



Miljøministeriet
Miljøstyrelsen

DESMI Ro-Clean test af Low Sulphur Fuel Oil Skimmer Testet i IMAROS-2 EU-program MUDP-projekt

MUDP

Juni 2026

Udgiver: Miljøstyrelsen

Redaktion:

Christian Ole Ingvorsen, DESMI

Ema Jelavic, DESMI

ISBN: 978-87-7564-113-0

Miljøstyrelsen offentliggør rapporter og indlæg vedrørende forsknings- og udviklingsprojekter inden for miljøsektoren, som er finansieret af Miljøstyrelsen. Det skal bemærkes, at en sådan offentliggørelse ikke nødvendigvis betyder, at det pågældende indlæg giver udtryk for Miljøstyrelsens synspunkter. Offentliggørelsen betyder imidlertid, at Miljøstyrelsen finder, at indholdet udgør et væsentligt indlæg i debatten omkring den danske miljøpolitik.

Må citeres med kildeangivelse.

Miljøteknologisk Udviklings- og Demonstrationsprogram

Projektet, som er beskrevet i denne rapport, er støttet af Miljøteknologisk Udviklings- og Demonstrationsprogram (MUDP) under Miljøministeriet, der støtter udvikling, test og demonstration af miljøteknologi.

MUDP investerer i udvikling af fremtidens miljøteknologi til gavn for klima og miljø i Danmark og globalt, samtidig med at dansk vækst og beskæftigelse styrkes. Programmet understøtter dels den bredere miljødagsorden, herunder rent vand, ren luft og sikker kemi, men understøtter også regeringens målsætninger inden for klima, biodiversitet og cirkulær økonomi.

Det er MUDP's bestyrelse, som beslutter, hvilke projekter der skal modtage tilskud. Bestyrelsen betjenes af MUDP-sekretariatet i Miljøstyrelsen.

MUDP-sekretariatet i Miljøstyrelsen
Lerchesgade 35, 5000 Odense | Tlf. +45 72 54 40 00

Mail: ecoinnovation@mst.dk

[Link til MUDP's hjemmeside](#)

Denne slutrapport er godkendt af MUDP, men det er alene rapportens forfatter/projektlederen, som er ansvarlige for indholdet. Rapporten må citeres med kildeangivelse efter følgende skabelon; "[Forfatterens/redaktørens navn, rapportens udgivelsesår, rapportens titel], MUDP slutrapport, [ISBNnr.]"

Indhold

1.	Sammenfatning	5
1.1	Resume af projektet	5
1.2	Hovedkonklusion(er)	5
1.3	Afledte effekter	6
1.4	Perspektivering	6
2.	Afrapportering på aktiviteter	7
2.1	Arbejdspakke 1: Definere skimmer design. Designe og tegne. Bygge.	7
2.2	Arbejdspakke 2: Designe modificeret skimmer til test 2	7
2.3	Arbejdspakke 3: 2 x testforløb i Horten – oktober 2024 og maj 2025	7
2.4	Arbejdspakke 4: Forceret tegnearbejde for modificering af skimmer efter test nummer 1	7
	Bilag 1. Billeder fra tests i Horten	8
Bilag 1.1	Billeder fra test nummer 1 – oktober 2024	8
Bilag 1.2	Billeder fra test 2 – maj 2025	9

1. Sammenfatning

Brugen af de såkaldte Low Sulphur Fuel Oil (LSFO) i skibsfarten for at reducere udledning af svovl, har medført opsamlingsproblemer for konventionelle olieskimmere, når der sker spild af disse olietyper. Det har ledt til, at EU har gennemført 2 testprogrammer af skimmere for at løse dette problem – IMAROS 1 og 2.

1.1 Resume af projektet

IMAROS 1 programmet blev fysisk gennemført i Horten, hvor Kystverket har et avanceret testcenter, hvor man kan teste olie på vand situationer. IMAROS 1 blev gennemført med de skimmere, der var tilgængelige for IMAROS gruppen uden at involvere industrien.

I maj 2024 blev der holdt en konference i Malmø, hvor IMAROS fortalte om de erfaringer, der var opnået ved at teste konventionelle skimmere i forskellige typer af LSFO'er. Konklusionen var, at umiddelbart kunne ingen af de konventionelle skimmere opsamle disse typer olier.

Det blev samtidigt på konferencen informeret om, at man havde igangsat IMAROS 2, hvor man ville inddrage industrien. Der blev på konferencen opfordret til, at industrien indsendte en motiveret ansøgning for at teste det udviklede koncept.

Der blev udvalgt fem producenter af skimmere, hvoraf DESMI Ro-Clean var den ene. Første prototype test skete i oktober 2024, hvor vi testede vores Octopus LSFO skimmer i tre typer LSFO'er. Vores skimmer koncept fungerede, men kunne optimeres. LSFO ligger med svovlprocenter mellem 0,1 og 0,5 %. Den generelle grænse er 0,5 % svovl. Men i visse farvande er der krav om maks 0,1 % svovl.

Så i perioden oktober 2024 til maj 2025 udviklede vi videre på det første koncept, og nu fremstår skimmeren som en virkelig universel skimmer, der kan opsamle en meget bred vifte af olietyper, herunder LSFO-oier. Skimmeren blev testet i fire forskellige olie-typer, både 0,5 % og 0,1 % oier. Alle fire olietyper blev opsamlet med kapaciteter, der overgik alles forventninger.

De fire oier skulle opsamles i såvel stille vand som bølger. Lidt overraskende viste det sig, at i visse tests samlede skimmeren mere olie op i bølger end stille vand.

1.2 Hovedkonklusion(er)

Hvad der er unikt ved LSFO-oier er, at de størkner ved langt højere temperaturer end konventionelle skimmere. Helt oppe ved +30°C bliver olien stiv og klumper sammen i mindre formationer, hvad der kræver en meget agil skimmer. Så ud over det unikke børsteopsamlingshoved, der er i vores Octopus LSFO skimmer, så er vejen fra opsamlet olie i skimmerhovedet til den verdenskendte DOP pumpe optimeret på skimmeren grundet oliens reducerede flowevne. Endelig er skimmeren bygget op med to hydraulisk drevne thrustere (propeller), hvor man kan fjernstyre skimmeren hen til olieklumperne.

Konceptet med fem spredte børstefingre, der tillader selv den meget tykke olie at komme ind til skimmerhovedet og blive løftet op til skimmeren og til pumpen, viste sig som det overalt bedste koncept af de testede fem skimmere. Octopus LSFO skimmeren var den skimmer, der opsamlede mest olie af de fem baseret på de fire olietyper skimmerne blev testet i.

Der var ganske stor opmærksomhed på test af skimmerne i foråret 2025. I den uge hvor DESMI Ro-Clean testede den endelige version, var der repræsentanter fra fem forskellige organisationer ud over Kystverket for at følge testen. Der var generelt stor begejstring blandt repræsentanterne udefra, der fulgte testene.

1.3 Afledte effekter

Først og fremmest er der allerede kommet ordrer på vores Octopus LSFO skimmer fra en af de fem organisationer, der fulgte testen.

Der blev afholdt en IMAROS 2 konference i Malta, november 2025. DESMI Ro-Clean var den eneste repræsentant, der offentliggjorde vores testresultater.

DESMI Ro-Clean er blevet inviteret til at deltage i yderligere test af Octopus LSFO skimmeren primært i is. Også her viser skimmeren gode resultater.

DESMI Ro-Clean viser også skimmeren i opsamling af olie på det franske institut CEDRE i Brest, der under hele IMAROS-forløbet har været meget aktive. CEDRE er meget interesseret i vores koncept, og overfor fransktalende lande er det vigtigt, at der er et uafhængigt institut, der kan fortælle om vores unikke skimmer.

1.4 Perspektivering

I og med at Octopus LSFO skimmeren er meget universel og kan opsamle en bred vifte af konventionelle olier og også LSFO-oier, er det vores forventning, at organisationer, der har ansvaret for opsamling af oliespild vil kigge i retning af vores skimmer. Der er som sagt en overstatslig organisation, der har placeret ordre på skimmeren.

Med de indikationer vi har, vil det helt sikkert komme flere ordrer på Octopus LSFO skimmeren allerede i 2026. Det skal lige noteres, at da det ofte er statslige organisationer, der køber olieskimmere, så skal det med på budgetterne, og det giver ofte et langt tilløb.

Alt andet lige, så betyder det, at det fremover vil være muligt også at opsamle LSFO oier.

2. Afrapportering på aktiviteter

Octopus LSFO

2.1 Arbejdspakke 1: Definere skimmer design. Designe og tegne. Bygge.

Dette dækker primært prototypen, hvor vi tog en allerede kendt version af vores Octopus-skimmer og modificerede med blandt andet trustere. Det skulle laves stabilitets-test så vi vidste, at enheden rent faktisk flød i den korrekte højde på vandet

2.2 Arbejdspakke 2: Designe modificeret skimmer til test 2

Baseret på erfaringerne fra første test, hvor vi blandt andet lærte, at brugen af trusterne skulle optimeres, og der også skulle laves en helt optimal vej fra den opsamlede olie til pumpen, re-designede vi skimmeren totalt.

2.3 Arbejdspakke 3: 2 x testforløb i Horten – oktober 2024 og maj 2025

Fragt er ret dyrt til Norge, der er også krav til Carnét for udstyret, så det kan komme retur til Danmark uden fortoldning. Det krævede, at der var fire mand under testforløbet i Norge. Men det var pengene værd.

2.4 Arbejdspakke 4: Forceret tegnearbejde for modificering af skimmer efter test nummer 1

Det kan synes som om, der er langt tid fra slut oktober til 1. maj. Det er der bare ikke. Så der blev kastet mange ressourcer ind på at få alt klar til test nummer to. Som sagt, total re-design af skimmeren. Der skulle igen laves en del test med at skimmeren flød optimalt, inden vi sendte til testen i Norge.

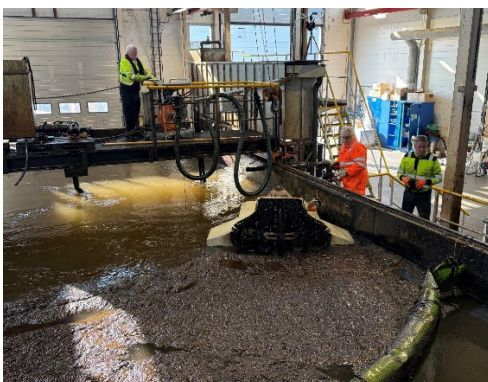
Bilag 1. Billeder fra tests i Horten

Bilag 1.1 Billeder fra test nummer 1 – oktober 2024



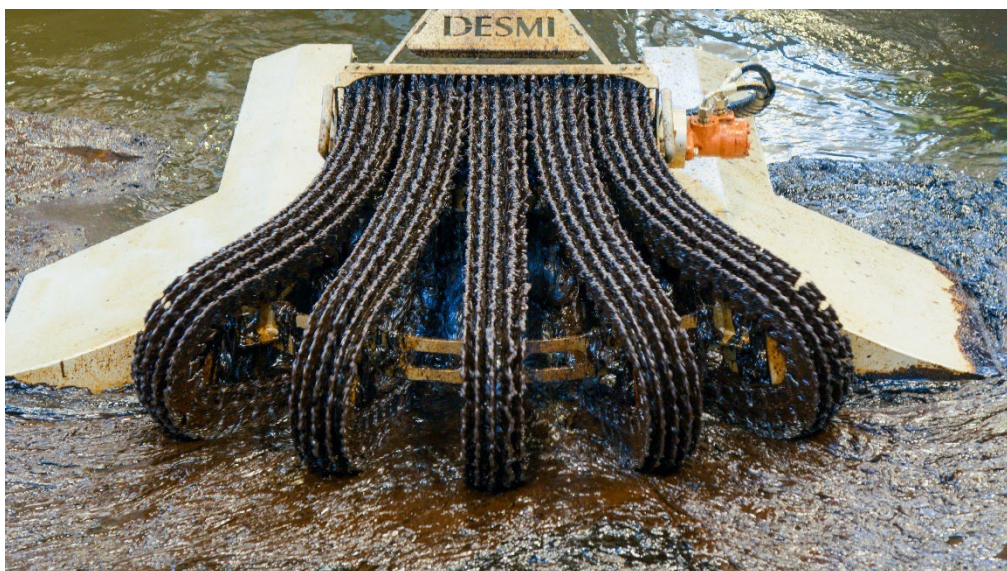
Prototype Octopus LSFO skimmer testet i Horten oktober 2024.

Bilag 1.2 Billeder fra test 2 – maj 2025



Færdige Octopus LSFO skimmer.





Billeder fra test i Horten, Norge.

Resume

IMAROS 1 programmet blev fysisk gennemført i Horten, hvor Kystverket har et avanceret test-center, hvor man kan teste olie på vand situationer. IMAROS 1 blev gennemført med de skimmere, der var tilgængelige for IMAROS gruppen uden at involvere industrien.

I maj 2024 blev der holdt en konference i Malmø, hvor IMAROS fortalte om de erfaringer, der var opnået ved at teste konventionelle skimmere i forskellige typer af LSFO'er. Konklusionen var, at umiddelbart kunne ingen af de konventionelle skimmere opsamle disse typer olier.

Det blev samtidigt på konferencen informeret om, at man havde igangsat IMAROS 2, hvor man ville inddrage industrien. Der blev på konferencen opfordret til, at industrien indsendte en motiveret ansøgning for at teste det udviklede koncept.

Der blev udvalgt fem producenter af skimmere, hvoraf DESMI Ro-Clean var den ene. Første prototype test skete i oktober 2024, hvor vi testede vores Octopus LSFO skimmer i tre typer LSFO'er. Vores skimmer koncept fungerede, men kunne optimeres. LSFO ligger med svovl-procenter mellem 0,1 og 0,5 %. Den generelle grænse er 0,5 % svovl. Men i visse farvande er der krav om maks 0,1 % svovl.

Så i perioden oktober 2024 til maj 2025 udviklede vi videre på det første koncept, og nu fremstår skimmeren som en virkelig universel skimmer, der kan opsamle en meget bred vifte af olietyper, herunder LSFO-oilier. Skimmeren blev testet i fire forskellige olie-typer, både 0,5 % og 0,1 % olier. Alle fire olietyper blev opsamlet med kapaciteter, der overgik alles forventninger.



Miljøstyrelsen
Lerchesgade 35
5000 Odense C

www.mst.dk