



KYSTVERKET



FoU-prosjekt i Kystverket

Oversikt over etatens forskning-, utvikling- og innovasjonsprosjekt – desember 2022

Oversikt over FoUI-prosjekt

Kystverket er en framtidretta etat med innovasjon og utvikling høyt på agendaen. Med vårt FoUI-arbeid satser vi på forskning både som kilde til innovasjon, og som et middel for å oppnå innovasjon. FoUI-arbeidet i Kystverket bidrar til å styrke sjøsikkerheten og miljøberedskap for å etablere et bedre kunnskapsgrunnlag for Kystverket. Mer informasjon på [Kystverkets FoUI-sider](#). Her er en oversikt over pågående (og planlagte) FoUI-prosjekter.

Se innholdsliste med navn på prosjektene – du finner også en kort beskrivelse av de enkelte prosjektene lenger nede i dokumentet.

TRANSPORT, HAVN OG FARLED

FME MoZEEs (Mobility Zero Emission Energy Systems)
FME NTRANS (Norwegian Centre for Energy Transition Strategies)
ZEVS – enabling Zero Emission passenger Vessel Services
ACES – Accelerating Energy- and Sustainability Transitions in Ports
Grønn kai – Ny infrastruktur for utslippsfrie fartøy
INTERPORT – Integrerte energisystem i fremtidens havner
FAME – curbing Fisheries' and Aquaculture's Maritime air Emissions
Verdsetting av natur- og miljøgoder (marin forsøpling)
Kutte klimagassutslipp fra Kystverkets fartøy

NAVIGASJONSTEKNOLOGI OG MARITIME TJENESTER

EMSWe
S-100 demonstrator
Utprøving av digitale tjenester over AIS
Utprøving av E-navigasjon i Norge
Videre utvikling av rutetjenesten
Styrket havovervåking
OHOI
Dynamisk risikoovervåking - BEAN
Utprøving LINE
Smartbøye
Utprøving VDES/N2
Analyse R-mode
Overvåking av GPS basert på AIS basestasjoner
Deteksjon av GPS RFI basert på AIS
Vindsensorer på risikofylte steder
Navigasjonsvarsel API
Aksjonsstøtte
Baltisk arealverktøy
Blue Justice
NAIS
Felles ressursregister

Autoship
AEGIS
SFI Autoship
System for analyser av hendelsesrapporter innenfor Losordningen
SPRISK
OCEAN

MILJØBEREDSKAP

Mulighetsstudie for oljevernberedskap/teknologi
Forum for framtidens oljevern
Kunnskapsinnhenting fremdriftssystem og drivstoff (felles med Avdeling for transportplanlegging og mobilitet)
IMAROS 2
Fate, behavior and toxicity of oil in Arctic environment, PAME /EPPR
Studie på biodrivstoff
Overvåkning, deteksjon og fjernmåling (CIRFA)
Overvåkning, deteksjon og fjernmåling – multispektralsensor
Softwareutvikling drone (IKV)
Spredning og bekjempning av lette oljeprodukter og tynne oljefilmer
Seatrack
Spill of opportunity
Skipsvrak i Skagerrak – akkumulering av giftstoffer fra kjemiske stridsmidler i organismer
Testmetodikk – testhall
Mekanisk opptak under arktiske forhold
Test av sorbenter
In-situ-brenning i kaldt klima-/ islagte farvann
Dispergering
Autonom farkost i oljevernberedskap
Logistikk ved aksjoner i områder med lite/ingen infrastruktur og lange avstander
Forprosjekt standardisering
Nye metoder for oljetømming av skipsvrak
Strandrensing/Strandaksjon
Shoreline COSVRA (EPPR-prosjekt)
Testfasiliteter i felt for strandrensing
Bioremediering, kompetanse og metodeutvikling (2018-2022)
Selvrensevne på strandtyper i Arktis
In-situ metoder på strand og avfallsminimering
Maritim bredbåndsradio
Utbedring av drivbanemodeller og oljedriftsmodell for oljens drift i isfylte farvann
AISyRisk (felles med Sjøsikkerhetsavdelingen)
EnviRisk
Beredskapsanalyse basert på AISyRisk, EnviRisk og RespRisk
IMAROS
SARINOR 2
Samarbeidsprosjekt mellom Kystverket og Nordisk institutt for sjørett (UiO)
Drivbaneberegning for skip i drift (slepeberedskap)
Mellomlagring av oppsamlet olje på fartøy i kystnær beredskap
Erfaringer med effektivitet ved mekanisk oppsamling i oljevernaksjoner (2021)

LOSTJENESTEN

Portable Pilot Unit – Software og Hardware

Innovasjonspartnerskap

Intelligente navigasjonsinnretninger

VR-simulator

OpenAR

MARKOM

Etter- og videreutdanning los

Maritime Cyber Resilience

COAST

Dybdata

Simulator



Test av nye elektroniske verktøy i Tjeldsundet. Foto: Svein Skjæveland, ECC



TRANSPORT, HAVN OG FARLED

Pågående prosjekter

FME MoZEES (Mobility Zero Emission Energy Systems)

- Tema: Forskningscenter for miljøvennlig energi rettet mot verdikjeder, systemer og anvendelser av batteri og hydrogen i transportsektoren. Omfatter også utvikling av batteri- og hydrogenteknologi.
- Tidsperiode: 2017-2024
- Forskningspartnere: Institutt for energiteknikk (IFE), NTNU, Sintef, TØI, Universitetet i Oslo, Universitetet i Sørøst-Norge, FFI
- Brukerpartnere (utvalgte): Enova, Statens vegvesen, Jernbanedirektoratet, Oslo Havn KF, Statkraft, DNV GL, Lloyd's, Hydro, Asko
- Kontaktperson: Rolf Jørn Fjærbu (THF-TPM)
- Nettside: <https://mozees.no/>

FME NTRANS (Norwegian Centre for Energy Transition Strategies):

- Tema: Forskningscenter for miljøvennlig energi om tilrettelegging for omstillingen til nullutslippssamfunnet. Blant forskningsområdene er nullutslippstransport, havvind, spillet mellom ulike energityper, og fremtidsscenarioer
- Tidsperiode: 2019-2027
- Forskningspartnere: NTNU, Sintef, IFE, Universitetet i Oslo, NHH, Høgskulen på Vestlandet, Vestlandsforskning
- Brukerpartnere (utvalgte): Enova, Statens vegvesen, Jernbanedirektoratet, Innovasjon Norge, NVE, Miljødirektoratet, BKK, Equinor, Statkraft, Hafslund, Energi Norge, Ruter
- Kontaktperson: Einar Bjørshol (THF-TPM)
- Nettside: <https://www.ntnu.no/ntrans>

ZEVS – enabling Zero Emission passenger Vessel Services

- Tema: Hurtigbåter. Beregning av energiforbruk, identifisering av egnede nullutslippssamband, dimensjonering av bunkringsinfrastruktur, og optimalisering av båttruter. Bygger på arbeid fra FME MoZEES.
- Forskningspartnere: TØI, IFE og NTNU
- Brukerpartnere (utvalgte): Miljødirektoratet, Sjøfartsdirektoratet, Kommunal- og moderniseringsdepartementet (KMD), Møre og Romsdal, Nordland og Viken fylkeskommuner, Ruter, Skyss og Kolumbus
- Tidsperiode: 2021-2025
- Kontaktperson: Einar Bjørshol (THF-TPM)
- Nettside: <https://www.toi.no/zevs/>

ACES – Accelerating Energy- and Sustainability Transitions in Ports

- Tema: Styrke og intensivere omstillingen til bærekraftige havner, både for enkelthavner og på nasjonalt nivå. Etablering av lokale omstillingsarenaer, hvor aktørene i og rundt en havn går sammen i retning av nullutslipp og bærekraft.
- Forskningspartnere: Sintef, NTNU og DRIFT (NL)
- Brukerpartnere (utvalgte): Norske Havner, Kristiansand Havn KF, Borg Havn IKS, Bodø Havn KF, Coast Centre Base (CCB), Miljødirektoraett, Sjøfartsdirektoratet, Statens vegvesen og Jernbanedirektoratet.
- Tidsperiode: 2021-2025
- Kontaktperson: Einar Bjørshol (THF-TPM)
- Nettside: <https://www.sintef.no/prosjekter/2021/aces/>

Grønn kai – Ny infrastruktur for utslippsfrie fartøy

- Tema: Utvikling av kaiinfrastruktur for nullutslippsfartøy, herunder mottak av avfall og kloakk og infrastruktur for alternative drivstoff.
- Forskningspartner: NTNU Ålesund
- Brukerpartnere (utvalgte): Stranda Hamnevesen KF, Kystverket og Sjøfartsdirektoratet.
- Tidsperiode: 2020-2023
- Kontaktperson: Nora Helen Lund Lyngra (THF-TPM)
- Nettside: <https://www.ntnu.no/ihb/gronn-kai>

INTERPORT – Integreerte energisystem i fremtidens havner

- Tema: Samarbeide med havner, energiselskap og andre sentrale aktører for å se på hvordan fremtidens energisystemer i havner kan bygges opp på en energi- og kostnadseffektiv måte. Hvordan og når bør havner investere i infrastruktur for alternative for å tilby etterspurt energi?
- Forskningspartner: Sintef og NTNU
- Brukerpartnere (utvalgte): Saga Fjordbase, Karmsund Havn IKS, Nordfjord Havn IKS, Equinor, Statkraft.
- Tidsperiode: 2021-2025
- Kontaktperson: Einar Bjørshol (THF-TPM)
- Nettside: <https://www.sintef.no/prosjekter/2021/interport-integrated-energy-systems-in-ports/>

FAME – curbing Fisheries' and Aquaculture's Maritime air Emissions

- Tema: Beregning av energiforbruk og kvalitetssikring av utslippsestimater fra Havbase. Identifisering av tiltak og virkemidler for å redusere klimagassutslipp fra fiskefartøy og havbruksfartøy. Bygger på arbeid fra FME MoZEEs og ZEVS.
- Forskningspartner: TØI, NTNU, Universitetet i Sør-øst Norge, og Aalto University (FI).
- Brukerpartnere (utvalgte): Sjøfartsdir., Miljødir., Fiskeridir., Fiskarlaget, Fiskebåt, Kystrederiene.
- Tidsperiode: 2023-2027
- Kontaktperson: Nora Helen Lund Lyngra (THF-TPM)

Verdsetting av natur- og miljøgoder (marin forsøpling)

- Tema: I ph.d.-prosjektet undersøkes psykologiske effekter i svarprosessen i verdsettingsstudier som anslår befolkningens gjennomsnittlige betalingsvillighet for gitte natur- og miljøtiltak. Slike kroneverdier brukes i Kystverkets samfunnsøkonomiske analyser til kost-nytte vurderinger av prosjekter med natur- og miljøimplikasjoner.
- Forskningspartner: Universitetet i Agder.
- Tidsperiode: 2021-2025
- Kontaktperson: Magnus Aagaard Skeie (THF-TPM)

Kutte klimagassutslipp fra Kystverkets fartøy

- Tre av Kystverkets multifunksjonsfartøy har batterihibrid drift som bidrar til reduserte klimagassutslipp og mindre støy og luftforurensning.
- THF-RFS undersøker mulighetene for å benytte alternative drivstoff for å ytterligere redusere utslipp fra multifunksjonsfartøyene.
- Nye tilsynsbåter er i bestilling og skal være klargjort for metanolbruk.
- FoUI-partner: Kongsberg Maritime.
- Kontaktperson: Kurt-Ivar Gramm Franck (THF-RFS)



Høyspent ladeanlegg på Sulesund ferjekai. Foto: Einar Bjørshol

NAVIGASJONSTEKNOLOGI OG MARITIME TJENESTER

Pågående prosjekter

EMSWe

European Maritime Single Window environment. Utvikle SafeSeaNet for å harmonisere de nasjonale portalene for anløpsmeldinger fra skip i EU/EØS og å digitalisere flere meldeplikter. Baserer seg på forordning 2019/1239

S-100 demonstrator

Digitale ruter, Seaview innseilingsvideo, dybde data, bunntype, Under keel clearance, sjønivå, overflatestrøm

Utprøving av digitale tjenester over AIS

Finne ut i hvor stor grad slike digitale tjenester kommer frem på eksisterende ECDIS og i hvilken grad dette skaper nytte – slukninger, vindmålinger

Utprøving av E-navigasjon i Norge

Utprøving av VDES og digitale tjenester over VDES til ECDIS

Videre utvikling av rutetjenesten

Utvikle rutetjenesten gjennom å tilknytte rikere informasjon til rutene: Statistiske data som høyoppløst bunntopografi, dybder ved kai, pullertplassringer på kai, grenser for isps-områder på kai, ankringsområder, bestemmelser i sjøtrafikkforskriften og i lospliktforskriften, og dynamiske data som METOC, slukninger

Styrket havovervåking

Styrket konstellasjon av havovervåkings satellitter og med sensorer i tillegg til AIS – peiling av navigasjonsradar, kamera, bildedannende radar

OHOI

Webside E-navigasjon for fritidsbåter

Legge til rette eksisterende sjøsikkerhetsrelatert informasjon til fritidsfartøy gjennom BW/åpen del. Inkluderer METOC og slukninger, Kystverkets AIS

Dynamisk risikoovervåking - BEAN

Utforske muligheter for maskinell oppdagelse av risikosituasjoner i VTS-tjenestens operatørstøtteverktøy. Sanntids AIS-analyse, historisk trafikkmønster, fartøysdata fra anløpsmeldinger og skipsdatabaser, anomalideteksjon, alarmer og varsling til VTS

Utprøving LINE

Utforske muligheter til å styrke kystovervåkingen vha radarpeiling og å styrke havovervåkingen vha radarpeilesensoren på N-3 NRD



Smartbøye

Utprøving av bølge og vindvarsling til ECDIS, legge til rette for validering av bølgevarsler, og vindtjeneste for Lostjenesten i Vestfjorden og VTS-tjenesten i Fedjeosen

Utprøving VDES/N2

Prøve ut digitale tjenester til skip gjennom VDES på satellitt

Analyse R-mode

Analyse av om det mulige fremtidige reserveradionavigasjonssystemet R-mode, som er utviklet gjennom R-mode Baltic prosjektet, på er hensiktsmessig i norsk topografi

Overvåking av GPS basert på AIS basestasjoner

Overvåke GPS-systemet langs norskekysten og gi alarm ved alvorlige feil eller tjenestebrudd ved hjelp av malinger på GPS-mottakere på AIS basestasjoner

Deteksjon av GPS RFI basert på AIS

Etablere en pilot for å bestemme om det er hensiktsmessig å bruke AIS-signalene fra skip for å oppdage forstyrrelser på GPS

Vindsensorer på risikofylte steder

Etablere vindmålere for å gjøre tilgjengelig informasjon om faktisk vind på steder der det ikke finnes tilgjengelige sensorer fra andre kilder. Visning i Kystvær

Navigasjonsvarsel API

Automatisere navvarsel for NAVAREA XIX for å fjerne manuelt arbeid

Aksjonsstøtte

Felles aksjonsstøtte app for søk og redning operasjoner. For aksjoner på land og sjø.

Baltisk arealverktøy

Forvaltningsplaner for havområdene

Blue Justice

Internasjonal samhandlingsplattform for bekjempelse av iskerikriminalitet

NAIS

Åpent nettbasert presentasjonssystem for skipstrafikkinformasjon i norske farvann. Sikter på å erstatte AISOnline og AIS Norge

Felles ressursregister

Dynamisk register over sivile søk og redningstjenester tilgjengelig i sann tid for søk og redningsressurser

Autoship

<https://www.autoship-project.eu/>

AUTOSHIP – Autonomous Shipping Initiative for European Waters – aims at speeding-up the transition towards a next generation of autonomous ships in EU. The project will build and operate

2 different autonomous vessels, demonstrating their operative capabilities in Short Sea Shipping and Inland Water Ways scenarios, with a focus on goods mobility.

AEGIS

<http://aegis.autonomous-ship.org>

EU's Horizon 2020 project AEGIS develops connected and automated waterborne transport

SFI Autoship

Senter for Forskning og Automasjon (SFI Autoship). Skal bidra til at norske aktører får en ledende rolle i utvikling av sikre og bærekraftige autonome skip

System for analyser av hendelsesrapporter innenfor Losordningen

Utvikle et system som skal samle og organisere hendelsesrapporter og analysere bakenforliggende årsaker aggregert

SPRISK

Spray Icing Risk-Informed Decisions. Leveraging AIS Data and Field Knowledge for Making Spray Icing Risk-Informed Decisions (SPRISK) | UiT. Analyse av historiske informasjon om isforhold data og historiske AIS-data for å finne met virkning på operativt mønster. Særlig mtp isforhold

OCEAN

Operator Centered Enhancement and Awareness in Navigation. OCEAN – Operator-Centred Enhancement of Awareness in Navigation – The OCEAN project is focused on enhancing operator awareness in navigation. (ocean-navigation-awareness.eu). Detektere og varsle om tapte transportcontainere

MILJØBEREDSKAP

Pågående prosjekter



Analysemetodikk og digitale verktøy

Mulighetsstudie for oljevernberedskap/teknologi

Modell som beregner muligheter og begrensninger ved bruk av ulikt oljevernutstyr/teknologi til ulike årstider og ulike værforhold.

- GIS modell for visualisering i hele Norges ansvarsområde utenfor grunnlinjen
- Operasjonalisere verktøyet ved integrering av 10-dagers varsel.

Kompetanse – samle, bygge, dele

Forum for framtidens oljevern

- Kystverket arrangerer konferansen Forum for framtidens oljevern, som skal være en arena for samarbeid og felles forståelse for behov og utfordringer innen oljevernet.
- Konferansen skal bidra til å sikre at forskning og utvikling er relevant for den operative beredskapen. Derfor samler vi bredden av aktører innen norsk oljevern (operative aktører, industrien, myndigheter, akademia, forskningsinstitutter og andre) til en felles innsats for oljevernberedskapen.

- Kystverket bidrar videre med presentasjoner av kunnskapsgrunnlag og status, fokusområder og tema der det er behov for forskning og utvikling. Hensikten er å påvirke til at forskningsprosjekter innen vårt arbeidsområde starter på rett utgangspunkt og formidle våre behov. Ved å synliggjøre hvor skoen trykker ønsker vi å utfordre og se fremover!

Fremdriftssystemer og nye drivstofftyper

Kunnskapsinnhenting fremdriftssystem og drivstoff (felles med Avdeling for transportplanlegging og mobilitet)

Miljøberedskap følger utviklingen innenfor fremdriftssystemer til fartøy, bl.a.:

- Utvikling innenfor drivstofftyper for å bedre forutsi miljørisikoendringer, samt miljøkonsekvenser og egnede tiltak ved havari.
- Utvide kunnskap om omfang og bruksmønstre for ulike oljetyper
- Sikkerhet og miljøkonsekvenser knyttet til el- eller batterifremdrift, samt andre energibærere, eksempelvis hydrogen og ammoniakk:
 - Kystverket er assosiert medlem av prosjektet HyValue som ledes av Norce
 - Det undersøkes p.t. muligheten for et tilsvarende engasjement i Hydrogen som ledes av SINTEF.

IMAROS 2

Det er interesse for å videreføre arbeidet fra IMAROS prosjektet. Problemstillingene vil bli spisset basert på funnene fra IMAROS. Det planlegges med ny søknad til EU våren 2023. Sentrale temaer er mekanisk opptak av oljer med høyt stivnepunkt, samt videre oppfølging av funn i tilknytning til strandrensing.

Fate, behavior and toxicity of oil in Arctic environment, PAME /EPPR

Prosjekt i regi av arktisk råd som tar for seg egenskaper ved lavsvoveloljer. Prosjektet undersøker oljeegenskaper og giftighet i marint miljø. Prosjektet er pågående, men har blitt forsinket grunnet at Arktisk råd samarbeidet har vært frosset pga. Krigen i Ukraina.

Studie på biodrivstoff

Prosjektets målsetting er å sammenfatte status på kunnskap om biodrivstoff når det gjelder transport import og bruk av biodrivstoff i Norge med tanke på håndtering og miljøkonsekvenser av akutte utslipp.

Innsamlede prøver har også blitt analysert for kjemiske og fysiske egenskaper og akutt toksisitet i vannsøylen.

Miljøovervåking, deteksjon og fjernmåling

Overvåking, deteksjon og fjernmåling (CIRFA)

Videreutvikling av metoder for å kunne bruke satellittbilder for å skille olje og is. Prosjektet er en del av CIRFA (Centre for Integrated Remote Sensing and Forecasting for Arctic Operations). CIRFA har forsket på flere anvendelser av fjernmåling som Kystverket kan ha nytte av, ikke bare å detektere og skille olje og is. (2016-2023)

- Ny radarteknologi for å detektere oljefilmtykkelsen
- Deteksjon av olje i is – skille olje og is
- Prosjekter er gjennomført, og det er også litt for langt mellom forskning og operative tjenester.
- CIRFA er inne i sitt siste år, og har finansiering ut 2023. Det er mer fokus på operasjonalisering og tjenesteutvikling nå enn i tidlig fase for CIRFA. Både industri og forvaltning etterspør operasjonalisering og tjenesteutvikling.
- Kystverket må ta initiativ til å finne de delene av forskningen som kan gi verdi og bør operasjonaliseres.

Overvåking, deteksjon og fjernmåling – multispektralsensor

- Analyse av multispektralteknologi for plattformuavhengig deteksjon og tykkelsesmåling
- Inkludere fly med multispektralsensor (evt. drone) i forsøk under Olje på Vann 2023/2024

Softwareutvikling drone (IKV)

- Datafangst (per i dag benyttes ArcGIS, ønske om datafangst fra flere sensorer i samme system). Denne delen rulles ut nå i testversjon på 2 IKV-er og vil bli operativ på alle første halvår 2023.
- Tilrettelegging for datafangst fra flere sensorer. Flerbruk, eks. Sjøfartsdirektoratet (svovelutslipp til luft fra fartøy) og Statens Strålevern (radioaktiv stråling).

Spredning og bekjempning av lette oljeprodukter og tynne oljefilmer

Det ble i 2022 gjennomført et forsøk med spredning av MGO på Olje på vann. Umiddelbare resultater fra forsøket tilsier at det er potensiale for å respondere bedre på utslipp av lette produkter. Oppfølging fra forsøket:

- Implementere funn i form av forbedrede inndata til beredskapsanalyser og operative metoder
- Følgeforsøk under OPV 2023-2024?
- Problemstillinger knyttet til utslipp av lette oljeprodukter i is
- Sammenligning av ulikesensorer på fly, drone, skip, satellitt + in-situ målinger

Seatrack

Tilrettelegging av nye datasett som inngår i beregningsmodell for EnviRisk og er viktige grunnlagsdata i Kystinfo kartløsning.

- Datasettet er implementert i EnviRisk
- SEAPOP datasett og åpent hav datasett er lag inn i Kystinfo beredskap. SEATRACK arbeidsgruppe har utsatt arbeidet å få tilrettelagt et Seatrack datasett som kan benyttes i Kystinfo beredskap innen utgangen av 2022.

Spill of opportunity:

- Utarbeide en plan for forskningsprosjekter som kan settes i gang ved et reelt oljeutslipp.
- Det ble gjennomført en workshop på *Forum for framtidens oljevern 2022* for å hente innspill til hvordan man kan legge til rette for smidig gjennomføring av Spill of Opportunity.

Skipsvrak i Skagerrak – akkumulering av giftstoffer fra kjemiske stridsmidler i organismer

Under kartleggingen av posisjon for dumpede vrak med stridsgass i Skagerrak ble det samlet inn slimål og små reker. Disse analyseres for mulig rester av nedbrytningsprodukter av kjemiske stridsmidler. I 2022 har det blitt satt ut kjempefilskjell for å undersøke akkumulering av giftstoffer. Resultatene fra dette arbeidet vil danne grunnlaget for å etablere en langsiktig miljøovervåking ved vrakene.

Bekjempningsteknologi og metoder

Testmetodikk – testhall

Miljøberedskap har etablert testmetodikk og prosedyrer for testing av oljeopptakere. Metodikken kan tilpasses ulike problemstillinger. Videre er det behov for et løpende arbeid som består i å utvikle og dokumentere testmetodikk for andre typer oljevernutstyr, samt å videreutvikle og oppdatere metoder for å overvåke forsøkene, eksempelvis når det gjelder måling av oljetykkelse.

Mekanisk opptak under arktiske forhold

Det ble i 2017 gjennomført tester av mekanisk opptak av diesel- og LSFO i kaldt vann (0 grader). Arbeidet bør videreføres, men dette er "lagt på is" i påvente av nye testfasiliteter på Fiskebøl.

Test av sorbenter

Det ble i 2021 gjennomført et nordisk sorbentprosjekt i regi av Københavnavtalen. Prosjektet har etablert en enkel testmetodikk for testing av absorberende lenser, og tester har blitt gjennomført. Prosjektet tok kun for seg absorberende lenser, tilsvarende arbeid på andre typer sorbenter gjenstår.

In-situ-brenning i kaldt klima-/ islagte farvann

Det har vært gjennomført laboratorieundersøkelser og feltforsøk med brenning av olje på Olje på vann. For Kystverket er metoden mest aktuell i kaldt klima og islagte farvann. Videre FoUI-arbeid må fokusere på dette aspektet:

- Operative felttester for verifikasjon av ISB i kaldt klima og islagte farvann.
- Dette vil kreve tillatelser, listen for å få en slik tillatelse ligger høyt.
- Utvikling av NEBA/NEDRA-verktøy for beslutning om å iverksette brenning.
- Canada skal gjennomføre ISB forsøk i August 2023, nytte gjøre seg resultatene fra dette

Dispergering

- Gjennom en serie utviklingsprosjekter er det bygget opp en statlig dispergeringsberedskap.
- Det er gjennomført tester av dispergeringsmidler på ulike oljer og anskaffet sprayarmer og dispergeringsmiddel til OV-fartøyene.

Det gjenstår utviklingsarbeid på helikopterbasert dispergering, fortrinnsvis til bruk på Svalbard.

Autonom farkost i oljevernberedskap

Det har blitt undersøkt muligheter for bruk av autonome farkoster i oljevernberedskapen. Utviklingen på området følges videre, med tanke på ulikt utstyr og sensorer, samt flerbruk (andre etater)

- Et konkret initiativ på dette området har blitt omgjort til å omhandle mekanisk dispergering fra lettboat (ikke autonom).

Logistikk ved aksjoner i områder med lite/ingen infrastruktur og lange avstander

- Nye konsepter
- Forbedring av eksisterende konsepter
- Beregning av miljøpåvirkning av en standard aksjonsinnsats i forhold til strandrensing på Svalbard med ressurser fra fastlandet og transport av avfall til mottak på fastlandet opp mot lokale løsninger
- Brenning av avfall, oljerester

Forprosjekt standardisering

Nye metoder for oljetømming av skipsvrak

Høsten 2022 gjennomføres tester av nye metoder for oljetømming av skipsvrak.

- Dette er ny teknologi som baserer seg på blind punktering av skrog hvor man antar at det finnes emigrert olje.
- Erfaring viser at olje i vrak flyter uvilkaarlig rundt i skipsvrakenes skrog som igjen gir utfordring til regulert oljetømming.

Strandrensing

Strandrensing/Strandaksjon

- Videreutvikle strandrenseutstyr, strandrensemidler m.m.
- Det må utvikles og trenes på et robust konsept for strandaksjoner i fjerntliggende og spesielt sårbare områder som inkluderer bruk av relevante støttefartøy, egnede ilandsettingsmoduler, maskinelt utstyr og avfallsminimering.

Shoreline COSVRA (EPPR-prosjekt)

Beslutningsverktøy som angir metode for strandrensing knyttet til ulike strandtyper og årstider.

Testfasiliteter i felt for strandrensing

- Bygging av felttestfasilitet for strandrensing og FoU på strandpåslag er under planlegging på Fiskebøl.
- Senteret vil kunne gi verdifullt faglig påfyll i forhold til kursing, øvelser og utvikling av metoder for strandrensing.

Bioremediering, kompetanse og metodeutvikling (2018-2022)

- Kartlegge biologisk nedbrytning av oljer og oljeprodukter i vannfase og på strand «Kun monitorering» som tiltak.
- Aktiv stimulering av mikroorganismer ved nærings- og O₂ tilførsel.
- Effekter av bioremediering – på kort og lang sikt, toksisitet av nedbrytningsprodukter.
- Avklare mulighet for gjennomføring av langvarig feltforsøk med naturlig nedbrytning.
- Laboratorieforsøk med analysering av resultater.
- Naturlige nedbrytingen av marint lavsvovel drivstoff (ULSFO) i strandsediment under arktiske forhold.

Selvrensevne på strandtyper i Arktis

- Ut fra miljøets sårbarhet og de store kostnadene ved opprydnings-aksjoner på Svalbard, vurdere naturens selvrensekapasitet på forskjellige strandtyper i Arktis.

In-situ metoder på strand og avfallsminimering

- Videreutvikling av metoder for «in-situ» behandling av oljeforurensning på strand med fokus på avfallsminimering
- Utvikle brenning som metode/anskaffe utstyr for behandling av oljebefengt avfall på strand (eks. forbrenningsovn?)

Effektiv aksjonsledelse, beslutningsstøtteverktøy og kommunikasjonsteknologi

Maritim bredbåndsradio

Maritim bredbåndsradio (MBR) er implementert i beredskapen, og kan benyttes for utveksling av data skip-skip og skip-fly. MBR-radioene som er om bord på enhetene benyttes, og enhetene kan utveksle data mellom seg så fremst de har radio-rekkevidde av hverandre.

Framtidig arbeid kan innbefatte å vurdere muligheten for tilknytning til tilsvarende faste radioer på land på Svalbard.

Utbedring av drivbanemodeller og oljedriftsmodell for oljens drift i isfylte farvann

- Implementering av nye strømmodeller i drivbaneberegning
- Sammenligning av ulike modeller
- Strømmodeller
- Utbedring av drivbanemodeller for oljens drift i isfylte farvann, samt effekten av ulike oljeverntiltak i is

Nylig avsluttede prosjekter

Analysemetodikk og digitale verktøy

AISyRisk (felles med Sjøsikkerhetsavdelingen)

Gjennom AISyRisk-prosjektet er der etablert et automatisert system for å beregne sannsynlighet for skipsulykker med påfølgende sannsynlighet for utslipp. Tidsserie etableres for fagfeltet, slik at trender og utviklingstrekk for skipsulykker med påfølgende utslippssannsynlighet skal kunne avdekkes. Prosjektet ble avsluttet i 2021. Systemet er nå i drift, videreutvikling og utbedring ivaretas gjennom drift og investeringsplan.

EnviRisk

EnviRisk-prosjektet har utviklet metode for automatisert beregning av miljørisiko, basert på AISyRisk. Utvikle metodikk og dataverktøy for automatisert beregning av miljørisiko basert på miljøfølsomhet mht. oljeutslipp og risiko for skipsulykker. Historisk oljepåvirkning, artssårbarhet, miljøkonsekvens og miljørisiko beregnes og resultater vises i verktøyet.

- Verktøyet er brukt i miljørisikoanalyse i 2021-2022 (grunnlag til beredskapsanalysen).
- Verktøy for deling internt og eksternt må utvikles.

Beredskapsanalyse basert på AISyRisk, EnviRisk og RespRisk

- I 2022 ble beredskapsanalyse ferdigstilt. I arbeidet med Beredskapsanalysen ble de nye digitale verktøyene AISyRisk, EnviRisk og RespRisk benyttet.
- Det gjengår fortsatt arbeide med å videreutvikle RespRisk

Fremdriftssystemer og nye drivstofftyper

IMAROS

EU-prosjektet IMAROS-prosjektet ble gjennomført i 2022-2022. Prosjektet omfattet kartlegging av LSFO i fra Europeiske leverandører, fysikalske og kjemiske analyser, undersøkelser av akutt giftighet i vannsøylen, samt testing av ulike responstiltak, med hovedvekt på mekanisk opptak.

Kompetanse – samle, bygge, dele

SARINOR 2

Prosjektet SARINOR 2 var en forlengelse av SARINOR 1, og hadde hovedfokus på oljevern og berging av verdier og miljøsikring, herunder å identifisere utfordringene for ulike fare- og ulykkes scenarier knyttet til berging og miljøforurensing i nordområdene. Prosjektet er avsluttet, men i forlengelsen av dette er vi involvert i et arbeid som omtales som "Arktisk maritim kompetansenode".

Kompetansenodens formål er å styrke den maritime næringens kompetanse om særskilte utfordringer knyttet til skipsoperasjoner i polare farvann. Videre skal noden styrke samarbeidet mellom maritim næring og kompetansemiljø om arktisk maritim kompetanse og bidra til en bedre tilrettelegging av nye kurs og utdanningsmateriell for maritimt personell, slik at opplæringen i større grad tilfredsstiller de behov næringsaktørene har. I arbeidet med å styrke arktisk maritim kompetanse skal det tas utgangspunkt i innmeldte problemstillinger, utfordringer og behov fra aktører i skipsfartsnæringen. Prosjektet ledes av Maritimt forum Nord

Samarbeidsprosjekt mellom Kystverket og Nordisk institutt for sjørett (UiO)

Utrede og gjøre rede for den rettslige problemstillingen knyttet til kontainerbrann i skipsfart. (BES, SSA og KFA). Arbeidet er avsluttet.

Effektiv aksjonsledelse, beslutningsstøtteverktøy og kommunikasjonsteknologi

Drivbaneberegning for skip i drift (slepeberedskap)

Bedre modeller for å beregne drivbaner etter det enkelte skips konstruksjon, tyngde, vindfang mm.

Logistikk

Mellomlagring av oppsamlet olje på fartøy i kystnær beredskap

Muligheten for utnyttelse av eksisterende tanker/lasterom på FKB til mellomlagring av olje er undersøkt. Grunnlaget er ivarettatt i revidert forskrift om fartøy i oljevern. Det er på det nåværende tidspunkt ikke aktuelt å gå videre med problemstillingen, og tiltaket anses som avsluttet.

Bekjempningsteknologi og metoder

Erfaringer med effektivitet ved mekanisk oppsamling i oljevernaksjoner (2021)

Rapport som oppsummerer resultatene fra en litteraturstudie som tar for seg erfaringer om effektivitet av mekanisk oppsamling ved oljeutslipp. Rapporten er utarbeidet av DNV og SINTEF for Statlig samarbeidsforum for FoU oljevern, og finnes i både norsk og engelsk versjon. Målet for studien har vært å skaffe pålitelig og empirisk dokumentasjon om effektivitet ved mekaniske oppsamlingsaksjoner basert på erfaringer fra tidligere oljeutslipp og aksjoner. Studiet fokuserer på mekanisk oppsamling fra havoverflaten i marine kyst- og havområder. Ni forskjellige utslippshendelser ble valgt, noe som ga variasjon i utslippsstørrelse, varighet, oljetype, utslippssted og oppsamlingsstrategi.



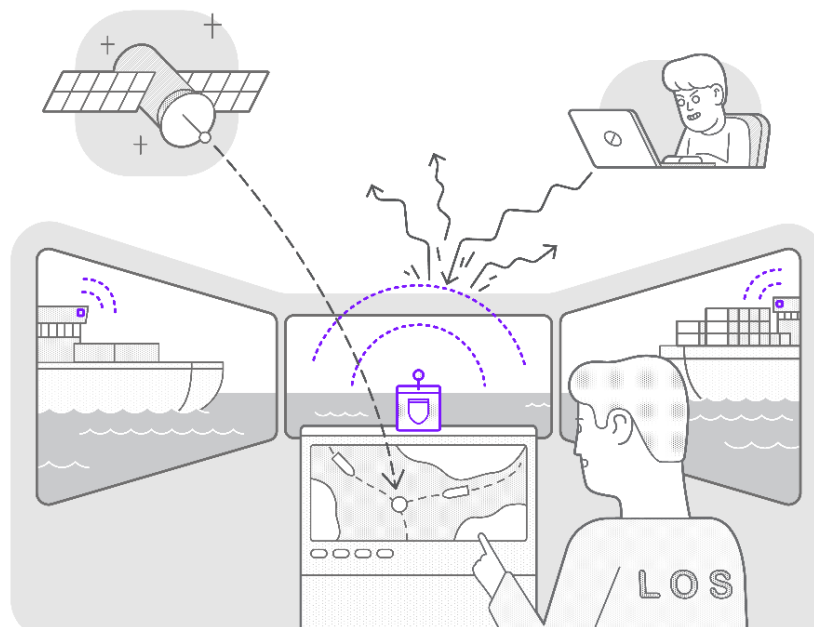
LOSTJENESTEN

Pågående

PPU SW, Njord Pilot (kartprogram): Njord Pilot er Lostjenestens kartsystem som er losenes støtteverktøy i gjennomføring av losingene. Njord Pilot er i kontinuerlig utvikling, basert på innspill fra operativ drift.

PPU Sensor: Losene kan benytte sensorer som støtteverktøy i gjennomføringen av losingene. Enten tilsendt informasjon fra skipets system til eget kartprogram (PPU SW, Njord Pilot), eller ta med redundant posisjoneringssystem for nøyaktig posisjonering (uavhengig sensor).

Innovasjonspartnerskap¹: Kystverket Lostjenesten har fått tilslag på innovasjonspartnerskap med Innovasjon Norge og fått tildelt 8,55MNOK for å utvikle en prototype for fremtidens støtteverktøy for Lostjenesten.



Intelligente navigasjonsinnretninger²: Sammen med FFM identifiserer områder der en kan gjennomføre demonstratorer for å se på nytteverdien av intelligente navigasjonsinnretninger ift sensordata i sanntid (vær, vind, bølger, strøm osv). Dette har resultert i to smartbøyer (Fausken og Vestfjorden).

VR-simulator³: Kystverket har i fellesskap (SSA og Lostjenesten) inngått en utviklingskontrakt for bruk av Virtual Reality (VR) simulator ifm shiphandling og kompetanseheving i Lostjenesten. Kostnadsramme 2,6 MNOK.

¹ <https://innovativeanskaffelser.no/stotteverktoy-for-lostjenesten/>

² <https://www.kystverket.no/Maritim-infrastruktur/Fyr-og-merker-smartboye/>

³ <https://www.morildinteraktiv.no/> og <https://drive.google.com/file/d/1hhE5xQT8TMKxnSHHeKjJzTgn2cHhIjq/view>



OpenAR: OpenAR er relatert til OpenBridge prosjektet, og benytter kunnskap fra OpenBridge for å utvikle bruken av Augmented Reality (AR) for navigasjon av fartøy. LOS ser fordelene av dette da det vil redusere tiden på skjermbruk og få fokuset til navigatøren ut på omgivelsene til fartøyet.

Muliggjørende teknologier for fremtidens maritime utdanning (MARKOM): Større sammensatt prosjekt hvor man ser på hvilke muligheter man har for å benytte moderne teknologier (eks VR simulator) i fremtidens trening. Av interesse for å benytte kunnskap i losutdanning.

Etter- og videreutdanning los: Lostjenesten ser et behov for å oppnå formell akademisk kompetanse på flere i sin organisasjon. Det er etablert en støtte- og refusjonsordning for relevant mastergrad i Lostjenesten, samt at det jobbes opp mot nautiske universitet for å godkjenne deler av utdanningen til losene ifm masterutdanning.

MASSPort⁴: Kystverket er med i det internasjonale nettverket «Maritime Autonomous Surface Ships (MASS) Ports». Nettverket har som mål å dele erfaringer, identifisere utfordringer og utvikle felles standarder for uttesting og implementering av autonome maritime operasjoner. LOS bidrar pt ved å skrive en oppgave innenfor tematikken landbasert losing.

Maritime Cyber Resilience⁵: Datamaskiner og digitalisering av skipsbroen har utviklet seg hurtig de siste tiårene. Herunder kommer også trusselen forbundet med datasikkerhet (virus). Målsetningen er å få gjennomføre en penetrasjonstest (PenTest) på Njord Pilot for å evaluere dens sårbarhet mot maritime datasikkerhet.

⁴ <https://www.kystverket.no/Nyheter/2020/august/norge-med-a-forme-morgendagens-skipsfart/>

⁵ [Maritime Cyber Resilience - Prosjektbanken \(forskningradet.no\)](https://www.forskningradet.no/prosjektbanken/prosjekt/maritime-cyber-resilience/)

COAST⁶: Kystverket sitter i referansegruppen for Centre of Excellence for Maritime Simulator Training and Assessment (COAST). Målsetningen med dette arbeidet er å være oppdatert innen state-of-the-art innen maritime simulator, samt påvirke i den retning som LOS ser formålstjenelig. Det forventes ingen konkrete produkt utover kunnskap og innsikt.

Avsluttede

Dybdedata⁷: Lostjenesten arbeider for å få bedre dybdedata tilgjengelig i norske farvann. Det er utarbeidet en prosedyre for innhenting av dybdedata for godkjente private aktører, samt at Lostjenesten ønsker å påvirke forskriften i forbindelse med frigivelse av bedre dybdedata der dette er relevant (under 30 meter samt ankringsrområder).

Simulator: Kystverket var partner i «Den Digitale Sjøveien» som lager databaser for de maritime simulatorne i Norge, og vi ønsker å påvirke og øke kvaliteten på databasene som er tilgjengelig for norskekysten for å øke realismen i øving og trening. Lostjenesten ønsker også å bedre tilgangen internt for å øve og gjøre risikoreduserende tiltak i simulator i Norge, med fokus på tilgjengelighet og kvalitet. Bridge Resource Management (BRM – samhandling på bro) er også essensielt å øve i en simulator, og lostjenesten ønsker å forbedre kvalitet og gjøre denne ressursen bedre tilgjengelig for personell i lostjenesten. *Kystverket har trukket seg ut av prosjektet.*

S-100 – fremtidens elektroniske kart (ENC)⁸: Kystverket Lostjenesten er sammen med en rekke partnere med på utviklingen av neste generasjons elektroniske kart. Her ser en konkret på muligheter innenfor 3D-kart (S-102) og bedre utnytte tilgjengelig dyptgående (S-129 Under Keel Clearance (UKC)). Det er konkrete demonstratorer i Stavanger og Tjeldsund under utarbeidelse, samt at det er gjennomført demonstratoren for å vise nytteverdien av dataene (Sleipnir til Haugesund). *Prosjektet avsluttes NOV 2022.*

OpenBridge⁹: OpenBridge prosjektet er et internasjonalt prosjekt som søker å standardisere grensesnittet for broutformingene. Lostjenesten ser en klar fordel med dette i form av kjennskap til det grafiske grensesnittet om bord på lossøkende fartøy, og deltar i dette prosjektet. OpenBridge har gjennomført en evaluering av grensesnittet til Njord Pilot som vil bli tatt med i det videre utviklingsarbeidet. *Prosjektet avsluttes OKT 2022.*

⁶ https://uit.no/nyheter/artikkel?p_document_id=658502

⁷ <https://www.kartverket.no/til-sjos/sjokart/veileder-for-dybdemaling>

⁸ <https://s-100.no/partners/>

⁹ <http://www.openbridge.no/>