



KYSTVERKET

Status 2023

Samfunnssikkerhet

Næringslivets transporter

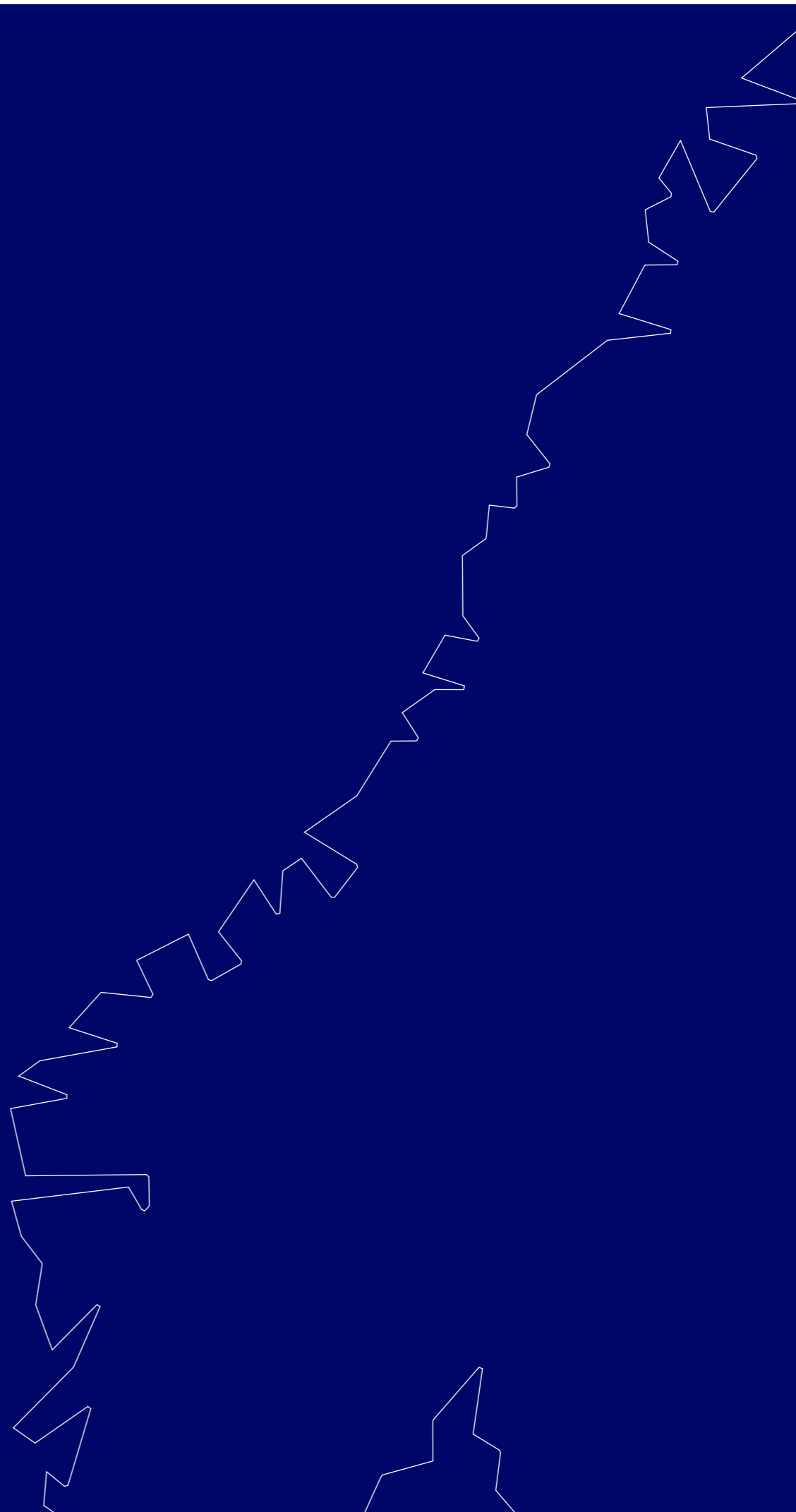
Sjøtransportens klimautfordring

Digitalisering og innovasjon



INNHold

1.0 Innledning	04
2.0 Samfunnssikkerhet	08
2.1 Maritim sikring i et nytt trusselbilde	10
2.2 Kystverket sin rolle i Totalforsvaret	17
2.3 Korleis vurdere konsekvensar av klimaendringar på fysisk infrastruktur? ...	20
2.4 Utvidelse av NATO og Norges strategiske posisjon	29
3.0 Næringslivets transporter	32
3.1 Tilskudd til fiskerihavnetiltak – et viktig spleiselag for fiskerinæringen	35
3.2 Sjøtransport av fisk og sjømatrelaterte produkter fra Nord-Norge	38
3.3 Regularitet i containertransporten	45
3.4 Eksport av sjømat – verdi, volum og marked	50
3.5 Overføring av lange transporter	57
3.6 Mer gods på sjø	62
4.0 Sjøtransportens klimautfordring	66
4.1 Status for EUs klimatiltak: Sjøfarten blir kvotepliktig fra 2024	68
4.2 Forvaltning av Norges havområder	74
5.0 Digitalisering og innovasjon	78
5.1 Til lands, til vanns og i lufta med – bruk av droner, helikopter, fly og satellitt i oljevernberedskapen	81
5.2 Digital Grunnmur i Kystverket: En plattform for effektivitet og samarbeid	88
5.3 Stø kurs mot den digitale havnen	93
5.4 Forskning, utvikling og innovasjon i Kystverket	96



Innledning

1.0 Sjøtransportens største utfordring

Tekst:

Tore Relling, avdelingsleder, Avdeling for transportplanlegging og mobilitet, Kystverket

I fjorårets utgave av Status innledet vi med overskriften «Kunnskap i usikre tider», hvor vi fremhevet at kunnskap er viktig for å møte usikkerheten vi lever i. Denne usikkerheten ble spesielt knyttet til den sikkerhetspolitiske uforutsigbarheten som følge av Russlands invasjon av Ukraina. Det har nå gått ett år, og utviklingen viser at usikkerhetene som var med oss i fjor ikke er forbigående, og må regnes som langvarige samfunnsikkerhetsutfordringer som vi må håndtere.

Usikkerheter, utfordringer og muligheter må tas hensyn til i langtidsplanlegging, og våren 2024 legges Nasjonal transportplan for 2025-2036 frem. Transportvirksomhetene jobber nå med utredninger som innspill til denne planen, slik at vi får en realistisk plan som også er tilstrekkelige ambisiøs. I dette arbeidet vil samfunnsikkerhet, klimautfordringer og økonomisk handlingsrom være sentrale.

Søkelyset på samfunnsikkerhet har blitt forsterket, først av pandemien og senere den sikkerhetspolitiske situasjonen.

I transportvirksomhetenes vurderinger til NTP 2025-2036 fremheves det at vi må forvente usikre forsyningskjeder og økt risiko for energikrise i årene som kommer. For sjøtransporten som frakter mer enn 90 % av utenriksvolumene, betyr det at en må vente at det skjer endringer i seilingsmønster, men også at en må forholde seg til en annen sikkerhetssituasjon enn det vi har vært vant til de siste tiårene.

Selv om usikkerheten knyttet til sikkerhetspolitisk uro er stor, er likevel klimaendringene den største utfordringen i vår tid. Det er satt ambisiøse klimamål både til 2030 og til 2050, og skal en nå disse må det gjøres store endringer både for den enkelte av oss og for transportsektoren. På mange måter må en nok se på klima-utfordringene som en rammefaktor som dimensjonerer all vår aktivitet mer enn et mål som skal nås.

I Perspektivmeldingen 2021 anslås det at handlingsrommet for nye prioriteringer på statsbudsjettet reduseres med 80 prosent i perioden 2023-2030



sammenlignet med 2011-2019. Det økonomiske handlingsrommet reduseres dermed betydelig for offentlige investeringer, utvikling og drift i transportsektoren sammenlignet med tidligere. Dette vil bety at innovasjon må vektlegges for å finne mer kostnads-effektive tiltak, og bruk av teknologi på nye og bedre måter er avgjørende.

Kystverket skal fremme sjøtransporten, basert på denne transportformens fortrinn. Godsstatistikken og transportanalyser viser at sjøtransporten er avgjørende for Norge, og at den er en robust transportform. Sikkerhetspolitisk uro, ambisiøse klimamål og redusert økonomisk handlingsrom, får betydning for sammensetningen av Kystverkets tiltaksportefølje og på hvordan vi begrunner våre anbefalinger. I vårt utredningsarbeid betyr det at vi må ha et godt kunnskapsgrunnlag som følger med på utvikling og også forventet utvikling på lengre sikt. Denne kunnskapen må tas med inn i våre utredninger slik at vi fremmer de riktige tiltakene til samfunnets beste. En kan hevde at dette alltid har vært et krav til oss, men likevel må en forvente at kravene til å bruke samfunnets midler vil skjerpes og vi må følge med i denne utviklingen. I praksis betyr det at vi må være i forkant med metodeutvikling for våre analyser slik at vi kan møte stadig høyere krav til gode utredninger som synliggjør alle relevante nytte- og kostnadsvirkninger. Dette vil være en forutsetning for at vi prioriterer tiltak som møter utfordringene på en god måte.

I likhet med de andre transportvirksomhetene leverer Kystverket sine anbefalte prioriteringer til Nasjonal transportplan denne våren. Til tross for at planen har vært fremskyndet med ett år, og dermed gitt oss mindre tid enn

forventet til utredningene, har vi med egne ressurser oppdatert verktøy og metoder og levert utredninger med høy kvalitet. Dette viser viktigheten av at en har et solid kompetansemiljø innad i etaten som kan omsette kunnskap om sjøtransport til godt analyserte tiltak. Ved å ha et eget kompetansemiljø er en i stand til å håndtere økte krav til utredningene, samt å håndtere mer komplekse analyser som i større grad vil se både virkemidler og tiltak i sammenheng og synliggjøre virkningen av disse på en stadig bedre måte. Ved å omsette disse analysene til gode beslutningsgrunnlag bidrar en til å velge de riktige tiltakene som fremmer sjøtransporten.

Status-utgivelsene, som skjer årlig, bidrar til å knytte kunnskap til de utfordringene vi står overfor. Publikasjonen har et sett med hovedtema som er rammene for enkeltartikler. Årets tema er samfunns-sikkerhet, næringslivets transporter, sjøtransportens klimautfordring og digitalisering og innovasjon.

En vesentlig endring innen samfunns-sikkerhet er endringene som kan skje som følge av svensk og finsk NATO-medlemskap, og i en artikkel om NATO og Norges strategiske posisjon beskrives vår rolle som transittland for hele Norden og hvordan trusselbildet knyttet til dette vil kunne se ut. Havnene er et kritisk ledd i totalforsvarets infrastruktur, og artikkelen om maritim sikring belyser hvordan samarbeid, teknologi og kompetanse spiller en viktig rolle for å ivareta maritim sikring i det nye sikkerhetsbildet. Videre omtales Kystverkets rolle i totalforsvaret og hvilken rolle samvirkeprinsippet har innen krisehåndtering. Samfunns-sikkerhet er ikke bare knyttet til sikkerhetspolitikk, men skal også håndtere trusler som følge av klimaendringene. Som en del av

hovedtemaet om samfunns-sikkerhet har vi derfor en artikkel om å vurdere konsekvensene av klimaendringene for Kystverkets fysiske infrastruktur og hvordan en kan jobbe videre med klimatilpasningstiltak.

Næringslivets transporter er et hovedtema som går igjen over flere årganger av Status-publikasjonen. I år har vi i tre av artiklene hatt et særskilt fokus på fisketransporter. Som følge av at fiskerihavnene er tilbakeført til Kystverket, har tilskuddsordningen for fiskerihavnstiltak gjenoppstått og innretningen av denne beskrives i årets utgave. Videre diskuteres sjøtransport av fisk, og vi viser skillet mellom andelen innen havbruk og fangstnæring. Det omtales videre at transportarbeidet knyttet til denne næringen også må inkludere det som skjer før levering av villfisk til mottak, og at videre kartlegging av dette vil kreve kobling av flere datakilder. Artikkelsen innen næringslivets transporter har to artikler som ikke er direkte knyttet til fisketransporter. Disse artiklene er et ekstrakt av to av rapportene utarbeidet til Nasjonal transportplan. Den ene problematiserer den mangeårige satsingen på godsoverføring mellom transportformene, og understreker at transportmiddel-fordelingen i stor grad er stabil og at satsning på overføring mellom transportformer er et smalt spor som vil gi en begrenset effekt på den overordnede utfordringen – å redusere skade-kostnadene fra godstransport. Den andre artikkelen, som ikke er knyttet til fisketransport, gjengir hovedfunnene fra utredningen av mer gods på sjø. Den tar utgangspunkt i at sjøtransporten er et satsingsområde i regjeringens veikart for grønt industriløft. Gjennom eksportstrategien vil sjøtransporten vokse i volum, og hovedutfordringen for

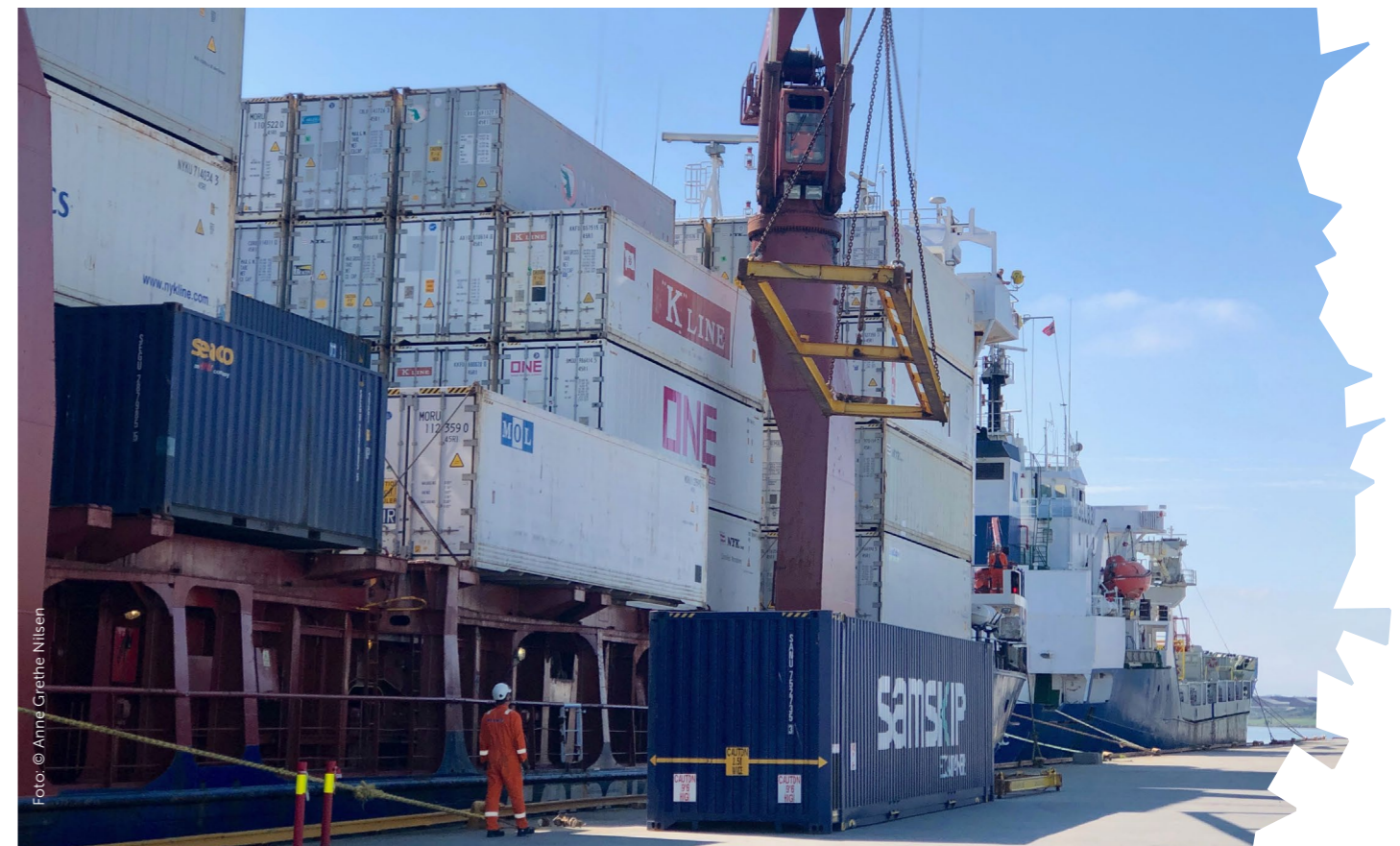


Foto: © Arne Grethe Nilsen

sjøtransporten er å gjennomføre det grønne skiftet gjennom å ta i bruk nullutslippsløsninger. Klimaproblemet i sjøtransporten omtales som en markedsbrist ved at markedet selv har ikke tilstrekkelige drivkrefter for å gjennomføre et slikt grønt skifte. Rapporten som denne artikkelen bygger på identifiserer tiltak for å fremme sjøtransportens omstilling. Likevel er det grunn til å hevde at det viktigste å ta med seg videre er kunnskapen om at denne omstillingen er noe helt annet enn det vi har hatt av endringer tidligere. Endringene må skapes av andre drivkrefter enn markedskreftene, og myndighetenes rolle kommer til å bli helt avgjørende.

Sjøtransportens klimautfordring finner vi også i år som et hovedtema, og en kan forvente at det kommer til å bli et viktig tema i mange år fremover. En utfordring som må håndteres er presset på våre havområder, ved at stadig nye næringer ønsker å etablere seg. I årets artikkel drøftes blant annet Kystverkets rolle i forvaltningen av disse havområdene, og hvordan en skal sikre å balansere

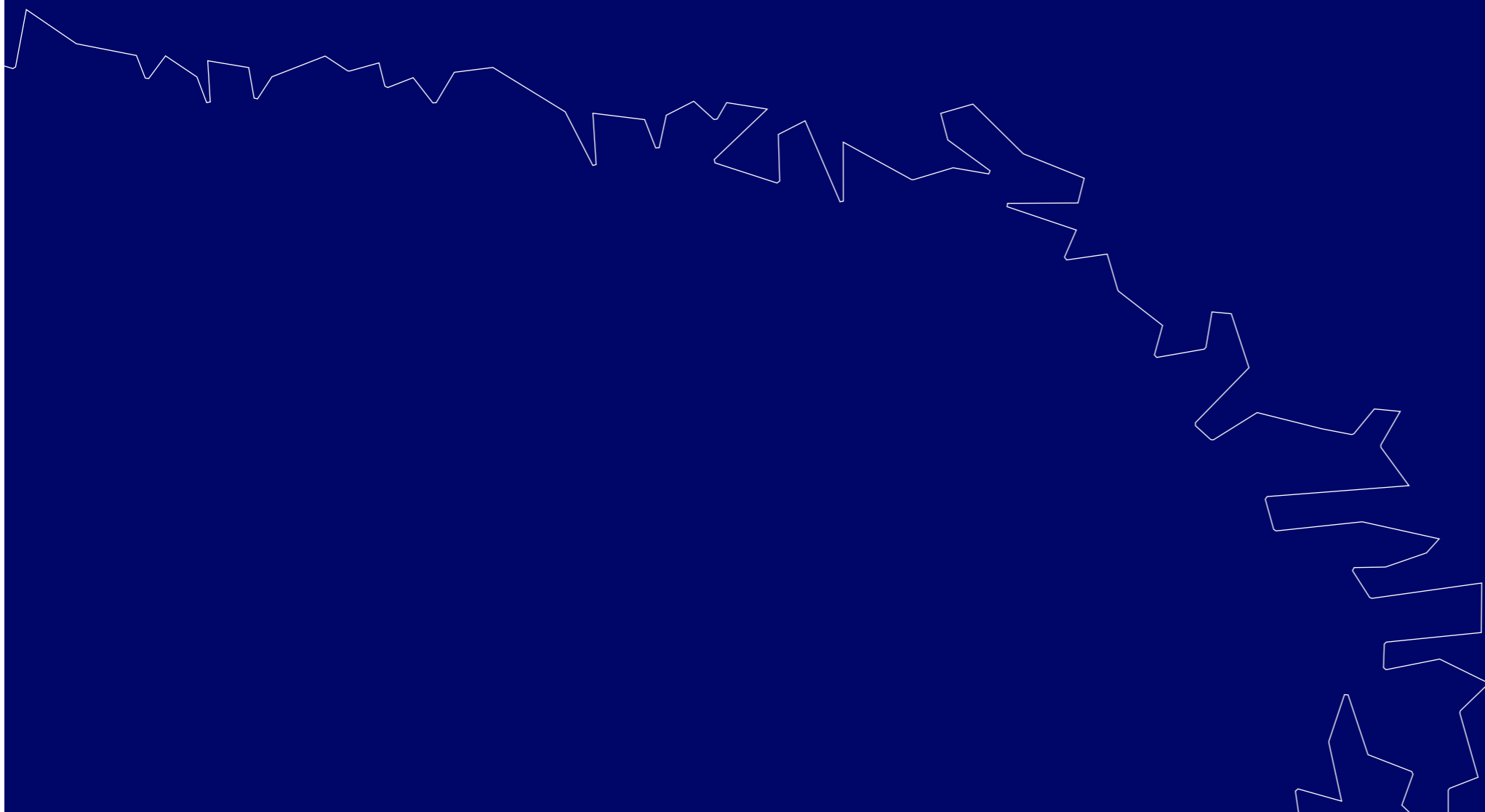
beskyttelse av økosystemer opp mot økonomiske interesser. Innen sjøtransportens klimautfordring gis det også en gjennomgang av endringene i klimakvoteregulering som kommer i 2024.

Kystverket har i sin virksomhetsstrategi nedfelt at vi skal jakte effektive og miljøvennlige løsninger gjennom digitalisering, ny teknologi og kontinuerlig forbedring. Vi har derfor inkludert digitalisering og innovasjon som et hovedtema i Status 2023. Oljevernberedskapen er en viktig del av Kystverkets ansvarsområde, og vi får i en artikkel en god gjennomgang av hvordan beredskapsoppdraget forbedres og løses ved bruk av teknologi. Innen digitalisering har Kystverket iverksatt et initiativ for å bygge opp en digital grunnmur for å legge til rette for innsamling og bruk av data, samt utvikle nye tjenester. En slik grunnmur vil være en forutsetning for å utvikle oss i den takten som utfordringen krever på en effektiv måte. Hovedtemaet omtaler også hvordan Kystverket vil utvikle seg videre som kunnskapsbedrift og hvordan vi vil fortsette å systematisere

forsknings-, utviklings- og innovasjonsarbeidet i etaten. Videre presenteres en artikkel om hvordan digitalisering av havneinfrastrukturen kan bidra til å effektivisere drift av havner.

Status 2023 er en samling av flere artikler innen fire hovedtema. Vi står foran en rekke utfordringer, og selv om både pandemi og krig i Europa ligger nært oss, er det likevel grunn for å hevde at for vår sektor er det avkarbonisering av sjøtransporten som er den største utfordringen. At dette er en utfordring som markedet ikke vil kunne løse alene, gjør at det er behov for tiltak og mekanismer som enten tvinger frem løsninger, eller som gir insentiver som motiverer for å utvikle løsninger. En slik endring krever felles forståelse av situasjon og barrierer, samt koordinering av mål, tiltak og virkemidler mellom en rekke aktører. Dette er krevende, og i sum er det grunn for å hevde at dette er sjøtransportens hittil største utfordring.

2.0 SAMFUNNSSIKKERHET



2.1 Maritim sikring i et nytt trusselbilde

Tekst:

Richard Utne, avdelingsleder, Avdeling for maritim sikring, Kystverket

Innledning

Vikingskipenes konstruksjon gjorde det mulig å krysse store havstrekninger sikkert og med stor hurtighet. Dette gjorde det mulig for det norske kongeriket i middelalderen å inkludere Grønland, Island, Færøyene og deler av Skottland. Dette la et betydelig grunnlag for handel gjennom maritime kommunikasjonslinjer. Så lenge seil og årer var fremdriftsmiddelet forble imidlertid tonnasjen beskjeden. Forutsetningen for teknologisk utvikling og velstand var derfor å ha mange fartøyer. Beretninger fra Bergen på 1200-tallet forteller om flere hundre fartøyer til havn samtidig. Lasting og lossing foregikk manuelt og hvor lenge et skip lå til kai spilte mindre rolle.

I dag transporteres 90 prosent av verdens vareflyt sjøveien, fordelt på omkring 58.000 skip. Skipene er gjerne spesielt designet og optimalisert for ulike typer last, og liggetid til kai er redusert til et minimum.

Havneanleggene som betjener skipene må tilsvarende være tilpasset for å håndtere skipene, og for å sikre en effektiv vareflyt til samfunnet etter

just-in-time prinsippet. Følgelig er det misvisende å betrakte et havneanlegg utelukkende som en maritim terminal, siden den samtidig fungerer som en landterminal der innenrikstrafikken begynner eller slutter. Spesialiserte skip og havner er effektive, men samtidig sårbare. Sikre havner og havneanlegg er derfor et kritisk ledd i samfunnsikkerhetskjeden og for verdikjedene i en globalisert verden.



Leiv Eiriksson oppdager Amerika. Christian Krohg 1893
Foto: Nasjonalmuseet, Oslo



Foto: © Stig Jacobsen

Maritim sikring

Alle havner og havneanlegg som betjener skip i internasjonal fart omfattes av regelverket om maritim sikring og må godkjennes av Kystverket. Norge har med verdens nest lengste kystlinje flest ISPS-havneanlegg i verden. I et land med få innbyggere understreker dette viktigheten av maritim sikring, som grunnlag for handel, teknologisk utvikling og velstand. Maritim sikring er tiltak som iverksettes for å forebygge og hindre handlinger som kan skade havner, havneanlegg eller skip som anløper disse. Dette omtales gjerne som ISPS, etter regelverket om International Ship and Port Facility Security. Kystverket har ansvaret for at regelverket om maritim sikring gjennomføres i norske havner og havneanlegg, samt fastsetting av maritimt sikringsnivå. Forvaltningsansvaret er lagt til avdelingen for maritim sikring, som ble opprettet i 2021.

Oppdraget til avdelingen for maritim sikring er å forebygge sikringshendelser som kan påvirke samfunnsikkerhet og

bidra til å styrke totalforsvaret innenfor avdelingens ansvarsområde. En sikringshendelse er definert som «enhver mistenkelig handling eller omstendighet som utgjør en trussel mot et skip, et havneanlegg eller en havn». Hva avdelingen skal føre tilsyn med hos havneanlegg kommer frem av forskrift, men er til syvende og sist et politisk valg. Det vil si at både regjeringens politikk gjennom tildelingsbrev, men også endringer i teknologi, klima, geopolitikk og kunnskap styrer oppdraget. Tidslinjen for maritim sikkerhetsregulering illustrerer dette utviklingsmønsteret.

Tidslinjen for maritim sikkerhetsregulering

Internasjonal skipsfart var uregulert frem til de store hendelsene i moderne tid inntraff. De første reguleringene handlet da også i all hovedsak om tiltak for trygghet (safety), ikke sikring (security). SOLAS-konvensjonen (Safety of Life at Sea), den viktigste av alle internasjonale traktater om tryggheten

til handelsskip, ble vedtatt i 1914 som svar på forliset av RMS «Titanic». Det første initiativet for internasjonal regulering av maritim sikring fant sted på slutten av 1980-tallet. Etter en rekke hendelser, som kapringen av cruiseskipet Achille Lauro i 1985, vedtok den internasjonale sjøfartsorganisasjonen (IMO) konvensjonen for bekjempelse av ulovlige handlinger mot sikkerheten til maritim navigasjon - SUA-konvensjonen. Hovedformålet var å kunne stanse, anholde, straffe og forfølge personer som begikk ulovlige handlinger mot skip.

Etter terrorangrepene i USA 11. september 2001 introduserte IMO et nytt sett med omfattende regulerings-tiltak for å øke sikkerheten for skip og havneanlegg; The International Ship and Port Facilities Security Code - ISPS, gjeldende fra 2004. For havneanlegg i Norge er ISPS-regelverket innført gjennom havne- og farvannsloven og forskrift om sikring av havneanlegg.

Verdier, trusler og sårbarheter

For å forstå trusselbildet må vi også forstå samfunnet vi lever i. ISPS-regelverket ble utviklet som en respons på den opplevde trusselen fra terrorisme, men regelverket nevner faktisk ikke terrorisme eksplisitt. Siden regelverket ble innført og frem mot begynnelsen av dette tiåret har vår del av verden befunnet seg i en tilstand av fred, der trusselen fra terrorisme i stor grad ble dimensjonerende for sikkerhetsbildet. Store blomsterkrukker av støpejern og benker av betong som usynlige barrierer mellom bil og folkemengder er eksempler på sikringstiltak vi kjenner, for å hindre terror.

Det finnes ulike tilnærminger for å beskrive risiko. Kystverket benytter samme metode som Politiets sikkerhetstjeneste (PST) og Nasjonal sikkerhetsmyndighet (NSM). Vi vurderer risiko som en kombinasjon av verdi, trussel og sårbarhet, noe som igjen danner grunnlaget for å gjennomføre forebyggende og konsekvensreducerende tiltak. Når samfunnet endrer seg, endres også

forholdet mellom verdier, trusler og sårbarheter. Energikrisen er et eksempel på dette. Etter lekkasjene på gassrørledningene Nord Stream 1 og 2, ble havneterminaler involvert i Norges produksjon og transport av gass til Europa kritisk viktige for å opprettholde stabilitet og forutsigbarhet for energileveranse til Europa.

Praktisering av ISPS-regelverket har tradisjonelt fokusert på å sikre liv og helse innenfor et definert område, skip og havneanlegg, fra terrorisme - ikke så mye samfunnets avhengighet av dem. Et nytt og sammensatt trusselbilde understreker viktigheten av å forstå avhengighetene i samfunnet. I årets trusselvurdering sier blant annet Nasjonal sikkerhetsmyndighet at selv om en virksomhet har god sikkerhet, så kan trusselaktører utnytte underleverandører som er langt dårligere sikret for å få tilgang til sine egentlige mål – å skade samfunnet. I dette arbeidet er det viktig å identifisere samfunnets sårbarheter ved bortfall av funksjonen eller tjenestene til et havneanlegg.

Som et sikkerhetstiltak etter lekkasjen på Nord Stream 1 og 2, hevet Kystverket det maritime sikringsnivået for utvalgte havneanlegg. Hensikten var å forsterke tiltak mot uønskede handlinger, for eksempel sabotasje. For mens terror handler om å spre frykt i samfunnet, handler sabotasje om å skade samfunnet gjennom tap av strategiske verdier. I verste fall kan svikt i gassforsyning til Europa medføre krav om politisk endring. Den sikkerhetspolitiske situasjonen som følge av krigen i Ukraina markerer et sikkerhetspolitisk tidsskille i verden, Europa og Norge. Forholdet mellom verdier, trusler og sårbarhet er varig endret. Situasjonen er farligere og mer uforutsigbar og stiller høye krav til nasjonalt samarbeid om sikkerhet og beredskap. Det nye trusselbildet krever tilpassede tiltak.

Maritim sikring i et nytt trusselbilde

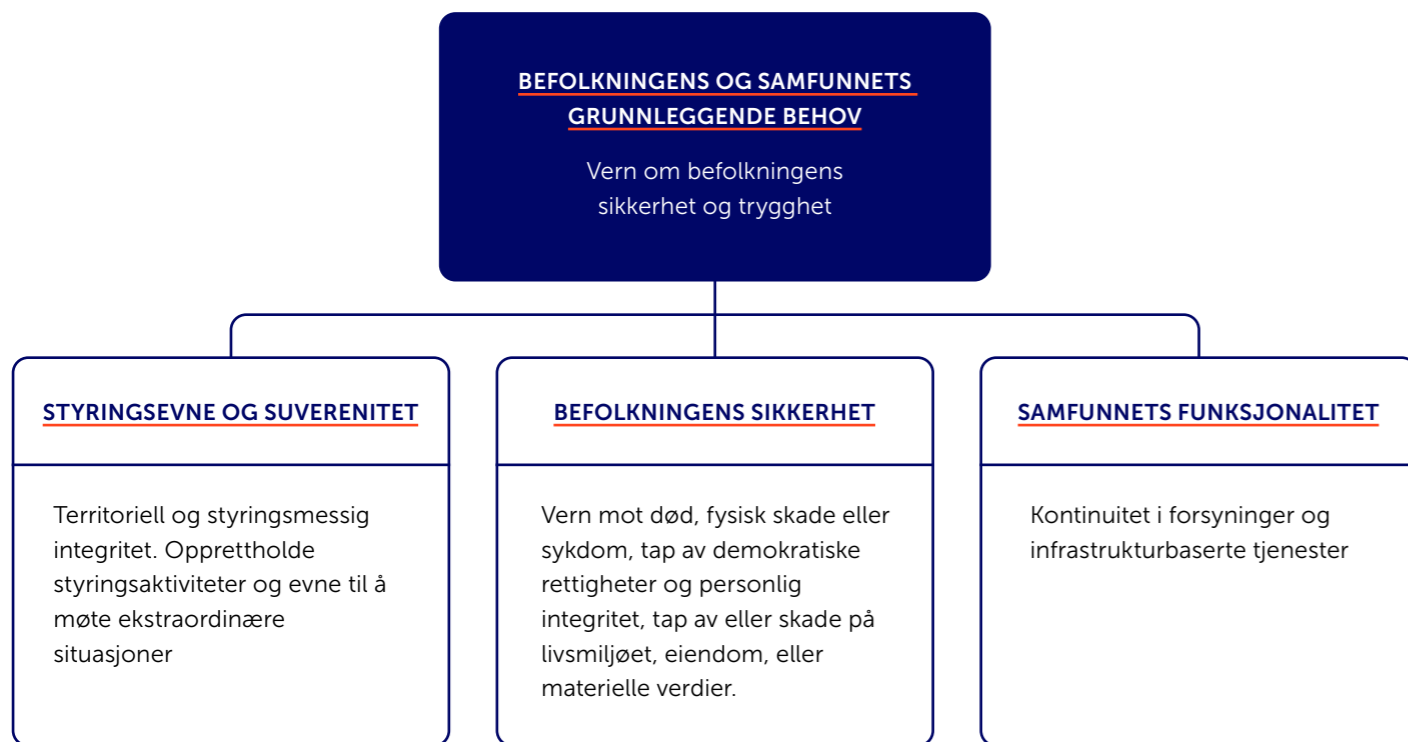
Akademik Lazarev-saken i norsk media, om russiske skip som kartla norsk maritim infrastruktur, vakte stor oppmerksomhet høsten 2021. At en generasjon i vår del av verden har levd i en tilstand av dyp fred kan forklare vår dårlige kollektive hukommelse. Sivile skip til kartlegging av maritim infrastruktur er ikke en ny trussel. Stater har i alle tider benyttet sivile skip til å nå politiske målsetninger. Norges første spionskip i 1955, *Eger*, var tross alt en ombygd hvalfangstskute. - Det er ikke nytt at Norge må forholde seg til sammensatte trusler, som etterretningsaktivitet, strategiske oppkjøp eller mulige sabotasjeaksjoner, sa justis- og beredskapsminister Emilie Enger Mehl ved fremlegging av årets åpne trussel- og risikovurdering fra PST.

I den nye sikkerhetspolitiske situasjonen er trusselbildet sammensatt, og stats-sikkerhet overlapper samfunnssikkerhet. Kontroll over norsk territorium og kritisk infrastruktur er ikke bare en forutsetning for myndighetene til å ivareta befolkningens sikkerhet og trygghet. Det er også nedfelt som en forpliktelse i NATO Alliansens artikkel 3: «Hvert NATO-medlemsland må være motstandsdyktig til å motstå og komme seg etter et større sjokk som en naturkatastrofe, svikt i kritisk infrastruktur eller et hybrid eller væpnet angrep.» Eller, som NATOs generalsekretær sa på NHOs årskonferanse i januar - *Vi må sikre kontroll over vår infrastruktur. Alt fra havner og flyplasser, til 5G nettverk.*



Lekkasjen fra gassrørledningen Nord Stream 1 og 2. Foto: Det danske Forsvaret





Figur 1
Samfunnets kritiske funksjoner. DSB, 2016

I løpet av de siste årene har begrepet sammensatte trusler, eller hybride trusler, dukket opp som synonym til et nytt trusselbilde. Med tanke på at hybrid krigføring i en eller annen form har eksistert siden antikken, kan dette virke merkelig. Sun Tzus militærstrategi fra år 500 f.kr. går ut på at krigen skal vinnes lenge før det egentlige slaget begynner, og innebærer å ta i bruk ulike virkemidler for å overløste fienden. Historien viser imidlertid at når det kommer til regulering av sikkerhet, handler vi reaktivt. Vi innretter tiltak mot den opplevde trusselen, gjerne basert på observasjoner av hendelser. Etter Russlands invasjon av Krim i 2014 fryktet vi «små grønne menn». Nå frykter vi kanskje mest droner. Trusselbildet vil imidlertid alltid være nytt. Historien gjentar seg ikke, men opptrer i nye varianter hver gang. God sikring innebærer derfor også å innrette seg mot det uventede.

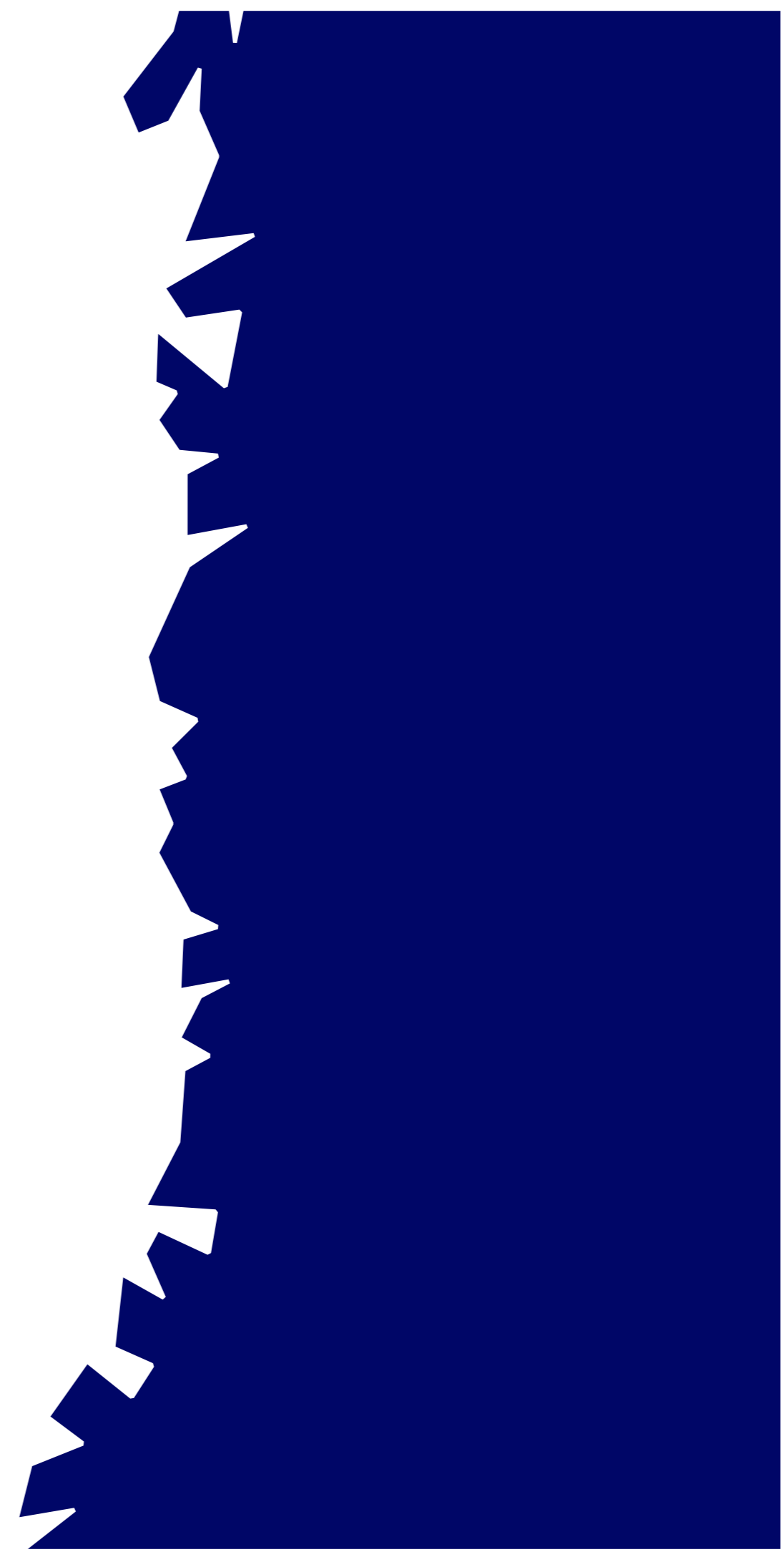
I dagens sikkerhetspolitiske trusselbilde er trusler mot sikkerhet og robusthet både natur- og menneskeskapt. Eksempler er økologiske endringer som

påvirker klima og natur, endringer i energi- og vannforsyning, kommunikasjon og transport, eller endringer i sosiale relasjoner og adferd som kan føre til organisert kriminalitet, terrorisme eller sabotasje. Kystverkets avdeling for maritim sikring innrettes derfor for å håndtere et bredt spekter av trusler. Kystverket skal etablere overordnet og koordinerende sektorresponsmiljø for digitale trusler i maritim sektor. Ansvaret innebærer varsling og koordinering til regjeringens nivå, Nasjonalt Cybersikkerhetscenter hos Nasjonal sikkerhetsmyndighet og andre relevante aktører.

Ansvaret for gjennomføring av tiltak hviler på havner og havneanleggene selv, snarere enn et offentlig ansvar i tradisjonell forstand. Inkludering av sektor responsmiljø for maritime digitale trusler i Kystverkets portefølje innebærer et steg nærmere en fagetat for maritim sikring, en overordnet enhet for å rapportere, samle inn og formidle informasjon som kan bidra til tidlig varsling og gjennomføring av tiltak. Her er en viktig utfordring for maritim

sikring å bygge bro mellom det private ansvaret for samfunnssikkerhet og statssikkerhet på ene siden og det offentlige ansvar på den andre siden.

Ingen aktivitet kan foregå uten risiko, men risiko er også prisen vi betaler for muligheter. Siden vikingene trosset farene med å krysse åpent hav har maritim aktivitet vært grunnlaget for Norges teknologiske utvikling og velstand. I dag står de havbaserte næringene samlet for om lag 70 prosent av våre eksportinntekter, med hundretusener av arbeidsplasser. Men, så lenge vi er avhengig av maritim aktivitet må vi også akseptere at maritim sikring må forholde seg til at trusselbildet vil være usikkert. Risiko handler tross alt om fremtiden, men der ligger også mulighetene. For å møte et nytt trusselbilde investerer derfor Kystverkets avdeling for maritim sikring i samarbeid, teknologi og kompetanse. For Kystverket skal ta ansvaret for sjøvegen.





2.2 Kystverket sin rolle i totalforsvaret

Tekst:

Kjetil Borhaug, samfunnsikkerhetskoordinator, Staben for navigasjonsteknologi og maritime tjenester, Kystverket

Innledning

Den internasjonale sikkerhets-situasjonen er i endring. Det siste året har vist oss at krig i Europa ikke bare hører til i en fjern del av fortiden, men også er en del av dagens virkelighet. Usikre tider gjør at både Norge og resten av Europa satser på forsvar. Men forsvar av et lite land som Norge er mye mer enn stridsvogner, kampfly og fregatter. Store Norske Leksikon knytter begrepet «forsvar» etymologisk til handlingen «å bære ansvar for».

Kystverket har ansvar for sjøveien.

Totalforsvar = samarbeid på tvers

Forsvaret av Norge bygger på et militært forsvar og en bred sivil beredskap. Norge, som en liten nasjon, kan ikke bygge opp en militær organisasjon som alene besitter alle ressursene som trengs for å forsvare landet. Forsvaret vil i krise og konflikt derfor være avhengig av tjenester utført av sivilt ansatt personell i Forsvaret, i offentlig sektor og i næringslivet.

Totalforsvaret har vært gjennom en omfattende modernisering og opprustning etter den russiske annekteringen av Krim i 2014. Totalforsvarskonseptet omfatter nå gjensidig støtte og samarbeid mellom Forsvaret og det sivile

samfunn i forbindelse med forebygging, beredskapsplanlegging, krisehåndtering og konsekvenshåndtering i hele krisespekteret fra fred via sikkerhetspolitisk krise til væpnet konflikt. For å være i stand til å samarbeide best mulig er det avgjørende at relevante aktører i både sivil og militær sektor har god kunnskap om sivil-militært samarbeid innen totalforsvaret og at det øves på dette samarbeidet. De siste tiårene har samfunnet også fått nye sårbarheter som følge av sentralisering, spesialisering og avhengighet av informasjons- og kommunikasjonsteknologi. Samtidig forventes det at samfunnet skal fungere tilnærmet normalt mens en krise håndteres. Dette gjelder både for kriser som tradisjonelt har blitt håndtert av Forsvaret, men også sivile kriser der Forsvaret har ressurser som kan støtte sektormyndigheten.

Kystverkets samfunnsansvar omfatter blant annet tjenester for navigasjonsveiledning til fartøy, sivil maritim overvåkning, sikring av havneanlegg og ivaretagelse av statens beredskap mot akutt forurensning. Dette er, hver for seg og samlet, helt sentrale bidrag til å holde sjøveien åpen og til å begrense alvorlige konsekvenser for befolkningen og miljøet dersom det inntreffer en ulykke. I totalforsvarssammenheng skal disse bidragene også fungere når samfunnet er utsatt for



Foto: © Håkon Nordvik

«hendelser som truer grunnleggende verdier og funksjoner og setter liv og helse i fare», slik situasjonsbildet er beskrevet i definisjonen av samfunns-sikkerhet i Stortingsmelding nr. 5 (2020-2021). For Kystverkets del innebærer det at samfunnet forventer at vi skal levere på operative tjenester og myndighetsutøvelse også under større hendelser og kriser.

Operative tjenester

I en nasjonal krise som truer grunnleggende samfunnsverdier og funksjoner vil det være minst like stort behov for å transportere gods som i en normalsituasjon. I fredstid fraktes om lag 80 % av importerte varer målt i tonn med skip. Av innenlands transport fraktes om lag 42 % med skip. Seilas inn til norske havner og langs norskekysten kan tidvis være svært utfordrende. I en krise vil det være viktig at gods kommer hurtig frem. Videre er det, særlig ved globale kriser, et viktig poeng at gods og transportmidler ikke blir skadet av ulykker ettersom etterspørselen etter begge deler øker. Transportsikkerhetstiltak blir dermed kanskje enda viktigere enn i en normalsituasjon.

Kystverket har det operative ansvaret for lostjenesten, og leverer nautisk veiledning i kystseilas til fartøy langs hele norskekysten hver dag hele året. Fartøy over 70 meter lengde er underlagt generell losplikt, som innebærer at de enten må ta los eller ha navigatører med farledsbevis. For fartøy over 150 meter er det kun unntaksvis at det utstedes farledsbevis. Losordningen sikrer at det til enhver tid er tilstrekkelig kompetanse i kystnavigasjon på broen på fartøyene som seiler langs kysten, og dette bidrar direkte til å sikre god transportsikkerhet. Videre vil kriser være svært mangeartede, og i kriser der det er redusert tilgang på elektroniske navigasjons-hjelpemidler, eller der navigasjonsinstallasjoner ikke fungerer som normalt, vil losenes kompetanse være avgjørende for å veilede fartøy trygt til havn.

Kystverket har ansvaret for sivil maritim overvåkning. For å ivareta dette har vi et bredt spekter av sensorer og systemer som gir oss informasjon om fartøy i havn, på seilas langs norskekysten og i norske havområder. Sentrale systemer her er AIS (Automatic Identification System)-kjeden som fanger opp posisjonsrapporter fra fartøy som har AIS ombord, LRIT (Long Range

Information and Tracking) og SafeSeaNet-Norway. De to første systemene er etablert som følge av regelverk fra FNs sjøfartsorganisasjon, IMO, og det siste er den norske nasjonale meldeportalen for skip som er etablert med bakgrunn i EU-regelverk.

Kystverket opererer fem sjøtrafikk-sentraler som regulerer, overvåker og gir veiledning til skipstrafikken i definerte geografiske områder langs norskekysten. I tillegg har sjøtrafikk-sentraltjenesten et særskilt fokus på fartøy med farlig og forurensende last, og iverksetter strakstiltak ved avvik eller hendelser i sine tjenesteområder og i norske havområder. Ett verktøy i den sammenhengen er den nasjonale slepeberedskapen. Gjennom overvåkning har sjøtrafikksentraltjenesten et godt bilde av skipstrafikken og bruker dette til å bygge situasjonsforståelse i Kystverket og med samarbeidende etater. Sjøtrafikksentraltjenesten sender også ut navigasjonsvarsler dersom det oppstår forhold som de sjøfarende må være klar over. Gjennom disse tjenestene er sjøtrafikksentralene et viktig bidrag til totalforsvaret, særlig som overvåker, men også gjennom å kunne kommunisere direkte med fartøyene.

Videre har Kystverket ansvar for navigasjonsinfrastrukturen. Dette innebærer etablering og vedlikehold av fyr, lykter og merker med og uten lys langs hele kysten. Navigasjonsinfrastrukturen er viktig i navigasjon under normale forhold, men i en krise som påvirker elektroniske navigasjonssystemer vil de tradisjonelle merkene få enda større betydning for navigasjonssikkerheten. Kystverket ivaretar det tekniske vedlikeholdet av disse installasjonene med våre egne fartøy.

Dersom uhellet skulle være ute, og fartøy skulle kolliderer eller grunnstøte med skadefølger for miljøet, har Kystverket en operativ beredskapsorganisasjon som ivaretar den statlige beredskapen mot akutt forurensning.

Myndighetsansvar

Nærings- og fiskeridepartementet har delegert store deler av myndighetsutøvelsen i havne- og farvannsloven til Kystverket. Særlig relevant her er myndighetsansvar for losordningen, trafikkstyring, navigasjonsinstallasjoner og havneberedskap. Myndighetsansvaret innebærer at det er Kystverket som fatter vedtak, fører tilsyn og etablerer

praksis basert på nasjonale og internasjonale regelverk og standarder. I en krisesituasjon vil myndighetsutøvelsen være viktig for å kunne sikre at tiltakene som gjennomføres er tilstrekkelig hjemlet og at hjemmelsgrunnlaget er korrekt anvendt. I praksis; at avveiningene mellom sivile og militære behov gjøres med tilstrekkelig faglig og formell kompetanse og at det skjer innenfor rammene samfunnet har fastsatt. Resultater av Kystverkets myndighetsutøvelse i en krisesituasjon kan være at trafikken på sjøen styres annerledes enn i fredstid, at fartøy som ellers ikke er lospliktige blir det og at sikringsnivået i havner justeres.

Videre har vi fått delegert bestemmelser i forurensningsloven og svalbardmiljøloven for å kunne forebygge og identifisere akutt forurensning på sjø og land, og påse at ansvarlig kommune eller forurenser iverksetter nødvendige tiltak når akutt forurensning inntreffer. Dersom den ansvarlige ikke iverksetter tilstrekkelige tiltak, vil Kystverket selv aksjonere på vegne av den ansvarlige, dersom dette anses nødvendig ut fra forurensningens omfang.

Ansvar, likhet, nærhet og samvirke

Prinsippene om ansvar, likhet, nærhet og samvirke ved krisehåndtering gjelder på alle nivåer i forvaltningen. Det har alltid vært et utstrakt samvirke mellom aktørene innenfor totalforsvaret. Etter erfaringene fra håndteringen av terrorhandlingen 22. juli 2011, ble dette tydeliggjort ved at samvirkeprinsippet ble tatt med som en av de grunnleggende prinsippene for krisehåndtering. Samvirke mellom relevante aktører ivaretas både ved direkte samarbeid og gjennom en rekke organer for samarbeid innenfor totalforsvaret. Dette arbeidet har vært intensivert siden 2014, og Kystverkets erfaring er at det nå fungerer godt. Et tett etablert nettverk gjør at det er korte veier mellom etatene når problemstillinger må avklares hurtig. Kystverket er ett av mange tannhjul som får det norske totalforsvaret til å virke.

Og vi tar ansvar for sjøveien. ■

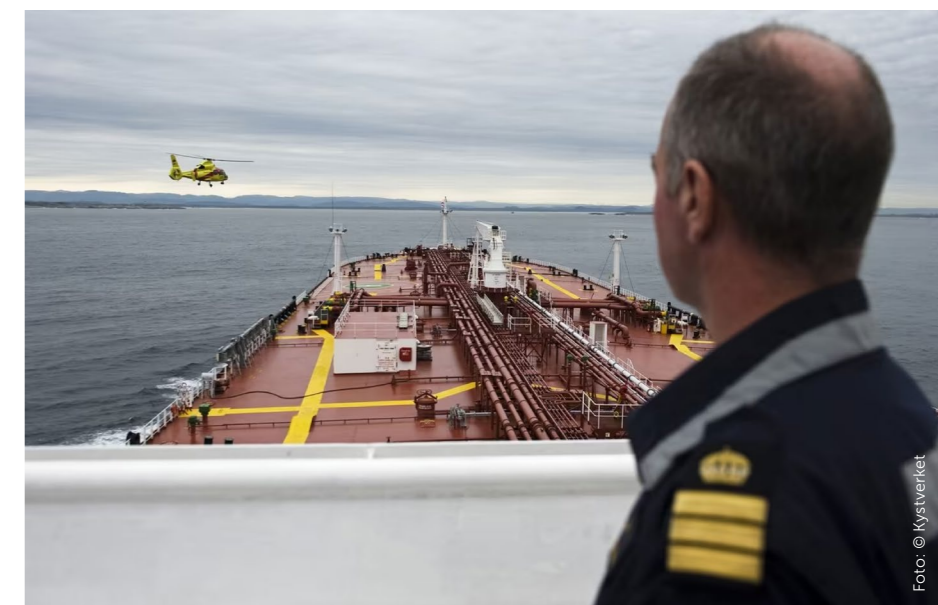


Foto: © Kystverket

2.3 Korleis vurdere konsekvensar av klimaendringar på fysisk infrastruktur?

Tekst:

Carlo Aall, forskar Vestlandsforskning og leiar av Norsk senter for berekraftig klimatilpassing (Noradapt)

Lene Peckel Gjelsvik, seniorrådgivar, Staben for økonomi- og verksemdstyring, Kystverket

Klimatilpassing som klimautfordring

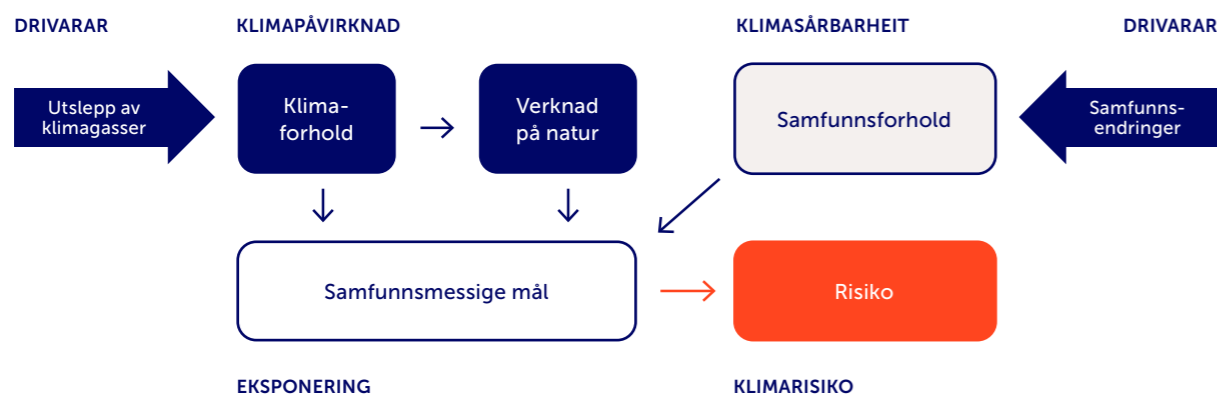
Uansett kor raskt verda klarer å redusere utsleppa av klimagassar ned til det ønska nivået – «netto null» - så vil klimaet endre seg framover. Samtidig som vi arbeider for å redusere utsleppa av klimagassar må vi difor også førebu oss på konsekvensar av klimaendringar. Spørsmåla vi må stille oss blir då (1) kva kan konsekvensane bli, og (2) kva tiltak bør vi setje i verk for å redusere konsekvensane ned til eit akseptabelt nivå? I tillegg kjem altså det overordna spørsmålet om kva tiltak som bør setjast i verk for å nå ein mål om «netto null» utslepp av klimagassar. Nemninga «netto null» inneber at utslepp vi ikkje klarer å redusere må heilt og fullt bli kompensert med tiltak for å fange og binde ei tilsvarande mengde karbon frå atmosfæren gjennom teknologiske tiltak eller t.d. planting av skog.

Kva er 'klimarisiko'?

Regjeringa sitt klimarisikoutval¹ skil mellom to hovudtypar klimarisiko: Fysisk klimarisiko og overgangsrisiko. Den første typen er utløyst av globale klimaendringar (t.d. auke i ekstremværhendingar) og konsekvensane av dette, medan den andre typen er utløyst av klimapolitikk (t.d. avgifter på fossilt drivstoff) og klimarelatert teknologitviking (t.d. overgang frå fossil- til el-motorar) og konsekvensar av dette. I det vidare vert det presentert eit rammeverk for å analysere den *fysiske* klimarisikoen.

¹) <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2018-17/id2622043/>

Figur 1 Rammeverk for analyse av klimarisiko



FNs rammeverk for analyse av fysisk klimarisiko

Rammeverket tar utgangspunkt i rammeverket for analyse av fysisk klimarisiko som vert nytta i rapportane til FNs klimapanel og ei tilpassing til dette gjort for Statens vegvesen og Nye veier AS i prosjektet «Klimatilpassing og vegtransport²».

Rammeverket skil mellom klimapåverknad, klimasårbarheit, eksponering, og klimarisiko, der klimarisiko oppstår som ein effekt av samspelet mellom dei tre andre faktorane.

Kva skal analyserast?

Den første avklaringa gjeld klargjering av kva analysen skal omfatte? Normalt vil det vere eit konkret prosjekt med ein konkret lokalitet (t.d. eit hamneområde, ei farlei). Vi kan skilje mellom tre hovudtypar prosjekt: (1) Lage eit drift- og/eller vedlikehaldsprogram,; (2) Vedlikehalde eksisterande infrastruktur (inklusive å reparere etter ein naturskadehending); og (3) Bygge ny infrastruktur (inklusive å oppgradere eksisterande infrastruktur til å tole eit endra klima).

Eksponering

Eksponering omhandlar dei verdiar og eigenskapar i samfunnet som kan bli negativt påverka av klimaendringar. For offentlege verksemdar er det naturleg å ta utgangspunkt i gjeldande politiske mål, og om naudsynt konkretisere desse for å få eit operasjonelt grunnlag for å vurdere klimarisiko. Det inneber ei vurdering i tre steg: (1) Identifisere dei faktiske måla for det aktuelle prosjektet; (2) vurdere kva av desse som er relevant i ein klimasamanheng; og (3) (om naudsynt) justere eller supplere formuleringa av desse ut frå lokale tilhøve. Måla i Nasjonal transportplan kan eventuelt nyttast som utgangspunkt i det å fastleggje eksponering. Om lokale mål ikkje er formulert, ta utgangspunkt i NTP-måla:

- Overordna mål: Eit effektivt, miljøvenleg og trygt transport-system i 2050
- Meir for pengane
- Effektiv bruk av ny teknologi
- Bidra til å oppfylle Noreg sine klima- og miljømål
- Nullvisjon for drepne og hardt skadde
- Enklare reisekvardag og auka konkurransevne for næringslivet

² <https://www.vestforsk.no/nn/project/klimatilpassing-og-vegtransport>

Klimapåverknadar

Klimapåverknad omfattar i første omgang korleis klimaet vil endre seg, og i neste omgang korleis dette vil påverke 'natur' i form av endra naturhendingar og tilstand i naturen (t.d. flaum som følgje av endra nedbør). Den sentrale datakjelda for vurdering av klima-

endringar er Norsk klimaservicesenter³. Data kjelder for å vise effekten av klimaendringar på 'natur' er meir spreidd. NGI har i prosjektet «Klimatilpassing og vegtransport» laga ein oversikt over kva slags klimapåverknadar som kan ramme veginfrastrukturen ved framtidige

klimaendringar (jf. tabellen under). Mange, men ikkje alle, av desse er også relevante innafor Kystverket sitt ansvarsområde, med havnivåstigning og stormflo som særleg relevante (jf. oversikt laga av Statens kartverk⁴).

Tabell 1 Klimaforhold og klimarelatert naturfare som er relevant for transportinfrastruktur (NGI)

Klimarelatert naturfare	Klimaforhold						
	Regn	Snø	Temp.	Fryse/tine	Vind	Luftfukt	Havnivå
Regn	x		x				
Snø		x	x				
Fokksnø		x			x		
Flaum	x	x	x				
Flaumskred	x	x	x				
Snøskred	x	x	x	x	x		
Steinsprang		x		x			
Jordskred	x		x				
Sørpeskred	x	x	x		x	x	
Kvikkleireskred	x						
Isgang		x	x	x			
Issvuller/-tapper				x			
Hetebølge			x		x		
Tørke	x		x		x		
Skogbrann	x		x		x		
Sterk vind			x		x		
Stormflo					x		x

Klimasårbarheit

Klimasårbarheit omfattar dei eigenskapane og endringane i samfunnet som kan auke (eller redusere) den negative effekten av klimapåverknad.

Den sentrale faktoren som gjeld klimasårbarheit i høve transport er forventningar om transportutvikling med omsyn til volum (snitt og toppverdiar) og type (gods- / person- / fritid- / nytte-transport). Vi gjer framlegg at i staden for å legge til grunn eitt tal om forventa utvikling bør analysen ha (minst) to alternativ: Eit høgt (t.d. prognoser med

utgangspunkt i det som ligg inne i NTP) og lågt alternativ. Denne todelinga er særleg viktig der det er forventa at prosjektet i seg sjølv skal leggje til rette for vekst i omfanget av transport.

I tillegg gjer vi framlegg om at følgjande faktorar inngår i vurderinga av framtidig klimasårbarheit:

- Fysisk tilstand og vedlikehald
- Arealtilstand

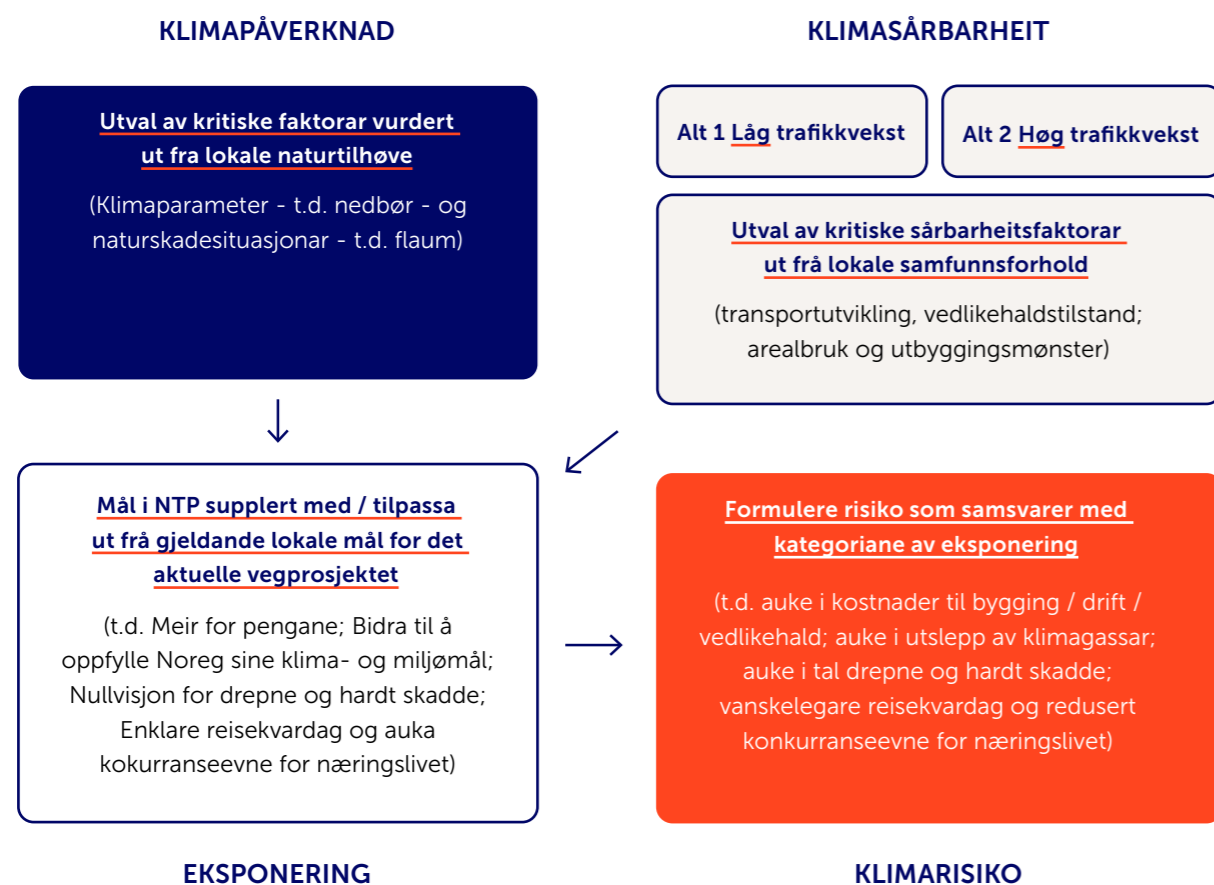
For fysisk tilstand og vedlikehald må det gjerast ein lokal vurdering av dagens tilstand (t.d. målt i vedlikehaldsetterslep) og ein vurdering av korleis utviklinga i desse to forholda vil utvikle seg framover.

Faktoren 'arealtilstand' er meint å fange opp korleis tilstanden i areala rundt det aktuelle prosjektet som skal analyserast er forventa å utvikle seg sett i lys av om slike endringar kan påverke korleis analyseobjektet i neste omgang blir utsett for negative verknadar av klimafaktorar.

³ www.klimaservicesenter.no

⁴ www.havniva.no

Figur 2 Spesifisering av rammeverk for vurdering av klimarisiko knytt til transportinfrastruktur



Klimarisiko

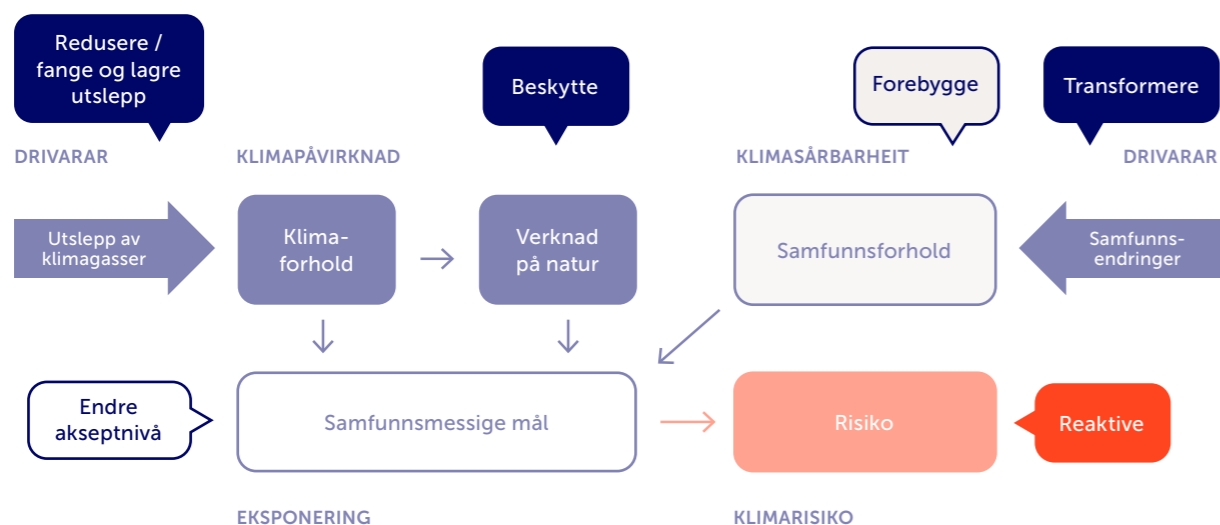
Figuren over oppsummerer rammeverket for lokale analyser av klimarisiko knytt til ulike vegprosjekt.

Normal levetid for transportinfrastruktur vert gjerne rekna til 75 år. Det same gjeld dei lengste tidsperspektiv for klimaframskrivingar på www.klimaservicesenter.no og framskrivingar av forhold som folketal og forventa transportutvikling samfunnsutviklinga; det vil seie fram til år 2100.

Det overordna rammeverket, eller 'formelen', for vurdering av risiko er produktet av sannsyn og konsekvens. Det å tildele ein mogeleg hending – eller konsekvens – ein verdi for sannsyn er med andre ord avgjerande for å vurdere risiko. I nokon tilfelle er det så stor usikkerheit om sannsyn at risikoen ikkje er mogeleg å talfeste på denne måten. Då vil analysen i staden måtte gjerast som følsomheitsanalyse eller scenarioanalyse.



Figur 3 Kategoriar av tilpassingstiltak



Frå klimarisiko til klimatilpassing

Dei ulike kategoriane som inngår i rammeverket for å vurdere klimarisiko gir eit utgangspunkt for å identifisere også ulike kategoriar av klimatilpassingstiltak. Dei *reaktive* tiltaka omfattar det å styrke beredskapen og styrke kapasiteten til gjenoppbygging. Endring av *akseptnivå* rettar seg inn mot eksponering. *Beskyttande* tiltak rettar seg inn mot å verne samfunnet direkte mot klimapåverknad, t.d. å styrke moloar som vern mot sterk vind. *Forebyggjande* tiltak rettar seg inn mot å redusere sårbarheita. Det kan til

dømes vera å tette igjen vedlikehalds- etterslepet. *Transformative* tiltak inneber meir grunnleggjande endringar av samfunnsutviklinga, og rettar seg inn mot drivarane bak klimasårbarheita. Eit døme kan vere å redusere mobiliteten i samfunnet.

Den siste kategorien – *redusere / fange og lagre utslepp* – høyrer inn under utsleppsdelene av klimaarbeidet, og er slik sett eigentleg ikkje eit tilpassingstiltak.

Klimatilpassing og sjøtransport⁵

Forventa endringar

I Noreg forventar vi eit varmare klima fram mot 2100, med størst temperaturauke i nordlege og indre strøk. Sjøisen i Arktis vil minke, og modellane indikerer isfri september i Arktis frå 2050-talet. Kraftigare nedbør, fleire og større regnflommar, stigande havnivå og fleire jord- og sørpeskred er av dei mest trulege effektane av klimaendringane. Andre effektar, som til dømes vind, er ein svært usikker på, men dei polare lågtrykka vil truleg flytte seg nordover. Høgare havnivå gjer at fleire område vert utsett for stormflo. Berekingar for Bergen og Stavanger viser at det som har vore rekna som 200-års stormflo kan skje opp mot 40 gongar dette hundreåret⁶.

Robust sjøtransport

Sjøtransporten med farleier og hamner er rekna som meir robust mot klimaendringane enn landtransporten. Kystverket klarar ikkje å dokumentere om klimaendringane til no har påverka generell framkome eller sikkerheit. Sjøtransporten må vere budd på meir ekstremt vær langs norskekysten framover, både kraftigare og hyppigare ekstremvær. Dette vil påverke transport-

tid, ventetid og energiforbruk. Flom og ras fører og til drivgods langs kysten som kan vere til fare for og hindre skipstrafikken.

Tek Kystverket høgde for klimatilpassing?

Kystverket bidreg til tryggleik og framkome gjennom tilrettelagt farlei, informasjon og varsling og tenester som er utvikla for å forebygge ulukker. Vi tek vare på sjøtransporten sine interesser i arealplanlegginga og staten sitt ansvar for beredskap mot akutt ureining.

Kystverket samarbeider med andre relevante aktørar i arbeidet med klimatilpassing, både når det gjeld kunnskapsutvikling og overvaking og i samband med forebygging, varsling og handtering av hendingar.

Kystverket tek høgde for prognosar for forventa utvikling ved planlegging, dimensjonering, utbygging, drift og vedlikehald av infrastruktur i farleiene. Dei siste åra er det og jobba mykje med redundans i system og tenester. Modernisering og gjennomføring av klimatilpassing er eit kontinuerleg og langsiktig arbeid.

I tillegg arbeider vi med å ta klimaomsyn i relevante planprosessar, utgreiingar og analyser. Havnivåstigning og hyppigare stormflo vil over tid få konsekvensar for hamneinfrastrukturen. Handtering av flom, skred, overvatn, kvikkleire m.m. er mange stader ei utfordring for hamnene og vegtilførselen dit. Planmedverknad i kommunane sine arealplanar vert difor stadig viktigare.

Klimaendringane gjer nye område i nord tilgjengelege for næringsverksemd og transport. Dette gjev utfordringar for korleis ein skal regulere aktiviteten og beredskapen, kommunikasjons- og varslingsystem.

Kystverket arbeider mellom anna med å:

- betre varsling (Navarea MSI) og rapportering for sjøis og isfjell
- utvikle metodar og utstyr for oljevern i Arktis
- handtere hendingar og aksjonar i område langt unna ressursar med dårleg kommunikasjonsinfrastruktur

⁵ Utdrag frå Kystverket sin leveranse til NTP 2022-2033

⁶ Sea Level Change for Norway: Past and Present Observations and Projections to 2100. Norwegian Centre for Climate Services report 1/2015. Oppdatering av kunnskap om konsekvenser av klimaendringar i Norge. CICERO rapport 2018:14 3 Climate in Svalbard 2100 NCCS report no. 1/2019



2.4 Utvidelse av NATO og Norges strategiske posisjon

I skrivende stund er det fremdeles en viss usikkerhet rundt svensk og finsk medlemskap i NATO. Om vi antar at de politiske flokene blir løst, hvilke følger vil dette ha for Norge?

Tekst:

Ståle Ulriksen, forsker, FHS Sjøkrigsskolen

Norge har både store fordeler og visse ulemper gitt av landets geografiske beliggenhet. Den største fordel er nok at Norge, med sin lange kyst, får nærmest full uttelling i Havretten. Den gir Norge suverene rettigheter i et havområde som er sju ganger større enn landarealet. Den største ulempen er kanskje at beliggenheten gjør at norskekysten blir en strategisk posisjon i konflikter mellom landmakter som Tyskland og Russland og sjømakter som Storbritannia og USA. Etter den første verdenskrig innså tyske marineoffiserer at en av grunnene til at Tyskland tapte, var at the Royal Navy klarte å sperre den tyske marinen inne i Tyskebukten og Østersjøen. De mente at Tyskland ville hatt mye større sjanser om de hadde hatt baser i Norge. Det ville gitt dem en gunstig strategisk posisjon. Dette var noe av bakgrunnen for det tyske overfallet i 1940. Den

tyske marinen hadde altså begrensede muligheter til å komme ut i verdenshavene. Den kunne stenges inne.

Det samme er tilfelle for Russland i dag. Landets flåter kan sperres inne i Barentshavet og Østersjøen. Tilgang til norskekysten ville gitt store fordeler for Russland i en krig med USA. For Russland vil det også være viktig å nekte amerikanerne, og andre vestmakter, å kunne bruke Norge som et oppmarsj-område for angrep mot Russland.

Nordflåtens viktigste oppgave er å beskytte de strategiske atomdrevne ubåtene som er basert i Gadzhiyevo, nesten ytterst i Murmansk-fjorden. Hver av disse ubåtene har siloer for 16 interkontinentale missiler. De har rekkevidde nok til å nå mål i hele USA. Hvert missil kan i teorien ta inntil ti kjernefysiske stridshoder. De strategiske

«De strategiske ubåtene er de viktigste våpensystemene i hele det russiske arsenalet.»

ubåtene skal avskrekke andre stormakter, og først og fremst USA, fra å angripe Russland. Amerikanerne skal vite at dersom de forsøker seg på å slå ut russiske atomvåpen på land, så vil Russland kunne slå veldig hardt tilbake fra havet. Om avskrekkingen skal virke må alltid minst en av de strategiske ubåtene være på patrulje, skjult i havet. I nord ser det ut til at disse ubåtene patruljerer nær iskanten. Her lager isen mye støy som gjør det vanskeligere å finne ubåten. Og under isen er ubåtene også skjermet for maritime overvåkingsfly. For å komme seg til iskanten må ubåtene krysse det relativt grunne Barentshavet. Der kan de være sårbare, og trenger beskyttelse fra resten av Nordflåten.

De strategiske ubåtene er de viktigste våpensystemene i hele det russiske arsenalet. De er Russlands livsforsikring. De er riset bak speilet som gjør det mulig for Vladimir Putin å spille så høyt i internasjonal politikk. Dersom Russland tror at disse ubåtene vil bli angrepet er det *ingenting* Russland ikke vil gjøre for å forsvare dem.

Sett fra et russisk militært perspektiv kan de strategiske ubåtene og basene deres på Kola trues fra vest, fra Finnmark og fra norske havområder. De kan også trues av missiler fra bombefly som kommer over Polhavet, og fra ubåter og skip i Barentshavet. Med et utvidet

NATO i nord, vil basene på Kola også kunne trues fra sørvest, fra finsk territorium. Både militære styrker og sivilbefolkningen på Kola er helt avhengig av jernbanen mellom St. Petersburg og Murmansk. Også denne kan trues over den lange grensen til Finland. I et slikt perspektiv kan også St. Petersburg selv bli truet av NATO både fra Finland og fra Estland. Det eneste verftet som bygger atomdrevne ubåter i Russland, ligger i Severodvinsk ved Kvitesjøen. Verftskapasiteten der er helt vital for russisk militær styrke. Også Severodvinsk vil være mer utsatt med utvidelse av NATO. På toppen av alt dette vil bruk av svensk og finsk luftrom gi NATO en mulighet for å fly sør for luftvernssystemene i nord, og nord for luftvernet mot Polen i sør.

Dersom russiske myndigheter tar trusselen fra NATO så alvorlig som de selv sier den er, da må Russland rent logisk forsvare alle disse kritiske sårbarhetene. Det vil i så fall innebære en betydelig opptrapping av militært nærvær i Nordvest-Russland. Den 21. desember 2022 varslet forsvarsminister Shoigu og president Putin at Leningrad militærdistrikt skulle gjenopprettes, at et nytt armékorps skulle opprettes i Karelen, og at to av de tre brigadene på Kola skulle bygges ut til divisjoner. Til sammen innebærer dette en mangefoldning av bakkestyrkene i de nordvest-

lige delene av Russland. Det er ennå ikke kommet signaler om hvordan luftforsvaret og flåtene i nord og i Østersjøen og Nordflåten skal utvikles.

Før krigen i Ukraina brøt ut var det planlagt å gi Nordflåten seks Borei-klasse strategiske ubåter (SSBN). Stillehavsflåten skulle få like mange. Dette innebar at styrkeforholdet mellom Nordflåten, som hittil har hatt om lag to tredjedeler av de strategiske ubåtene, ville bli endret. Relativt sett ville altså Nordflåten bli litt mindre viktig. Likevel skulle Nordflåten fornyes med en blanding av nybygg og modernisering av eldre fartøy. Før krigen var planen at Nordflåten skulle få minst fem Severodvinsk-klasse atomdrevne jaktubåter, minst fem ekstra Lada-klasse diesel-elektriske ubåter og minst fire Gorshkov-klasse fregatter. Dette var alle nybygg i påbegynte serier. I tillegg skulle flere Akula-klasse atomdrevne jaktubåter, slagkrysseren Admiral Nahkimov, destroyeren Admiral Chabanenko og flere av Udaloj-klasse store antiubåtskip levetidforlenges og moderniseres. Det ble også spekulert i om Nordflåten også ville få nye Kilo-klasse dieseldrevne ubåter, og om hvorvidt de gamle Grisha-klasse små ubåtjagerne ville bli erstattet med moderne korvetter. I 2018-2020 ble skip fra fire ulike korvettklasser testet ut i nordlige farvann. De tre minste av



disse seilte fra Østersjøen og opp elvene, innsjøene og kanalene til Kvitesjøen. Dette demonstrerte også at Russland kan forsterke Nordflåten relativt raskt via indre vannveier. Dermed kan korvetter med stor slagkraft overføres fra flotiljen i Det kaspiske hav, fra Svartehavsflåten og fra Østersjøflåten.

Fra 2018 til 2020 økte Nordflåtens amfibiske kapasitet med 50 prosent. På verftet i Kerch på Krim bygger Russland to helikopterhangarskip med dokk for landgangsfartøy. Siden skipene er isforsterkede må det antas at minst ett vil bli plassert i Nordflåten. Siden 2014 har alle bakkestyrkene på Kola, ikke bare marineinfanteriet, deltatt i amfibiske øvelser.¹ Det har også avdelinger fra luftlandestyrkene som regelmessig øver i nord. Gitt at 61. Marineinfanteribrigade i Pechenga skal utvides til en divisjon, må det antas at amfibiske operasjoner vil være viktige for russerne også i framtiden. Det kan bety at Norges kystlinje blir mer utsatt.

Dersom basene på Kola skal beskyttes vil det gi mening for russerne å forsøke å sette opp et framskutt forsvar, kanskje ved å ta kontroll over noen norske øyer og sette opp batterier med luftforsvarsmissiler og sjømålsmissiler der. Slike

systemer kan fraktes både med marines tank-landingskip og sivile fartøy.

Før krigen ble Nordflåtens kystforsvars-, luftvern- og kampfly-avdelinger også gitt moderne systemer, som Bastion (Oniks) sjømålsmissiler, S-400 luftvern og Sukhoi SU-34 jagerbombefly. Langtrekkende bombefly basert lenger sør i Russland ble oftere utplassert på baser på Kola-halvøya. Selv om store deler av Nordflåtens utrustning var gammelt, var det altså en forbedring på gang. Gitt at vi ikke vet hvordan krigen i Ukraina ender eller hvor lenge den vil vare, vet vi heller ikke mye om hva Russland vil prioritere å bygge av nye avdelinger eller nye våpensystemer. Vi kan anta at selve krigføringen vil ha prioritet så lenge krigen pågår, men også her er det stor usikkerhet. Men dersom antakelsen over, om at utvidelsen av NATO i nord vil tillegges stor betydning, må vi uansett forvente at Nordvest-Russland vil bli relativt høyt prioritert.

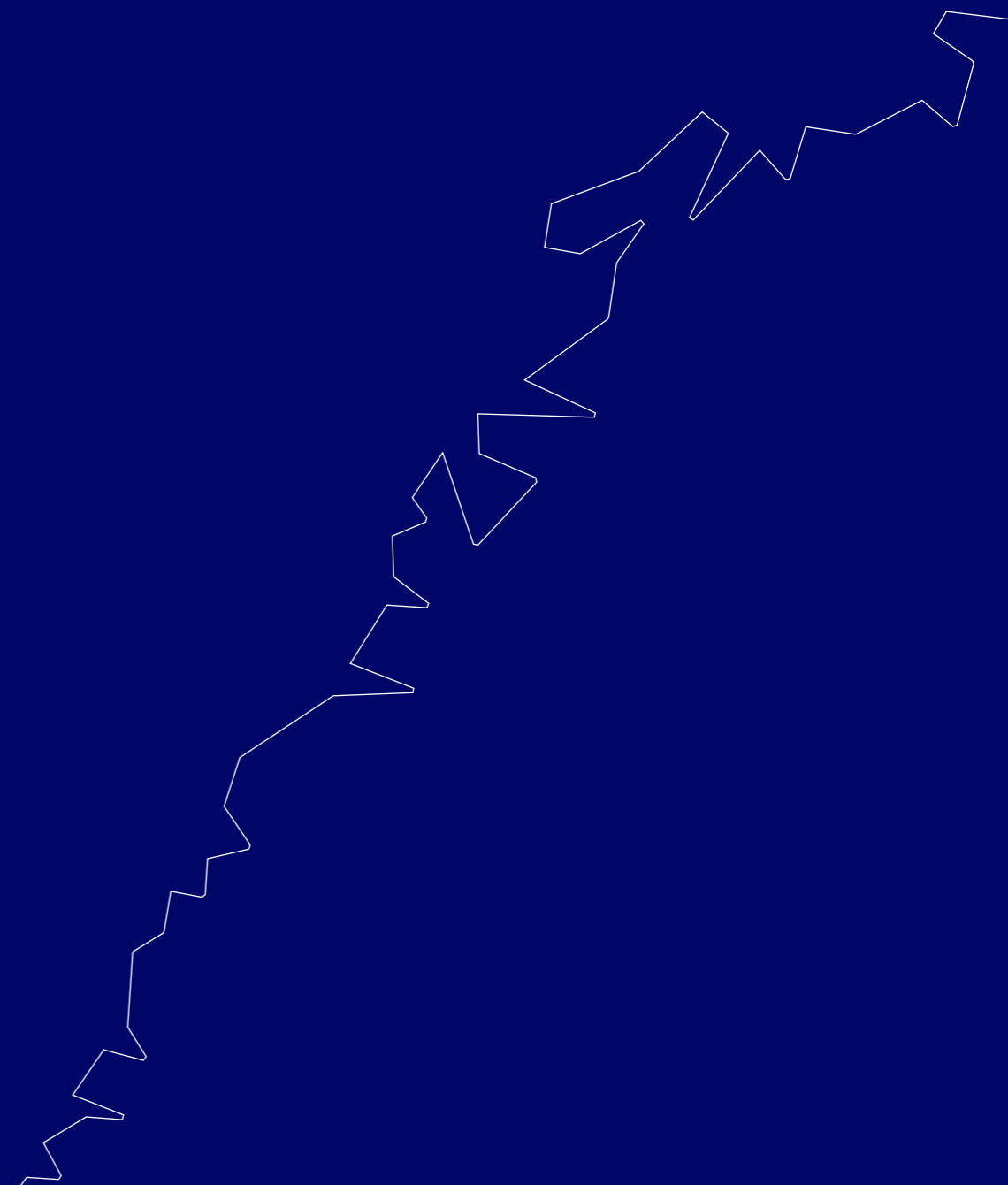
Gitt finsk og svensk medlemskap i NATO vil storparten av Norge måtte fungere som et transitland for forsyninger og forsterkninger til hele Norden. Norge vil også kunne fungere som base for en rekke støttefunksjoner. Dette innebærer at norske havner og

flyplasser bli viktigere. De tre områdene som peker seg ut som mest relevante er Narvik, Trondheim og fra Oslofjorden til Gøteborg. Herfra er det jernbaneforbindelse inn i Sverige. Også Esbjerg i Danmark pekes ut som en viktig havn for mottak. Gitt at Kristiansand, Stavanger, Bergen og Åndalsnes også bare er noen timers togreise lenger vest vil også de bli mer relevante.

I krig vil det være viktig for Russland å nekte, forstyrre og forsinke forsterkninger og forsyninger til Norden. Om det ikke kan gjøres med konvensjonelle militære styrker vil russerne måtte ty til irregulære midler for å få det til. Dette må også det norske sivile samfunnet, og spesielt det maritime miljøet, være veldig oppmerksomme på. Vi vet at russiske myndigheter systematisk har forsøkt å få norske rederier til å ansette russiske sjøfolk. Vi vet at russiske myndigheter har oppfordret russiske sjøfolk til å ta farledsbevis i Norge. Vi vet at både russiske trålere, oligarkenes yachter og statseide «forskningsskip» har vært svært aktive langs vår kyst i årevis. Det er neppe fordi de planlegger neste ferie...

¹⁾ Her har Ina Holst-Pedersen Kvam gjort en studie som ennå ikke er publisert.

3.0 NÆRINGSLIVETS TRANSPORTER





3.1 Tilskudd til fiskerihavnetiltak – et viktig spleiselag for fiskerinæringen

Tilskuddsordningen (også omtalt som post 60 i statsbudsjettet) er et statlig og kommunalt spleiselag for å realisere fiskerihavnetiltak i kystkommunene. Kystverket har gjennom mange år forvaltet denne ordningen, til stor nytte for kommuner og fiskeriinteresser langs kysten. Kystverkets siste tildeling av midler, før tilskuddsordningen ble overført til regionene, var i 2019. I forbindelse med revidert nasjonalbudsjett 2022 ble tilskuddsordningen tilbakeført til Kystverket.

Tekst:

[Erika Marlen Støylen](#), Avdeling for transportplanlegging og mobilitet, Kystverket

[Ruben Alseth](#), Avdeling for hav- og kystforvaltning, Kystverket

Formål og innretning

Formålet med støtteordningen er å stimulere kystkommuner til utbygging og utbedring av infrastruktur i fiskeri-havner. Ordningen skal være med på å trygge eksisterende næringsaktivitet i kystkommunene og bidra til å skape ny næringsaktivitet. Tiltak som støttes er i all hovedsak faste og flytende kaianlegg, bølgedempingstiltak og utdyping/mudring.

Etablering av kaier og flytebrygger er de mest omsøkte tiltakene i ordningen. Slik infrastruktur er helt nødvendig for å kunne motta fartøy som skal losse/laste, og for å tilby liggeplasser og andre tjenester.

Bølgedempingstiltak (både faste og flytende moloer) gir roligere havneforhold og skjerming for tungsjø og vindbølger. Dette muliggjør sikker og effektiv innseiling, manøvrering og lasting/lossing av fisk.

Utdypingstiltak øker sikkerhet og fremkommelighet for anløp og drift i havnene, reduserer risiko for grunnstøting, samt gir sikrere manøvreringsareal i havneområdene. For fiskerikommunene er det viktig at havneforholdene samsvarer med utviklingen i flåteleddet.

Ordningen vurderes å være en virkningsfull tilskuddsordning som samsvarer

med Kystverkets oppdrag og strategiske mål. Tilskuddene medvirker til å oppnå nasjonale mål for maritim næringsutvikling, regionale utviklingsprogram og kommunale prioriteringer i tråd med tilskuddspostens formål.

Selv om post 60 er en nasjonal ordning, har størsteparten av tilskuddene tradisjonelt gått til kommuner i Nord-Norge. Årsakene til dette er sammensatt, men kan nok knyttes til at det er i Nord-Norge behovene og søknadsmengden har vært størst. Kystverket har også innvilget tilskudd til prosjekter i andre deler av landet.

Tildeling av tilskudd i 2022

Kystverket opplever stor interesse for tilskuddsordningen, og registrerer at behovet fremstår langt større enn tilskuddsordningens økonomiske rammer. I 2022 var budsjetttrammen 35,2 mill. kr. Etter søknadsfristen var omsøkt beløp til Kystverket om lag 260 mill. kr. Differansen mellom økonomisk ramme og omsøkt beløp indikerer store behov for havneinvesteringer.

I siste tildeling (desember 2022) ble det innvilget åtte tilsagn, hvorav alle ble tildelt til kommuner i Trøndelag, Nordland, Troms og Finnmark, ref. tabell under.

Tabell 1 Tildeling av tilskudd i 2022

Fylke	Kommune	Fiskerihavn	Tilsagn
Nordland	Træna	Husøy	kr 9 000 000
Nordland	Vestvågøy	Stamsund	kr 805 500
Troms og Finnmark	Måsøy	Tufjord	kr 2 542 300
Troms og Finnmark	Vadsø	Vadsø havn	kr 7 661 700
Troms og Finnmark	Skjervøy	Arnøy	kr 2 010 000
Troms og Finnmark	Sør-Varanger	Bugøynes	kr 1 900 000
Troms og Finnmark	Nordkapp	Kamøyvær	kr 4 300 000
Trøndelag	Ørland	Uthaug	kr 6 980 500
Samlet innvilget tilskudd			kr 35 200 000



Effekter og måloppnåelse

Kystverket har i liten grad utført effektanalyser av tilskuddsordningen, slik at en ikke har tilstrekkelig grunnlag for å konstatere konkrete effekter og måloppnåelse. Her har vi et forbedringspotensial. Likevel kan vi med stor grad av sikkerhet slå fast at tilskuddsordningen har hatt stor verdi for mange kommuner. Det faktum at ordningens bortfall i en periode var gjenstand for stor oppmerksomhet i det politiske ordskiftet antyder at ordningen har hatt ønsket effekt for fiskeriinteressene, sjøtransporten og kystsamfunnene.

I motsetning til NTP-prosjekter som er fullfinansiert av staten, er tilskudd til fiskerihavnetiltak et spleiselag mellom stat og kommune. At kommunene aktivt søker å benytte seg av ordningen, indikerer også en sterk investeringsvilje blant kommunene. At de selv må dekke minimum halvparten av kostnadene innebærer en kvalitetssikring i seg selv. Kommunene vil etter all sannsynlighet ikke bruke begrensede kommunale midler på tiltak som ikke er ønskelige eller formålstjenlige. En styrking av tilskuddsordningen vil kunne stimulere flere kommuner til samfunnsnyttige

havneinvesteringer, til fordel for sjøtransporten, fiskeriinteressene og Kystverkets samfunnsoppdrag.

Etter gjeninnføringen i 2022 har Kystverket tatt grep for å revidere og forbedre tilskuddsordningen, med mål om enklere søknadsprosess for brukerne og for mer effektiv intern saksbehandlingsprosess. Vi er blitt flinkere til å dele kunnskap og samarbeider på tvers for best mulig beslutningsgrunnlag.

Siden ordningen ble etablert har tilskudd fra Kystverket bidratt til et betydelig antall fiskerihavnetiltak. Små og mellomstore prosjekter har blitt realisert til stor glede for kystsamfunnene, og mang en lykkelig ordfører har ved snorklipping uttalt seg positivt om tilskuddets betydning.

De fleste fiskerihavnetiltak anses som relativt små investeringer, med potensial for stor lokal og regional verdiskaping. I 2023 er budsjetttrammen 36,1 mill.kr. med søknadsfrist 1. mars. Kystverket ser frem til å bidra til realisering av enda flere fiskerihavnetiltak langs vår lange vakre kyst.

3.2 Sjøtransport av fisk og sjømatrelaterte produkter fra Nord-Norge

Tekst:

Stig Nerdal, daglig leder, Transportutvikling AS

Noen føringer for mer sjøtransport

I mange 10-år har det vært en politisk målsetting å overføre transportarbeid fra vei til sjø (og bane). I dagens Norge er nok begrunnelsene for dette i stor grad knyttet til miljømessige forhold, klimagassutslipp og ulykker. Begrunnelsene varierer imidlertid noe, avhengig av tid og sted. Går man 20 år tilbake, var en viktig del av EUs begrunnelse knyttet til pressproblemer («congestion») i Europa. I 2004 uttalte daværende EU sjef for transport og energi (Commissioner for Transport and Energy) Loyola de Palacio:

".....congestion in some areas and on certain routes has got progressively worse....."

This situation risks to seriously undermine the competitiveness of the European economy."

"Congestion" ble sett på som en av de viktigste faktorer for høye eksterne kostnader ved transport i Europa, - noe man neppe kan konkludere med var, og er, tilfellet i store deler av Norge.

I 2018 fremla Riksrevisjonen en undersøkelse av overføring av godstransport fra vei til sjø og bane. Undersøkelsen ble forelagt Samferdselsdepartementet, og konklusjonen var at «Målet om overføring av godstransport fra vei til sjø og bane er ikke nådd.» og at «Veitransporten er blitt raskere, billigere og mer fleksibel sammenlignet med sjø- og jernbanetransporten.»

Med dette som bakteppe finnes det likevel mange gode initiativer for å styrke sjøtransporten generelt, og overføre en større andel av sjømattransporten fra vei til båt. Kommentarene nedenfor tar utgangspunkt i data fra Nord-Norge.



NCL Salten er ett av mange fartøy som regelmessig anløper havner i Nord-Norge. Foto: NCL

Sjøtransport og sjømat

Det nevnes med jevne mellomrom at sjømatnæringen i liten grad bruker båt. Dette skyldes kanskje at vi ofte hører at «laks er viktig for Norge», og at vi hører mindre om andre viktige arter som torsk, sei, sild, samt biprodukter og innsatsfaktorer.

Med utgangspunkt i **havbruk** og ferdigproduktet fersk laks, er det nok riktig at sjøtransportandelen er lav. Det meste transporteres med bil, eller bil i kombinasjon med tog. Transportarbeidet i havbruksnæringen består imidlertid av mer enn transport av ferdigproduktet fersk laks. Det transporteres mer fôr enn fisk, og med utgangspunkt i tall fra Nord-Norge går rundt 90% av fôret med båt. Biprodukter i form av ensilasje, som utgjør 15-20% av den levende laksen, går i stor grad med båt. Brønnbåter transporterer fisk, -både smolt og slakteklar fisk. Havbruksnæringen produserer også en mindre andel frosne produkter, der noe går med båt.

Hensyntar man all transport rundt oppdrettsmerder og slakterier vil man se at det meste av transporten skjer med båt, -og

ikke med bil. I 2020 utførte Transportutvikling AS en beregning for et utvalg havbruksaktører, der vi også inkluderte lokalitetene. Her var konklusjonen at ca. 30-40% av de totale transportene var knyttet til uttransport av fersk laks. Nesten all fersk laks ble transportert med bil (bil/tog).

For **fangstnæringen** er sjøtransport den dominerende transportformen. Dette skyldes i hovedsak en høy andel av konserverte produkter med lang holdbarhet, store og konsentrerte volum fra fryselager, lokaliseringen av aktørene og at sjøtransporttilbudet er lagt til rette for større volum.

I Troms og Finnmark (2021 tall) gikk 65% av uttransportene fra fangstnæringen med båt (*Næringstransporter i Troms og Finnmark, Transportutvikling AS, oktober 2022*). I tillegg kommer store deler av innsatsfaktorene sjøveien, f.eks. salt.

For ferdige produkter er konklusjonen at fangstnæringen har en vesentlig større andel båttransport enn havbruk.

Sjømatkartet for Nord-Norge

Transportutvikling AS utarbeider jevnlig Sjømatkartet for Nord-Norge. Det siste Sjømatkartet tar utgangspunkt i produksjons- og transporttall fra 2021. Kartet viser veitransporten som genereres av sjømatnæringen samlet, både inn- og utgående transporter, målt ved antall tunge næringskjøretøy og fordelt på et stort antall veistrekninger.

I mange tilfeller avviker de faktiske transportene fra det som er mulig å lese fra offentlige tall. Dette skyldes bl.a. store internt transporter mellom næringsaktørene i fangstnæringen. Datagrunnlaget i Sjømatkartet kompenserer i stor grad for slike problemstillinger, ved at offentlig informasjon er kombinert/korrigert med primærinformasjon fra mer enn 200 sjømataktører i Nord-Norge.

Ved uttransportene fra alle sjømataktørene i Nord-Norge, ble båt benyttet for ca. 60% av volumet. 22% var ren biltransport, mens det øvrige var kombinasjoner av flere transportmidler.

SJØMATKARTET 2021

Sjømattransport på vei • Nord-Norge

Utarbeidet av: Transportutvikling AS.

VEIER MED MEST SJØMATTRANSPORT

I 2021 var det ca. 200 aktører i Nord-Norge som mottok fangst tilsvarende mer enn en vogntogenheter. Det var 20 lakseslakterier i landsdelen (19 i 2020).

Transportstrømmene reflekterer at næringen er eksportrettet, og at store markeder er i syd. Av kartet fremgår veiene i Nord-Norge som hadde mest inn- og utgående sjømatrelatert transport i 2021. Tykkelsen på veimarkeringene indikerer transportvolumet målt som årsgjennsnittet med tunge næringskjøretøy (ÅDT(V)).

Informasjonen er innhentet fra mottak, slakterier og andre aktører i markedet.

FERGER

Ferger er viktige for sjømattransporten i Nord-Norge.

Landsdelen har over 40 helårige fergesamband. 5 slakterier og ca. 30 mottak i landsdelen ligger på øyer der ferger/båt er eneste alternativ for å få produktene ut i markedet.

Fergesambandene med størst sjømatrelatert trafikk var:

- Herøy-mellomsteder-Søvik (Nordland)
- Storstein-Nikkeby-Lauksundskaret (Troms)
- Stokkvågen-Onøy-Lovund-Træna (Nordland)
- Bognes-Lødingen (Nordland)
- Svølvær-Skreova (Nordland)
- Vestfjordfergene til/fr a Bodø (Nordland)
- Hasvik-Øksfjord (Finnmark)

TRANSPORTMENGDE

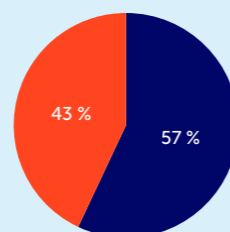
Fangst

I Nord-Norge ble det i 2021 transportert ut over 960.000 tonn fisk og biprodukter fra fangstnæringen. Dette er en økning i transportarbeidet på ca. 12 % fra 2019. Fangstnæringen sto for ca. 57 % av uttransportert sjømat fra Nord-Norge i 2021.

Havbruk

I Nord-Norge ble det i 2021 transportert ut ca. 735.000 tonn laks, ørret og biprodukter fra havbruksslakteriene. Dette er en økning på ca. 19 % fra 2019. Havbruksnæringen utgjorde ca. 43 % av uttransporten av sjømat fra Nord-Norge i 2019.

Uttransportert sjømat fra Nord-Norge



■ Fangstaktører
■ Havbruksslakterier

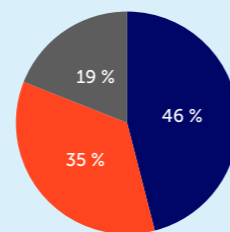
DET MESTE AV FISKEN GÅR UT AV LANDET MED BIL

Nord-Norge har 12 grensestasjoner mot Sverige, Finland og Russland. To er døgnåpne (Kivilopolo og Kilpisjärvi).

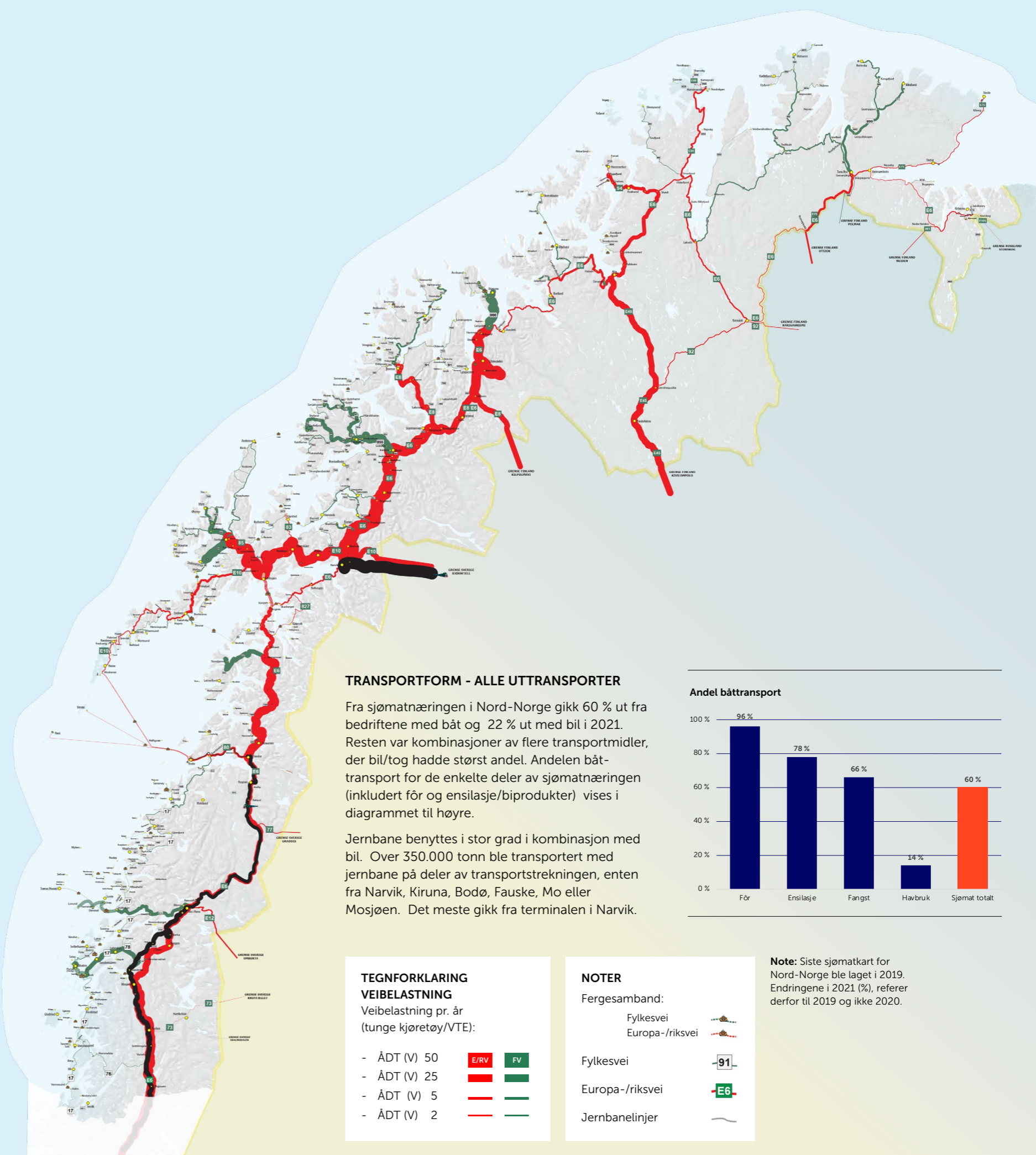
Det er registrert transport på 10 av disse. Kivilopolo (E45) hadde mest transport. Deretter kom Kilpisjärvi (E8) og Bjørnfjell (E10).

Ca. 46 % av landtransportene med ferdigprodukt går over en av grensestasjonene. De øvrige følger E6, Ofotbanen eller Nordlandsbanen sørover.

Landtransporter ut av Nord-Norge



■ Grensestasjoner
■ Jernbane
■ E6

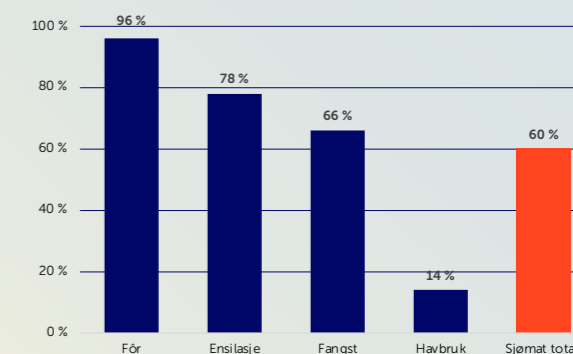


TRANSPORTFORM - ALLE UTTRANSPORTER

Fra sjømatnæringen i Nord-Norge gikk 60 % ut fra bedriftene med båt og 22 % ut med bil i 2021. Resten var kombinasjoner av flere transportmidler, der bil/tog hadde størst andel. Andelen båttransport for de enkelte deler av sjømatnæringen (inkludert fôr og ensilasje/biprodukter) vises i diagrammet til høyre.

Jernbane benyttes i stor grad i kombinasjon med bil. Over 350.000 tonn ble transportert med jernbane på deler av transportstrekningen, enten fra Narvik, Kiruna, Bodø, Fauske, Mo eller Mosjøen. Det meste gikk fra terminalen i Narvik.

Andel båttransport



TEGNFORKLARING

VEIBELASTNING

Veibelastning pr. år (tunge kjøretøy/VTE):

- ÅDT (V) 50 ■ E/RV ■ FV
- ÅDT (V) 25 ■ ■
- ÅDT (V) 5 ■ ■
- ÅDT (V) 2 ■ ■

NOTER

Fergesamband:

Fylkesvei

Europa-/riksvei

Fylkesvei

Europa-/riksvei

Jernbanelinjer

Note: Siste sjømatkart for Nord-Norge ble laget i 2019. Endringene i 2021 (%), referer derfor til 2019 og ikke 2020.

Ny konserveringsteknologi - et bidrag til mer sjøtransport?

Sjømatnæringen har i mange år arbeidet med å forbedre sine konserveringsmetoder. Mange ser på dette som en mulighet for å overføre en større andel av transportarbeidet fra vei til sjø. Dvs at når holdbarheten øker for ferske produkter, er sannsynligheten større for at en kan benytte saktegående transportmidler med en antatt bedre miljøprofil enn bil.

Det finnes mange metoder for å forlenge holdbarheten for sjømat. Den metoden som i hovedsak benyttes er å senke temperaturen gjennom kjøling eller frysing. Frysing av produkter er den metoden som gir lengst holdbarhet. Det finnes mange undersøkelser som dokumenterer svært god kvalitet på produktene, ved riktig innfrysing og tining. Problemet kan være at fisken ikke oppfattes som fersk, selv om den kvalitetsmessig er sammenlignbar med ferske produkter.

Forskjellige former for superkjøling benyttes i stor grad, men kan fortsatt betraktes som en nyvinning sammenlignet med tradisjonell pakking i is. I en studie utført av NOFIMA (*Konserveringsmetoder for sjømat, april 2021*) ble det dokumentert at superkjøling ga vesentlig lengre holdbarhet, sammenlignet med tradisjonell kjøling, - spesielt når superkjøling ble kombinert med forskjellige metoder for bakteriekontroll.

I tillegg finnes det flere andre metoder for å oppnå forlenget holdbarhet. Noen er av mer eksperimentell karakter, og noen har ikke de nødvendige lov hjemler for å kunne brukes i dag.

I nevnte NOFIMA-rapport konkluderes det med at av «*de teknologiene som gjenstår, så peker frysing og superkjøling seg ut som de teknologiene som vil kunne gi den holdbarhetsøkningen som er nødvendig for å kunne senke klimagassutslippene for transport av laks*»

Bedre konserveringsmetoder kan være et bidrag til økt sjøtransport, men Riksrevisjonen konkluderte i 2017 at «*Veitransporten er blitt raskere, billigere og mer fleksibel....*». Dette gjelder nok fortsatt.

De mer enn 200 sjømataktørene i Nord-Norge er lokalisert «over alt». Mange av disse har relativt små volum, og de er ikke tilknyttet regulære sjøtransporttilbud.

Det ligger også økonomiske begrensninger knyttet til overføring av sjømat til sjøtransport. Sjøtransporten er i et mikroperspektiv ikke nødvendigvis billigere enn biltransport, hvis volumene er små og retningsbalansen mangler. Sjøtransport innebærer bl.a. omlastingskostnader og havnekostnader, som kan være vanskelig å forsvare, -spesielt hvis sjøtransportdistansen er kort.

Selv om bedre konserveringsmetoder vil være et bidrag, vil det neppe være tilstrekkelig for et vesentlig løft i sjøtransportarbeidet. Dette skyldes at det finnes flere kommersielle og logistikkmessige drivkrefter som i stor grad styrer hvor mye som overføres.





3.3 Regularitet i containertransporten¹

Regularitet ansees som viktig for at transportkjøpere skal ha en forutsigbar og pålitelig logistikk, og derfor av betydning for sjøtransportens konkurransevne og vekst, inkludert muligheten for økt overføring av gods fra vei til sjø. DNV har gjennomført en analyse av over 5000 anløp av containerskip i faste ruter på norske havner for årene 2020-2021. Resultatene viser at regulariteten av anløpstidpunktet for containerskip ikke er høy sammenlignet med bil og jernbane.

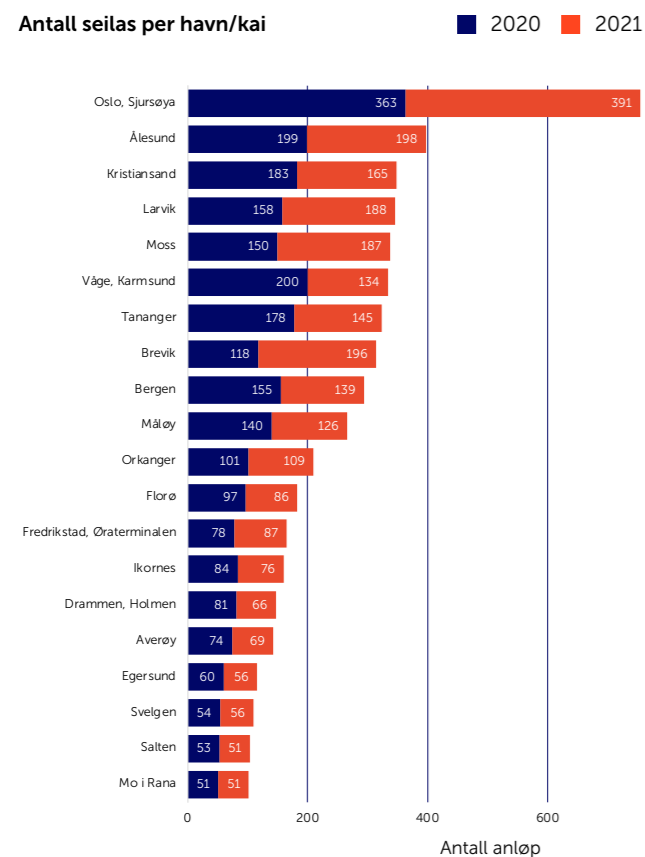
Tekst:

Oda Myklebost, DNV

Eivind Dale, DNV

¹⁾ Artikkelen er basert på rapporten: «Regularitet av containerskip i faste ruter ved norske havner i perioden 2020 til 2021», datert 3. mars 2023 av Oda Myklebost og Eivind Dale, DNV.

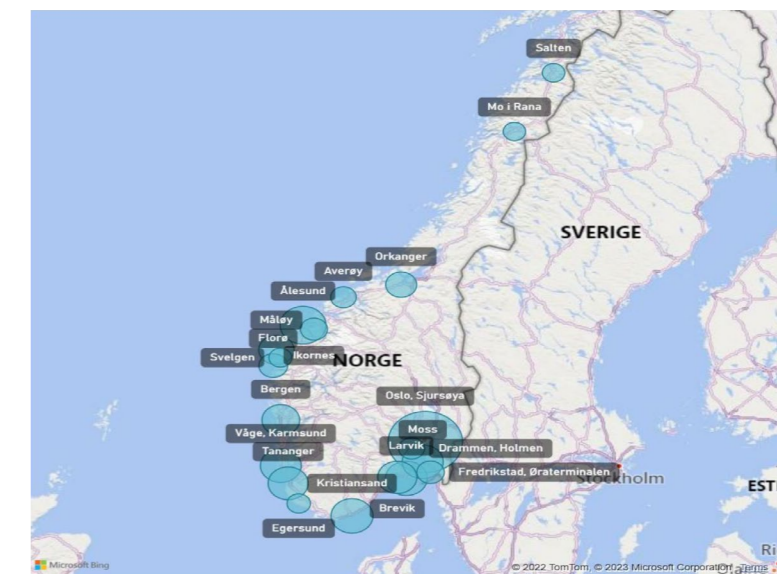
Figur 1: Fordeling av anløp på de 20 havnene som er brukt i analysene av regularitet.



Ankomsthavn	Antall unike skip	Antall unike seilas	Antall anløp
Oslo, Sjørsøya	13	25	754
Ålesund	7	18	397
Kristiansand	13	15	348
Larvik	12	13	346
Moss	11	16	337
Våge, Karmsund	8	18	334
Tananger	8	12	323
Brevik	9	8	314
Bergen	8	13	294
Måløy	7	11	266
Orkanger	6	12	210
Florø	7	12	183
Fredrikstad, Ørterminalen	7	10	165
Ikornes	6	11	160
Drammen, Holmen	7	11	147
Averøy	6	12	143
Egersund	7	14	116
Svelgen	6	9	110
Salten	6	9	104
Mo i Rana	6	7	102
Total	20	256	5153

Figur 2: Oversikt over aktuelle skip og deres anløp fordelt på havner. Størrelsen på sirkelene representerer antall anløp.

Skip	Antall anløp
Skip A	524
Skip B	473
Skip C	454
Skip D	470
Skip E	370
Skip F	333
Skip G	297
Skip H	271
Skip I	266
Skip J	228
Skip K	221
Skip L	219
Skip M	187
Skip N	171
Skip O	165
Skip P	127
Skip Q	109
Skip R	106
Skip S	85
Skip T	77
Total	5153



Linjetilbudet

Sjøbasert containertransport over norske havner tilbys av i alt elleve linjeoperatører som opererer 29 unike linjer mellom europeiske og norske havner. Det er flere operatører som tilbyr frakt på disse linjene i samarbeid med én eller flere av disse elleve linjeoperatørene. Når en ser bort i fra de som kun tilbyr transport gjennom samarbeid med andre operatører står vi igjen med 8 operatører. Rutene går i hovedsak mellom Europa og vestkysten av Norge, eller mellom Europa og Østlandet. Til Vestlandet og nordover er det NCL, Samskip, Cargow, Arctic Container Line (ACL), CMA CGM, DFDS og Maersk som tilbyr transport, og til Østlandet er det Unifeeder, CMA CGM/Containerships, Samskip, Viasea,

Mediterranean Shipping Co (MSC), DFDS og Hapag Lloyd som tilbyr transport. Noen av operatørene tilbyr altså transport til begge områdene.

Typiske linjer til vestkysten er rundturer som starter i Rotterdam eller Hamburg og går innom flere havner langs kysten. Noen av de er forholdsvis korte med snuavn i eksempelvis Ålesund (*NCL, Hamburg/Bremerhaven*), mens andre kan være lange og gå langs store deler av kysten med snuavn i eksempelvis Stokmarknes (*NCL, Rotterdam - West Coast Norway to Stokmarknes*). Til tross for den store forskjellen i distanse for rundturene, er det likevel typisk ukentlige anløp i havnene. På lengre ruter tar rundturen for hvert skip to

uker, men ved å benytte to skip opprettholdes ukentlige anløp.

Linjer for Østlandet starter som oftest i Rotterdam eller Hamburg, og snur i Oslo. Underveis er det vanligvis anløp i andre havner både på nord- og sør-gående. Operatørene tilbyr også her ukentlig frekvens. Samskip skriver i sitt rutetilbud at de har to anløp i Oslo og Brevik per uke for linjene til Østlandet. Havnene som anløpes én gang i uken langs linjer til Østlandet er Fredrikstad, Moss, Drammen, Larvik og Kristiansand. For linjene til Vestlandet anløpes Tananger, Haugesund, Bergen og Ålesund to ganger i uken, mens Trondheim, Bodø, Harstad, Sortland og Tromsø anløpes én gang i uken.

Analysegrunnlag

AIS-data for årene 2020 og 2021 er benyttet i analysene. Det ble identifisert i underkant av 6419 anløp utført av 63 ulike containerskip i norske havner for denne perioden. Da har skip med færre enn 5 anløp til norske havner blitt filtrert bort. De 20 av skipene med flest anløp i perioden og med en gjennomsnittlig TEU-kapasitet på 855 står for 87% av alle containeranløpene. Vi har analysert disse skipenes anløp i de 20 norske havnene (terminalene) med flest containerskipsanløp. Dette utvalget utgjør 5153 anløp, noe som tilsvarer 80% av alle containerskipsanløp i Norge for perioden.

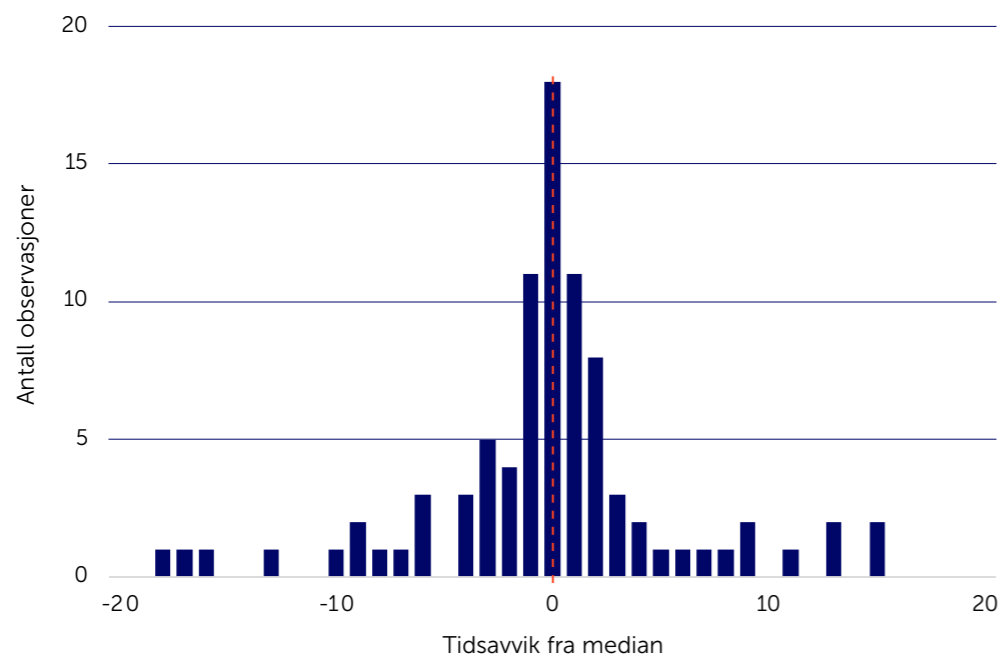
Oslo er den mest besøkte havnen med 754 anløp. Det er også havnen som har

anløp av flest ulike skip fra utvalget, i alt 13 forskjellige med en gjennomsnittsstørrelse på 872 TEU. Mo i Rana, Salten, Svelgen, Averøy, Ikornes, Orkanger er havnene i utvalget med færrest ulike skip (totalt 6), der Mo i Rana også er den minst besøkte havnen med 102 anløp. Salten er den nordligste havnen blant de utvalgte havnene.

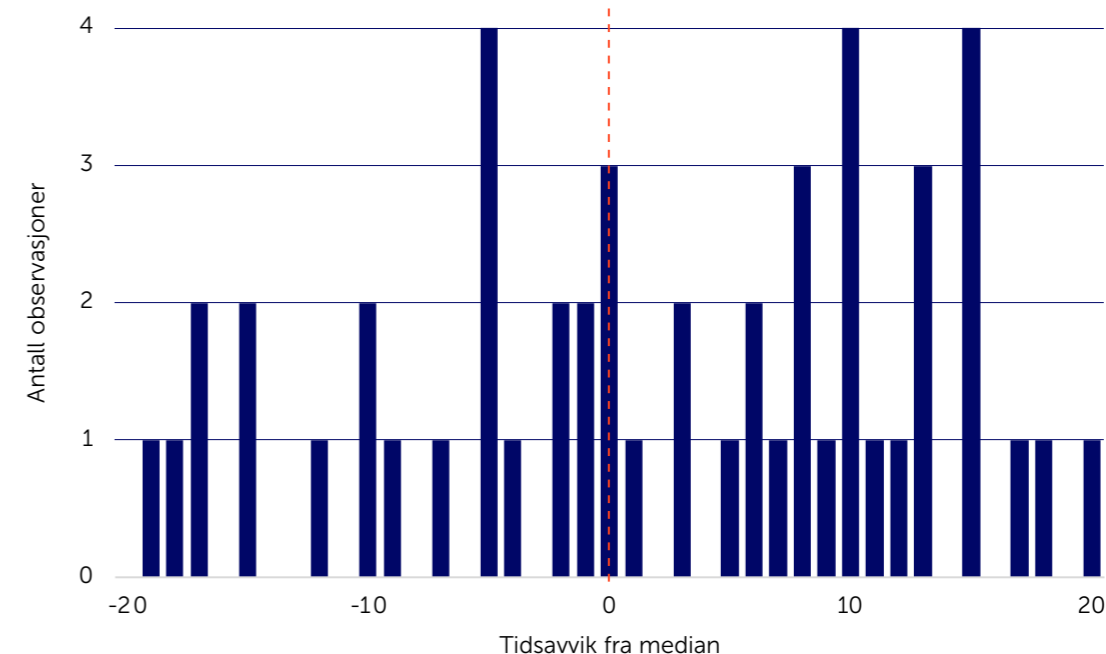
I figur 1 ser man antall anløp fordelt på de 20 utvalgte havnene og hvor mange unike skip som anløper hver havn. Ålesund er eneste havn som er representert med to terminaler, Skutvika og Breivika.

Figur 2 viser de aktuelle skipenes antall anløp og fordeling på havnene.

Figur 3: Distribusjonsplot for ankomsttid avvik til Oslo havn, Skip L



Figur 4: Distribusjonsplot for ankomsttid avvik for Ålesund, Skip B



Punktlighet

Regularitet er målt som frekvens på linjen/transporttilbudet og punktlighet av anløpet (grad av variasjon av anløpstidspunktet) for et gitt skip/linje i en gitt havn. Regularitet i en havn er gjennomsnitt av regularitet for hver enkelt skip i utvalget som har anløpt denne havnen. Det er ikke mulig å fange opp ruteplanendringer med en generisk metode basert på AIS. Det ble derfor konkludert med at det vil være misvisende å se på standardavviket som et mål for regularitet i havnene akkumulert for alle skip under ett.

Det som derimot er mulig og mer interessant, er å se på enkeltskip i utvalgte havner. Det skipet som hadde høyest anløpsfrekvens på Oslo hadde 98 anløp i løpet av perioden. 92% av disse anløpene har et avvik på mindre enn +/- 48 timer. Etter å ha fjernet observasjoner med tidsavvik over dette avviket, har skipets tidsavvik fra mediantidspunktet et standardavvik på 9.3 timer. Det er observert at 71% av

anløpene var innenfor dette standardavviket, altså 70 av de 98 regulære anløpene. Et annet skip hadde 97 anløp i Oslo. 96% av disse anløpene skjedde innenfor et tidsavvik på +/- 48 timer. Videre har skipets anløp et standardavvik på 8.8 timer. Vi ser at de fleste anløpene ligger konsentrert rundt mediantiden, 76% av anløpene inntreffer med maksimalt ett standardavvik. Den resterende andelen av anløp inntreffer senere enn ca. 8 timer fra mediantiden, med noen få observasjoner av tidsavvik over 20 timer. Figur 3 viser fordelingen av tidsavvik for dette skipet.

Ålesund har et annet anløpsmønster enn Oslo. Oslo er en naturlig snuhavn/ endehavn på en rundtur i motsetning til Ålesund, hvor skip gjerne anløper i begge retninger (nord- og sørgående seilas).

Skip B har anløpt Ålesund flest ganger i perioden med 85 anløp. Av disse anløpene var 79% innenfor +/- 48

timers tidsavvik fra mediantidspunktet. Skipets anløp har et standardavvik på 18.7 timer. Vi ser en relativt stor spredning av anløpene og ingen tydelig konsentrasjon med lave tidsavvik fra medianverdien. Standardavviket fra mediantidspunktet fanger opp 56% av anløpene. Den store spredningen av anløpene gjør at skipets ankomstmønster fremstår som relativt lite regulært og at skipet derfor har et fleksibelt ankomstmønster til Ålesund. Figur 4 viser fordelingen av tidsavvik fra median for dette skipet.

Det kan konkluderes med at punktligheten knyttet til anløpstidspunktet er ikke høyt, med typisk 9-26 timer i standardavvik. Det antas å være flere årsaker til avvik i anløpstidspunkt; det kan eksempelvis være forsinkelser i foregående havner, forsinkelse under forseiling (dårlig vær/ krevende farvann), tekniske problemer, venting på plass i havn, eller anløp i ekstra havner («inducement calls») tidligere på ruten.

Oppsummering

Typisk regularitet for containertransporten er ukentlig frekvens og med punktlighet på anløpstidspunktet som gir et standardavvik som typisk er 9-26 timer. Regulariteten varierer for ulike havner og for ulike ruteanløp innen samme havn. Noen operatører har rutetilbud med faste tidspunkt for ankomst og avgang, inkludert innleveringsfrist og utleveringstid til faste klokkeslett. Samlet tilbud fra alle operatører og ruter, gir typisk 2-4 ukentlige anløp for de fleste havnene (begge retninger), med 5-8 anløp for Oslo. Tilbudet er høyest i begynnelsen og slutten av uken.

Resultatene i prosjektet viser at regulariteten av anløpstidspunktet for container-skip ikke er høy sammenlignet med bil og jernbane. Punktligheten knyttet til anløpstidspunktet er ikke høyt med typisk 8-26 timer i standardavvik. Den relativt lave punktligheten innebærer i praksis at transportkjøperne typisk må håndtere usikkerheten med å legge inn

tidsbufferer knyttet til anløpet, ved å levere inn containerne dagen før anløp og hente ut dagen etter. For oversjøisk feedertransport gir dette et relativt lite tillegg i total ledetid fra dør-til-dør, mens for kortere transporter vil prosentvis økt ledetid kunne være betydelig.

Resultatene viser at hverken frekvens eller regularitet matcher det som er typisk for veitransporten. Ledetiden er som oftest også lengre enn for lastebiltransporten. Samtidig inneholder ikke datagrunnlaget informasjon om hvilke hovedfaktorer som avgjør regulariteten for en gitt linje eller havn. Denne analysen har ikke omhandlet i hvilken grad transportkjøperne er fornøyd med tilbudet på norske havner og om regulariteten (både frekvens og punktlighet) er tilstrekkelig. Vi kan derfor ikke konkludere om en høyere regularitet vil kunne tiltrekke seg mer gods på sjøen. Intervjuer med ca 100 selskaper om krav til transportform og bruk av sjøtransport, gjennomført som en del av

arbeidet med Nasjonal Transportplan i 2014, viste imidlertid at frekvens, punktlighet og leveransetid ble sett på som viktige faktorer for valg av transportform.

3.4 Eksport av sjømat – verdi, volum og marked

Fiske har i Norge vært en viktig forutsetning for bosetting langs kysten i uminnelige tider. Også i moderne tid er særlig fisk en viktig og fornybar naturressurs. Også havbruk har kommet til. Denne artikkelen drøfter omfanget og verdien av norsk eksport av sjømat, med særlig vekt på fordeling av transportarbeid mellom de forskjellige transportformene.

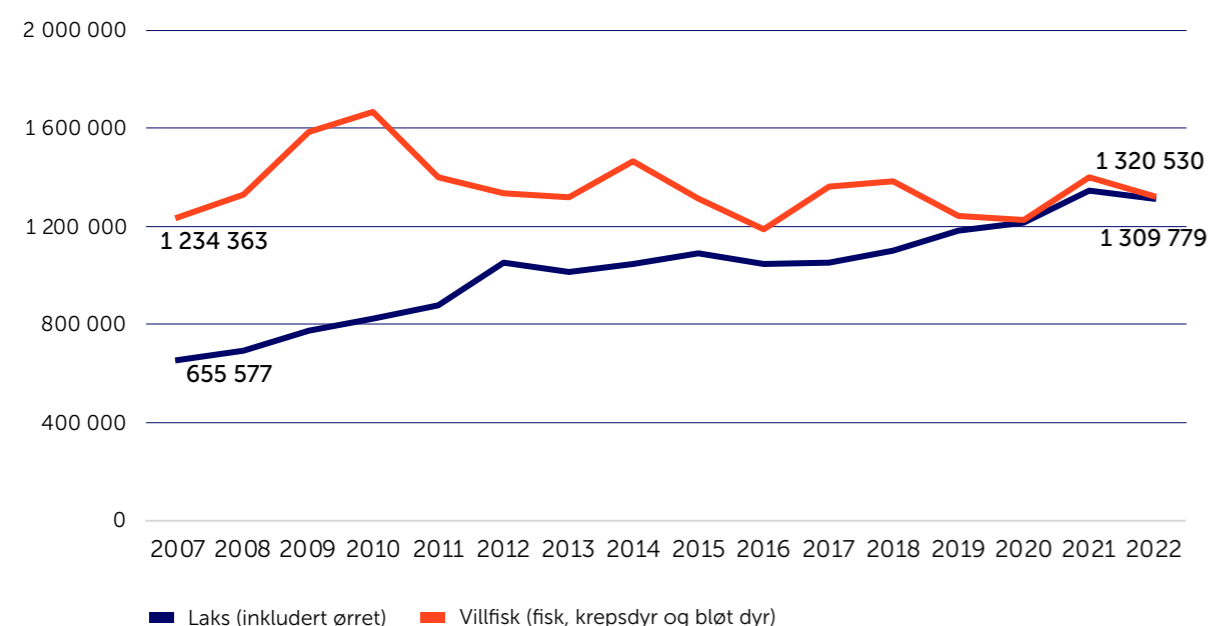
Tekst:

[Claus Wigen Kamstrup](#), seniorrådgiver, Avdeling for transportplanlegging og mobilitet, Kystverket

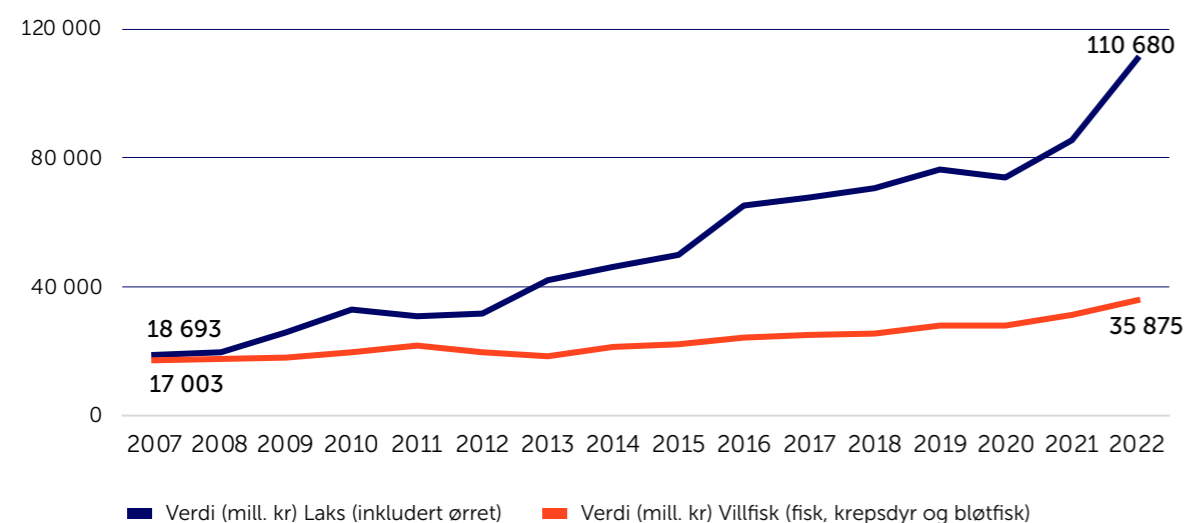


Foto: © Espen Reite

Figur 1 Eksport av fisk i mengde (tonn) 2007-2022. Kilde: SSB



Figur 2 Verdi (mill. kr) av eksport av fisk 2007-2022. Kilde: SSB



Volum og verdi av sjømateksporten

Fiskeriene er viktig langs hele kysten, men særlig fra Vestlandet via Trøndelag og til Nord-Norge. Fisk leveres fra nesten utelukkende norskregistrerte fiskefartøy til om lag 286 aktive fiske-mottak langs hele kysten. De tre største landingskommunene i 2022 var Ålesund, Eigersund og Tromsø. Mesteparten av villfisk – både hvitfisk og pelagisk - eksporteres frossen på skip.

Havbruk er en næring som ikke har like lange tradisjoner som fiskeriene, men som i løpet av de siste tiårene har blitt svært viktig, særlig med hensyn til verdiskaping. Havbruk er særlig knyttet til lakseoppdrett hvor laksen blir transportert til 44 slakterier¹ av brønnbåter, og hvor særlig fersk laks transporteres med bil til Europa. Vi ser også økt bruk av fly til frakt av fersk laks til Asia og USA.

Utviklingen av eksport av fisk viser at den «modne» produksjonen og eksporten av villfisk holder seg på et ganske jevnt nivå i perioden 2007-2022 med 1,2 millioner tonn i 2007 og 1,3 millioner tonn i 2022. I det mer «umodne» havbruksmarkedet har produksjon og eksport av oppdrettslaks i samme tidsperiode fordoblet seg fra om lag 650 000 tonn i 2007 til 1,3 millioner tonn i 2022. Se figur 1.

Hovedtendensen i perioden 2007 til 2022 er at verdien av villfisk har fordoblet seg fra om lag 17 milliarder

kroner i eksportverdi i 2007 til nesten 36 milliarder kroner i eksportverdi i 2022. Oppdrettslaks – og ørret – har i samme tidsrom hatt en eventyrlig vekst fra 18,7 milliarder kroner i eksportverdi i 2007 til astronomiske 110 milliarder kroner i 2022. Norge har aldri vært i nærheten av samlet eksportverdi på 146 milliarder kroner for sjømat som vi hadde i 2022. Bare en næring – petroleumsindustrien – med sine viktigste eksportprodukter gass og olje er viktigere for Norge målt i eksportverdi.

Eksportverdiene knyttet til produksjonsfylker viser at villfisk og laks samlet i 2022 med verdi av 29 milliarder kroner transporteres fra Vestland, 27 milliarder kroner fra Møre og Romsdal, 26 milliarder kroner fra Trøndelag, 24 milliarder kroner fra Nordland og 23 milliarder kroner fra Trom og Finnmark.

Basert på eksportverdien synes disse fiskerifylkene å være ganske like. Når det kommer til transporterte volum er imidlertid dette en sannhet med modifikasjoner idet ovennevnte symmetri forklares av de svært høye eksportverdier på oppdrettslaks. Hvis Statistisk sentralbyrå (SSB) likeledes hadde publisert informasjon på produksjonsfylker knyttet til eksporterte tonnmengder ville disse vist en betydelig dreining av volum mot våre nordligste fylker.

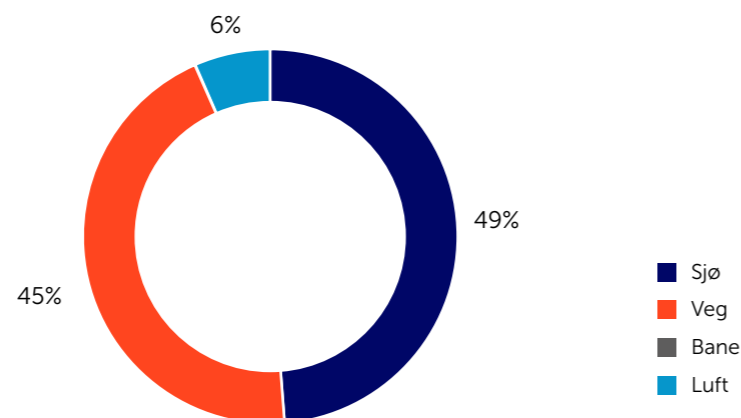
¹⁾ Antall slakterier og fiskemottak er hentet fra underlagsrapport «Godstransport, eksport og industri» i NTP 2025-2036 som er under publisering per 27. februar 2023.

Markedene for norsk sjømat

Det ble i 2022 eksportert totalt om lag 2,6 mill. tonn sjømat fra Norge. SSB publiserer statistikk på mottakerland for eksport av norsk sjømat basert på tonnmengder og fordelt på transportmiddel.

Sjø er i 2022 størst med hensyn til eksport av fisk med en markedsandel på 49 prosent. Veg følger med 45 prosent og luft med 6 prosent. Eksportmengdene med tog er svært beskjedne.

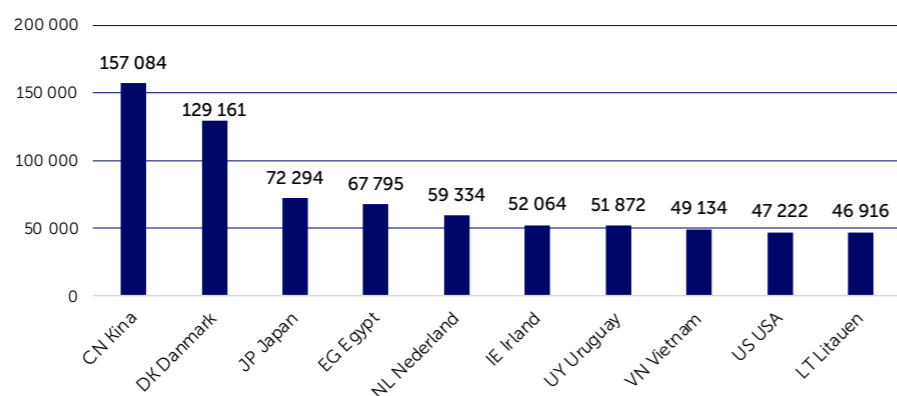
Figur 3 Andel eksport sjømat transportmiddelfordelt i forhold til transporterte tonn i 2022. Kilde: SSB



I det følgende vises de ti største markedene for eksporterte tonn-mengder for sjømat fra Norge i 2022 med utgangspunkt i transportform.

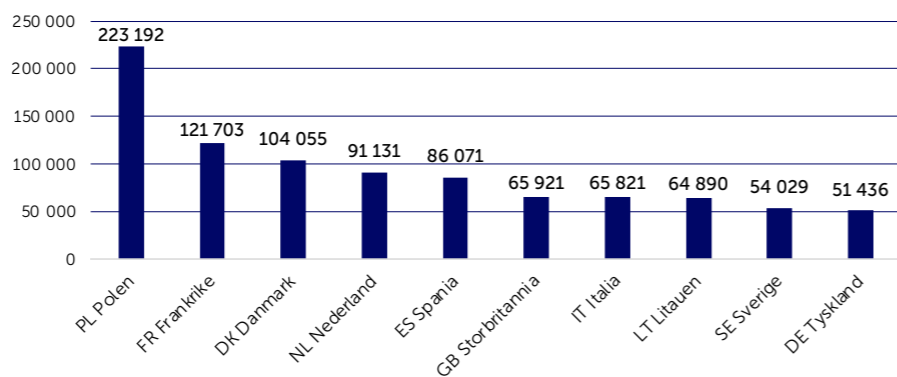
Figuren over de ti største mottakerland av norsk sjømat transportert til sjøs viser en stor grad av geografisk spredning globalt. Største mottakerland er Kina som i 2022 mottok 157 000 tonn frossen fisk fra Norge transportert på skip. Den største eksporten til Kina på artsnivå i 2022 med skip var: Makrell 57 629 tonn, torsk 29 594 tonn, hyse 16 010 tonn, sei 11 417 tonn kveite 10 833 tonn og uer 9 252 tonn.

Figur 4 Eksport sjømat for sjø 2022 (tonn). Kilde: SSB.



Eksport av sjømat/fisk på bil fra Norge i 2022 viser naturlig nok en mindre geografisk spredning av land i Europa, som utgjør nedslagsfeltet for denne transportform. Største mottakerland er Polen, hvor de største eksportmengdene knytter seg til fersk laks med 185 746 tonn.

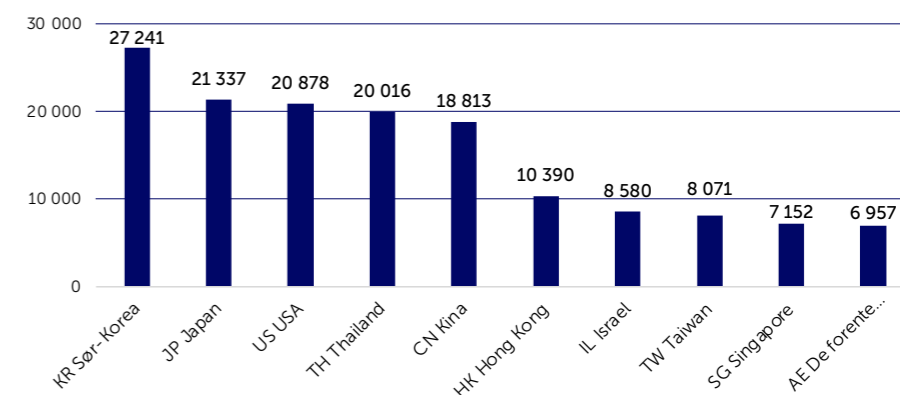
Figur 5 Eksport sjømat veg 2022 (tonn). Kilde: SSB



Sammen med økt etterspørsel og eksportverdi på særlig fersk laks har eksporten med fly økt de senere år. I oversikten over de ti største mottakerlandene finner vi syv land i Asia, to land i Midtøsten samt USA. Når det kommer til eksport av norsk sjømat med fly snakker vi hovedsakelig om fersk laks.

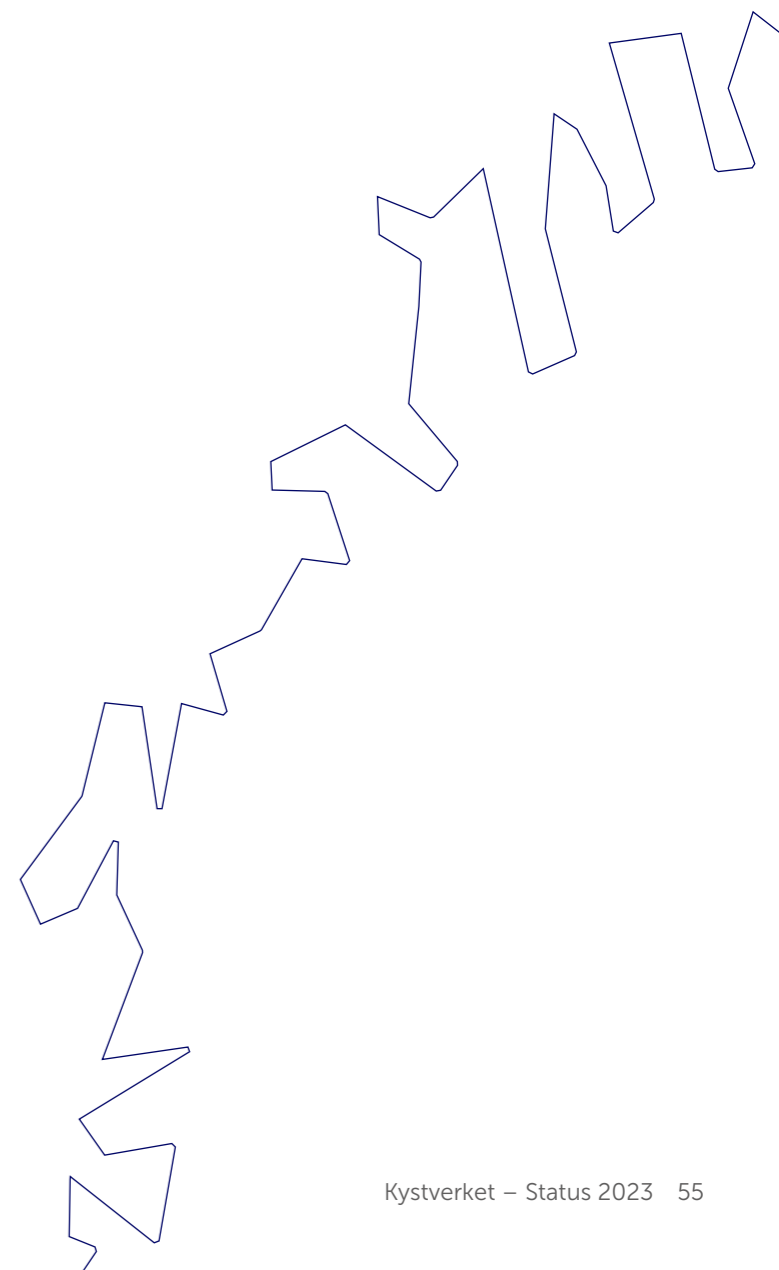
På bakgrunn av ovennevnte korte gjennomgang av volum, transportmåter og mottakerland kan vi slå fast at sjø og lufts andeler av en full beregning av godstransportarbeid utført globalt hadde økt betraktelig om vi i tillegg til volummål i tonn også hadde inkludert over hvilke avstander sjømaten hadde blitt fraktet.

Figur 6 Eksport sjømat luft 2022 (tonn). Kilde: SSB



Utviklingsmuligheter fremover

Kystverket ser flere muligheter for å øke kunnskapen om transporter av sjømat fremover. For det første følger Kystverket spent med på pilotarbeidet under Grønt Skipsfartsprogram knyttet til eksport av fersk laks med skip. For det andre ser Kystverket muligheter for å lage estimater for utført godstransportarbeid før levering av villfisk på fiskemottak og levering av laks på slakteri. Dette utgjør et underkommunisert transportarbeid som krever kobling av AIS-data med Fiskeridirektoratets landings- og sluttseddeldata, samt tilsvarende data for mottak av oppdrettsfisk på slakteriene. For det tredje ser Kystverket at ovennevnte kalkulering av godstransportarbeid regionalt og globalt i større grad kan bli aktuelt i årene som kommer, særlig med hensyn til klimautslipp per transporterte tonn på de ulike transportformene.





3.5 Overføring av lange transporter¹

Ideen om godsoverføring som mål eller tiltak i samferdselspolitikken kan spores helt tilbake til 1970-tallet, ikke bare i Norge, men i mange andre europeiske land. Den bygger på at all transport medfører kostnader for samfunnet, i form av ulykker, forurensing, trengsel osv. Dette kalles eksterne kostnader eller skadekostnader. Ved å transportere gods på sjø eller bane i stedet for veg blir skadekostnadene mindre. For transport over kortere distanser enn 300 km regnes lastebil som mest konkurransedyktig på grunn av omlastingskostnadene. Godsoverføringsmålet har derfor primært vært rettet mot de lange transportene, dvs. transport over 300 km. I 2011 fastsatte EU et mål om at 30 % av de lange transportene skulle overføres fra vei til sjø eller bane i 2030, og 50 % i 2050. Denne ambisjonen for godsoverføring har vært med i de to siste Nasjonale transportplaner, og har således vært et viktig element i transportplanleggingen i Norge. Ideen om godsoverføring har imidlertid vist seg vanskelig å omsette i praksis. Også sett i lys av de teknologiendringene som godstransporten står overfor, reises spørsmålet om godsoverføringsmålet fortsatt bør gjelde?

Tekst:

Jens Aarsand Sæter, seniorrådgiver, Avdeling for transportplanlegging og mobilitet, Kystverket

¹ Artikkelen baserer seg på Sæter, J. A. (2022): Overføring av lange transport. Et bidrag til en faglig vurdering av ambisjonen i Nasjonal Transportplan om overføring av 30% av lange veitransporter til sjø- og bane innen 2030 og 50% overføring i 2050. Arbeidsnotat, Kystverket 2022.



Foto: © Arne Grethe Nilsen

Konkurransflater og overføringspotensiale

NTP-godsanalyse (Marskar, mfl., 2015)² viste tydelig at konkurranseflatene mellom transportformene er relativt smale og at arbeidsdelingen mellom transportformene har vært stabil i analyser som strekker seg over flere tiår. Til tross for at dette var etablert kunnskap i fagmiljøer som analyserte godstransportmarkedet, har det ellers vært en vanlig oppfatning at transportformene konkurrerte om godset, og at nær sagt alt gods i prinsippet var overførbart. I NTP Godsanalyse ble det vist til at det årlig ble transportert rundt 270 mill. tonn gods på vei i Norge, og rundt 20 mill. tonn av dette var vei-transporter over 300 km. Forutsatt sterke virkemidler ble det anslått at

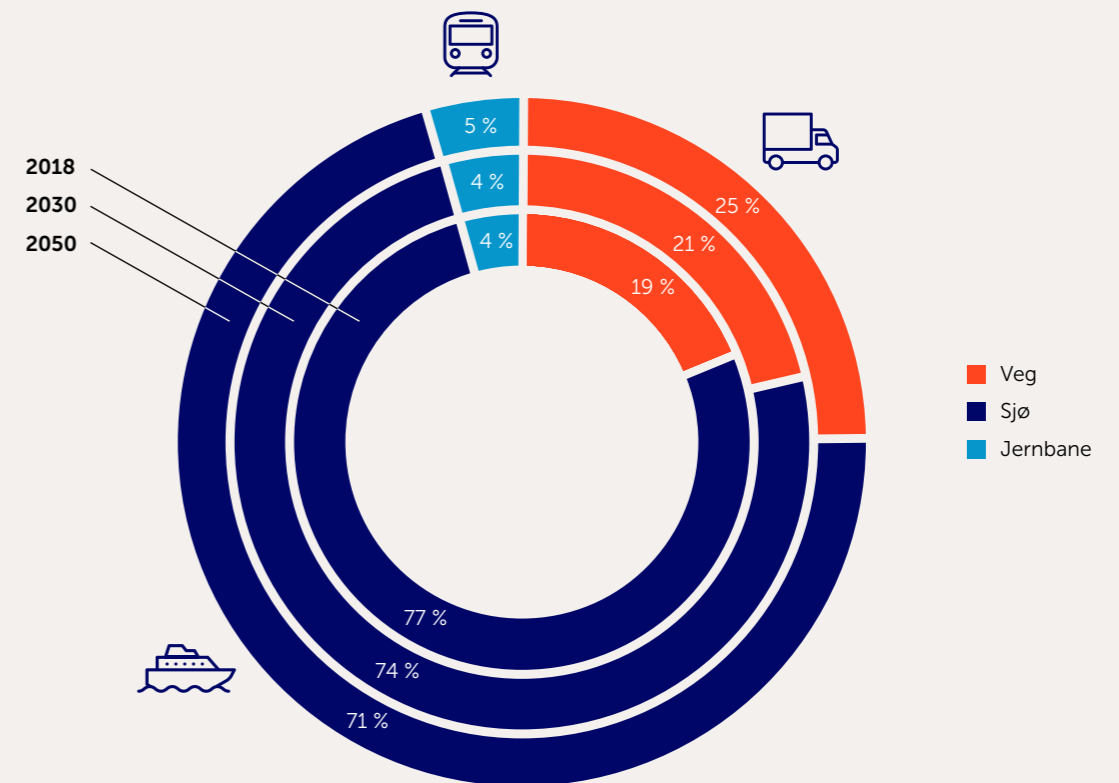
mellom 5 og 7 millioner tonn av de lange transportene kunne være overførbare til sjø og bane, men med utgangspunkt i samfunnsøkonomisk lønnsomhet ble overføringspotensialet vurdert som lavere enn dette.

Godstransport er i stor grad transportmiddelspesifikk, med en transportmiddelfordeling som har vært påfallende stabil, ved at kun en liten del av de samlede godsmengdene som fraktes kan regnes som overførbare. Konkurranseflatene mellom sjø- og landtransport gjelder i all hovedsak godstransport med containere. Selv om det finnes unntak, som at man i noen sammenhenger diskuterer mulighetsrommet for overføring av korte bulktransporter til sjø, er hovedbildet at

overføringspotensialet først og fremst er knyttet til containertransporten, som i sum utgjør omtrent 2 % av det samlede transportarbeidet.

Skipsfarten og nærskipsfarten står overfor store utfordringer i å holde følge med nasjonale og internasjonale klimapolitiske målkrav til utslipp og dekarbonisering. Det primære må være å sikre og videreutvikle sjøtransporten der denne transportformen har sine fortrinn. «Modal shift» strategier gjør at policyutforming ledet inn i et smalt spor, der det er konkurranseflater mellom sjø og vei. Sett fra Kystverket sitt ståsted vil vi i særlig grad vurdere mål, strategier og tiltak ut fra det som fremmer sjøtransporten på best mulig måte samlet sett.

²⁾ Marskar, E.M., Askildsen, T.C., Presttun, T. og Markussen, G. (2015): NTP Godsanalyse – Hovedrapport og delrapport 1-3. Oslo: Sekretariatet for Nasjonal transportplan.



Transportframskrivninger

Transportøkonomisk institutt utarbeider jevnlig framskrivninger av utviklingen i transportvolum og transportmiddelfordelingen. Disse prognosene avviker klart fra den ønskede slutttilstanden som kommer til uttrykk i 30/50 %-ambisjonen.

Figuren viser fordeling av transportarbeid på norsk område slik det var i 2018, samt estimert fordeling i 2030 og 2050. Figuren viser at transportarbeid på vei beregnes å øke mest i framskrivingsperioden. Sjøtransport vil tape transportarbeid til vei relativt sett.

³⁾ Madslie, A. og Hovi, I.B. (2021): Framskrivninger for godstransport 2018-2050. Oppdatering av beregninger fra 2019. TØI rapport 1825/2021.

↑ **Figur 1**
Fordeling av godstransportarbeid på norsk område i 2018 og framskrevet til hhv 2030 og 2050, ekskl. transitt av malm, råolje og naturgass. Madslie og Hovi (2021)³.

Teknologiutviklingen

Framskrivningene er gjort uten å ta hensyn til teknologiendringer, som automatisering og intelligente transportsystemer (ITS). TØI anser at det er sannsynlig at teknologiendringer vil trekke i retning av lavere tids- og miljøkostnader, men at teknologiene spesielt vil favorisere transport på vei. Dette tilsier en utvikling i retning av en transportmiddelfordeling som gir en enda sterkere vekst på vei enn det figuren illustrerer. Teknologisk utvikling vil utvilsomt få stor betydning for framtidens transportinfrastruktur og transportløsninger, både utviklingen av energibærere og framdriftsteknologi. Hvor raskt og sterkt disse teknologiske innovasjonene vil slå igjennom vil avhenge av «modenheten», dvs. hvor godt utviklet teknologiene er, samt den kommersielle lønnsomheten av investeringer i ny teknologi. Teknologiopptaket skjer langsommere innen sjø- sammenliknet med veitransport. Analyser gjort i regi av Grønt skipsfarts-

program har vist at det finnes betydelige barrierer innen sjøtransport mot å ta i bruk ny teknologi når det skal investeres i ny tonnasje. Det pekes mellom annet på lang levetid på skipene, lav avkastning på investeringer i teknologi, samt vanskelig kravstilling i en internasjonalt næringssektor. Analysene viste at selv om det i Norge er en rekke støtteordninger for utbygging av infrastruktur og for å finansiere klimateknologi ombord på skip, er opptaket av klimateknologi relativt lite og øker sakte.

Automatisering og autonome skip får mye oppmerksomhet, både i media, samfunnet og blant aktører innen sjøfart og maritim industri. Den maritime sektoren befinner seg i begynnelsen av transformasjonen sammenliknet med veitransporten. Sett i relasjon til 30-50 % overføringsambisjonen anses det som en nødvendig forutsetning at teknologiutvikling og teknologiopptak innen den sjøbaserte transport- og logistikkjeden må bli langt sterkere enn

for veitransporten. Et slikt scenario fremstår som lite sannsynlig, noe som gjør at realismen i 30-50 % ambisjonen er lav. Digitalisering og automatisering vil kunne gi opphav til kostnadsreduksjoner, men vil trolig ikke gi store nok utslag på konkurranseforholdet mellom vei og sjø til å ha vesentlig innvirkning på transportmiddelfordelingen. Pilotprosjekter innen sjøtransport tyder på at eksempelvis autonome teknologiløsninger er kostbare og langt på vei umodne, har vært avhengig av store tilskuddsbeløp for å kunne realiseres, og det vil ikke ligge an til kommersiell innfasing i større skala på lang tid. Det er derfor ikke noe som tyder på at rådende konkurranseforhold snus på hodet gjennom billigere, bedre og mer fleksibel sjøtransport, og at den teknologiske utviklingen i seg selv vil endre konkurranseforholdet og transportmiddelfordelingen vesentlig. Tvert imot tyder de analysene som er gjort på at teknologiutviklingen favoriserer veitransporten.

Bør 30/50 %-ambisjonen bli med oss inn i fremtiden?

Ambisjonen som fremgår av NTP 2022-2033 om å overføre 30 prosent av gods over 300 km fra vei til sjø og bane innen 2030, og 50 prosent innen 2050, fremstår lite realistisk og derfor lite hensiktsmessig som styringsmål. En dominerende andel av godstransporten både innen og til/fra Norge er transportmiddelspesifikk, i den forstand at denne ikke hadde funnet sted om den ikke foretas med valgte transportform. Konkurranseflatene mellom vei- og sjøtransport er små, og potensialet for godsoverføring er derfor begrenset. Analyser av framtidig teknologiutvikling trekker i retning av at veitransporten vil styrke sin konkurransevne framover. Skal målsetningen om godsoverføring nås, må det derfor rettes sterke virkemidler inn mot et lite segment av sjøtransporten. Det kan være kostnadskreven og gå utover mulighetene for den grønne omstilling av sjøtransporten som helhet. Å satse på sjøtransport krever at man har svar på den største utfordringen for sjøtransporten, som er utvikling og opptak av ny klima- og miljøvennlig teknologi, som kan redusere utslippene og øke næringens konkurransevne.

Det framstår derfor mer hensiktsmessig å rette målsetninger inn mot det som faktisk er problemet, nemlig å redusere klima- og miljøbelastningen og andre skadekostnader fra godstransport. Hver transportform må utvikles med hensyn til både å ivareta samfunnets behov for klima- og miljøvennlig transport og næringslivets behov for effektive transportløsninger for sine varer.

«Grønnere, smartere og mer nyskapende» er honnørord som er beskrivende for kravspesifikasjonen til fremtidens transportløsninger. Skipsfarten og nærskipsfarten står overfor store utfordringer i å holde følge med nasjonale og internasjonale klimapolitiske målkrav til utslipp og dekarbonisering. Målet må være å sikre og videreutvikle sjøtransporten der denne transportformen har sine fortrinn. Godsoverføringsstrategier gjør at politikutformingen ledes inn i et smalt spor, der det er konkurranseflater mellom sjø og vei. EU-kommisjonen vedtok i 2020 en ny mobilitetsstrategi (European Strategy for a Sustainable and Smart Mobility)⁴, som erstattet den såkalte Hvitboken fra 2011. Mobilitetsstrategien blir det førende policydokumentet fra EU på transportområdet i årene framover, med en målsetning om å skape et fremtidsrettet, sikkert og grønt transportsystem

under Green Deal, som er EU sitt klima-nøytralitetsprogram⁵. I sin mobilitetsstrategi har EU lagt bort sin opprinnelige «modal shift ambisjon» med opphav i «Hvitboka» fra 2011.

Bør ideen om godsoverføring erklæres død?

Nei, ikke ubetinget. Målet om en tallfestet og storstilt godsoverføring fra vei- til sjøtransport er verken realistisk eller hensiktsmessig som styringsmål. Det er heller ingen realisme i å tro at snarlige teknologiske endringer vil endre på dette. Det er derimot tilfeller der ideen om godsoverføring fremdeles kan være fornuftig og rasjonelt å satse på. Spesielt i sentrale, tettbygde strøk med stor arealknapphet og kapasitetspress på veinettet, vil det fortsatt kunne være fornuftig å få redusert antall vogntog på veiene, også dersom godstransport med lastebiler om få år kan skje utslippsfritt. Gevinster i form av færre veitrafikkulykker, færre framkommelighetsproblemer, mindre arealkonflikter osv. kan gi klare samfunnsgevinster ved å få transport av gods bort fra veiene, noe som gjør at godsoverføring fremdeles kan være et relevant tiltak å satse på i lokale og regionale transportsystemer. Dette er imidlertid noe helt annet enn å ha et tallfestet godsoverføringsmål som en sentral del av den nasjonale samferdselspolitikken.



Foto: © Olav Helge Matvik, Kystverket

⁴) [Mobility Strategy \(europa.eu\)](https://ec.europa.eu/economy_finance/mobility_strategy_en)

⁵) [A European Green Deal | European Commission \(europa.eu\)](https://ec.europa.eu/economy_finance/european-green-deal_en)

3.6 Mer gods på sjø

I Hurdalsplattformen ble det varslet at regjeringen ønsket å gjennomføre en utredning sammen med godsneringen og skipsfartsneringen for å finne frem til tiltak for å øke godsvolumet som fraktes på sjøen. Utredningsoppdraget ble gitt av Nærings- og fiskeridepartementet til Kystverket i juni 2022, mens sluttrapporten ble levert 31. januar 2023. Oppdraget setter søkelys på hvordan sjøtransporten kan vokse samtidig som ulempene for omgivelsene inkludert klimagassutslipp reduseres. Denne artikkelen henter stoff fra utredningsarbeidet og fra sluttrapporten.

Tekst:

[Thorkel C. Askildsen](#), seniorrådgiver, Avdeling for transportplanlegging og mobilitet, Kystverket
[Thor Vartdal](#), sjefingeniør, Avdeling for transportplanlegging og mobilitet, Kystverket

Næringslivet i Norge er spredt i hele landet, og en betydelig del av råvare- og industri-produksjonen er lokalisert i distriktene og langs kysten. Mange bedrifter har lang vei fra produksjonssted til marked, og er dessuten avhengig av tilførsel av ulike innsatsfaktorer utenfra. Målt i tonn blir rundt 90 prosent av samlet godsmengde i utenrikshandelen fraktet på sjø, mens skip representerer om lag halvparten av godstransporten innenriks målt i transportarbeid. Effektiv godstransport til sjøs som er tilpasset næringslivets behov, er derfor svært viktig for verdiskaping og bedriftenes konkurranseevne i hele landet. For å nå Norges klima- og miljømål må vi samtidig sørge for at godstransporten samlet sett har så lavt klimagassutslipp og så liten negativ påvirkning på arealbruk og naturmangfold som mulig.

I det tverretatlige samarbeidet om godsutredninger har det tidligere vært mest oppmerksomhet rundt forhold som påvirker relasjonene mellom transportformene, både i diskusjoner om transportvekst og for utslippsreduksjoner. Sammenhengen og avhengigheten mellom transportører og transportkjøpere har vært viet vesentlig mindre oppmerksomhet. Dette har medført at transportutviklingen er blitt oppfattet som et nullsumspill, der aktivitetsvekst innenfor én transportform må gå på bekostning av andre transportformer.

Som følge av dette har det vært mye oppmerksomhet rundt de varegruppene og transportløsningene hvor det eksisterer konkurranseflater mellom transportformene. Slike konkurranse-

flater finnes først og fremst innenfor import av konsumvarer i standardiserte lastbærere, typisk innenfor container- og deler av stykkgodsegmentet. Dette er viktig med tanke på befolkningens behov for forsyningsikkerhet, men er begrenset til en liten del både av næringslivet og transportmarkedet.

Regjeringens satsing «Hele Norge eksporterer» retter oppmerksomheten mot næringer som er svært viktige i andre henseender, nemlig nasjonal verdiskaping og dermed velferd. Norge har et spredt bosetnings- og næringslivsmønster, og grunnet historiske forhold har vi en typisk kystnær lokalisering.

Gjennom regjeringens initiativ «Grønt industriløft» legges det i tillegg opp til

en transformasjon av eksportrettet næringsliv ved at eksisterende næringer skal omstille sine produksjonsprosesser til å bli mer bærekraftige, mens utviklingen av nye næringer som bygger opp under det grønne skiftet skal støttes. Dette medfører at transporttetterspørse- len kan bli endret i retning av andre og eventuelt nye transporttjenester. Sjøtransporten inngår som et eget satsningsområde i «Grønt industriløft», og må derfor omstilles samtidig som næringen skal understøtte vekst og transformasjon i næringslivet ellers.

Norsk eksportrettet råvare- og industri- produksjon er i hovedsak lokalisert i distriktene og langs kysten, der råvare- tilgang, tilgang på elektrisk kraft og et tilgjengelig sjøtransporttilbud har utgjort – og fortsatt utgjør – viktige

lokaliseringsbetingelser. 87% av all fastlandseksport transporteres med skip, og det eksisterer i liten grad realistiske alternativer til sjøtransport for disse volumene.

Både aktuell og potensiell eksport er altså svært avhengig av et velfungerende sjøtransporttilbud. Gjennom utredningsarbeidet er det ikke funnet tegn som tyder på at volumvekst vil utgjøre en u håndterlig oppgave for havnene eller rederiene. Vi kan heller ikke slå fast at nye og «transformerte» næringer vil oppleve barrierer i form av utilstrekkelige transport- eller infrastrukturtilbud. Vi vet at eksisterende industri, særlig de store foretakene, allerede er etablert nær sjøen. Basert på kommuniserte lokaliseringsbeslutninger fra aktører i nye næringer, også de som

Figur 1
Viktige vekststrategier
for Regjeringen



er omtalt i «Grønt industriløft», finner vi at også mange av disse planlegger sjønære lokasjoner for sin produksjon.

Både de eksisterende og de nye næringene er transportintensive og allerede store brukere av sjøtransport. Intervjuer vi har gjennomført med bedrifts- og/eller logistikkledere i eksisterende næringer gir grunn til å forvente at deres beslutninger om transportmiddelvalg vil bestå også fremover. Intervjuer vi har avholdt med representanter for de nye næringene bekrefter at dette vil være tilfelle også for dem.

Både tradisjonelle og fremvoksende næringer inngår, om enn på ulik måte og i ulik grad, i internasjonale verdikjeder. Økte eksportvolumer vil derfor medføre økte importvolumer og også økt innenlands transport.

Mye tyder derfor på at høy måloppnåelse for regjeringens strategier for industri- og eksportvekst, vil ha omfattende positive effekter på sjøtransportmarkedet i form av volumvekst. Derimot må utfordringene knyttet til sjøtrans-

portens egentransformasjon i retning av utslippsreduksjon og avkarbonisering løses med egne tiltak.

Dette er utfordringer sjøtransporten deler med de andre transportformene, og som må løses med tiltak rettet mot hver transportform. Dessuten er det slik at utfordringene knyttet til å utvikle og sette inn mer klima- og miljøvennlige maritime transportløsninger ikke er spesielt relevant for eksportsegmentet av sjøtransporten, men gjelder hele sjøtransportmarkedet.

Vi observerer at utslippsfrie skip som er bygd, eller er planlagt bygd, alle er relativt små fartøy med et antatt fartsområde langs kysten og i nær nordsjøfart. Dette bør bli den norske utprøvningsarenaen for nye, utslippsfrie sjøtransportløsninger. Erfaringene som vinnes her vil gi grunnlag for geografisk ekspansjon etter hvert, først til det øvrige nærskipfartsområdet og så til deepsea-segmentet. Enkelte av rederiene vi har hatt samtaler med har klare strategier for dette. Av den grunn er det viktig å iverksette tiltak som retter

seg mot de aktivitetene og områdene der utviklingen faktisk skjer.

Kysttrafikken som utprøvningsarena for avkarbonisering av sjøtransporten medfører at det i hovedsak vil være andre transportvolumer som utgjør trafikkgrunnet for de skipene som prøver ut nullutslippsløsninger enn eksportvolumene. Dette kan være svært ulike varegrupper, men tørrbulktansporter utgjør et betydelig trafikkgrunnlag langs kysten. Her inngår transport av byggeråstoff som en viktig del, og innenfor dette segmentet er innkjøp av transporttjenester til offentlige bygge- og anleggsprosjekter et område hvor det er et stort potensial for å påvirke omfanget av klimagassutslipp generelt og etterspørselen etter utslippsfrie sjøtransporttjenester spesielt. Dette er også et transportmarkedssegment som pr i dag betjenes av de eldste skipene i den norske flåten.

Når det gjelder relasjonen mellom fastlandseksport og norske incentiver for avkarbonisering av skipsfarten, kan en også være oppmerksom på at 76%

Figur 2: Verdens første hydrogendrevne lasteskip. Ill: Norwegian Ship Design / Egil Ulvan



Figur 3: Prosjekterte skip for metanoldrift. Ill: MPC / NCL

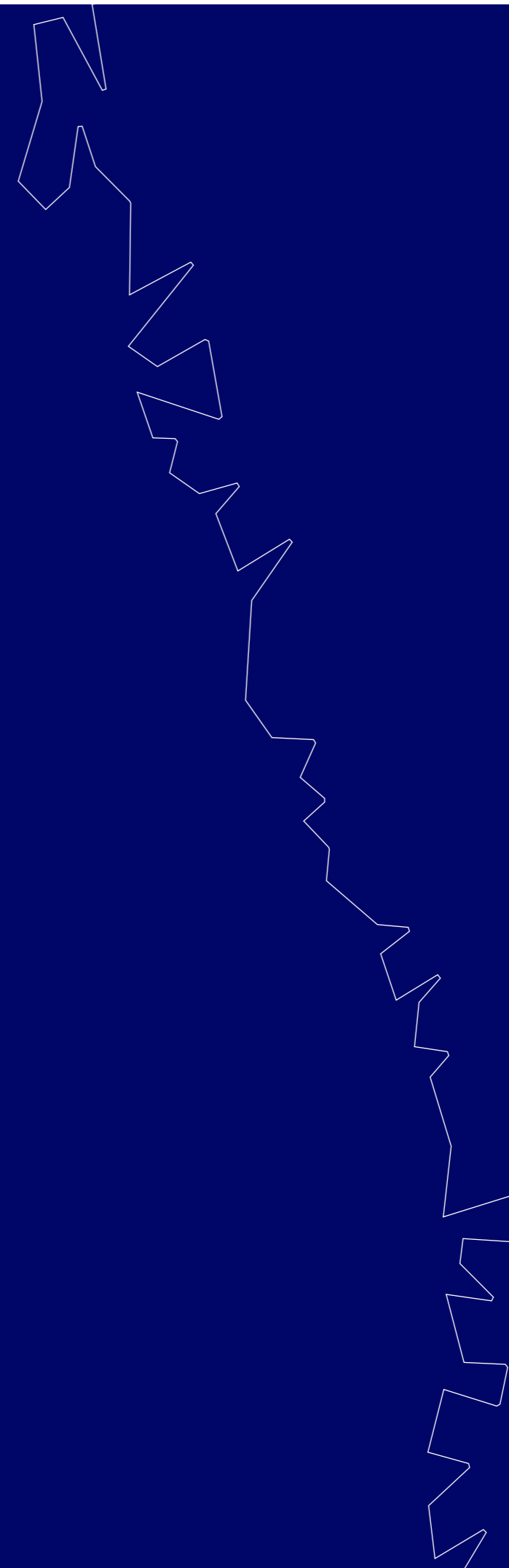
av dødvekttonnasjen som avgikk fra Norge til utlandet i 2021 var operert av utenlandske skipsoperatører, i henhold til Kystverkets avgangsmeldinger i SafeSeaNet koplet til skipsregisterdata fra IHS Markit. Andelen er noenlunde i samsvar med fordelingen av tonnmengder mellom norsk og utenlandske flagg i SSBs utenrikshandelsstatistikk. Tilgang til miljøvennlige skip for fremtidige norske eksportører er altså i liten grad bestemt av utviklingen i den norske flåten, men i betydelig grad av omstillingstakten hos utenlandske operatører. Omstillingsevnen til norske operatører vil derfor være av betydning for å delta i konkurransen om markedsandeler også i eksportmarkedet fremover.

Klimaproblemet er blitt kalt historiens største markedsbrist, og underinternalisering av transportsektorens skadekostnader medfører at markedsmekanismer i seg selv ikke er tilstrekkelige drivkrefter til at tilbudet og etterspørselen etter bærekraftige transportløsninger utvikles til å møte denne utfordringen. I tillegg til de relative kostnadsforskjellene mellom fossile og fossilfrie drivstoff kommer en lang rekke barrierer som ikke først og fremst handler om kostnader, slik som tilgjengelig infrastruktur, kapital og teknologisk egnethet. Ny litteratur understreker at det fordres svært differensierte virkemidler for å påvirke sjøtransporten i mer bærekraftig retning.

Så vel tilbudssiden som etterspørselssiden av transportmarkedet må dermed stimuleres, og med utgangspunkt i funn fra utredningsarbeidet foreslår vi derfor en kombinasjon av tre tiltak som til sammen vil bidra til å påvirke sjøtransportmarkedet i mer bærekraftig retning;

- **Differansekontrakter** for utslippsfrie drivstoff, altså at staten dekker differansen mellom konvensjonelt drivstoff (inklusive avgifter) og relevante utslippsfrie drivstoff i en overgangsfase der de nye drivstoffene er dyrere. Tiltaket vil bidra til tidligere investeringsbeslutninger, til at nye drivstoff blir tatt i bruk tidligere og til at reduksjonen i klimagassutslipp kommer raskere. Stortinget har bedt regjeringen utforme en plan for differansekontrakter for hydrogen i 2023, og vi mener det er viktig å bidra til at en slik plan blir utformet på en måte som medfører at tiltaket kan utgjøre et viktig virkemiddel også for sjøtransportens omstilling.
- Utvikling av **grønne sjøtransportkorridorer**, som innebærer at det utvikles bunkringsmuligheter langs norskekysten i takt med at etterspørselen etter slike drivstoff øker. Erfaringene fra pågående utviklingsprosjekter for grønne sjøtransportkorridorer tyder på at samarbeidsplattformer mellom aktørene i slike korridorer er avgjørende for å overkomme etableringshindringer. Kystverket har som infrastrukturforvalter en rolle i å påse at farledene ledsages av et tilbud som bygger opp under samfunnets transportpolitiske mål, og har derfor et ansvar for å legge til rette for at utslippsfrie drivstoff vil utgjøre et tilbud til de som trafikkerer disse farledene. Kystverket har videre et overordnet ansvar for havnene, som er tiltenkt en sentral funksjon for tilbudet av utslippsfrie drivstoff. Med dette tenker vi oss i første omgang at Kystverket kan være organisator av og bør være deltaker på slike samarbeidsplattformer.
- Utnyttelse av **offentlig sektors innkjøpsmakt** ved å anvende stringente kriterier for miljøvekting ved kjøp av godstransporttjenester er, spesielt ved bruk innenfor bygge- og anleggssektoren, et tiltak for flåtefornyelse og avkarbonisering. For innenriks sjøtransport med skipskategori «general cargo», som utgjøres av stykkgodsskip og mindre tørrbulkskip, kontrollerer norske operatører 76% av tonnasje som ble benyttet i 2021. Andelen er altså helt motsatt av situasjonen for eksporttransportene, som vist ovenfor. Innenfor kategorien «general cargo» finner vi de mindre tørrbulkskipene som benyttes til transport av byggeråstoff, der offentlig sektor er en stor bestiller. Etter vår oppfatning vil derfor bruk av offentlig innkjøpsmakt basert på miljøkriterier til transport til bygge- og anleggsprosjekter være et nyttig virkemiddel for å påvirke den norske skipsflåten. «General cargo»-segmentet står for 78% av innenriks seilingstid for alle godsskip, så det utgjør et viktig potensial for å få redusert utslippene.

4.0 SJØTRANSPORTENS KLIMAUTFORDRING



4.1 Status for EUs klimaatiltak: Sjøfarten blir kvotepliktig fra 2024

EU har i løpet av det siste året vedtatt endringer i klimakvoteregelverket, og fra 2024 blir utslippene fra sjøfart kvotepliktige. Her får du de fleste detaljene.

Tekst:

Einar Bjørshol, seniorrådgiver, Avdeling for transportplanlegging og mobilitet, Kystverket

Artikkelen «Hva betyr EUs nye klimaatiltak for sjøfarten og havnene i Norge?» i Status 2022 gav en oversikt over tiltakene i klimapakken «Klar for 55» som var rettet mot maritim sektor, men kun slik de ble foreslått av EU-kommisjonen. Det endelige regelverket blir først vedtatt etter forhandlinger, en såkalt «trilog», mellom Kommisjonen, Europa-parlamentet og Rådet for den europeiske union, som består av fagstatsrådene fra alle EUs medlemsland.

I løpet av 2022 har Europaparlamentet og Rådet hver for seg blitt enige om sine forhandlingsposisjoner til de fleste

av regelverkene, og flere av forhandlingene er også fullført. Våren 2023 pågår forhandlingene om forordningen om infrastruktur for alternative drivstoff (AFIR) og det nye FuelEU Maritime-regelverket som skal øke etterspørselen etter alternative drivstoff i sjøfarten.

Et av de viktigste regelverkene som er ferdigforhandlet og som formelt skal vedtas i løpet av våren, er revisjonen av klimakvotedirektivet (EU ETS)¹. Fra 2024 blir klimagassutslipp fra sjøfarten kvotepliktig, og innfasingen av ordningen vil skje gradvis fram mot 2030.

¹ Pressemelding og vedtaksdokumenter om endringer i regelverket for EUs klimakvotesystem er tilgjengelig her: <https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2022/12/18/fit-for-55-council-and-parliament-reach-provisional-deal-on-eu-emissions-trading-system-and-the-social-climate-fund/>

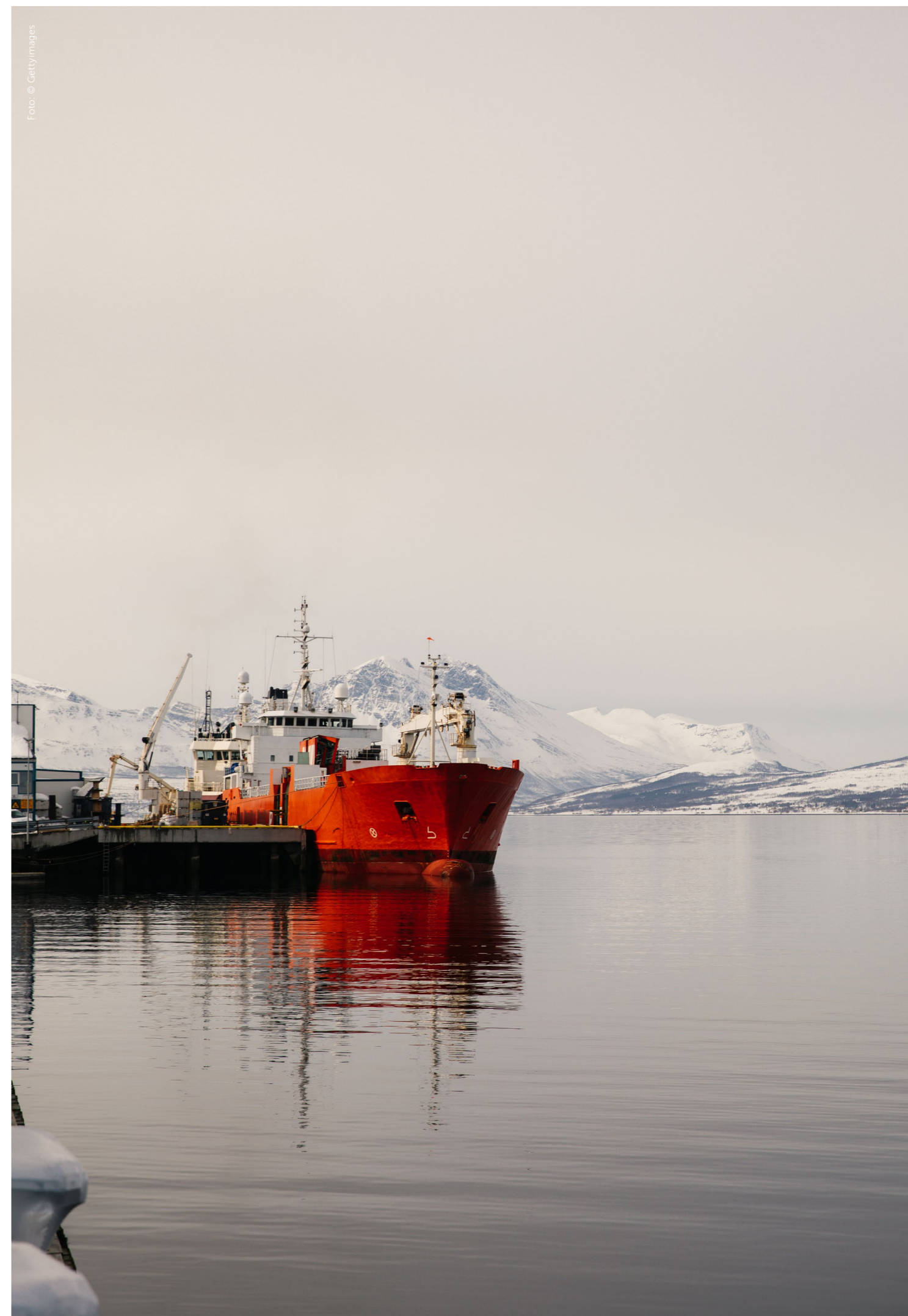


Foto: © Gettyimages

Figur 1: Figuren er fra Meld. St. 1 (2022-2033) Nasjonalbudsjettet 2023 og viser kroner per tonn CO₂-ekvivalenter



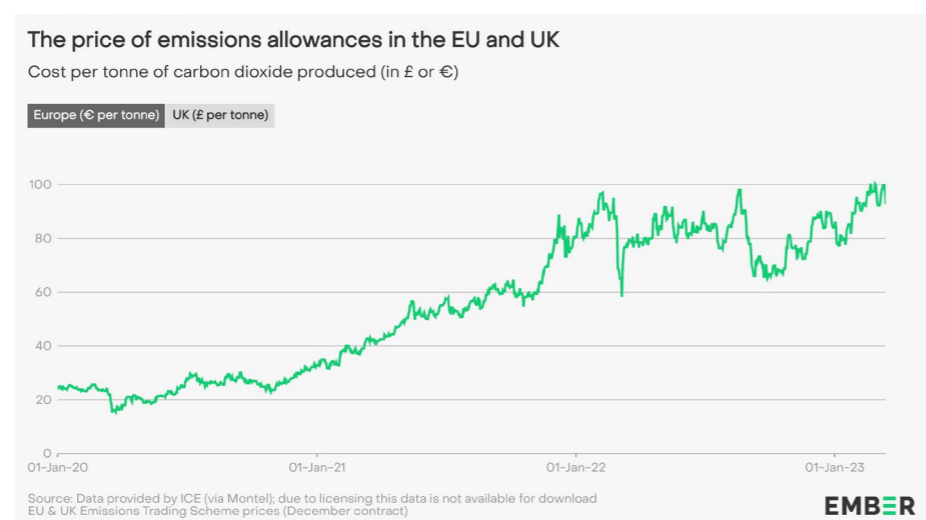
Hva er kvoteplikt?

Kvoteplikt innebærer at virksomheter som er omfattet av EU ETS må kjøpe en klimavote for hvert tonn klimagasser de slipper ut. Antallet klimavoter som er til salgs, blir redusert med i overkant av 4 % hvert år, og etter hvert som antallet tilgjengelige klimavoter går ned, vil prisen på kvotene gå opp. Som figuren til høyre viser har kvoteprisen økt nokså jevnt siden slutten av 2020, og ved utgangen av februar 2023 ligger den på 100 euro per tonn CO₂. Hittil er det industrien, petroleumsnæringen, kraftindustrien og deler av luftfarten som har vært omfattet av EU ETS, men heretter vil også store deler av skipsfarten, mer av luftfarten og avfallssektoren være kvotepliktige. Samtidig skal det opprettes et eget kvotesystem for vegtransport og for oppvarming av bygninger (EU ETS2).

I tillegg til de direkte kostnadene knyttet til prisen på klimavotene vil rederiene også få økte administrative kostnader knyttet til å kjøpe kvotene. I hovedsak må kvoter skaffes gjennom auksjoner ved den europeiske energibørsen (EEX)². Den som er ansvarlig for skipets

Figur 2: Utvikling i utslippspris i EUs kvotehandelssystem.

Kilde: ember-climate.org



daglige drift og dermed drivstoffvalg er også ansvarlig for kjøp av klimavoter. Dermed behøver det ikke være skipets eier som må oppfylle kvoteplikten, men det kan også være operatører som har chartret skipet eller andre. Kvoteplikten gjelder alle skip som seiler i EU/EØS, uavhengig av flaggstat.

Figur 3: Utslipp som omfattes av EUs kvotehandelssystem.

Kilde: Transport & Environment (2023a)³



Kvoteplikt for større gods-, passasjer- og offshoreskip

Grunnlaget for skipsfartens kvoteplikt finner vi i den såkalte MRV-forordningen om overvåking, rapportering og verifisering av CO₂-utslipp fra sjøtransport⁴. Siden 2018 har alle større skip, det vil si skip på minimum 5 000 bruttotonn (BT), som seiler i EU/EØS vært forpliktet til å rapportere sine årlige CO₂-utslipp til EU. Dette regelverket utelukker fiskefartøy, krigsskip og ikke-kommersielle offentlige fartøy som Havforskningsinstituttets «Kronprins Haakon». Hittil har det kun vært rapporteringsplikt for utslipp for gods- og passasjerskip, men fra 2025 utvides rapporteringsplikten også til større offshoreskip.

Det åpnes også for at kvoteplikt kan innføres for mindre skip, definert som skip fra 400 BT og opp til 5 000 BT. Mindre stykkgodsskip og offshoreskip skal rapportere utslipp fra og med 2025, og Kommisjonen skal utrede hvorvidt rapporteringskravet også bør utvides til mindre skip i andre skipssegment. Deretter skal Kommisjonen innen utgangen av 2026 utrede hvorvidt kvoteplikten bør utvides til disse mindre skipene.

Hvilke utslipp er kvotepliktige?

Hittil er det bare rapportert utslipp av CO₂ gjennom MRV-forordningen, men fra 2026 skal også klimagassene metan og lystgass rapporteres inn. Dette er i tråd med det eksisterende kvotesystemet for andre sektorer, som allerede kjøper klimavoter for sine utslipp målt i CO₂-ekvivalenter, hvor altså utslipp av metan og lystgass er medregnet. Nå er utslippene av disse andre klimagassene nokså små for de aller fleste skip, men for en del skip som benytter LNG (flytende naturgass) som drivstoff, kan det være betydelige utslipp av metan.

EU har bestemt at alle utslippene fra seilaser innad i EU/EØS og alle utslippene fra opphold i en havn i EU/EØS skal være kvotepliktige. Mer kontroversielt er det at EU også ilegger kvoteplikt på halvparten av utslippene på alle seilaser mellom en havn i EU/EØS og en havn i et land utenfor EU/EØS. Dette er internasjonale seilaser som tradisjonelt har falt utenfor statenes klimansvar og som det har vært enighet om best reguleres av internasjonalt regelverk fra FNs maritime organisasjon

IMO. At EU nå velger å regulere slike seilaser, med henvisning til mangelfull regulering og sakte framdrift i IMO, åpner opp for at internasjonal skipsfart i større grad blir regulert, men da mest sannsynlig under ulike regimer i forskjellige regioner og land. I tillegg åpner EU for at en større andel enn 50 % av utslippene fra de internasjonale seilasene kan bli kvotepliktige dersom ikke IMO innen 2028 har tilstrekkelig gode klimareguleringer på plass.

Videre ønsker EU særlig å unngå at containerskip prøver å omgå kvoteplikten ved å endre seilingsrutene sine. Ved å først anløpe havner like utenfor EU/EØS etter en lang seilas fra Øst-Asia eller Nord-Amerika, vil den kvotepliktige seilasen bli betydelige kortere og dermed langt billigere å kjøpe kvoter for. Analyser tyder på at dette er lite lønnsomt for rederiene. EU har likevel bestemt at for anløp til havner inntil 300 nautiske mil fra nærmeste EU/EØS-havn, så skal det likevel rapporteres utslipp og kjøpes kvoter for siste seilas til denne havnen. Dette vil i praksis omfatte havner i Storbritannia, i Marokko og Nord-Afrika for øvrig, samt Tyrkia.

²) Det er Miljødirektoratet som forvalter klimavotereguleringen i Norge. Mer informasjon her: <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/klima/klimavoter/eus-klimavotesystem/>

³) Transport & Environment (2023a): «How does the shipping ETS work? T&E Explainer of the new carbon market for shipping» <https://www.transportenvironment.org/discover/how-does-the-shipping-ets-work/>

⁴) Utslippstall rapportert under MRV-forordningen er tilgjengelig her: <https://mrv.emsa.europa.eu/#public/emission-report>



Unntakene fra reglene

I tillegg til unntakene for enkelte skipstyper har det i forhandlingene mellom Kommisjonen, Europa-parlamentet og Rådet kommet inn flere unntak fra reglene som innlemmer skipsfarten i EU ETS. Veldig få av dem ser ut til å få noen særlig innvirkning for utslipp fra seilaser til, fra eller i Norge. Fram til utgangen av 2030 blir det en liten rabatt for isklassede skip, det blir fritak for bilferjer og passasjerskip (men ikke cruiseskip) som seiler til øyer uten fastlandsforbindelse og som har færre enn 200 000 innbyggere, og det blir fritak for seilaser til og fra EUs ytterste regioner («outermost regions»).

Hva vil det koste?

Innfasingen av skipsfarten i EU ETS vil skje gradvis. I 2024 vil det være kvoteplikt for 40 % av CO₂-utslippene som omfattes av kvotesystemet, dvs. alle CO₂-utslipp fra havneliggende og seilaser innad i EU/EØS og halvparten av utslippene på seilaser til og fra EU/EØS. Denne andelen stiger til 70 % i 2025, og fra 2026 er det full kvoteplikt som da også vil omfatte metan og lystgass. En

kvotepris på om lag 100 euro per tonn CO₂ vil medføre et påslag på om lag 3 500 kroner per tonn lavsvovel marin gassolje (MGO). Legger man til grunn en drivstoffpris på om lag 10 000 kroner per tonn MGO, som var drivstoffprisen i Bergen i mars 2023, vil kvoteprisen medføre et påslag i drivstoffprisene på om lag 1/3 eller 33 %.

Samtidig ligger den norske CO₂-avgiften i 2023 på 952 kroner per tonn CO₂. Denne avgiften gjelder for marine gassoljer solgt i Norge til innenriks sjøfart og til fiske i nære farvann og vil i så fall innebære en dobbeltbeskatning av CO₂-utslippene for kvotepliktige fartøyer som bruker avgiftspliktig drivstoff. Per i dag er ikke forholdet mellom disse to regelverkene avklart, men innretningen av avgiftssystemet for den kvotepliktige delen av luftfarten kan være en aktuell tilnærming. Luftfarten kjøper klimakvoter for sine kvotepliktige innenriksflyvninger, mens den norske CO₂-avgiften for disse flyvningene ligger litt lavere enn den generelle CO₂-avgiften. Til sammen skal den samlede karbonprisen (avgift + kvote-

pris) ikke overstige den generelle CO₂-avgiften.

Blir det drivstoffskifte?

Skipsfartens innlemmelse i EU ETS vil, i tråd med prinsippet om at forurenser betaler, medføre at det blir dyrere å bruke drivstoff med høyt karboninnhold og som slipper ut store mengder klimagasser. Disse pengene vil i all hovedsak gå til medlemslandenes statskasser, avhengig av hvor mange kvoter landet har fått tildelt. Ettersom budsjettspørsmål ikke er omfattet av EØS-avtalen, står Norge fritt til å bestemme hvilke formål disse midlene skal kunne brukes til. Samtidig vil en mindre andel av inntektene gå til EUs innovasjonsfond, som skal støtte avkarboniseringsprosjekter i alle kvotepliktige sektorer. Flere aktører, både innen maritim næring og miljøorganisasjoner, har uttrykt bekymring for at pengene som samles inn fra skipsfarten vil gå til prosjekter i andre sektorer som vil være enklere å avkarbonisere. EU har landet på et kompromiss som innebærer at midlene fra 20 millioner klimakvoter, i dag

tilsvarende 200 millioner euro, skal øremerkes prosjekter i skipsfarten. Av aktuelle avkarboniseringsprosjekter løfter EU særlig fram energieffektivisering i skip, havner og nærskipfart, elektrifisering av sektoren, bærekraftige alternative drivstoff, samt prosjekter som reduserer utslippene av svart karbon, tar hensyn til naturmangfoldet, og reduserer støy og forurensning i sjø.

Imidlertid er ikke dette virkemiddelet i seg selv tilstrekkelig til at skipsfarten legger om til alternative drivstoff. En analyse fra britiske UMAS av hele flåten som blir omfattet av EU ETS anser redusert seilingshastighet som den mest sannsynlige responsen fra sjøfarten⁵. Formålet med det nye FuelEU Maritime-regelverket er derfor å drive fram et drivstoffskifte ved å stille krav til nullutslippsteknologi og landstrøm i havn og krav til at energien som brukes om bord i skipene skal bli stadig mer klimavennlig. Dette regelverket er fortsatt til forhandling i EU. Det mest krevende forhandlingspunktet er Europaparlamentets krav om at skipsfarten i EU/EØS innen 2030 skal bruke minimum 2 % av såkalte

fornybare drivstoff av ikke-biologisk opprinnelse (Renewable Fuels of Non-Biological Origin – RFNBO). Dette er i praksis drivstoff produsert med grønn energi, som grønt hydrogen og e-fuels. Det er anslått at et slikt krav vil garantere et marked for om lag 200 000 tonn grønt hydrogen i 2030⁶.

Når det gjelder kravet om at container-skip, passasjerskip og cruiseskip skal bruke nullutslippsteknologi eller landstrøm i havn fra 2030, så ligger det an til en harmonisering av kravet til bruk i FuelEU Maritime og kravet til utbygging av infrastruktur i AFIR. Kompromisset kan se ut til å bli krav til utbygging av landstrøm i TEN-T-havnene slik Kommisjonen foreslo, mens kravet om bruk av landstrøm vil gjelde i TEN-T-havner og i havner hvor landstrøm er tilgjengelig.

Det forventes at endelig innretning av regelverkene FuelEU Maritime og AFIR blir avklart før sommeren 2023.

⁵ «New report stresses the need to refine the EU ETS inclusion of shipping to catalyse the uptake of zero-emissions fuels»: <https://www.umas.co.uk/new-report-stresses-the-need-to-refine-the-eu-emissions-trading-systems-inclusion-of-ship-ping-to-better-reduce-emissions-and-catalyse-the-uptake-of-zero-emissions-fuels/>
⁶ Transport & Environment (2023b): «Why an e-fuel mandate for ships? Questions and Answers (FuelEU Maritime Regulation)» <https://www.transportenvironment.org/discover/why-we-need-an-e-fuel-mandate-for-ships/>

4.2 Forvaltning av Norges havområder

Norske havarealer er seks ganger så store som landarealene våre. Enorme arealer og god plass til både økosystemer og ulike aktiviteter skulle man kanskje tro. Det var nok også tilfellet da bruken i hovedsak var fiske og skipsfart. I dag ser man imidlertid at næringenes arealbehov øker, samtidig som stadig nye næringer krever sin plass i havrommet.

Tekst:
[Rolf Jørn Fjærbu](#), seniorrådgiver, Avdeling for transportplanlegging og mobilitet, Kystverket

Bakgrunn

Miljøtilstanden i norske havområder er god, men havområdene våre påvirkes i varierende grad av menneskelige aktiviteter. Utvinning og høsting av ressurser og bruk av havet til ulike formål, stiller oss overfor nye utfordringer når det gjelder å ta vare på de store verdiene havet representerer. Norske havområder er viktige for både næringer som fiske og sjømat, og for det marine biologiske mangfoldet. I økende grad ser man nå at «nye» næringer som offshore havbruk, mineralutvinning til havs og havvind søker å etablere seg. Derfor blir det stadig viktigere med en effektiv og bærekraftig arealforvaltning. Formålet med artikkelen er å gi leseren en oversikt over utfordringer og suksesskriterier innen arealforvaltning i norske havområder.

Hva er havromsforvaltning

Havromsforvaltning er en integrert tilnærming til planlegging, regulering og beskyttelse av marine områder og ressurser. Det omfatter beslutninger om hvordan marine områder skal utnyttes, beskyttes og forvaltes for å oppnå en bærekraftig utvikling. Havområdeforvaltning inkluderer alt fra planlegging og regulering av nye aktiviteter og mer etablerte aktiviteter som fiske, olje- og gassutvinning. Samtidig skal forvaltningen sikre beskyttelse av marine områder og biologisk mangfold.

Hensikten med havområdeforvaltning er å oppnå en balansert og bærekraftig utnyttelse av marine ressurser, samt å sikre at marine områder og økosystemer beskyttes og bevares for fremtidige generasjoner.

Havområdeforvaltning er et samarbeidsprosjekt mellom ulike aktører, inkludert regjeringen, næringer, miljøgrupper og lokalsamfunn. Det krever en integrert tilnærming, der beslutninger tas på basis av en helhetlig vurdering av økologiske, økonomiske og sosiale hensyn.

Havromsforvaltning i Norge

Havromsforvaltningen i Norge har en lang historie som strekker seg tilbake til tidlig på 1900-tallet, da de første reguleringene av fisket ble implementert. I de første tiårene av 1900-tallet ble det innført en rekke regler for fisket i Norskehavet, med mål om å sikre en bærekraftig utnyttelse av ressursene.

I løpet av 1970- og 1980-tallet ble det lagt stor vekt på beskyttelse av marine

Figur 1
↓ Forholdstall om hav og kyst. Kilde: [miljostatus.no](#)

HAV OG KYST

6

ganger større havområder enn landområder

80%

av befolkningen i Norge bor mindre enn 10 km fra sjøen

3,6%

av sjøarealet (innenfor territorialgrensen) er vernet



Figur 2
Havmiljø og påvirkningsfaktorer (Samlet påvirkning og miljøkonsekvenser, M-1299 | 2019)

områder, og det ble etablert et system for beskyttelse av sårbare områder, som *Marint Verdensarvområde* og nasjonalparker. På 1990-tallet ble det også etablert en rekke reguleringer for olje- og gassutvinning i norske havområder for å sikre en trygg og bærekraftig utnyttelse av ressursene.

Siden 2000-tallet har havromsforvaltningen i Norge vært preget av økende fokus på en helhetlig tilnærming til forvaltningen av marine områder og ressurser. Basert på et faglig grunnlag levert av Faglig forum for helhetlige, økosystembaserte forvaltningsplaner¹, har Regjeringen levert flere stortingsmeldinger og vedtatt en rekke strategier og planer for å sikre en bærekraftig utvikling av norske havområder. Det er også satt i gang en rekke initiativer for å øke samarbeidet mellom ulike aktører og for å styrke forvaltningen av marine områder.

I dag forvaltes norske havområder gjennom et komplekst nettverk av regler, retningslinjer og planer, der målet er å sikre en bærekraftig utnyttelse av marine ressurser og beskyttelse av marine områder og økosystemer. Nærings- og fiskeridepartementet har ansvaret for å utvikle og implementere politikk for havøkonomisk utvikling. Dette inkluderer planer for bærekraftig bruk av marine ressurser, som fisk og sjømat, olje og gass, samt utvikling av fornybar energi. Departementet jobber tett sammen med relevante etater og interessenter for å utforme og implementere disse planene.

Per 2023 har Regjeringen satt i gang arbeidet med næringsplaner for norske havområder, og har invitert et bredt

utvalg av aktører til å komme med innspill. I arbeidet med næringsplanene skal regjeringen, ved fiskeri- og havministeren, klima- og miljøministeren og olje- og energiministerens, utvikle et sett med overordnede prinsipper for arealbruk til havs. Målet er å styrke koordinering og involvering av interesser for å sikre planmessighet og forutsigbarhet for bruk av havarealer samtidig som man ivaretar marine økosystemer. Planene skal ifølge regjeringen ta spesielt hensyn til nye næringer om vokser frem, som havvind, karbonfangst- og lagring, mineralutvinning på havbunnen, havbruk til havs og dyrking av tang og tare. Samtidig er det også viktig for regjeringen å skape trygghet for at de tradisjonelle næringene tas hensyn til når nye næringer skal finne sin plass.

Utfordringer ved arealforvaltning i norske havområder

Befolkningmassen i verden øker, og sammen med det FN omtaler som en klima- og naturkrise skaper dette økt press på marine ressurser, som fisk, havbruk og mineraler. Det er derfor en rekke utfordringer knyttet til forvaltningen av norske havområder. En av de største utfordringene er å balansere økonomisk utvikling i petroleumssektoren og nye næringer mot ivaretagelse og styrking av bærekraftige økosystemer. Videre ser man at også klimaendringer påvirker marine områder og økosystemer på ulike måter. Man ser endringer i bestanders og arters utbredelse etter hvert som livsmiljøene i havet endrer seg, og i forvaltningen må man også ta hensyn til disse endringene om man skal kunne drive en bærekraftig utnyttelse av marine ressurser.

Det er ofte overlappende arealinteresser i havet, både mellom ulike næringer, mellom næringene og havmiljøet og mellom de to førstnevnte og allmenne rekreasjonsinteresser. Forvaltningen må derfor bidra til at interessekonflikter løses på en rettferdig og samfunnstjenlig måte.

Det er en stor mangel på data og kunnskap om de marine økosystemene og deres reaksjoner på ulike stressorer. Som et ledd i arbeidet med arealforvaltning til havs må man ha tilstrekkelig fokus på kunnskapsinnhenting slik at man blir i stand til å fatte informerte beslutninger. Dette er utfordrende når det samtidig er store ambisjoner om at utviklingen av nye næringer til havs skal skje raskt.

Felles for alle disse utfordringene er at for å løse dem må man etablere et godt samarbeidsklima og gode rutiner som sikrer at alle interesser blir hørt og ivaretatt. Havromsforvaltning krever et nært samarbeid mellom regjeringen, næringer, miljøgrupper og lokal-samfunn. Manglende samarbeid kan føre til at beslutninger blir fattet på sviktende grunnlag og dermed redusert fremdrift i forvaltning og næringsutvikling i norske havområder.

Hvordan oppnås en god havromsforvaltning i Norge

Det er viktig at havromsforvaltningen sikrer en bærekraftig utnyttelse av marine ressurser, slik at de kan brukes av kommende generasjoner. Dette innebærer bærekraftig fiskeri, god tilstand på marine økosystemer og arter, og en ansvarlig utnyttelse av mineraler og energiresurser.



FOTO: © Rune Nylund-Larsen

I forvaltningen av våre felles havområder bør det være et mål å oppnå en balanse mellom beskyttelse av marine økosystemer og økonomiske interesser, som olje- og gassutvinning, karbonfangst og lagring, havvindproduksjon, offshore havbruk og mineralutvinning til havs. Dette er en utfordring, men det er avgjørende at havområdeforvaltningen sikrer at marine økosystemer ikke ødelegges for fremtidige generasjoner av økonomiske aktiviteter.

Havromsforvaltningen bør inkludere rutiner som sørger for at all relevant informasjon om marine områder er tilgjengelig for publikum og at beslutningsprosessene er transparente. Dette inkluderer informasjon om aktiviteter i havområdene, forvaltningsplaner, miljøvurderinger og reguleringer. For å oppnå dette må forvaltningen involvere ulike interessenter, slik som regjeringen, næringer, miljøgrupper og lokal-samfunn. Dermed kan man sikre en

helhetlig forvaltning og gjennom dette også bidra til økt aksept for beslutninger som fattes og samtidig økt forståelse for den rollen havromsforvaltningen spiller i tiden fremover.

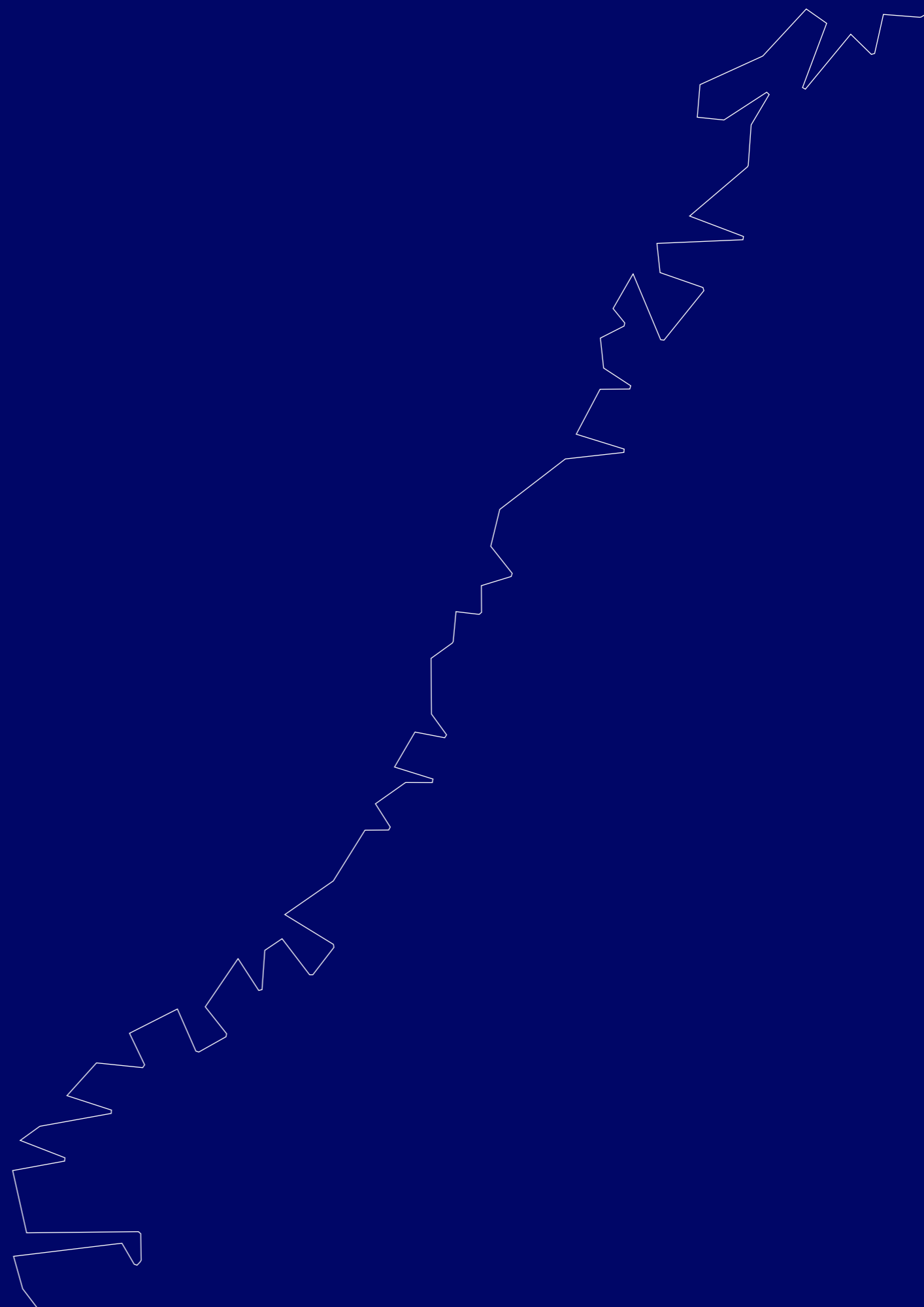
Som tidligere nevnt fører klimaendringer og endret menneskelig aktivitet i havet til at havmiljøet er i stadig endring. Havromsforvaltningen må derfor også være fleksibel og tilpassningsdyktig for å imøtekomme disse endringene. Dette vil være sentralt for å oppnå en langsiktig bærekraftig forvaltning. En fremtidsrettet havromsforvaltning må også inneholde effektive reguleringer og en systematisk tilstandsovervåking for å sikre en bærekraftig utnyttelse av marine ressurser. Reguleringene bør være enkle og forståelige, og overvåkingen bør være effektiv og relevant for å sikre økosystemene i havet for fremtidige generasjoner.

Litteratur:

- *Risk analysis for the Norwegian sea areas on direct and indirect effects of climate change on marine ecosystems under various emission scenarios. (2022).* Havforskningsinstituttet
- *Havbruks- og havområdepartementet. (2021).* Klima- og miljødepartementet.
- *Naturmangfoldloven og havområdeforvaltningen. (2021).* Miljødirektoratet.
- *Sundet, J., & Fyhn, H. (2015).* Biodiversity and integrated coastal zone management in Norway
- *Gjerde, K. M., Knapp, G. A., Nyström, M., & Jentoft, S. (2017).* The governance of ocean resources in Norway
- *Tjelmeland, S., & Skern-Mauritzen, M. (2020).* A comparative analysis of marine spatial planning in Norway and the United Kingdom.
- *Fossum, P., & Tjelmeland, S. (2019).* Maritime spatial planning in Norway

¹) [Havforum \(miljødirektoratet.no\)](https://www.havforum.no)

5.0 DIGITALISERING OG INNOVASJON





5.1 Til lands, til vanns og i lufta med – bruk av droner, helikopter, fly og satellitt i oljevernberedskaper

Tekst:

Ove Njøten, senioringeniør, Miljø- og analyseavdelingen, Kystverket

Tor Åge Thomassen, senioringeniør, Logistikk- og teknologiutviklingsavdelingen, Kystverket

Silje Berger, senioringeniør, Logistikk- og teknologiutviklingsavdelingen, Kystverket

Innledning

Innenfor oljevernet har Kystverket jobbet med bruk av fjernmålings-teknologi siden begynnelsen av 1980-tallet, da vi startet opp med flyovervåking. Denne overvåkingen hadde to hovedoppgaver:

- å kunne oppdage forurensning på sjø
- bidra til situasjonsforståelse ved hendelser, slik at en kunne iverksette en mest mulig effektiv aksjonering for å minimere miljøskadene

Fjernmåling med fly og satellitt

Med Norges store havområder og lange kystlinje, er det begrenset hva en kan dekke av regulær overvåking og tilstedeværelse med ett fly. Tidlig på 1990-tallet deltok vi i forsknings- og utviklingsprosjekter på bruk av radarsatellitter, som endte opp i en operasjonell oljetjeneste levert av Tromsø Satellittstasjon (nå KSAT). Det var klart at radarsatellitter hadde samme evnen som flyets radar til å oppdage olje på havets overflate, og dekket et relativt stort areal pr. bilde. Kostnaden pr. bilde var den gangen høyt, og en måtte sørge for å bestille bilder som dekket mest mulig havareal og minst mulig landareal for å utkonkurrere fly på pris pr. km² overvåket areal. Oljetjenesten med bruk av radarsatellitter har blitt brukt operativt siden 1996 som en del av overvåkingen, samt til bruk under hendelser og aksjoner med oljeforurensning. Siden radarsatellitter i polar bane har høyest besøksfrekvens over polpunktene, ligger Norge gunstig til for bruk av radarsatellitter, med hyppigst dekning i nord og relativt hyppig dekning i sør. Området i sør egnet seg også i stor grad for deling av bilder mellom flere land i Nordsjø- og Skagerrakbassenget, og et slikt samarbeid kom på plass på 2000-tallet. Kystverket fikk også tidlig integrert AIS-data som en del av oljetjenesten. Et

utviklingsprosjekt finansiert av Kystverket, KSAT og Norsk Romsenter på integrering av AIS som en del av oljetjenesten, ble gjennomført i 2005. Tjenesten som ble utviklet har gitt et mye bedre situasjonsbilde, særlig når det gjelder overvåking av potensielt ulovlige utslipp fra skipstrafikken. Norsk Romsenters SATHAV program, med oppstart i 2004 sørget for samordning av nasjonale brukere av radarsatellitter, som igjen sørger for flerbruk av bilder og en lavere kostnad for brukerne. I løpet av de neste årene tilbydde også EMSA en oljetjeneste (EMSA CleanSeaNet), uten kostnad for sluttbruker. Tjenesten har siden lanseringen i 2007 vært del av den totale overvåkingen til Kystverket.

Kystverkets primærbruk av oljetjenestene er operativ bruk ved hendelser, men vi gjennomfører også en daglig overvåking, og viderefremmer data og funn til Sjøfartsdirektoratet når det gjelder skip, samt Miljødirektoratet når det gjelder observasjoner knyttet til olje og gassindustrien. Vardø VTS er første kontaktpunkt og de som gjør en første oppfølging av oljetjenestene. I dag mottar vi om lag 1500 -2000 satellitt-bilder/rapporter pr. år. Selv om nye satellitter har kommet til, er det fortsatt slik at vi stort sett maks kan forvente to bilder i nord pr. døgn, og ett bilde i sør pr. døgn, og dette er for lite alene til å kunne opprettholde et situasjonsbilde under en hendelse. Overvåkningsflyet LN-KYV er derfor fortsatt primær ressurs når det bygges situasjonsbilde for aksjonsledelsen. Flyet har også andre instrumenter, blant annet IR-kamera som kan si noe om hvor i en oljeutbredelse (relativ tykkelse måling) en må sette inn tiltakene, enten om det er mekanisk optak av olje, eller bruk av dispergering. Flyet brukes altså i stor grad også til å bistå fartøyer med å jobbe mest mulig effektivt, både i dagslys og i mørke. Men også flyet har begrensninger opp mot tilstedeværelse

for enhetene ute på sjøen, og som et resultat av prosjekter vi har deltatt i frem mot 2010, anbefalte Kystverkets Beredskapsanalyse i 2011 for fastlands-Norge og i 2014, Svalbard og Jan Mayen, nye fjernmålingsressurser, denne gang plassert om bord på fartøy med oljevernressurser.

Skipsbasert fjernmåling

Analysene anbefalte det som ble omtalt som «nattkapasitet», og omfattet alle de fartøyer Kystverket hadde permanent oljevernutstyr på. «Nattkapasitet» ble definert til en OSD-radar (oil spill detection) på hvert skip, som er bruk av skipets navigasjonsradar til også å kunne kartlegge bølgedempende fenomener på havoverflate (olje). Infrarødt kamera for relativ tykkelsesmåling av olje på sjø var også en del av kapasiteten som hvert skip skulle utrustes med. Utstyret skulle gjøre fartøyene bedre i stand til å aksjonere mot den tykke oljen i et oljeflak, dag som natt. Sensorhøyde vil påvirke rekkevidden på sensorenes evne til å bygge et lokalt situasjonsbilde rundt fartøyene når det gjelder olje på sjø, opp til noen km. Selv om rekkevidden er relativt kort på sensorenes evne til å si noe om utbredelse og tykkelse, vil en kunne operere effektivt over tid når en først er på riktig sted med ressursen. En vil da kunne sørge for at operasjonen styres inn i de områder hvor oljen er tykkest. Alle Kystverkets multifunksjonsfartøyer, Kystvaktens fartøy og Polarsysse har i dag dette utstyret om bord.

Begrensningen med rekkevidde og relativt lav brohøyde på Kystvaktens IKV-flåte (indre kystvakt), medførte et forprosjekt om bruk av droner med IR-kapasitet, som erstatter for skipsmontert IR, stasjonert og operert ut fra fartøyet. Ved å få en større sensorhøyde, samt kunne bevege sensoren bort fra fartøyet, ville en øke evnen fartøyet har til å bygge eget situasjonsbilde.



Figur 1

Fra øvelse med Oljevernutstyr, og bruk av drone. Foto: Kystvakten

Dronebasert fjernmåling fra skip

Forprosjektet på bruk av droner på IKV var et utviklingsprosjekt mellom Kystvakten, KV Tor og Kystverket. Konklusjonen fra prosjektet var at det er en så krevende operasjon å operere drone over tid, at en forenklet skipsmontert IR-kapasitet måtte være en del av oppsettet. Denne er da primært tenkt til å sikre effektiv operasjon mellom egne flygninger med drone eller data fra LN-KYV. Videre ble det kartlagt et behov for å endre standard kommunikasjonsbærer i drone til MBR (Maritime Broadband Radio). Dette sørget for en robust kommunikasjonsbærer til sjøs, både for kontroll av drone, samt live datafangst. Det var også behov for å kunne operere drone over 120 meters

høyde, så det var krav til Kystvakten å oppfylle luftmyndighetenes krav til dette, i tillegg til å kunne fly utenfor synsrekkevidde og i mørke.

Kystverket kjøpte i 2019 seks systemer, som opereres på IKV, samt et av systemene som benyttes til trening og FOU-arbeid. Det må også nevnes at Sjøfartsdirektoratet og Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet ble invitert med i anskaffelsen, slik at de seks systemene flys som multifunksjonsenheter, hvor det er blitt utviklet egne sensorer for kontroll av driftsutslipp fra skip, samt radioaktiv stråling. Kystvakten opererer disse sensorene på vegne av disse etatene.

Kompleksitet i datainnsamling – felles situasjonsbilde

Parallelt med testing og anskaffelse av droner, gjennomførte Kystverket et utviklingsprosjekt om bygging av et «lokalt» situasjonsbilde, uavhengig av internettforbindelse, mellom fartøy samt mellom LN-KYV og fartøy. Bakgrunnen for dette er også knyttet til nevnte beredskapsanalyser, som påpekte behov for direkte punkt til punkt kommunikasjon i flere geografiske områder. Muligheten for dette ble først dokumentert gjennom NOFO oljevern 2015 prosjektet som Kystverket deltok i sammen med Norbit Aptomar. Dette ble videreført etter positive resultater som et utviklingsprosjekt sammen med Norbit Aptomar, Kongsberg Seatex, Radionor og Kystvakten, hvor MBR var kommunikasjonssjansbærer. Da de fleste av fartøyene hadde et system fra Norbit Aptomar for datainnsamling og en kartbasert bygging av situasjonsbilde, ble det gjennomført et prosjekt hvor dataflyt mellom enhetene skulle gå punkt til punkt (multipunkt), hvor MBR-radioene skulle sørge for dataflyten, og Aptomar arbeidsstasjonene skulle sørge for utveksling av data i et felles GUI (graphical user interface), slik at bilder, videoer, oljeutbredelser og andre objekter kunne deles innenfor en radius av ca. 50 km. Dette skulle bidra til at alle enhetene kunne ha det samme situasjonsbildet. Oljeradar og dagslys og IR-kamera på brotaket var også knyttet til samme system, slik at brukeren hadde ett system å forholde seg til. Direkte video fra alle kameraer på LN-KYV kan nå også vises i systemet på fartøyene, og er tenkt for å hjelpe flyet å dirigere inn fartøyene i operasjon.

Innføring av droner som en del av sensorene som samler data for oljevernaksjonen, hvor oljen er, hvor oljen er tykkest og best egnet for optak, ble i implementeringsfasen kjørt som et

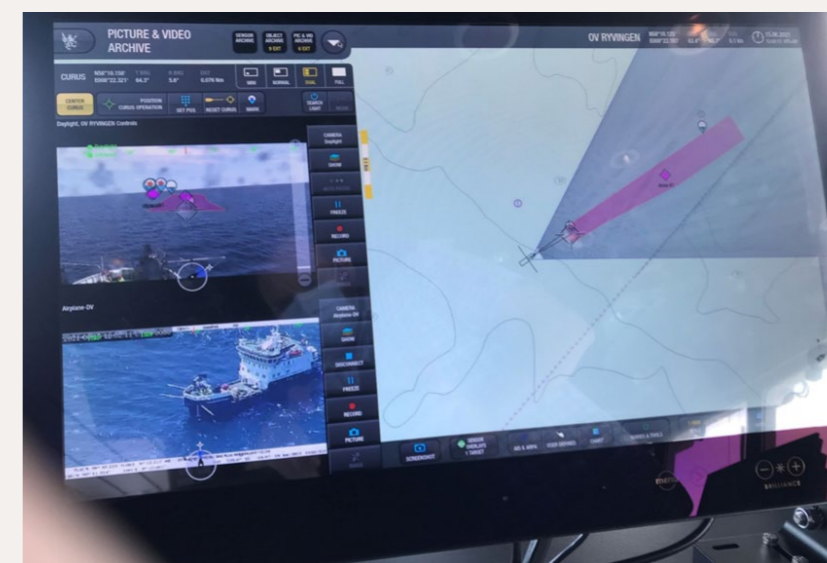
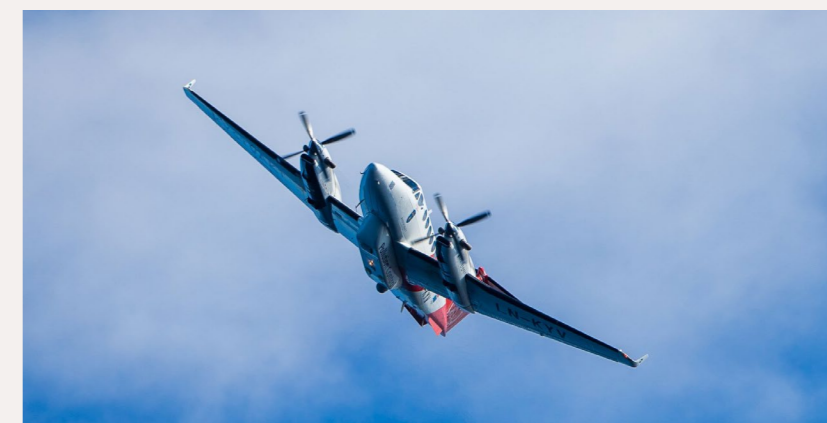
separat system, som krever kompetanse å bruke. Ønske om ett system for all datainnsamling og behandling og deling, samt ikke minst behovet for opplæring medførte at det ble iverksatt ny utvikling om en dronemodul i Aptomarsystemet. Denne programvaren er nå under uttesting og er planlagt rullet ut på alle fartøy i løpet av 2023. Dronemodulen er basert på en standard som gjør at flere typer droner også kan benyttes, så lenge sensorene følger en standard for systemets metadata (STANAG 4609). Dronemodulen tolker da dataene i henhold til denne standarden, og hver pixel i videobildet får en posisjon. Dette vil si at kartet oppdateres med et nytt «live» 2D kart etter hvert som en flyr, og oljeutbredelse blir kartfestet. Oljeutbredelsen som blir kartfestet, brukes for egen operasjon, og objektet kan deles til andre fartøyer, eller til flyet når de kommer inn i området.

For at Kystverket skal kunne gjennomføre en mest mulig effektiv operasjon, så er det ikke nok at ett av systemene erstatter et annet. Systemene supplerer hverandre, og situasjonsbildet bygges lag på lag, fra den enkelte båts operasjon, til det store bildet som aksjonsledelsen skal ha. Alle systemene har begrensninger, men det viktigste er at brukeren er i fokus slik at de kan nytte seg av den informasjonen systemet kan gi. E-læringsbasert opplæring som er tilgjengelig om bord på alle fartøyene er et viktig bidrag til god utnyttelse av systemet. Det samme er også at systemene er mest mulig i bruk, og multifunksjonsbruk vil kunne bidra til at dette sitter i fingrene. Vi ønsker således at alle brukerne benytter systemene til flest mulig av sine operasjoner, være seg søk og redning, egen sikkerhet under forskjellige operasjoner, eller støtte til oppdrag for andre etater en løser oppgaver sammen med.



Figur 2

Viser OV Ryvingen sin arbeidsstasjon fra Norbit Aptomar under en dispergeringsøvelse. Til høyre vises kartet med en «oljeutbredelse». Utbredelsen har LN-KYV produsert, og delt med OV Ryvingen, som da ser det i sitt kart, samt også i sitt eget kamera (Oppe til venstre). Flyets dagslyskamera vises også, nede til venstre og viser OV Ryvingen med dispergerings armene klar for operasjon. OV Ryvingen velger selv hvilket kamera de ønsker å se på, både fra eget fartøy, men også fra de 3 kameraene på LN-KYV. Foto Kystverket



Figur 3

Viser den nye versjonen av Norbit Aptomar programvare, som nå heter SeaCOP, hvor også drone er integrert. Denne softwaren håndterer alle kamera fra drone, 4 stk simultant, samt egne kameraer, 2 stk, fra fartøy. Oljeutbredelser lages som geografiske objekter, og blir en del av det operasjonelle bildet. Disse objektene kan også deles med andre fartøyer eller fly. Alt uten bruk av internett.





Figur 4

Stratus 2000-LT på Svalbard. Den isolerte aluminiumstanken rommer 2000 liter dispergeringsmiddel, som påføres fra dyser monterert på sprayarmer. Effektiv påføringsbredde er ca. 15m.

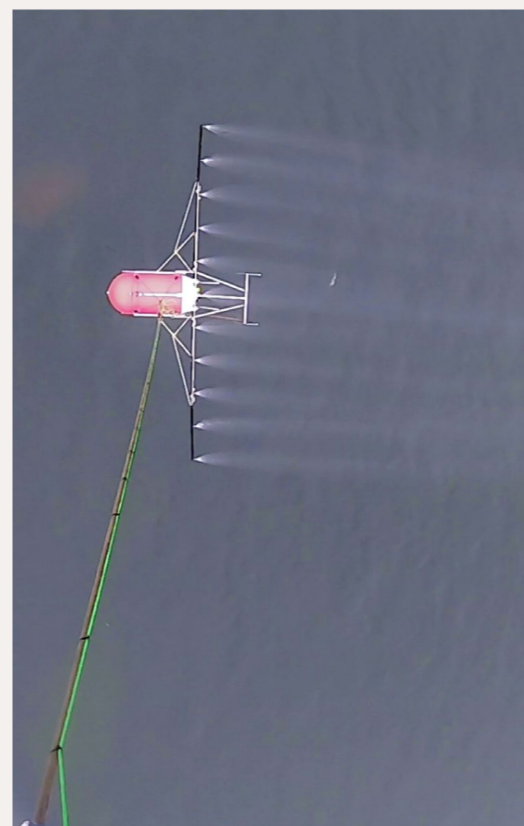


Helikopterbasert dispergering

Vi har sett at det er avgjørende med tilstrekkelig høyde over vannet for å få god oversikt over forurensningen som skal bekjempes, og at droner, fly og satellitter er med på å hjelpe skipene i aksjon til å aksjonere effektivt. Men det er også mulig å gjennomføre tiltak fra lufta. Et av de nyeste verktøyene til Kystverket er helikopterbasert dispergering. Dispergering betyr at en benytter et flytende stoff til å løse opp oljeflaket, slik at det raskere kan brytes ned av vær, vind og mikroorganismer i sjøen.

På Svalbard har en valgt helikopterbåren dispergering som et tiltak i beredskapen. I farvannet rundt Svalbard medfører strenge restriksjoner på drivstoffvalg at en kan forvente at fartøy som ferdes i området benytter MGO (Marine Gassolje), og dermed at påføring av dispergeringsmiddel vil ha god effekt.

Dispergering ved bruk av helikopter er ikke nytt i Norge. «Response 3000» dispergeringstanken ble utviklet i 1994/1995 av operatørindustrien/andre private aktører, og systemet var i beredskap på sokkelen frem til 2010 (lagret på oljeplattform). Det nye Stratus 2000-systemet er imidlertid laget for bruk til kystnær dispergering, og er utviklet i samarbeid mellom Ayles Fernie i UK og Kystverket. Fokus i dette prosjektet har vært å utvikle et nytt system basert på erfaringer og tekniske utfordringer med Resonse 3000-systemet. Mål har vært lav systemvekt, enkel og solid konstruksjon, samt gode aerodynamiske egenskaper. LT versjonen (Low temperature) er spesielt utviklet for bruk i kaldt klima. Tanken fjernbetjenes via en kablet forbindelse til helikopterkabin.



5.2 Digital Grunnmur i Kystverket: En plattform for effektivitet og samarbeid

Tekst:

Arne Unneland, seniorrådgiver, Staben for digitalisering og innovasjon, Ålesund, Kystverket

Digitalisering i Kystverket

I Status 2022¹ skrev John Erik Hagen en god artikkel rundt digitalisering. Den trekker frem hvordan Kystverket prioriterer digitalisering som en viktig satsning i perioden 2022–2026 for å fornye, forenkle og forbedre sine løsninger. Videre går han gjennom at Kystverket har arbeidet godt med digitalisering i mange år, men teknologiutviklingen går stadig raskere og vil få stor innvirkning på samferdselssektoren og realiseringen av NTP-målene. Kystverket vil fortsette å samarbeide med norsk industri, FoU-miljøer og andre etater for å forbedre teknologien, øke effektiviteten og brukeropplevelsen, samt redusere kostnadene.

John Erik trekker fram fremveksten av digitale plattformer og hvordan dette kan forenkle tjenesteutvikling og bidra til nye måter å jobbe på.

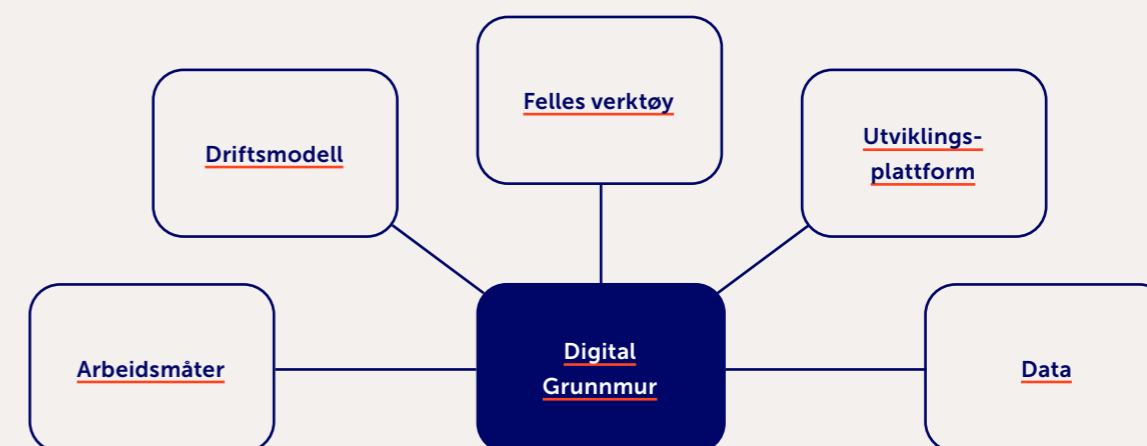
Denne moderne plattformen kaller vi i Kystverket for «Digital Grunnmur».

Mer tid til å bygge gode tjenester

En "Digital Grunnmur" er en plattform som gjør det mulig å utvikle nye tjenester uten å måtte bygge opp grunnmuren på nytt hver gang. Dette frigjør tid og ressurser som kan brukes til å utvikle bedre funksjonalitet for brukerne. En annen fordel med en slik plattform er at det blir enklere å dele kompetanse og erfaring på tvers av organisasjonen og samarbeidspartnere. Ved å bygge tjenester etter samme lest, blir de også lettere å drifte og vedlikeholde.

En godt utviklet plattform gir også trygghet. Det betyr at man kan være sikker på at det er gjort grundige vurderinger rundt sikkerhet og tilgangskontroll, og at noen overvåker at tjenestene fungerer som de skal. Det gir også varsel om eventuelle økende kostnader. På denne måten kan man unngå unødvendige bekymringer og fokusere mer på å utvikle bedre tjenester.

Figur 1
Digital Grunnmur



I tillegg gir en plattform bedre praktiske muligheter for samarbeid og samhandling på tvers av organisasjonen. Dette kan gi synergier og økt produktivitet.

Når det gjelder å etablere en Digital Grunnmur, er det viktig å være konkret i hvordan man går frem. I stedet for å bygge en grunnmur fra bunnen av, så setter vi sammen tjenester og praksiser som passer til Kystverket sine behov.

Dette gjør vi steg for steg basert på konkrete operative behov. Tiden står heller ikke stille så det er naturlig å jevnlig revidere vår Digitale Grunnmur.

Hva er så en Digital Grunnmur?

En Digital Grunnmur er en verktøykasse som består av **arbeidsmåter** som gir samhandling på tvers og samtidig en iterativ og effektiv tilnærming. For å effektivisere utviklingsprosessen trenger man godt definerte og tilgjengelige **data**, samt **utviklingsplattformer** og **felles verktøy**. Effekten av dette bidrar til å minske tiden brukt på **driftsmodell** og teknisk vedlikehold av løsningene.

Arbeidsmåter

Tradisjonell utvikling følger en lineær prosess, der alle krav er spesifisert i starten, og utviklerne jobber med å implementere alle kravene samtidig.

Smidig utvikling² er en iterativ og inkrementell tilnærming der man fokuserer på å levere fungerende programvare i korte utviklingsintervaller (som kalles iterasjoner eller sprinter), og man justerer kravene underveis. Dette gjør at man kan tilpasse seg endringer og behov fra brukeren og få tilbakemeldinger tidlig i prosessen.

Eksempel: I tradisjonell utvikling vil man planlegge og spesifisere alle funksjoner og krav på forhånd, og utviklerne vil jobbe med å implementere alt samtidig. I smidig utvikling vil man heller starte med å implementere noen av de viktigste funksjonene og få tilbakemeldinger fra brukeren, og deretter fortsette å legge til funksjoner i iterasjoner eller sprinter. Dette gjør at man kan levere en minimumsfunksjonalitet tidlig og deretter gradvis bygge ut funksjonaliteten.



Figur 2

Figuren illustrerer smidig utvikling, der man starter med å utvikle tjenesten på en enkel måte, tar den i bruk, lærer av erfaringene og vurderer hva som er den viktigste forbedringen som kan gjøres. Dette fører til kontinuerlig læring og forbedring, og gir ofte et bedre resultat enn om man hadde planlagt alt i forkant.

Smidig utvikling foregår gjerne i tverrfaglige team som jobber sammen for å bygge tjenester til nytte for brukeren. Dette er arbeidsmetodikk som også er relevant for Kystverket, og vi kan lære mye av eksempler som Barentswatch, SafeSeaNet og Njord. Disse teamene har tydelige produkteiere som er ansvarlige for å representere brukerbehovene, og fokuserer på å levere høy kvalitet i arbeidet sitt.

¹⁾ Status 2022

²⁾ Smidig programvareutvikling – Wikipedia

For å utnytte mulighetene som en Digital Grunnmur gir, er det avgjørende å ha gode arbeidsmåter. Ved å bruke smidige prinsipper og tverrfaglige team kan vi skape en mer fleksibel og tilpasningsdyktig utviklingsprosess. Vi kan sørge for at vi kontinuerlig lærer og forbedrer oss, og at vi raskt kan tilpasse oss endringer i brukerbehov og teknologiske løsninger.

Det er også viktig å ha stabile team over tid, som kan utvikle en dyp forståelse av domenet og tjenestene de jobber med. Dette kan bidra til en mer effektiv utviklingsprosess, og gi oss mulighet til å bygge robuste og pålitelige tjenester som møter brukernes behov.

Ved å benytte moderne smidig systemutvikling kan vi sikre at vi utnytter mulighetene som en Digital Grunnmur gir oss. Vi kan jobbe på en mer effektiv og fleksibel måte, og bygge gode tjenester som gir verdi til brukerne.

Utviklingsplattformer

Uten en felles utviklingsplattform så vil hvert team bygge, forvalte og drifte sin egen infrastruktur. Dette tar både tid og penger fra tjenesteutviklingen.

En utviklingsplattform er til stor hjelp for systemutviklere ved å gi dem tilgang til nødvendige teknologier, retningslinjer og tjenester. Ved å legge til rette en effektiv plattform vil man kunne fokusere mer på å bygge selve tjenesten.

I Kystverket er vi i ferd med å planlegge to utviklingsplattformer.

Plattformen for «vanlig» systemutvikling vil legge til rette for bruk av en skyløsning med utstrakt bruk av såkalte PaaS (Platform-as-a-Service). Dette er skytjenester som tilbyr en ferdig byggekloss som våre tjenester kan

benytte uten behov for å bygge og vedlikeholde en infrastruktur. Effekten av dette er at vi (eller de vi leier inn) kan bruke mer tid på tjenesteutvikling og mindre tid på å drifte og forvalte de tekniske delene av løsningene våre.

Vi bygger også opp en utviklingsplattform for «low-code». En Low-code-plattform³ er et utviklingsverktøy som lar brukerne bygge applikasjoner med minimal koding. Personer uten programmeringskunnskap vil kunne bygge applikasjoner selv. Er du glad i Excel-formler, så ta gjerne en kikk på dette.

Dersom man for eksempel har et avansert Excel-ark og trenger å samle inn data, så kan det være en kandidat til å lage en applikasjon på en slik plattform.

I plattformen finnes det tjenester for å lage enkle applikasjoner, automatiseringer, visualiseringsløsninger og også flere andre verktøy.

En utviklingsplattform vil også inneholde retningslinjer på hvordan man bygger mer tekniske deler av løsningen som API⁴ (maskin-til-maskin kommunikasjon), hendelser og pålogging av brukere.

Effektiv digitalisering i Kystverket vil være avhengig av at vi standardiserer ikke bare interne, men også eksterne brukerpålogging.

Felles verktøy

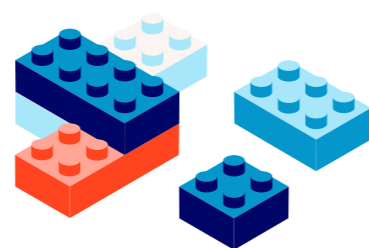
Det er vanlig å se ulike behov for verktøy på tvers av utviklings- og driftsteam. Vi tilbyr en verktøykasse av digitale hjelpemidler som brukerne kan velge å benytte seg av, hvis det er hensiktsmessig.

Standardisering kan være aktuelt på enkelte områder for å sikre lik oppfølging, kompetanse og stabilitet i driften.

Noen ganger er det gode grunner til at man trenger å gjøre det på «sin» måte. Veldig ofte ser vi at dette er basert på ulike erfaringer og kompetanse fra leverandørene som er inne. Noen ganger er det nødvendig, men det er viktig å ta ulempene med i vurderingen. Ulike verktøy gir mindre samhandling, mindre gjenbruk og mer kompleks forvaltning og drift av løsningene.

Data

En plattformtankegang ser på data som byggeklosser som kan deles på tvers av systemer og reduserer behovet for manuelt arbeid. Dette gir mulighet for høyere verdiskapning.



Figur 3

Figuren illustrerer hvordan data kan betraktes som byggeklosser. Ved å ta utgangspunkt i ett eller flere datasett som allerede inneholder en del av det man trenger, kan man bruke sine ressurser på å skape mer verdi for brukerne. Når man har ferdigstilt sitt eget datasett, kan man tilgjengeliggjøre det på samme måte, slik at andre kan bygge videre på det.

For å få til dette trenger man en god datakatalog og tydelige dataeiere. Man trenger også tekniske løsninger for å tilgjengeliggjøre data effektivt både for maskin-til-maskin kommunikasjon (bygge gode API) og i brukerflater. Her har Kystverket gjort mye og har samtidig mye potensiale.



Datadrevet innsikt er nyttig i tjenesteutvikling og kan oppnås med verktøy som Power BI. Power BI gir interaktive verktøy for å analysere data på en enkel måte. Skybaserte verktøy som Power BI kan forbedre innsikten i eksisterende data og dermed øke effektiviteten og kvaliteten på beslutninger.

I moderne arkitektur er data ofte kjernen, med tjenester bygget rundt dette. Kystverket ser på moderne skyløsninger for å oppnå skalerbarhet og utnytte teknologier som analyse og maskinlæring.

Driftsmodell

En del av en Digital Grunnmur er et hybrid datasenter som gir muligheter for å ta i bruk moderne skyteknologi, mens man moderniserer eksisterende infrastruktur.

Over tid vil man på driftssiden se effekten av flere skytjenester, felles verktøy og utviklings-plattformer med at våre ansatte kan fokusere på utfordringer lenger oppe i verdikjeden.

Man kan blant annet ta i bruk bildegjenkjenning og bildegenerering med kunstig intelligens (AI), samt verktøy som ChatGPT⁵ for tekstgenerering og -analyse.

En av de konkrete mulighetene i forhold til saksbehandling kan være å automatisere prosesser som tidligere har krevd manuell gjennomgang av dokumenter. Med moderne teknologi for tekstgjenkjenning kan man automatisere prosessen med å kategorisere og sortere dokumenter, slik at saksbehandlere kan fokusere på mer komplekse oppgaver.

Et annet eksempel kan være bruk av droner og bildeanalyse for inspeksjon og vedlikehold av fyr og andre navigasjonsinstallasjoner langs kysten. Dette vil redusere risikoen og kostnadene ved manuell inspeksjon og gi bedre og mer presis informasjon om tilstanden til installasjonene.

Ved å utnytte mulighetene som moderne skyteknologi gir, kan Kystverket øke effektiviteten, sikkerheten og kvaliteten på sine tjenester og samtidig redusere kostnader.

Oppsummering

Kystverket har satt digitalisering som en viktig satsning i perioden 2022-2026 for å fornye, forenkle og forbedre sine løsninger. Kystverket har allerede arbeidet med digitalisering i flere år, men teknologit utviklingen går stadig raskere og vil få stor innvirkning på samferdselssektoren og realiseringen av NTP-målene.

En "Digital Grunnmur" er en plattform som gjør det mulig å utvikle nye tjenester uten å måtte bygge opp grunnmuren på nytt hver gang. En annen fordel med en slik plattform er at det blir enklere å dele kompetanse og erfaring på tvers av organisasjonen og samarbeidspartnere.

Når det gjelder å etablere og forvalte en Digital Grunnmur, er det viktig å være konkret i hvordan man går frem og sette sammen byggeklosser som passer til Kystverket sine behov.

Moderne systemutvikling er smidig og basert på tverrfaglige team som jobber sammen for å bygge tjenester til nytte for brukeren. Vi kan lære mye av eksempler som Barentswatch, SafeSeaNet og Njord når det gjelder å ha gode arbeidsmåter. Ved å benytte moderne smidig systemutvikling kan Kystverket sikre at vi utnytter mulighetene som en Digital Grunnmur gir oss.

PS. Vi må jo teste ny teknologi. Så ChatGPT har vært brukt iterativt i å utarbeide og komplettere denne artikkelen.

3) Microsoft Power Platform-dokumentasjon

4) Programmeringsgrensesnitt – Wikipedia

5) ChatGPT - Wikipedia



5.3 Stø kurs mot den digitale havnen

Prosjektet Norsk digital havneinfrastruktur har hatt som mål å etablere en digital infrastruktur i norske havner, for å effektivisere og endre måten havnene drives på. En investering i digital infrastruktur er viktig for å sikre at havnene fremover evner å møte økende krav til effektivitet, sikkerhet, samarbeid og bærekraft.

Tekst:

Maléne Peterson, Prosjektleder – analyser og datatjenester, Norkart

Lars Fredrik Gyland, Fylkeskartsjef/Avdelingsdirektør, Kartverket Agder

Når store fartøy skal legge til i en havn er det en god del som må planlegges i forkant. Skipene må vite at det er plass til dem i havna, de må vite at det er dypt nok ved den ledige kaia, og om fortøyningene og fenderne tåler belastningen fra skipet. I forbindelse med dette gjøres en kaibestilling, der skipet melder ifra om sin ankomst og sine behov. Det er ønskelig at kaibestilling skal gå smidig, med få tastetrykk. Det er også viktig med kort liggetid i havna og effektiv logistikk.

Drømmen om fremtidens havn

For å oppnå målsettingen om mer effektive havneoperasjoner har vi i prosjektet utviklet programvare og IT-systemer for havnene. Ni havner har deltatt i dette arbeidet: Arendal, Bergen, Bodø, Båtsfjord, Karmsund, Kristiansand, Kristiansund, Oslo og Trondheim. Oslo Havn, ved Hege Berg Thurmann, er prosjekteier, og Kartverket med bistand fra Norkart har holdt i prosjektledelsen. Det er underleverandøren Grieg Connect som har stått for utviklingen av havnesystemene. Operasjonelle verktøy og standardisering legger til rette for fremtidige autonome havneoperasjoner, og er et skritt på veien mot fremtidens havner.

Prosjektet har hatt flere målsetninger:

- å styrke konkurransekraften for sjøfart i Norge
- effektivisere havneoperasjoner for å skape verdi for øvrige logistikkaktører i verdikjeden
- etablere en digital datastruktur som grunnmur for daglige operasjonelle verktøy, men også fremtidige autonome havneoperasjoner
- bygge noen verdifulle digitale verktøy oppå havnedataene, som effektiviserer og endrer måten havnen drives på
- sikre åpne, kvalitetssikrede offentlige data på standardiserte formater som grunnlag for fremtidig privat og offentlig innovasjon

Den digitale grunnmuren er etablert

Digital informasjon om hva som finnes i havna er ikke en selvfølge, men har vært en forutsetning for suksess med havnesystemene. Det har vært helt avgjørende med et godt samarbeid med Kartverket for å få det på plass.

I 2020 ble det for alvor blåst liv i arbeidet med standardisering av havnedata i Norge, da Kartverket dro i gang med sitt havnedataprojekt. Havnedata er et datasett med detaljert geografisk informasjon om havner, kaier og tilhørende objekter som er en del av infrastrukturen på en kai eller i en havn.

Kartverket satte i gang utvikling av en felles standard og metode for registrering og forvaltning av havnedata. Det ble laget en registreringsinstruks og en standard for havnedataene, som beskriver hvordan de skal kartlegges. Så snart første versjon var på plass startet kartleggingen i utvalgte havner. Siden 2020 har totalt 25 havneorganisasjoner blitt kartlagt av Field Group AS, som vant kontrakten. I tillegg er det blitt gjort ny sjømåling i mange av disse.

Stort engasjement for kartlegging av brukerbehov i havn

For å kunne si noe om hva som manglet, måtte en ha noe å ta utgangspunkt i. Med den første versjonen av Havnedatastandarden lå dette grunnlaget til rette for videre arbeid. Registreringsinstruksen og standarden hadde i 2020 vært under uttesting i 17 havner, og systemleverandør for havnesystemer hadde tatt den inn i sine systemer. Da det ble satt i gang arbeid med kartlegging av brukerbehov i havn, var det mange som ville delta aktivt. Med digitale workshops og bredt engasjement, fikk en i samarbeid kartlagt brukergrupper, brukerbehov og brukerhistorier. Dette har hatt en enormt stor verdi både for videreutvikling av standarden og de digitale havnesystemene.

Digitale havnesystemer – klare til å tas i bruk

Prosjektet *Norsk digital havneinfrastruktur* startet opp høsten 2021, og avsluttes våren 2023. Det har mange gode leveransere:

Kartvisningsverktøy: Havnene og Kartverket har i samarbeid bidratt til at utviklingsarbeidet og prioriteringene er tilpasset brukernes behov. Kartvisningsverktøyet kommuniserer direkte med nasjonal havnedatabase.

Operative verktøy: For å forenkle planlegging og gjennomføring av aktiviteter i havna er det bl.a. utviklet en havneportal. Den fungerer som et vindu inn mot havna for eksterne brukere. Her kan en bestille kaiplass og tjenester som vann og strøm og følge opp bestillingen. Det er utviklet verktøy for planlegging og gjennomføring i havna, der havna kan planlegge anløp og følge opp bestillinger. For personell i felt er det mulig med innmelding av oppgaver, slik som vannlevering, strøm etc. Det er også laget et grafisk verktøy for å lage en digital fortøyningsplan i 2D, og det er mulig å vise viktige nøkkeltall og visualisere aktivitet i havnen. Havna får i tillegg mulighet til å planlegge og visualisere aktiviteter som arbeid, arrangementer og hendelser i havna. Eksempler: svømmestevne, regatta, utleie, varmt-arbeid, vedlikehold etc.

Havnesikring: Det er utviklet et system og en kartløsning for enkel dokumentasjon av når et havneanlegg er sikret eller ikke sikret ved ISPS-havneanløp. Målet er å visualisere ISPS-relaterte data i kart, vise gjeldende sikringsnivå, hvilke ISPS-skip som ligger ved kai, samt gi en god oversikt over gjerder, kameraer og andre objekter som er relevante. Sikringshendelser er også en viktig del av havnesikringen, og det er utviklet et system for rapportering og oppfølging av sikringshendelser.

Standardisering: Standardisering har vært en forutsetning for at de øvrige arbeidspakkene i prosjektet skal oppnå gevinstpotensial. Prosjektet har bidratt i utvikling av en felles digital datastruktur, som grunnmur for daglige operasjonelle verktøy og fremtidige autonome havneoperasjoner. I tillegg har de ni havnene i prosjektet blitt kartlagt, og havnene har fått opplæring i bruk av havnesystemene.

Hva betyr dette for din havn?

Alle havner kan ta i bruk de oppmålte havnedataene i eget havnesystem eller se dem direkte på www.kystinfo.no. De er tilgjengelig som innsynstjeneste (WMS). IT-systemene som er utviklet i prosjektet kommuniserer direkte med den nasjonale havnedatabasen. De som har Grieg Connect som leverandør av sine havnesystemer, kan ta i bruk det nye havnesystemet. Øvrige havner kan bruke QGIS til forvaltning og oppdatering av havnedataene. Her er det utviklet et eget programtillegg, som kan brukes til ajourhold av havnedata. Dette er gratis tilgjengelig. Ta kontakt med Kartverket for å få påloggingstilgang.

Les mer på prosjektets nettside Norsk digital havneinfrastruktur, digitalhavneinfrastruktur.no, og på Kartverket sine nettsider, som omtaler havnedata-prosjektet, kartverket.no



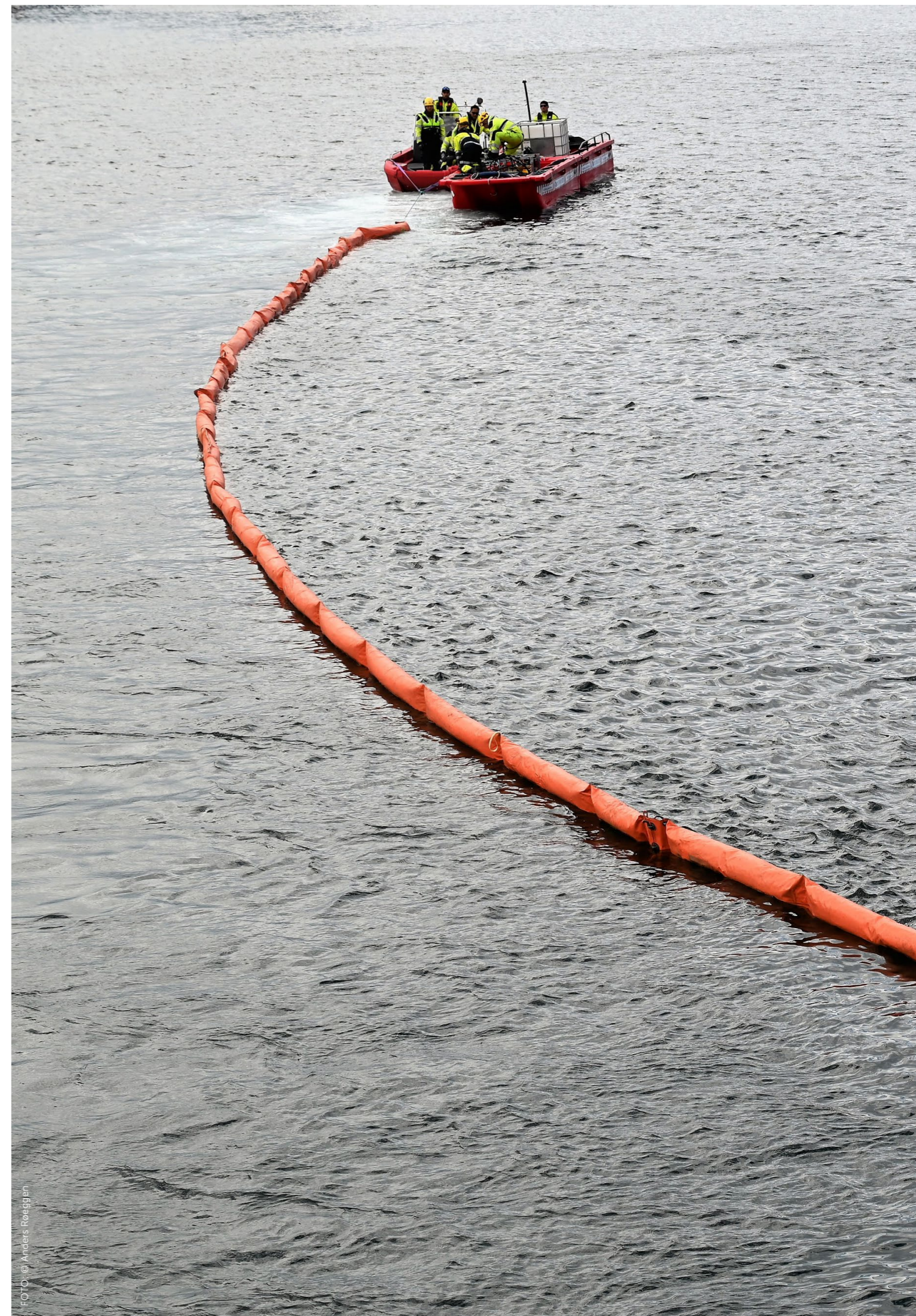
Registrering av havnedata i felt
Foto: Field Group AS

5.4 Forskning, utvikling og innovasjon i Kystverket

Kystverket er en kunnskapsbedrift, og er avhengig av å ha et oppdatert kunnskapsgrunnlag for å understøtte beslutninger som skal fattes. Forskning, utvikling og innovasjon (FoUI) skal støtte opp under Kystverkets kjerneverdier og formål, samt bærekraftig drift og fremskritt. Resultater fra Kystverkets FoUI-arbeid danner grunnlaget for Kystverkets felles kunnskapsgrunnlag. I Kystverket drives FoUI-aktivitetene i det enkelte fagmiljø, og koordineres gjennom FoUI-forumet i Kystverket for samlet felles innsats.

Tekst:

[Odd Sveinung Hareide](#), seniorrådgiver, Staben for digitalisering og innovasjon, Ålesund, Kystverket



Figur 1
FoUI-forum i Kystverket



Hva er FoUI?

I Kystverket skiller det mellom Forskning og utvikling (FoU) og innovasjoner (I). Det kan imidlertid både være overlapping og klare synergier mellom disse.

Forskning og utvikling (FoU) er kreativ virksomhet som utføres systematisk for å oppnå økt kunnskap – og omfatter også bruken av denne kunnskapen til å finne nye anvendelser¹. For å falle inn under FoU-begrepet må aktiviteten inneholde noe nytt, være kreativ, ha usikkerhet knyttet til resultatet, være systematisk og kunne overføres og/eller reproduseres.

I FoU-begrepet er *utviklingsarbeid* systematisk virksomhet som anvender eksisterende kunnskap fra forskning(sprosjekt) og praktisk erfaring, og som er rettet mot å fremstille nye eller vesentlig forbedrede materialer, produkter eller innretninger, eller å innføre nye eller vesentlig forbedrede prosesser, systemer og tjenester. Tradisjonelt har Kystverkets ressurs-innsats her vært mer innrettet på utviklingsarbeid enn på direkte forskningsaktiviteter.

Innovasjon er utvikling av nye produkter og tjenester (som noen vil betale for å

benytte), som er nytt, nyttig og nyttiggjort i Kystverkets sammenheng. Utvikling satt i drift. Det er også knyttet til anskaffelser gjennom innovative anskaffelser i Leverandørutviklingsprogrammet (LUP)², der Kystverket er partner sammen med en rekke andre offentlige virksomheter. Innovasjon avhenger ikke bare av FoU-investeringer, men også av komplementære ressurser som programvare og humankapital, ofte kalt kunnskapsbasert kapital (KBK). Digitalisering har i stor grad bidratt til at man kan innovere på tvers av bedrifter og landegrensar, og samhandling internt i Kystverket samt eksternt mot andre (offentlige) aktører blir essensielt for å kunne realisere målene for innovasjonsarbeid i Kystverket.

Daglig driftsutvikling skiller fra FoUI-prosjekter når det gjelder risiko og periode. FoUI-prosjekter har en høyere risiko for å feile (ende i en skrivebordskuff), mens daglig driftsutvikling (inkrementell utvikling) har lavere risiko i gjennomføringen. FoUI-prosjekter vil normalt gå over flere år, og er knyttet mot målstrukturen og strategiene for Kystverket.

1) Norsk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning (NIFU) definisjoner.
2) <https://innovativeanskaffelser.no/>

Kystverkets FoUI-innsats

Hensikten med Kystverkets FoUI-innsats er å styrke Kystverkets kunnskapsgrunnlag, samt intern kompetanseheving og ekstern formidling av resultater. Kystverkets kunnskapsdatabase er under videreutvikling, med hensikt om å dele (transparens) åpent ut Kystverkets kunnskapsgrunnlag³. Det gjennomføres også årlige FoUI-seminar der ny kunnskap deles internt og eksternt⁴. Aktiviteter knyttet til Kystverkets FoUI-handlingsplan skal være av stor betydning for Kystverket (strategisk retning), samt gå over flere år (planperiode). Ved å styrke samhandling gjennom Kystverkets FoUI-handlingsplan vil en legge rammer for hvordan Kystverket jobber strategisk for å sikre koordinert bruk av forsknings- og utviklingsressurser, slik at Kystverket til enhver tid har den forsknings- og utviklingsbaserte kunnskapen implementert i Kystverkets kunnskapsgrunnlag, som er nødvendig for å bidra til å løse de transportpolitiske utfordringene på en effektiv måte.

Kystverket er oppbygd med sterke, kompetente og brukerretta fagmiljø som kjenner behovet for FoUI-innsats innen sine fagområder. Brukerkontakt og brukerundersøkelser er essensielt i FoUI-innsatsen i Kystverket. Videre er koordinering av Kystverkets samla FoUI-innsats organisert gjennom Kystverkets FoUI-forum, som består av en representant fra hver av virksomhetsområdene samt relevante staber⁵ (figur 1). FoUI-forumet er arena for intern samhandling i Kystverket, samt samordning av FoUI-søknader i virkemiddelapparatet (Horizon Europe⁶, Interreg⁷, Norsk Forskningsråd⁸, Innovasjon Norge⁹ mfl.). I tillegg søkes

det å aktivt bruke egne anskaffelser for å gjøre innovasjoner gjennom LUP¹⁰.

Kystverket har som organisasjon en lang tradisjon for å drive FoUI-virksomhet, og flere av både fysiske og digitale tjenester starter som FoU-aktiviteter, før de går over i utvikling og ender opp som en innovasjon. FoUI-aktiviteter er å anse som en del av Kystverkets kjernevirksomhet, verdier, kultur og formål. I Kystverket er FoUI-aktiviteter en grunnleggende egenskap som definerer organisasjonen og skiller den fra andre, og er implementert i ulike arbeidsprosesser der en går fra FoU-prosjekt til innovasjoner og over i drift. Eksempel på dette er SafeSeaNet Norway, som startet som et utviklingsprosjekt på begynnelsen på 2000-tallet¹¹. På samme måte er det utviklingsprosjekter på fysisk infrastruktur, eksempelvis innenfor fyrlykter, som gradvis leder frem til forbedrede produkter, slik som Litus Lux¹². Innenfor digitale maritime tjenester er utviklingen av Barentswatch¹³ og referanseruter¹⁴ andre eksempler på FoUI-aktiviteter som bidrar til bedre sjøsikkerhet og økt nytte for sluttbrukerne. En utfordring for FoUI-virksomhet i Kystverket er knyttet til suksesskriteriene for aktivitetene, og at det vil kunne være en viss mengde FoUI-aktiviteter som i første rekke ikke gir direkte konkret nytte for brukeren, men som likevel bidrar til økt kunnskap i Kystverkets organisasjon. En må også skille mellom utvikling i ordinær drift (daglig driftsutvikling på operative systemer, eksempelvis videreutvikling SafeSeaNet Norway) og FoUI-aktiviteter.

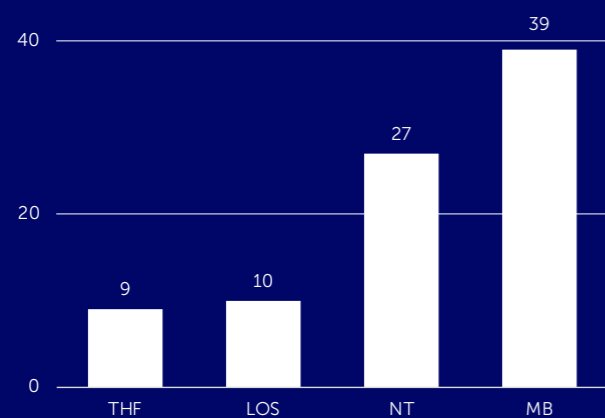
3) <https://kystverket.no/miljoberedskap-data-base/>
4) <https://www.kystverket.no/nyheter/kystverket-blir-mer-digitalisert/>
5) <https://www.kystverket.no/om-kystverket/forskning-og-utvikling-fou/>
6) https://research-and-innovation.ec.europa.eu/index_en
7) <https://www.interregeurope.eu/>
8) <https://www.forskningsradet.no/om-forskningsradet/portefoljer/hav/>
9) <https://www.innovasjon Norge.no/tjenester/innovasjon-og-utvikling/finansiering-for-innovasjon-og-utvikling/>
10) <https://innovativeanskaffelser.no/>
11) <https://www.kystverket.no/sjotransport-og-havn/safeseanet-norway/om-safeseanet-norway/>
12) <https://www.kystverket.no/contentassets/3436726d7436417b997bb0b75c86adbb/litus-lux-faktaark.pdf>
13) <https://www.barentswatch.no/>
14) <https://routeinfo.no/>

Figur 2
Oversikt over antall FoUI-prosjekt i Kystverket og på virksomhetsområde per 1. mars 2023

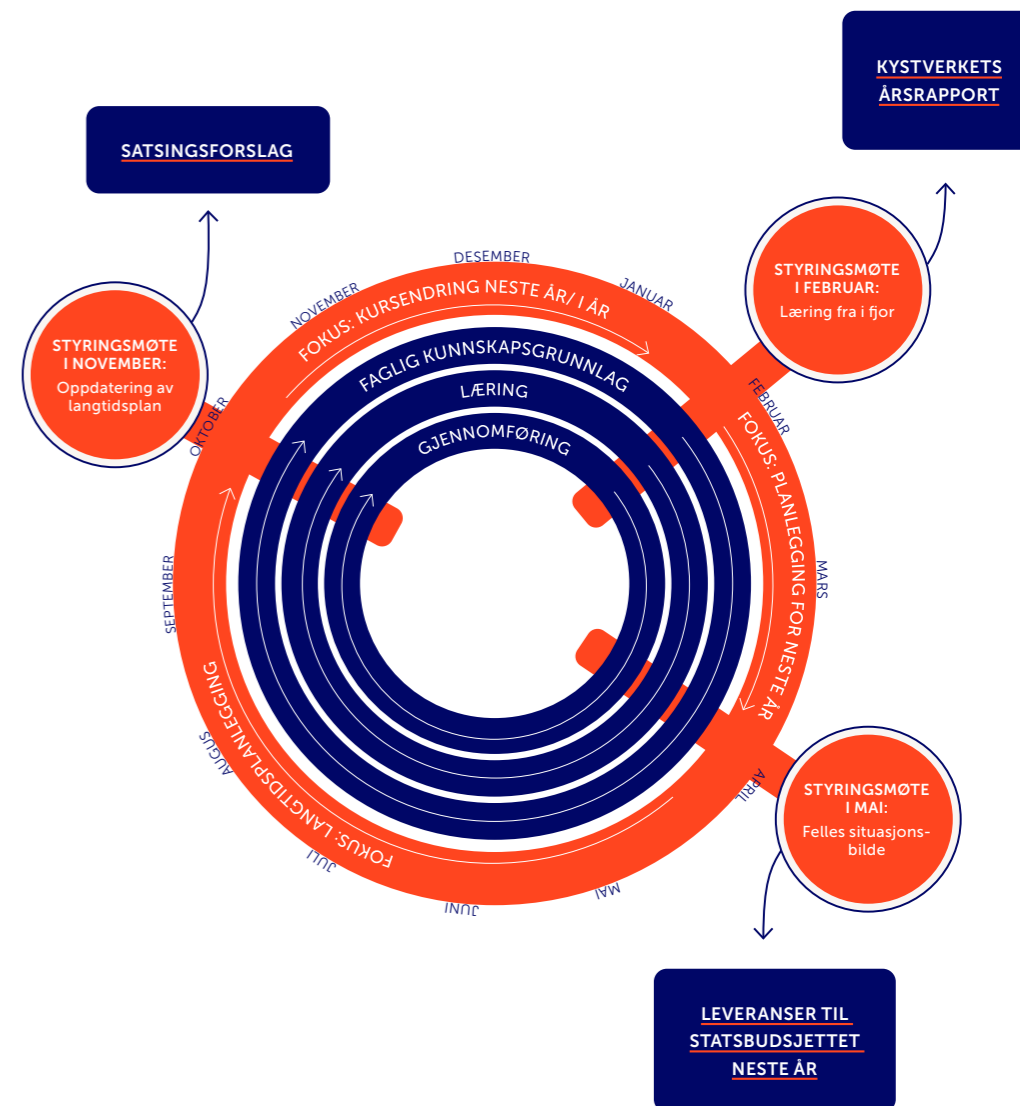
Totalt antall FoUI-prosjekter hos Kystverket

85

Antall FoUI prosjekter fordelt på Virksomhetsområder



Figur 3
Faglig kunnskapsgrunnlag i Kystverkets styringshjul



Kystverket har en omfattende mengde FoUI-aktiviteter, både eksternt finansiert og internt finansiert, innenfor forsknings-, utviklings- og innovasjonsprosjekt for å understøtte Kystverkets kunnskapsgrunnlag¹⁵ (se figur 2). Kystverket vil arbeide videre for å sammenstille dette til en felles FoUI-handlingsplan for Kystverket, som setter retning for FoUI-innsats i henhold til Kystverkets styringsdokument og overordnede prioriteringer (virksomhetsstrategi og virksomhetsplan) til et felles situasjonsbilde gjennom Kystverkets (felles) faglige kunnskapsgrunnlag.

Kystverket har i en årrekke vært deltager og partner i en lang rekke forsknings- og utviklingsprosjekt, og det typiske har vært at Kystverket har kommet inn etter

definisjonsfasen av prosjektet. I de kommende årene vil Kystverket i større grad arbeide med å definere og påvirke problemstillingene i slike prosjekter, for å bedre ivareta Kystverkets kunnskapsbehov basert på oppnåelse av målsetninger i virksomhetsstrategien¹⁶.

Kystverket vil også være tydeligere på hvilke andre offentlige virksomheter som er viktige partnere i FoUI-virksomhet, eksempelvis er Kartverket en viktig partner innenfor deling av geodata (konkret dybde-data)¹⁷. Et annet eksempel er det tverrsektorielle datasamarbeidet mellom transportetatene i regi av Entur AS. Dette vil føre til en mer samlet retning og mer enhetlig satsning på FoUI i Kystverket, for å understøtte Kystverkets kunnskapsgrunnlag.

¹⁵ https://www.kystverket.no/contentassets/f200c6b0e4964593a247ba1621cef861/foui_oversikt_2022.pdf/download

¹⁶ <https://www.kystverket.no/globalassets/om-kystverket/sentrale-dokumenter/kystverkets-verksemndsstrategi-2021-2025.pdf>

¹⁷ <https://s-100.no/>



KYSTVERKET