tilføres vann med noe høyere trykk enn oljen slik at en stabil film dannes. De fleste av dagens eksisterende opptagere kan utstyres med dette som et tilleggsutstyr. Prosjektgruppen anbefaler at de enkelte landene anskaffer dette.



- Varmtvanns- eller dampinjeksjon ved inntak til pumpe. Dette tiltaket vil medføre en reduksjon av viskositeten før pumpen og kan muliggjøre pumping av viskositeter utenfor pumpens designområde. Dette er også en måte å bedre tilflyten av oljen til pumpen.

8 Anbefalinger til videre arbeid

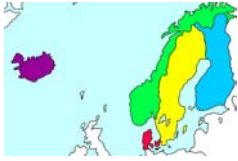
Prosjektgruppen anbefaler at dens arbeidet avsluttes med denne rapporten og at arbeidsgruppen må utarbeide ett nytt mandat og en ny gruppesammensetning for eventuell videreføring av arbeidet. Slik prosjektgruppen vurderer dette er arbeidet løftet frem til ett nivå der hvert land må gå mer konkret inn på sine opptagere og sitt utstyr for å vurdere hva som kan og bør gjøres med dette. Eventuelle tiltak vil i noen tilfeller måtte spesialtilpasses de enkelte opptagere og uansett vil tiltakene kreve investeringsmidler utover hva prosjektgruppen kan forplikte de enkelte landene til. I de tilfeller der det er naturlig, ser prosjektgruppen det som fordelaktig hvis landene velger å samarbeide bi- eller multilateralt.

Prosjektgruppen anbefaler at arbeidsgruppen vurderer om ett nytt prosjekt med hovedfokus på pumping av høyviskøse oljer bør etableres. Også på dette området er det stor internasjonal fokus, og mye grunnarbeid er allerede gjennomført, spesielt av Kystvakten i USA.

Til slutt anbefaler prosjektgruppen at det opprettes (eller videreføres) et felles nettverk for informasjonsutveksling mellom de nordiske land. Systemet kan være basert på e-post eller internett (e-rom) og bør ha som hovedmål å utveksle informasjon av teknisk karakter innenfor oljevernustyr.

9 Vedlegg

1. Brev til produsenter
2. Deltagerliste workshop
3. Bilder



19. april 2002

Teknisk Prosjektgruppe innen Københavnavtalen

Til

Produsenter og agenter for oljeopptakere i de Nordiske land.

Optimering av opptak av høyviskøse oljer

Den tekniske prosjektgruppen innen Københavnavtalen vil med dette invitere produsenter og leverandører av oljevernutstyr til å foreslå tekniske løsninger og modifikasjoner av eksisterende opptagere slik at kapasiteten for opptak av høyviskøse oljer og oljer iblandet søppel og drivgods forbedres.

Bakgrunn

Det nordiske samarbeide for å bekjempe forurensning av havet som skyldes olje eller andre skadelig stoffer hviler på København-avtalen fra 1971, senere revidert i 1993. Avtaleparter er Danmark, Finland, Island, Norge og Sverige. Innen rammene av dette samarbeidet er det opprettet en tekniske prosjektgruppe med representanter for alle de nordiske lands myndigheter. Gruppen består av :

Danmark:	Ole H Jensen, Søværnets Materiellkommando
Island:	Eyjolfur Magnusson
Finland:	Kari Lampela, Finlands Miljøcentral
Norge:	Johan Marius Ly, Statens forurensningstilsyn (leder den tekniske prosjektgruppen)
Sverige:	Jan Fälteke og Göran Werner, Kustbevakningen

De nordiske landene har til sammen ett stort antall opptagere og opptakssystemer beregnet på opptak av olje fra fartøy. Disse systemene er produsert av ulike fabrikanter, nasjonale, nordiske og internasjonale. Felles for de fleste av disse systemene er at det ved opptak av høyviskøse oljer, og oljer iblandet søppel og drivgods oppstår store problemer for opptagerne som umuliggjør opptak eller i stor grad reduserer opptaksraten. I denne sammenhengen definerer prosjektgruppen høyviskøse oljer som tunge bunkersoljer og emulsjoner med viskositet over 20 000 cSt (målt ved skjærhastighet 10). Videre kan de høyviskøse oljene deles inn i ytterligere tre grupper:

- Oljer som kan pumpes.
- Oljer som kan pumpes under visse betingelser.
- Oljer som ikke kan pumpes.

Problemet

Prosjektgruppen har definert følgende felles problemstillinger knyttet til opptak av høyviskøse oljer og oljer iblandet søppel:

- Å få oljen opp av vannet uten å få med søppel og drivgods.
- Å få oljen inn i pumpen (tilflyt).
- Å kunne pumpe oljen videre til mellomlager/tank/container ombord på fartøyet.

Vi inviterer adressatene til å fremme forslag til forbedringer

Med henvisning til problemstillingene skissert ovenfor ønsker prosjektgruppen å invitere adressatene til å fremme forslag til forbedringer. Forbedringene bør være slik at man med den eksisterende utrustning kan øke det operative vinduet for opptak av emulgert olje og forbedre kapasiteten for opptak av høyviskøse oljer samt oljer iblandet store mengder søppel og drivgods sammenlignet med dagens situasjon.

Vi ber om at forslagene tar hensyn til følgende forutsetninger:

- At eksisterende opptagere/opptakssystemer kan benyttes med en viss komplettering eller tilsats.
- At løsningene er relativt enkle konstruksjoner.
- At en løsning om mulig kan tilpasses flere opptagere/opptakssystem.
- Helt nye løsninger og konstruksjoner kontra modifisering av eksisterende opptagere/opptakssystem kan også være aktuelt.

Vi gjør for ordens skyld oppmerksom på at dette kun er en invitasjon til å foreslå løsninger. Den videre prosessen med eventuelle anskaffelser og bestillinger vil bli gjenstand for vurderinger fra de enkelte lands myndigheter og organisasjoner.

Kontaktpersoner for Norge er :

Ved eventuelle spørsmål og uklarheter kan følgende kontaktes

Arvid Reinertsen
SFT
Postboks 125
3191 Horten
Tel: +47 33 03 48 00
Fax: +47 33 03 49 49
e-post: arvid.reinertsen@sft.no

Johan Marius Ly
SFT
Postboks 125
3191 Horten
Tel: +47 33 03 48 00
Fax: +47 33 03 49 49
e-post: johan-marius.ly@sft.no

Tilsvarende er det opprettet kontaktpersoner i de øvrige Nordiske land.

Deltagere på Workshop (25.- 26. feb):

Firma/land	Navn	E-post adresse	Ank.	Avr.
Prosjektgruppen	Johan Marius Ly	johan-marius.ly@kystdir.dep.no	24	26
	Kari Lampela	kari.lampela@ymparisti.fi	24	26
	Jan Fälteke	jan.falteke@coastguard.se	24	26
Arbeidsgruppen	Tom Hansen	tom-w.hansen@kystdir.dep.no	25	26
	Bjørn Bratfoss	bjorn.bratfoss@kystdir.dep.no	25	26
Foredragsholdere	Per Daling	per.s.daling@sintef.no	24	26
	Hans Jensen	hans.v.jensen@sintef.no	24	26
	Bjørn Olaf Johannessen	bjorn.olaf.johannessen@dnv.com	25	26
	Merete Moldestad	merete.moldestad@sintef.no	24	26
Sverige	Maj Britt Åkesson	maj-britt.akesson@coastguard.se	24	26
	Ingmar Bergström	ingmar.bergstrom@coastguard.se	24	26
Finland	Erkki Mykkänen	erkki.mykkanen@ymparisto.fi	24	26
Danmark	Frank Rassmussen		24	26
Norge	Arvid Reinertsen	arvid.reinertsen@kystdir.dep.no	25	26
	Kjell Gunnar Furuseth	kjell-g.furuseth@kystdir.dep.no	25	26
	Knut Gåseidnes	rak-a@online.no	24	26
	Anders Westerlind	anders.westerlind@kystdir.dep.no	25	26
	Carl Magne Hansen	carl-m.hansen@kystdir.dep.no	25	26
	Bjørn Koppangen			
	Roger Nilsen		25	26
	Jan E. Gabrielsen	jan-e.gabrielsen@kystdir.dep.no	25	26
Bohus Innovation	Finn Mathiesen	flexi.bohus@swipnet.se	24	26
Lamor	Fred Larsen	fred.larsen@lamor.fi	24	26
OP skimmer	Terje Pettersen	te-pett@online.no	24	26
	Tormod Carlsen	carlsen@kasus.net	24	26
Mobimar	Hannu Tiainen	hannu.tiainen@mobimar.com	24	26
DESMI	Henrik Jensen	hj@ro-cleandesmi.com	24	27
Noren	Ole Meitzner	olem@noren.no	24	26
Foilex	Anders Johansson	anders.johansson@foilex.com	24	26
	Peter Sundbaum	peter.sundbaum@foilex.com	24	26
Frank Mohn	Roald Wie	roald.wie@framo.no	24	27
Henriksen Mek	Erik Mathiesen	info@seagull-environment.com		
	Per Jonny Matiesen	pjm@hhenriksen.com		

Bilder fra workshop



Figur 1 Deltagere samlet i Kystverkets auditorie



Figur 2 Deltagere observerer praktiske forsøk



Figur 3 Kystverkets KLK 602 under forsøkene



Figur 4 Deltagere kommenterer og vurderer opptagene



Figur 5 Kustbevakningens Lamor OPC 4 klar til test



Figur 6 Avskraper og pumpe på Lamor OPC 4



Figur 7 Deltagere observerer test av KLK 602