



RAPPORT

Utredning av OSPAR-strender



SALT rapport nr. 1043

Utredning av OSPAR-strender

SALT rapport nr.: 1043

Rapporttittel / Report title	
Utredning av OSPAR-strender	
Forfatter(e) / Author(s)	SALT rapport nr / Report no
Erlend Standal	1043
Benedikte Farstad Nashoug	Dato / Date
Marthe Larsen Haarr	13.12.2019
Kjersti Eline Tønnessen Busch	Antall sider / Number of pages
	64
	Distribusjon / Distribution
	PDF
Oppdragsgiver / Client	Oppdragsgivers referanse / Clients reference
SOMM (Senter for Oljevern og Marint Miljø)	Anja Meland Rød
Sammendrag / Summary	
<p>Denne rapporten er skrevet av SALT på oppdrag fra Senter for oljevern og marint miljø (SOMM), og er en utredning av Norges bruk av såkalte «OSPAR-strender» til overvåking av strandsøppel. Behovene knyttet til overvåking av strandsøppel er definert, med bakgrunn i informasjon fra skriftlige kilder og intervju av representanter for forvaltning, forskning og koordinatorene fra de syv eksisterende OSPAR-strendene. Fire ulike alternativ for utvidelse av OSPAR-strendene er undersøkt, og det er gitt svar på tre sentrale spørsmål fra oppdragsgiver: Hvor mange OSPAR-strender bør Norge ha? Hvilke hensyn og kriterier skal legges til grunn for utvelgelse av eventuelle nye norske OSPAR-strender? Hvor ofte bør strendene registreres?</p>	
Prosjektleder / Project manager	Kvalitetskontroll / Quality control
Erlend Standal	Kjersti Eline Tønnessen Busch

© SALT Lofoten AS, Rapporten kan kun kopieres i sin helhet. Kopiering av deler av rapporten eller gjengivelse på annen måte er kun tillatt etter skriftlig samtykke fra SALT

FORORD

Medlemslandene i OSPAR har over mange år arbeidet målrettet med felles tiltak for å bekjempe marin forsøpling. Det ble tidlig i dette arbeidet klart at man behøver kunnskap om omfanget av dette store miljøproblemet for å kunne gjøre noe med det. Av de ulike områdene hvor vi finner marint avfall, er strandsøppel det som er lettest tilgjengelig for registrering. En metode for overvåking av strandsøppel ble derfor en av OSPARs første indikatorer for marin forsøpling.

Norske myndigheter valgte OSPARs metode som indikator for marin forsøpling i 2011. Etter noen års erfaring med metoden var det nå på tide med en evaluering av hvordan dette har fungert og hvordan Norge best kan utnytte denne metoden i de nærmeste årene fremover.

SALT takker for et interessant oppdrag.

Trondheim, 13.12.2019

Erlend Standal

Prosjektleder, SALT

Hovedkapitler

- | | |
|------------------------------|----|
| 1. Bakgrunn og historikk | 10 |
| 2. Hva er Norges behov? | 30 |
| 3. Analyse | 46 |
| 4. Svar på sentrale spørsmål | 58 |



SALT

post@salt.nu

+47 482 20 550

Postboks 91 8301

Svolvær

www.salt.nu

INNHold

Forord	3
Innhold	4
<i>Oversikt over tabeller</i>	5
<i>Oversikt over figurer</i>	5
<i>Sammendrag</i>	6
<i>Summary in English</i>	8
1. Bakgrunn og historikk	10
1.1 <i>Bakgrunn for oppdraget</i>	10
1.2 <i>Hva er OSPAR?</i>	10
1.3 <i>Beskrivelse av OSPAR-metoden for overvåking av strandsøppel</i>	13
1.4 <i>Historikk for bruk av OSPAR-metoden i Norge</i>	20
1.5 <i>Oppfyller norske OSPAR-strender OSPAR guidelines for utvelgelse?</i>	24
1.6 <i>Hva er praksisen i andre OSPAR-land?</i>	25
2. Hva er Norges behov?	30
2.1 <i>Brukerundersøkelser</i>	30
2.2 <i>Informasjon fra andre kilder</i>	35
2.3 <i>Andre relevante metoder</i>	36
2.4 <i>Kan vi forbedre OSPAR-metoden nasjonalt?</i>	42
3. Analyse	46
3.1 <i>Kartlagte behov</i>	46
3.2 <i>Fire ulike modeller for utvidelse av de norske OSPAR-strendene</i>	49
3.3 <i>Frekvensen av registreringer</i>	55
4. Svar på sentrale spørsmål	58
4.1 <i>Hvor mange OSPAR-strender bør Norge ha?</i>	58
4.2 <i>Hvilke hensyn og kriterier skal legges til grunn for utvelgelse av eventuelle nye norske OSPAR-strender?</i>	58
4.3 <i>Hvor ofte bør strendene registreres?</i>	59
Vedlegg	61
<i>Oversikt over vedlegg</i>	61
<i>Kilder til informasjon</i>	62
<i>Litteraturliste</i>	63

Oversikt over tabeller

Tabell 1. Perioder for registrering, ifølge OSPAR-metoden. Selve registreringen bør foretas over et kort tidsrom, og aller helst på tilnærmet samme tid hvert år. Side 14

Tabell 2. Kjent bruk av norske OSPAR strandsøppeldata. Side 23

Tabell 3. Vurdering av de åtte norske OSPAR-strendene opp mot anbefalinger fra OSPAR guidelines (utført i samråd med koordinatorene for strendene). Side 24

Tabell 4. Tre måter å veie avfallet på, med varierende grad av informasjon og krav til ressurser. Side 43

Tabell 5. Effekter av utvidelse på identifiserte behov. Bakgrunnsfargene i siste kolonne angir om det aktuelle behovet vil bli bedre ivaretatt ved en utvidelse av nettverket (grønn farge) eller om en utvidelse ikke påvirker behovet (gul farge). Det er ikke avdekket behov som vil bli dårligere dekket ved en utvidelse, annet enn eventuelt behovet for å holde kostnadene til overvåkingen nede. Side 46

Tabell 6. Beskrivelse av effekter av ulike alternativer for utvidelse. Side 53

Tabell 7. Budsjett for registrering av én lokalitet, én gang. Side 54

Tabell V-1. Intervjuobjekter som har bidratt med innspill til definisjonen av Norges behov for overvåking av strandsøppel. Side 62

Oversikt over figurer

Figur 1. Organisasjonskart for OSPAR, med spesielt fokus på arbeidet med marin forsøpling. (Illustrasjon: SALT) Side 11

Figur 2. OSPAR-området (OSPAR Maritime Area). Land med grønn farge er medlemsland. OSPARs regioner er markert med romertall. (Illustrasjon: SALT) Side 12

Figur 3. OSPAR-metoden bruker bare antall som mål på mengde søppel. Dette gjør at en liten taustump (i bildets forkant til venstre) i praksis teller like mye som en taukveil på mange meter – eller at en tannbørste på noen gram teller like mye som en offshore-bøye på over et halvt tonn. (Foto: SALT/Erlend Standal og Bo Eide) Side 18

Figur 4. Kart med de norske OSPAR-strendene innplassert. Tall i parentes bak lokalitetsnavn angir når registreringer er foretatt. (Illustrasjon: SALT) Side 22

Figur 5. Antall strender som inngår i overvåkingen per OSPAR-land. Side 26

Figur 6. Andelen av kystlinjen som dekkes av OSPAR-strender (antall strender per km kystlinje). Side 27

Figur 7. OSPAR-strender i region I «Arctic Waters». For Norge er også de to strendene som ligger i region II «Greater North Sea» tatt med. (Illustrasjon: SALT) Side 28

Figur 8. Gjennomsnittlig antall registreringer per år per lokalitet per land med kystlinje i Region I – Arctic Waters. Kun registreringer som er utført i løpet av 2018 er tatt med i beregningen. For Norges del er det altså bare våre syv aktive lokaliteter som er regnet med. (Illustrasjon: SALT) Side 29

Figur 9. Eksempel på hensikt og fremgangsmåte ved nasjonal oppsplitting av kategorier i underkategorier. Side 44

Figur 10. Skisse som viser bevegelse av gjenstander i forhold til området som angir OSPAR-stranden. (Illustrasjon: SALT) Side 56

Sammendrag

Denne rapporten er skrevet av SALT på oppdrag fra Senter for oljevern og marint miljø (SOMM), og er en utredning av Norges bruk av såkalte «OSPAR-strender» til overvåking av strandsøppel.

OSPAR-metoden

OSPAR er en forkortelse for Oslo-Paris-konvensjonen for bevaring av det marine miljø i Nordøst-Atlanteren. OSPAR skal gjennomføre nødvendige tiltak for å beskytte og bevare økosystemene og naturmangfoldet i Nordøst-Atlanteren, herunder tiltak mot marin forsøpling.

Et av tiltakene som er innført er å overvåke strandsøppel etter en metode som er utviklet i OSPAR. Metoden går ut på at man teller og fjerner alt avfall på den samme 100 meter lange strekningen av en strand, og registrerer alt avfallet inndelt i 112 ulike kategorier.

Norge bruker denne metoden til å overvåke syv aktive lokaliteter. Dette er et lite antall lokaliteter sammenlignet med flere andre medlemsland i OSPAR, noe som kommer enda tydeligere frem dersom man tar i betraktning at Norge har en svært lang kystlinje. OSPAR-metoden gir flere anbefalte kriterier for utvalg av lokaliteter til overvåkingen. Det er anbefalt at hver strand registreres fire ganger i året. Norge registrere sine strender 1-2 ganger (i gjennomsnitt 1,29 ganger) per år.

Norges behov

Som en del av utredningen har SALT intervjuet representanter fra forvaltning, forskning og koordinatorene for de eksisterende strendene, samt studert annen tilgjengelig informasjon, for å kartlegge hva som er Norges behov for overvåking av strandsøppel.

Et åpenbart behov er å kunne rapportere til OSPAR. Et annet behov som nevnes av de fleste er å kunne identifisere kilder til avfallet. Andre behov er å identifisere forebyggende tiltak, evaluere effekter av tiltak og å bruke overvåkingen som en indikator for helhetlige havforvaltningsplaner og i arbeidet med vannforskriften, samt for å effektivisere rydding av marint avfall, dokumentere regionale forskjeller og å gi data til forskning på marin forsøpling. Det er foretatt en vurdering av hvordan dagens dekning og en eventuell øking av antall OSPAR-strender dekker disse behovene.

Fire alternative modeller for utvidelse

I utredningen har SALT undersøkt fire ulike alternativer for utvidelse av Norges OSPAR-strender:

Alternativ 1: Ingen utvidelse (null-alternativet)

Norge fortsetter med sine syv aktive OSPAR-strender.

Alternativ 2: Moderat utvidelse

De eksisterende strendene utvides med ytterligere 10 strender (til totalt 17). Dette gir en bedre geografisk dekning langs norgeskysten, og muliggjør en grov sammenligning av geografiske forskjeller.

Alternativ 3: Stor utvidelse

De eksisterende strendene utvides med ytterligere 30 strender (til totalt 37), som anbefales plassert i omlag 10 klynger, hver med 3-4 lokaliteter. En slik plassering og det større antallet lokaliteter gir en betydelig høyere oppløsning på datasettet. De statistiske analysene vil styrkes og man vil kunne måle endring over tid med større sikkerhet enn ved færre lokaliteter.

Alternativ 4: Etablering av et komplett overvåkningsprogram

SALT har foreslått et overvåkningsprogram, bestående av flere komponenter, som tilsammen gir informasjon om: Mengder (total mengde strandsøppel og trender i årlig tilførsel),

sammensetning, kilder, tiltaksovervåking (iverksatte og lokale tiltak), samt beskrevet nye metoder som kan tilføyes i de nærmeste årene.

Av disse fire alternativene er det alternativ 4 som gir en best mulig dekning av de kartlagte behovene. Alternativ 3 er et godt utgangspunkt for å få bedre kunnskap om strandsøppel ved bruk av OSPAR-metoden alene.

Svar på tre sentrale spørsmål

1. Hvor mange OSPAR-strender bør Norge ha?

Svaret på dette spørsmålet avhenger av Norges ambisjoner. Region I – Arctic Waters er den største regionen i OSPAR-området, og det er få land som ligger i denne regionen. Norge har den lengste kystlinjen av alle OSPAR-landene. Hensynet til å dekke Norsk del av Region I tilsier at antall lokaliteter bør heves til nivået som beskrives i alternativ 3.

Alternativ 4 er det alternativet som best dekker nasjonale behov for overvåking av strandsøppel. Behovet for antall OSPAR-strender sett fra et rent nasjonalt ståsted er lavere for dette alternativet sammenlignet med alternativ 3.

2. Hvilke hensyn og kriterier skal legges til grunn for utvelgelse av eventuelle nye norske OSPAR-strender?

OSPARs anbefalte kriterier for valg av lokaliteter bør følges. I tillegg kan man vurdere å innføre som kriterium at strendene som velges bør ha en tilnærmet rettlinjet form. Unntak kan gjøres for strender som skal benyttes til overvåking av strandsøppel fra en konkret lokal kilde.

En økning av strender på nivå med alternativ 3 gir mulighet for å etablere strender i klynger, med 3-4 nærliggende lokaliteter. Dette vil muliggjøre en grov sammenligning av mengder og sammensetning av strandsøppel mellom de ulike regionene klynger plasseres i.

Dersom alternativ 4 velges, bør man velge en plassering av OSPAR-strendene som er optimal for overvåkingsprogrammet som helhet.

3. Hvor ofte bør strendene registreres?

For nye lokaliteter bør man om mulig forsøke å overholde OSPARs retningslinjer, som tilsier fire registreringer i året per strand. Spesielle utfordringer knyttet til snø og is vinterstid kan imidlertid føre til at man må redusere til 3 eller 2 ganger per år.

En endring av registreringsfrekvens for eksisterende lokaliteter vil føre til at de etablerte tidsseriene brytes. Det anbefales å beholde eksisterende frekvens for disse, så fremt dette fortsatt gjør det mulig å bruke dataene enten i OSPAR eller nasjonalt.

Summary in English

This report is elaborated by SALT on behalf of the Norwegian Centre for Oil Spill Preparedness and Marine Environment (SOMM) and is a study of Norway's use of so-called «OSPAR beaches» for monitoring beach litter.

The OSPAR method

OSPAR is an abbreviation of the Oslo-Paris Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic. OSPAR implement necessary measures to protect and conserve ecosystems and natural diversity in the Northeast Atlantic, including measures to fight marine littering.

One of the measures that has been taken is to monitor beach litter according to a method developed in OSPAR. The method is based on manual counts and removal of all waste on a fixed 100-meter section of a beach, and the litter is registered in 112 different categories.

Norway monitor seven active sites according to this method. This is a small number of sites compared to several other OSPAR member countries, which is even more evident if one takes into account the very long coastline of Norway. The OSPAR method provides several recommended criteria for selecting sites for monitoring. OSPAR guidelines recommended to register sites four times per year. Norway only perform registrations of its OSPAR-beaches 1-2 times (in average 1.29 times) per year.

The needs of Norway

As part of the investigation, SALT has interviewed representatives from management, scientists and coordinators of the existing beaches, and has studied other available information, to identify the needs of Norway for beach litter monitoring.

One obvious need is the ability to report to OSPAR. Most people interviewed have also mentioned the need to identify sources of the litter as important. Other needs mentioned are to help identify preventive measures, to evaluate the effects of measures, and to use monitoring as an indicator for the Norwegian marine management plans and the water framework directive, as well as to streamline marine litter clean-up campaigns, to document regional differences and to provide data for research on marine litter. We have evaluated how well the current coverage, and a possible future increase in the number of OSPAR beaches, meet these needs.

Four alternative models for expansion

In this study, SALT has evaluated four different options for expanding the OSPAR beaches in Norway:

Option 1: No expansion (Status quo)

Norway continues with its seven active OSPAR beaches.

Option 2: Moderate expansion

The existing beaches are expanded by a further 10 beaches (to a total of 17). This provides better geographical coverage along the Norwegian coast and enables a rough comparison of geographical differences.

Option 3: Large expansion

The existing beaches are expanded by a further 30 beaches (to a total of 37), which are recommended to be placed in about 10 «clusters», each with 3-4 locations. Such a location and the larger number of sites give a higher resolution to the dataset. The statistical analyzes will be strengthened and will make it possible to measure trends in amounts and composition of litter with greater certainty.

Option 4: Establishment of a complete monitoring program

SALT has proposed a monitoring program, composed of several components, which in sum provides information on: Quantities («standing-stock» and trends in annual supply), composition, sources, monitoring of measures (implemented and local measures), and described new methods that can be added in a near future.

Of these four alternatives, option 4 provide the best possible coverage of the identified needs. Option 3 is a good base for improved knowledge of beach litter through the use of the OSPAR method alone.

Answers to three key questions

1. How many OSPAR beaches should Norway have?

The answer to this question depends on Norway's ambitions. Region I - Arctic Waters is the largest region in The OSPAR maritime area, and there are few countries located in this region. Norway has the longest coastline of all the OSPAR member states. To cover Norway's relative part of Region I, the number of locations should be considered raised to the level described in option 3.

Option 4 is the alternative that best meets identified national beach litter monitoring needs. From a national point of view, the number of required OSPAR beach litter sites are lower for this option than for option 3.

2. What considerations and criteria should be used in the selection of new Norwegian OSPAR beach litter sites?

The recommended criteria by OSPAR for selection of beach litter sites should be followed. In addition, one might consider adding the criterion that the sites should have an approximate straight-line shape. Exceptions can be made for sites which is to be used for monitoring beach litter from a specific local source.

An increase of sites to the level described in option 3 provides the opportunity to organize beaches in clusters, each with 3-4 closely located sites. This will allow for a rough comparison of quantities and composition of beach litter between the different regions the clusters are placed in.

If option 4 is chosen, the selection of OSPAR beach litter sites should be optimized for the monitoring program as a whole.

3. How often should beaches be recorded?

For new sites, one should, if possible, comply with the OSPAR guidelines, which recommend four annual registrations per site. However, challenges related to snow and ice conditions during the winter season can limit annual registrations to 3 or 2 times in some regions.

A change in the registration frequency for existing sites will break the established time series. It is recommended to maintain existing frequency for these, as long as this still allows the data to be used either in OSPAR or nationally.

1. BAKGRUNN OG HISTORIKK

1.1 Bakgrunn for oppdraget

Marin forsøpling er et av vår tids aller største og mest alvorlige miljøproblemer. Kunnskapen om marin forsøpling har vært til stede i mange tiår, men det er først i det siste tiåret vi virkelig har fått øynene opp for hva dette problemet innebærer. Forvaltningen, media og forskningsmiljøene har kommet på banen, og et stort antall frivillige organisasjoner som jobber med problemstillinger rundt marin forsøpling har sett dagens lys.

Miljødirektoratet har ansvaret for å følge opp arbeidet mot marin forsøpling i Oslo-Paris-konvensjonen for bevaring av det marine miljø i Nordøst-Atlanteren (OSPAR), inklusive koordinering av overvåking av strandsøppel på Norges syv aktive «OSPAR-strender» - altså strender som registreres etter en metode som er utviklet i OSPAR. Det er gitt signaler om at koordineringsansvaret for overvåkingen vil bli overført til Senter for oljevern og marint miljø (SOMM). Miljødirektoratet vil fortsatt følge opp det øvrige arbeidet med marin forsøpling i OSPAR.

Klima- og miljødepartementet (KLD) ga SOMM i oppdrag å utrede Norges OSPAR-strender, og hvorvidt Norge bør utvide nettverket av strender som overvåkes etter denne metoden. Salt Lofoten AS (SALT) har på oppdrag fra SOMM gjort den forespurte utredningen, og funnene fremgår av denne rapporten.

1.2 Hva er OSPAR?

I det følgende vil vi gi en beskrivelse av OSPAR-konvensjonen og Norges forhold til OSPAR.

Oslo-Paris-konvensjonen

OSPAR er en forkortelse for Oslo-Paris-konvensjonen for bevaring av det marine miljø i Nordøst-Atlanteren. Konvensjonen ble signert i 1992 og kombinerer Oslo-konvensjonen fra 1972 om dumping i sjøen og Paris-konvensjonen fra 1974 om landbaserte kilder for marin forurensing. Konvensjonen trådte i kraft i 1998. Norge, 14 andre Europeiske land og EU, er medlemmer (signaturstater) av konvensjonen.

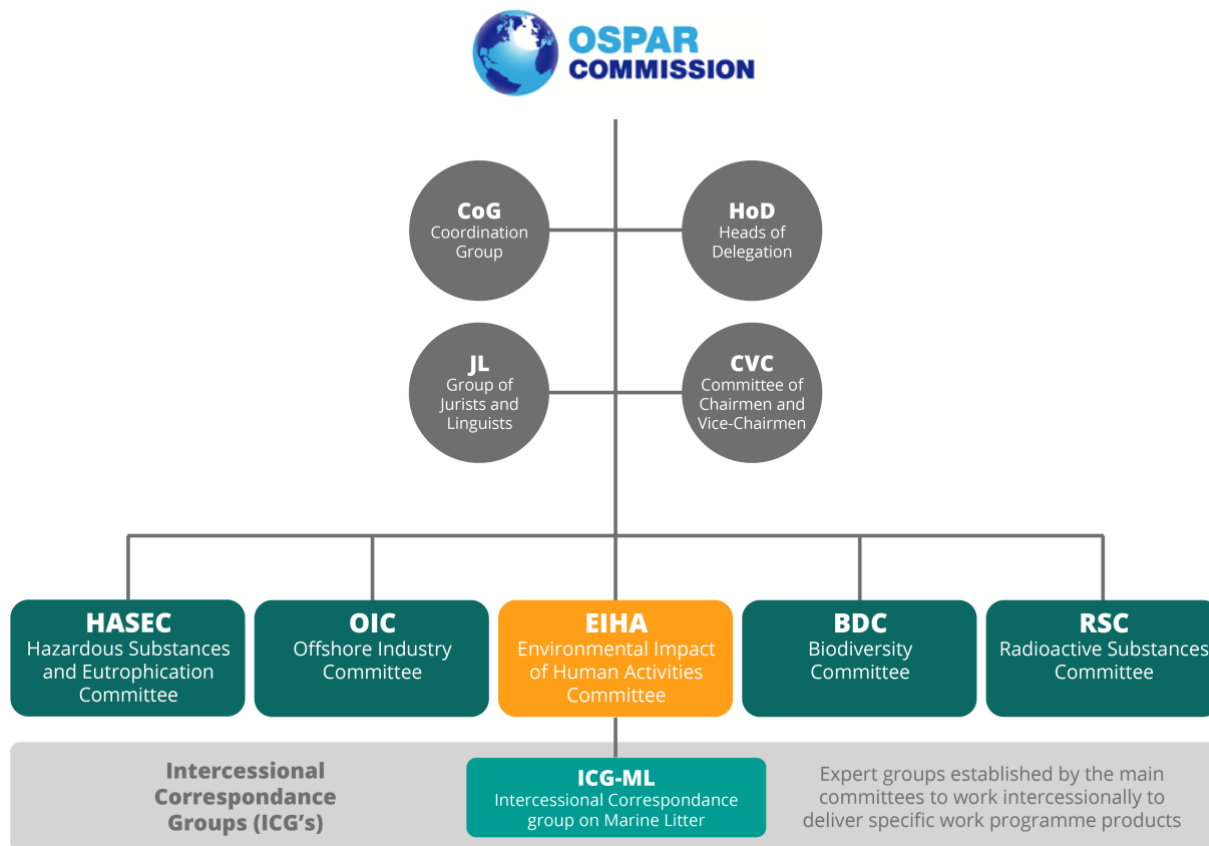
OSPAR skal gjennomføre nødvendige tiltak for å beskytte og bevare økosystemene og naturmangfoldet i Nordøst-Atlanteren. Hvis det er nødvendig, skal OSPAR arbeide for at marine områder som er vesentlig påvirket, blir tilbakeført til opprinnelig status. Avtalen legger også til rette for samarbeid om utvikling av programmer som skal kontrollere menneskelig aktivitet som påvirker naturen i området.

Avtalen består av en hoveddel med generelle bestemmelser, i tillegg til fem vedlegg som regulerer henholdsvis forurensning fra landbaserte kilder, dumping og forbrenning til havs, forurensning fra offshore-kilder, overvåking og biologisk mangfold.

OSPAR kommisjonen er konvensjonens øverste og besluttede organ, og arbeidet er delt inn i fem komitéer som har ansvaret for hver sine tema. Arbeidet mot marin forsøpling i OSPAR er organisert av komitéen for miljømessige påvirkninger fra menneskelig aktivitet («*Environmental Impacts of Human Activities Committee*», EIHA). Mye av det praktiske arbeidet skjer i en arbeidsgruppe kalt «*Intersessional Correspondence Group on Marine Litter*» (ICG-ML), som er organisert under denne komitéen.

Fire andre grupper støtter arbeidet i kommisjonen: Koordineringsgruppen (CoG), delegasjonslederne fra de ulike medlemslandene (HoD), en gruppe med jurister og lingvister (JL) og Komitéen for formenn og nestformenn, som leder arbeidet i de andre fem komitéene (CVC).

Arbeidet i konvensjonen bistås også av et sekretariat, som har sitt kontor i London.



Figur 1. Organisasjonskart for OSPAR, med spesielt fokus på arbeidet med marin forsøpling. (Illustrasjon: SALT)

Organisering av OSPAR-arbeidet i Norge

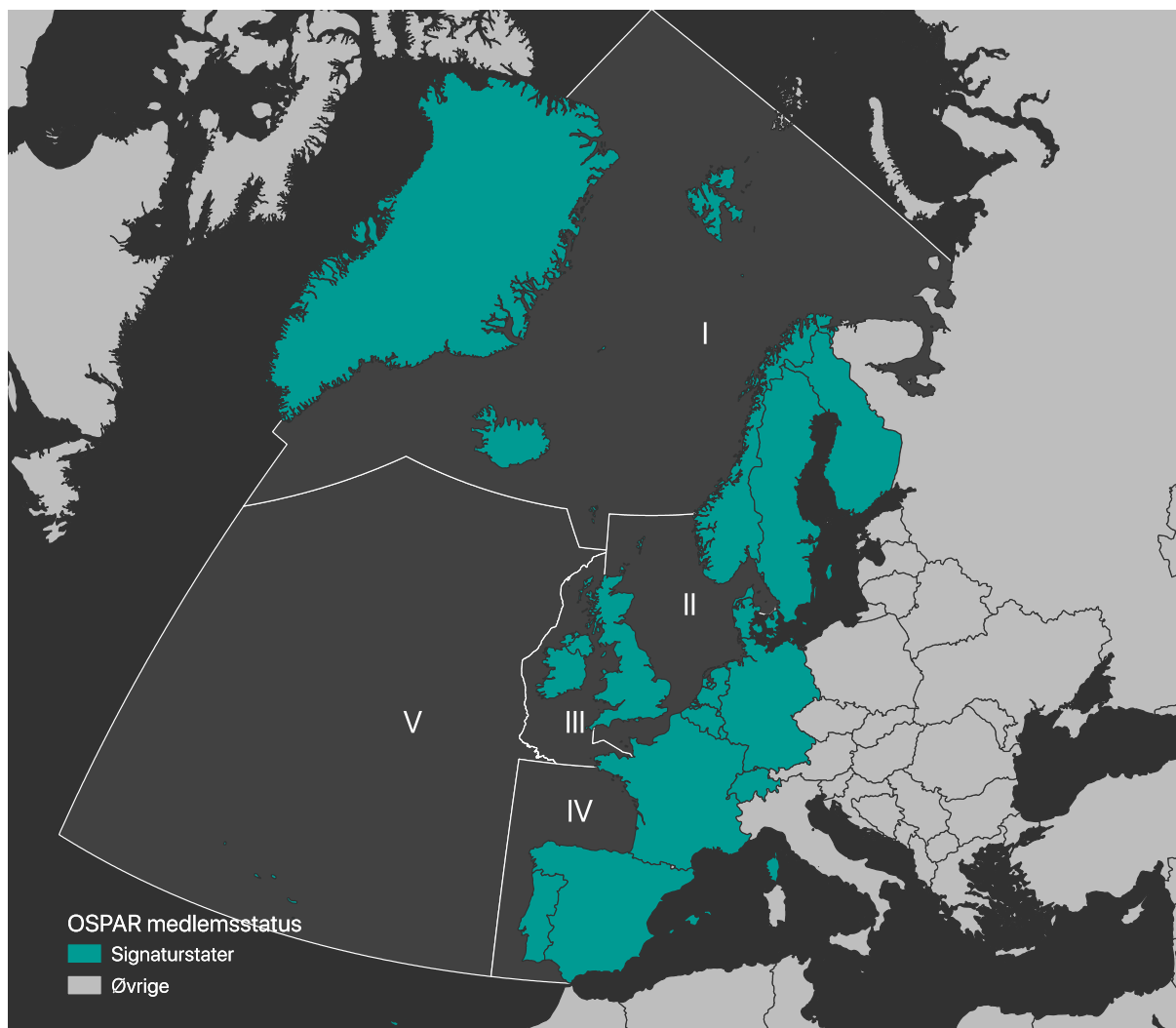
Klima- og miljødepartementet (KLD) er forvaltningsmyndighet for OSPAR i Norge og har ansvaret for vår oppfølging av OSPAR-konvensjonen.

Miljødirektoratet leder arbeidet i komitéene: **EIHA**, biodiversitets-komitéen (**BDC**), komitéen for eutrofiering og miljøfarlige kjemikalier (**HASEC**) og komitéen for offshore olje- og gassindustri (**OIC**).

Statens strålevern har ansvar for å følge opp komitéen for arbeid med radioaktive substanser (**RSC**).

OSPAR-området

OSPAR er en såkalt uavhengig «Regional Seas Convention», som dekker det nordøstlige Atlanterhavsområdet. OSPAR-området (OSPAR Maritime Area) strekker seg fra Spania og Portugal i sør til Nordpolen i Nord – fra Grønland i vest til fastlands-Europa i øst (figur 2). Noen av signaturstatene (Finland, Sveits og Luxemburg) har ikke kystlinje mot OSPAR-området, men ligger ved elver som munner ut i OSPAR-området. Russland ligger innenfor deler av OSPAR-området, men er ikke signaturstat, og dermed ikke forpliktet av konvensjonen og tiltak som vedtas.



Figur 2. OSPAR-området (OSPAR Maritime Area). Land med grønn farge er medlemsland. OSPARs regioner er markert med romertall. (Illustrasjon: SALT)

OSPARs tre nivåer av vedtak

OSPAR kan vedta ulike tiltak for å ivareta miljøet innenfor sitt ansvarsområde. Disse tiltakene deles inn i tre ulike nivåer med synkende grad av forpliktelse for partene, henholdsvis: «**Decisions**» (beslutninger), «**Recommendations**» (anbefalinger) og «**Agreements**» (andre avtaler, guidelines, etc.). Av de tre er det bare vedtak på nivå «Decision» medlemslandene er juridisk forpliktet til å følge. Medlemslandene er også forpliktet gjennom konvensjonen til å anvende føre var-prinsippet ved gjennomføringen av forpliktelsene.

OSPAR-metoden for registrering av strandsøppel er vedtatt som en Agreement (siste versjon er OSPAR Agreement 2017-05) – altså på det laveste av OSPARs tre nivåer. Et tidligere vedtak (Agreement 2010-02) er en mer konkret beskrivelse av hvordan metoden skal praktiseres, med alle skjema vedlagt og en bildeguide for identifisering av gjenstander innenfor de ulike OSPAR ID's. Samtidig gir OSPARs regionale handlingsplan mot marin forurensning («Marine Litter Regional Action Plan», vedtatt som OSPAR Agreement 2014-1) anbefalinger om overvåking av strandsøppel.

For medlemslandene som har implementert havstrategidirektivet, inngår registrering av strandsøppel etter OSPAR-metoden som en indikator for «*Trends in the amount of litter washed ashore and/or deposited on coastlines, including analysis of its composition, spatial distribution and, where possible, source*» (MSFD indikator 10.1.1).

Organisering av kartlegging og overvåking i OSPAR – mål om reduksjon av marint avfall

Kartlegging og overvåking blir i OSPAR koordinert gjennom «*Joint Assessment and Monitoring Programme*» (JAMP) og «*Coordinated Environmental Monitoring Programme*» (CEMP). Strategisk planlegging av kartlegging og overvåking på høyere nivå er beskrevet i JAMP, inkludert kravene til tematiske og helhetlige evalueringer, slik som Quality Status Report og Intermediate Assessment 2017 (se nedenfor). Selve gjennomføringen av aktivitetene innen overvåking, datainnsamling og vurdering, på tvers av medlemslandene, koordineres gjennom CEMP. Hensikten med CEMP er å gjøre utviklingen av felles, helhetlige evalueringer, som adresserer spørsmålene som belyses i JAMP, lettere. CEMP spesifiserer informasjonsbehovene mer nøyaktig og beskriver felles tilnærminger for implementering av datainnsamling, overvåking og dataanalyse.

OSPAR utvikler for hver tiårsperiode en egen strategi for sitt arbeide, og hvilke mål man setter for perioden. Denne strategien kalles «*North East Atlantic Environmental Strategy*» (NEAES). OSPAR har ikke vedtatt konkrete mål for reduksjon av strandsøppel til en gitt grense, men ved ministermøtet i Bergen i 2010 ble OSPAR enige om følgende mål i NEAES: «*OSPAR agreed to substantially reduce marine litter in the OSPAR maritime area to levels where properties and quantities of marine litter do not cause harm to the coastal and marine environment*». I dette ligger det en forpliktelse.

OSPAR utgir med noen års mellomrom en «*Quality Status Report*» (QSR), som oppsummerer aktiviteten innenfor kartlegging og overvåking siden forrige QSR og gir en status for hvordan ulike områder ligger an i forhold til vedtatte indikatorer og mål man har satt for disse i NEAES. Strandsøppel inngår som en del av denne vurderingen. Siste QSR ble publisert i 2010. Mellom hver QSR kan det bli utgitt en noe mindre omfattende «*Intermediate Assessment*» (IA), som i likhet med QSR gir bakgrunnsinformasjon og oppdatert status for miljøtilstanden i OSPAR-området siden forrige QSR. Siste IA ble publisert i 2017¹. Neste QSR er planlagt publisert i 2023. OSPAR 2019 (kommisjonsmøtet i 2019) vedtok et eget «*QSR 2023 Guidance Document*» (OSPAR Agreement 2019-02²), som vil styre arbeidet frem mot en ferdig QSR i 2023. OSPARs «*Quality Objective*» (delmål i QSR) for strandsøppel er at mengden marint avfall som registreres gjennom OSPARs strandsøppelovervåking på 100 meters strender skal avta.

Omtrent hvert tiende år arrangeres såkalte OSPAR ministermøter. Dette er kommisjonsmøter der også miljøvernministre (eller delegater som representerer disse) fra alle parter deltar de siste dagene av møtet. Forrige ministermøte ble arrangert i Bergen i 2010. Neste ministermøte er planlagt holdt i Lisboa i juli 2020.

1.3 Beskrivelse av OSPAR-metoden for overvåking av strandsøppel

Ved bruk av OSPAR-metoden velger man først ut lokalitetene som skal registreres i hvert land. Det er den samme 100 meter lange delen av stranden som skal registreres hver gang. Tidligere ble også et 1 kilometer langt stykke av stranden registrert etter en grovere protokoll, men denne delen av registreringen ble fra og med 2017 gjort frivillig. For Norges del har man avsluttet denne delen av registreringen etter 2017. Innenfor det 100 meter lange området registreres gjenstander fra vannkanten og opp til bakkant av stranden, definert som der fysiske formasjoner, som klipper eller sanddyner, markerer overgangen til området innenfor stranden. Det er viktig at man bruker samme avgrensning hver gang stranden registreres.

¹ <https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/>

² <https://www.ospar.org/documents?v=40951>

OSPAR Agreement 2010-02 «*Guidelines for Monitoring Marine Litter on the Beaches in the OSPAR Maritime Area*» har anbefalinger om hvilke typer strand som er best egnet til registrering. Strendene bør:

- Bestå av sand eller grus, og være eksponert for åpent hav
- Være tilgjengelige for registrering gjennom hele året
- Legge til rette for lett å kunne fjerne det marine avfallet
- Være minst 100 meter lang, og om mulig over 1 kilometer
- Være fri for bygninger gjennom hele året
- Ideelt sett ikke påvirkes av andre aktiviteter der marint avfall fjernes

Retningslinjene anbefaler å følge disse prinsippene så tett som mulig, men åpner for at koordinatorene kan bruke ekspertkunnskap om kystområdet og om marin forurensning i det enkelte land ved endelig utvalg av strender til nettverket.

Stranden tildeles en OSPAR-ID, som for Norges del har formatet NO XXX (der X er et løpenummer). Det samles inn en del bakgrunnsinformasjon om selve stranden, blant annet: GPS koordinater, bredde på stranden, fremherskende strøm- og vindretning, samt nærhet til bebyggelse, elver, havner, etc. Dette registreres i skjemaet «*OSPAR Marine Litter Beach Questionnaire*».

Før registrering av stranden kan starte for første gang, må den ryddes helt for marint avfall. Dette gjøres for å fjerne alt som har samlet seg av avfall gjennom flere år, slik at det kun er strandsjøppel som samler seg mellom hver periode som registreres. Vi sier at stranden «*nullstilles*». Dette må også gjøres dersom en strand av en eller annen grunn ikke blir registrert etter det intervallet som er bestemt for stranden. Selve registreringen kan da først starte ved neste planlagte intervall.

OSPAR-metoden tilsier at en strand skal registreres fire ganger hvert år, i definerte tidsrom (tabell 1). I Norge avvikes dette for de syv eksisterende strendene, som registreres enten en eller to ganger hvert år (se avsnittet «*Avvik fra OSPAR-metoden i Norge*» nedenfor).

Tabell 1. Perioder for registrering, ifølge OSPAR-metoden. Selve registreringen bør foretas over et kort tidsrom, og aller helst på tilnærmet samme tid hvert år.

Registreringsperiode	Tidsrom
Vinter	Fra midten av desember til midten av januar
Vår	April
Sommer	Fra midten av juni til midten av juli
Høst	Fra midten av september til midten av oktober

Ved hver registrering plukker man alt avfallet man finner på stranden, og registrerer antallet av hver enkelt gjenstand i skjemaet «*OSPAR Marine Litter Monitoring Survey Form*» for 100 meter strand. Det er 112 ulike typer gjenstander i skjemaet, som hver har sin OSPAR ID. Gjenstander som ikke har en egen ID registreres og spesifiseres under feltet «*andre ...*» i skjemaet, som finnes for hver hovedkategori/materialtype.

Alt strandsjøppel fjernes fra stranden som en del av registreringen, slik at hver enkelt gjenstand kun telles ved én enkelt registrering. Større gjenstander av metall eller tre kan ligge igjen, men da må man forsikre seg at disse ikke telles på nytt ved påfølgende registreringer.

I Norge foregår den praktiske gjennomføringen av registreringer noe ulikt fra strand til strand.

- På noen strender går to og to sammen langs stranden. Den ene plukker gjenstander fra stranden og legger dem i en sekk, mens den andre noterer hver gjenstand i skjemaet.
- På andre strender plukkes alt avfallet i sekker, og alt tas så med til et egnet sted for sortering og påfølgende registrering.

Gjenstander skal ifølge OSPAR guidelines registreres samtidig som de plukkes opp fra stranden. Dette avvikes altså av praktiske grunner for noen norske strender (se avsnittet «*Avvik fra OSPAR-metoden i Norge*» nedenfor). Det kan imidlertid være en fordel at man bruker samme fremgangsmåte fra gang til gang innenfor samme strand.

Etter at en strand er registrert i skjemaet, skal antallet av hver type gjenstand også føres inn i OSPARs database³ for strandsjøppldata på internett, slik at data fra stranden blir tilgjengelig for bruk i OSPAR. Dette gjøres som regel ved at skjemaet sendes til en nasjonal koordinator, som legger dataene inn i databasen. Dette gir et ekstra ledd med kvalitetssikring. Noen av de som er ansvarlige for registrering av enkeltstrender i Norge har tilgang til å legge inn data i databasen selv. Databasen har også innebygd verktøy for kvalitetssikring av data som legges inn. Blant annet er det lagt inn øvre grenser for hvor mange gjenstander som kan legges inn for hver type avfall som legges inn. Dette gir en sikkerhet, om enn begrenset, mot feilregistrering.

Avvik fra OSPAR-metoden i Norge

Stranden på Ytre-Hvaler er den norske OSPAR-stranden som avviker mest fra de Nederlandske «idealstrendene» som OSPAR-metoden opprinnelig er utviklet for, selv om den tilfredsstillende anbefalte kriteriene som er angitt i guidelines for utvalg av strender med unntak av antall årlige registreringer. Samtidig er den strategisk plassert der strømmen fra Oslofjorden, Glomma og Skagerrak/Kattegat møtes. Dette gjør at det samler seg så store mengder marint avfall her at det ikke er ressursmessig forsvarlig å plukke og telle alle gjenstandene enkeltvis på hele stranden. I stedet har man siden 2014 registrert deler av avfallet i transekter og oppskalere ut fra dette. Dette gjennomføres ved at man plukker alt avfallet fra hele stranda, men udefinerte plastbiter under 2,5 centimeter og veldig korte taustubber blir telt kun i et transekt på 5 x 30 meter og antallet blir oppskalert til hele strandens lengde ut fra dette. Fra tangvollen (som er 15 meter lang) plukkes og registreres alt det største, men alt annet (bittesmå plastbiter, taustubber, biofilmbærere fra renseanlegg, etc.) blir kun plukket i et 3 meter (20 %) langt transekt og oppskalert til tangvollen som helhet ut fra dette.

Et annet avvik fra metoden er at det bare registreres en til to ganger per år på de norske strendene, og ikke fire som angitt i OSPAR guidelines.

OSPAR guidelines sier også at gjenstander skal registreres når de plukkes opp fra stranden, og ikke samles og registreres i etterkant. Årsaken er at skjøre gjenstander, for eksempel plastgjenstander som har vært eksponert for sollys lenge, kan bli splittet opp i flere deler når de plukkes og samles i en sekk. Dette praktiseres noe ulikt på de norske strendene. På strendene der de samler inn og registrerer i etterkant gjøres dette fordi det er så store mengder med gjenstander som skal registreres, at det er vanskelig å gjennomføre i felt.

Styrker ved OSPAR-metoden

- + En stor fordel med OSPAR-metoden er at den er brukt i mange europeiske land. Dette åpner for en sammenligning av ulike typer marint avfall mellom alle strendene som er rapportert inn i OSPARs database.
 - Dette forutsetter at alle praktiserer metoden likt. Her er det noen forskjeller også mellom de norske strendene – blant annet hvor nøyaktig de minste fragmentene blir plukket og registrert.

³ <https://www.mcsuk.org/ospar/>

- + Metoden er godt egnet til å vurdere effekten av målrettede tiltak mot marin forsøpling, dersom visse forutsetninger er oppfylt (se avsnittet nedenfor: «Hva kan vi bruke OSPAR-metoden til – og ikke?»).
- + Det store antall typer gjenstander (OSPAR ID'er) som brukes i metoden åpner for et forholdsvis detaljert bilde av det marine avfallet.
- + Grundig dokumentasjon av arealet som er kartlagt tillater analyse av tetthet av søppel. Dette mangler generelt fra frivillige ryddedata.
- + Gjentatte registreringer fra samme lokasjon muliggjør undersøkelser av nytt avfall uten forvirring fra en blanding av nytt og gammelt avfall som ofte er tilfelle med data registrert under frivillige ryddeaksjoner. Dette øker teststyrken ved undersøkelser av trender over tid og hvor vidt den innkommende avfallsmengden går ned eller opp.
- + Registrering av den eksakt samme 100-meter lange strekningen av stranden hver gang, gir et godt grunnlag for å kunne analysere mengder og typer avfall innenfor samme strand over tid. Metoden utelukker variasjon i arealet som registreres (som vi ser for data fra Hold Norge Rents strandryddedag) og reduserer naturlige forskjeller i potensialet til å fange opp strandsøppel som man ville fått dersom plasseringen varierer fra gang til gang.
 - o Samtidig innfører dette et mulig bias⁴ for geografisk dekning, som gjør at registreringene kun kan sies å være representative for hver enkelt strand og ikke for hele region de ligger i (se «Svakheter ved OSPAR-metoden» nedenfor).

Svakheter ved OSPAR-metoden

- ÷ En av de største svakhetene til OSPAR-metoden er at antall gjenstander brukes som eneste måleparameter for mengde. Dette betyr eksempelvis at en liten taustump i praksis teller like mye som en tau-kveil på 30 meter, eller at en tannbørste som veier noen få gram teller like mye som en offshore-bøye på mer enn et halvt tonn (figur 3). Dette betyr at viktigheten av forskjellige kilder/dominansen av ulike gjenstander ikke fremstår som den samme dersom man regner i vekt istedenfor antall. Dette er spesielt fremtredende for fiskerirelatert avfall, som ofte kan være store gjenstander (Falk-Andersson and Strietman, 2019). En ulempe med å bruke vekt som enhet er at denne vil kunne påvirkes av kontaminering med sedimenter, organisk materiale og vannmetning (Schulz et al., 2013). Det kan også forekomme store forskjeller i dominansen av ulike gjenstander og materialtyper dersom en regner i volum. Isopor kan for eksempel ha stort volum og meget lav vekt, mens antall er svært avhengig av hvor oppsmuldret det er (Hong et al., 2014). Vekt vil også være mindre sensitiv ovenfor ulike grad av nøyaktighet mellom forskjellige observatører. Totalvekten ryddet vil endre seg relativt lite i forhold til hvor nøyaktig de minste fragmentene ryddes. Totalantallet derimot kan endre seg drastisk, og derfor også gjøre at prosentandelen av forskjellige gjenstander/materialtyper varierer i stor grad med ryddeintensitet. Det er derfor nærliggende å konkludere at en bør måle mengde i mer enn én enhet for å få et mest mulig komplett bilde av forsøplingen (Falk-Andersson and Strietman, 2019; Hong et al., 2014), og også for å lette standardiseringen mellom strender og observatører.
- ÷ Valget av strand har svært mye å si for mengder og type avfall som blir registrert. Bare ved å flytte flere av de norske strendene 100 meter til siden, vil man kunne oppnå en stor forskjell i antall og type gjenstander som registreres. Dette er trolig spesielt fremtredende i Norge, med en langt mer divers kystlinje og variert substrat enn den vi finner på for eksempel nederlandske og belgiske sandstrender, som har en mer rett kystlinje og ensartet substrat. En heterogen kystlinje fører til store og svært lokale ulikheter i strømforhold, som igjen fører til ulik deponering av søppel (Schulz et al., 2013). Selv søppel fra samme kilde kan fordele seg ulikt mellom forskjellige, nærliggende

⁴ «Utvalgsskjevhet». I denne sammenheng knyttet til at valget av strand har svært mye å si for mengder og type avfall som blir registrert. Se eget punkt om dette under «Svakheter ved OSPAR-metoden».

- strender ettersom ulike flytekarakteristikk kan skille og spre gjenstander (Schulz et al., 2013; Tudor et al., 2002). Én enkelt strand kan derfor ikke regnes som representativ for en region. Dette kommer tydelig frem i at sammenslåing av strender for analyse fører til redusert teststyrke og at færre signifikante trender detekteres (Schulz et al., 2019, 2017).
- ÷ For moderat til sterkt forurensede strender er OSPAR-metoden en forholdsvis arbeidsintensiv måte å registrere strandsøppel på. Dette skyldes blant annet det store antallet kategorier (OSPAR ID'er) avfallet skal registreres på.
 - ÷ Det tar lang tid å opparbeide tilstrekkelig lange tidsserier til at metoden gir informasjonen man ønsker. For total mengde søppel og tetthet av de vanligste søppelgjenstandene kreves det fire år med registreringer fire ganger årlig for å kunne etablere en baseline med varianskoeffisient <10 % (Schulz et al., 2019). Dersom en godtar en varianskoeffisient på opptil 20 % kan tre år med fire årlige registreringer være nok til å etablere en baseline (Schulz et al., 2019). Det trengs en tidsserie på minimum seks år før man kan bruke dataene til å analysere trender hvor en har mulighet til å detektere mindre endringer (10 % oppgang/nedgang), forutsatt at registreringer gjennomføres fire ganger årlig (Schulz et al., 2019). Større endringer i total mengde søppel på 30 % kan detekteres med så få som 14 registreringer (3,5 år), mens 16-20 registreringer (4-5 år) er nødvendig for å kunne detektere 30 % endring i enkeltgjenstander (Schulz et al., 2019). Disse beregningene er basert på analyser av data fra OSPAR-strender lengre sør i Europa. Norske OSPAR-strender var ikke inkludert i analysen. Lokaliteten Saltö i Sverige (Region II) var den nordligste stranden som var med i analysen. Det er grunn til å tro at dette gjør at vi trenger lengre tidsserier for å kunne detektere endring over tid.
 - ÷ Bruk av metoden forutsetter at man praktiserer metoden konsistent. Viktigst er dette innenfor samme strand, men også mellom strender, dersom man for eksempel ønsker å studere eventuelle forskjeller i sammensetning av avfallet mellom de ulike strendene. Her kan det være et behov for opplæring for å sikre dette. OSPAR Agreement 2010-02 «Guidelines for Monitoring Marine Litter on the Beaches in the OSPAR Maritime Area» inneholder en flerspråklig foto-guide for å sikre en mest mulig helhetlig praksis for registrering av ulike typer gjenstander innenfor samme ID mellom de ulike OSPAR-strendene.
 - ÷ Grensen for hvor små gjenstander som skal registreres er, er noe flytende. I utgangspunktet er denne satt til «alt synlig avfall på strandens overflate» (jf. OSPAR Agreement 2017-05, pkt. 2.4.7). Dette praktiseres imidlertid noe ulikt – i alle fall i Norge, men også trolig mellom de ulike landene. Det er for eksempel forskjell på hva som kan regnes som synlig avfall om man går oppreist på stranden og leter, eller om man går mer grundig til verks og leter med øynene nærmere bakken. Dette vil også kunne påvirkes av forskjeller i egenskapene til hver enkelt strand. Det vil for eksempel være lettere å finne små gjenstander på en slett sandstrand enn på en rullesteinstrand. Det bør vurderes om det er hensiktsmessig å etablere et klarere skille – enten i hele OSPAR-området eller bare nasjonalt for Norge.
 - ÷ Strandsøppel er generelt skjevfordelt ved at marint avfall som flyter og har godt vindfang er overrepresentert på strender i forhold til tyngre avfall (eksempel: metall og glass), som ofte blir liggende på havbunnen nærmere kilden, og typer avfall som lett løser seg opp eller brytes ned (eksempel: papir og matavfall). Denne begrensningen gjelder også for registrering med OSPAR-metoden, og må tas hensyn til når man analyserer registrerte funn.

Se forøvrig avsnittet nedenfor om «Hva kan vi bruke OSPAR-metoden til – og ikke?» for informasjon om begrensninger i metoden.



Figur 3. OSPAR-metoden bruker bare antall som mål på mengde søppel. Dette gjør at en liten taustump (i bildets forkant til venstre) i praksis teller like mye som en taukveil på mange meter – eller at en tannbørste på noen gram teller like mye som en offshore-bøye på over et halvt tonn. (Foto: SALT/Erlend Standal og Bo Eide)

Hva kan vi bruke OSPAR-metoden til – og ikke?

Hva egner OSPAR-data om strandsøppel seg til?

OSPAR strandsøppeldata egner seg best til å se på variasjon i trender av antall og typer gjenstander over tid (glidende fem års gjennomsnitt brukes gjerne) innenfor samme strand.

OSPAR strandsøppeldata kan egne seg godt for overvåking av effekten av visse tiltak mot marin forøpling – for eksempel en eventuell innføring av et forbud mot forladninger til hagpatroner som er laget av plast (se figur 9). Eller kanskje mer aktuelt for tiden: innføring av forbud mot engangsbestikk av plast. For bruk til dette formålet er det imidlertid viktig at man sikrer at de aktuelle typene gjenstander blir registrert, og at plasseringen av lokalitetene er egnet til å si noe om effekten av tiltaket. Hvis tiltaket er rettet mot et gitt lokalt utslipp av disse gjenstandene, må lokaliteten som brukes til overvåking ligge nedstrøms av kilden. Det må også tas hensyn til naturlige fluktusjoner. For eksempel kan variasjoner i fremherskende strøm- og vindretninger fra år til år påvirke mengden som registreres. Det er dette man forsøker å motvirke når man ved analyse ser på fem års glidende gjennomsnitt, for å hindre at år som avviker fra det «normale» skal få for høy innvirkning på analysen. Det kan også være krevende å overvåke endringer i utslipp selv fra spesifikke kilder ved bruk av én enkelt strand, ettersom ulike flyteegenskaper i variable lokale strøm- og vindforhold kan spre forskjellig søppel fra samme kilde ulikt langs kysten (Tudor et al., 2002).

OSPAR strandsøppeldata kan i noe begrenset grad brukes til å si noe om kilder til avfall. For å gi en bedre oversikt over kilder må kilde for enkelte typer avfall bestemmes for hver enkelt gjenstand for å gi noen grad av sikkerhet, og dette er ikke en del av metoden. Men for noen av gjenstandene er kilde i utgangspunktet gitt (eksempel: ID 71 «Crab/lobster pot», ID 114 «Lobster and fish tags», ID 43

«Shotgun cartridges»). Samtidig kan mange gjenstander, som for eksempel isopor, stamme fra en rekke forskjellige kilder (Schulz et al., 2013).

Noen av typene avfall som registreres er også farligere for dyrelivet enn andre (for eksempel ID 8 «Engine oil containers and drums <50 cm» eller ID 116 «Nets and pieces of net > 50 cm»). Tall fra OSPAR-strendene kan derfor brukes til å si noe om potensialet for skade på dyrelivet i de ulike nærområdene.

OSPAR strandsøppeldata kan brukes til å se på ulikheter i sammensetning av typer avfall mellom strender, men det er viktig å anerkjenne at strender ikke er representative for større områder og at dette derfor ikke tilsvarer en sammenligning av søppelsammensetning mellom områder eller regioner. Konklusjoner gjelder kun de spesifikke strendene som registreres, dette grunnet store lokale variasjoner som utelukker ekstrapolering (Schulz et al., 2019, 2017).

Hva egner OSPAR-data om strandsøppel seg ikke til?

OSPAR strandsøppeldata er ikke egnet til å kvantifisere mengde marint avfall i et område eller region. Antall gjenstander alene er ikke et godt mål for dette (se figur 3). Valg av eksakt lokalitet er også en så viktig parameter for hvilke mengder man kan vente å finne på en gitt 100-meters strekning, at resultatet på en valgt strand uansett ikke kan ses som en god indikasjon på mengde innenfor et større område, selv om man velger å veie avfallet. Representative data fra tilfeldig utvalgte lokaliteter i Aust-Agder, Lofoten, Vesterålen og Øst-Finnmark viser at søppelmengde blant forsøplede 100-meter strekninger innenfor et område har en varianskoeffisient på 100-250 %, både i vekt og antall (SALT, ikke publiserte data). For å redusere denne effekten kunne man brukt tilfeldig utvalg av hvilke strender som registreres, men dette kan igjen gi problemer i forhold til egnethet for bruk av OSPAR-metoden på den tilfeldig valgte stranden og bryte etablerte tidsserier. En annen måte å redusere effekten på er å registrere et større antall strender. En forstudie med tilfeldig utvalgte lokaliteter vil kunne si noe om mengden variasjon mellom strender, og slik brukes til en styrkeanalyse som kan gi kunnskap om antall strender som behøves i hvert land/region.

Likeledes er OSPAR strandsøppeldata av samme årsak ikke egnet til å sammenligne mengde avfall mellom ulike regioner.

Analyseverktøy

Litter Analyst

OSPARs første analyseverktøy for strandsøppel ble kalt «Litter Analyst»⁵, og ble utviklet av statistikk-eksperter på oppdrag fra Tyskland og Nederland for å tolke dataene som er samlet i strandsøppel-databasen. Artikkelen «OSPAR standard method and software for statistical analysis of beach litter data»⁶ og rapporten «Evaluation and fine-tuning of a procedure for statistical analysis of beach litter data»⁷, gir en grundig innføring i hvordan en statistisk analyse av OSPAR strandsøppeldata bør gjennomføres og potensielle feilkilder i datasettet som man bør være klar over.

litteR

I 2018 ble det utviklet et nytt verktøy for analyse av strandsøppeldataene til OSPAR, kalt litteR⁸. litteR er et åpen kildekodeverktøy, utviklet for å støtte OSPAR og EU-forskere og politiske beslutningstakere til å utføre beskrivende, trend-, baseline-, kraft- og reduksjonsanalyser av strandsøppel, og potensielt andre typer data om marint avfall. litteR produserer en detaljert analyserapport i HTML-format, hvor tabeller og figurer enkelt kan kopieres ut. litteR er utviklet som en «R package». R er en gratis

⁵ <https://www.amo-nl.com/software/litter-analyst/> (nedlasting av selve verktøyet krever passord)

⁶ <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025326X17305246>

⁷ <https://www.amo-nl.com/pdf/0Evaluation%20of%20procedure%20for%20beach%20litter%20data.pdf>

⁸ Manual for litteR: <http://publicaties.minienm.nl/documenten/litter-user-manual-v3-0>

programvare for statistisk databehandling og grafikk. Den kan kompiles og kjøres på ulike UNIX-plattformer, Windows og MacOS.

1.4 Historikk for bruk av OSPAR-metoden i Norge

Økende oppmerksomhet mot marin forsypling

På begynnelsen av 2000-tallet var ikke oppmerksomheten mot miljøproblemet marin forsypling så stort som vi ser i dag, verken nasjonalt eller internasjonalt, men oppmerksomheten økte internasjonalt i dette tidsrommet. I OSPAR-sammenheng var spesielt Nederland og Storbritannia engasjert i temaet. Nederland hadde tatt initiativ til å utvikle guidelines for overvåking av strandsøppel innenfor OSPAR-området, basert på deres eget arbeid nasjonalt med dette. Arbeidet ble tatt videre gjennom ICG-ML.

Innenfor OSPAR ble det et økende fokus på tiltak for å redusere omfanget av marin forsypling. Under ministermøtet i Bergen i 2010 ble det fremmet forslag om å innføre et konkret mål om prosentvis reduksjon av marin forsypling innenfor OSPAR-området. Det ble ikke enighet om å innføre et slikt prosentvis mål under møtet. Hovedsakelig skyldtes dette at man hadde for dårlig kunnskap om mengdene av marint avfall som var til stede på strendene i medlemslandene, og dermed ingen grunnlag for å beregne en prosentvis reduksjon.

Etter møtet var det likevel flere land, deriblant Norge, som tok dette som et sterkt incitament for å begynne å overvåke utbredelsen av strandsøppel innenfor egne landegrenser. Det var Direktoratet for naturforvaltning (heretter benevnt som DN; som i ettertid er slått sammen med Klima- og forurensningsdirektoratet til dagens Miljødirektorat) som hadde ansvaret for å følge opp marin forsypling i OSPAR fra norsk side. Det var derfor også DN som tok ansvaret for å starte opp denne overvåkingen.

Valg av metode

På denne tiden var det ikke utarbeidet mange metoder for registrering av strandsøppel. Den mest grundige metoden var den som var utviklet av OSPAR. Det var også et sterkt ønske om å kunne rapportere data om strandsøppel i Norge til OSPAR. OSPAR-metoden var dermed i realiteten det eneste reelle alternativet.

Svakhetene med metoden, som er gjort rede for tidligere i rapporten, var kjent fra starten av. Metoden ga dermed ingen grunnlag for å bestemme mengder av strandsøppel innenfor en region, men kunne si noe om variasjon fra år til år innenfor samme strand og om sammensetningen av ulike typer avfall. Dette kunne danne grunnlag for en indikator på om tiltak for å redusere marin forsypling i Norge hadde ønsket effekt. For å oppnå en tilstrekkelig grad av nøyaktighet, slik at tilfeldig variasjon fra år til år ikke skulle påvirke resultatet i for stor grad, var man imidlertid avhengig av målinger over flere år som et grunnlag. Det hastet derfor med å starte overvåkingen og etablere en tidsserie.

Utvalg av strender

Siden oppmerksomheten rundt marin forsypling på dette tidspunktet var lav, var det heller ikke enkelt å finne finansiering for å starte strandsøppelovervåkingen. Det var derfor viktig å finne løsninger som ikke innebar høye kostnader, for å kunne komme i gang med overvåkingen så raskt som mulig. Dette kunne man oppnå enten ved å ta utgangspunkt i initiativ som allerede var påbegynt av andre, eller ved å utnytte at Statens naturoppsyn (heretter SNO; den gangen en avdeling innenfor DN) hadde mannskap innenfor naturoppsyn spredt utover hele landet. Resultatet ble en blanding av disse to alternativene.

På Svalbard har det i tidsrommet 2001 til 2011 vært gjennomført overvåking av strandsøppel gjennom «Miljøovervåking på Svalbard og Jan Mayen» (MOSJ) på tre lokaliteter: «Isflakbukta», «Breibogen» og «Brucebukta». DN vurderte dette som mulige lokaliteter for kartlegging også etter OSPAR-metoden.

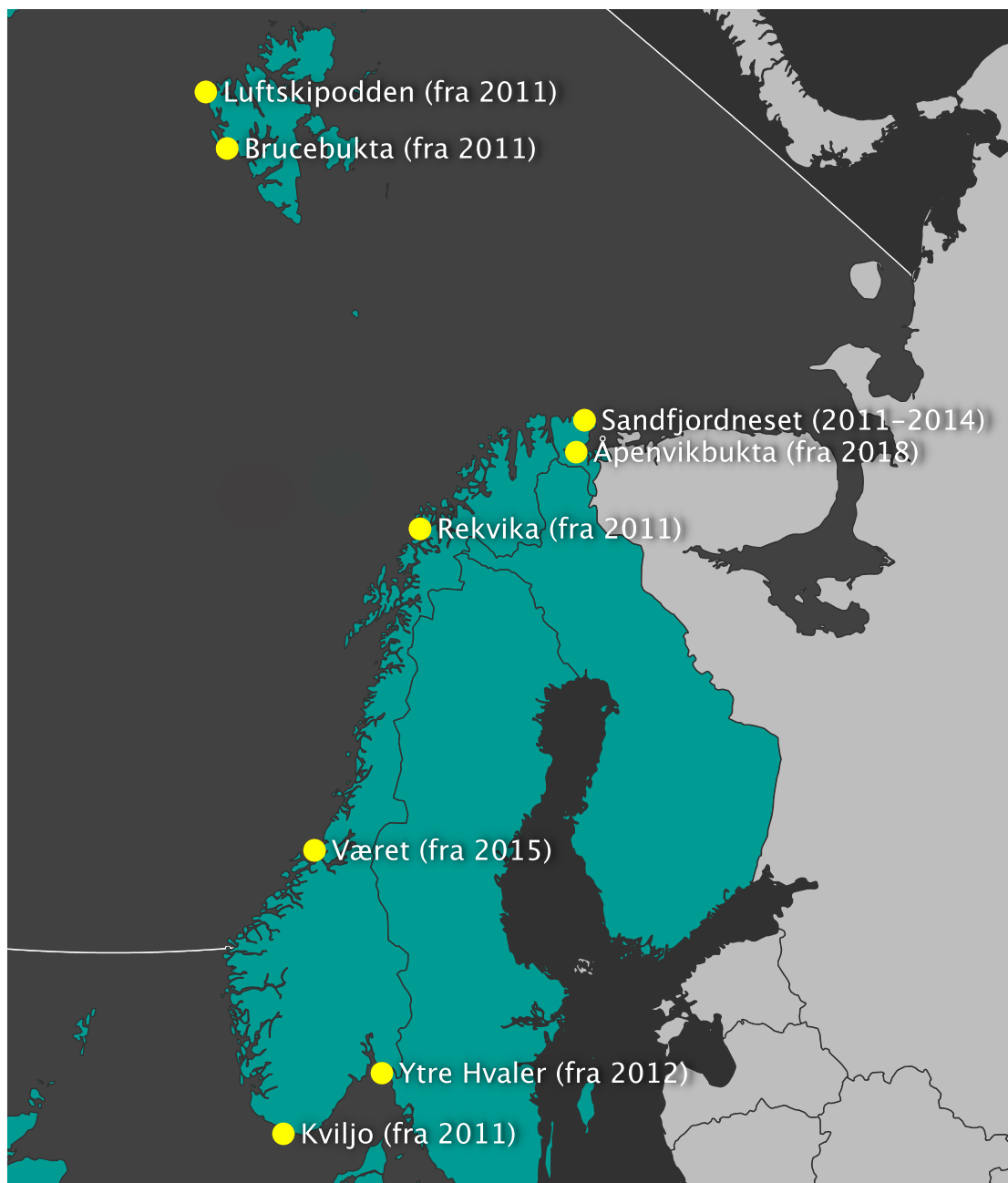
Erfaringene fra MOSJ-overvåkingen med de to førstnevnte etablerte lokalitetene var imidlertid ikke de beste, og Norsk Polarinstitutt ønsket å fase ut disse to lokalitetene. Lokaliteten «**Brucebukta**» ble beholdt, men plasseringen ble noe justert. I tillegg ble lokaliteten «**Luftskipodden**» etablert. Det ble startet parallell registrering både etter OSPAR-metoden og etter MOSJ sin egen protokoll på disse to lokalitetene fra og med 2011.

I samråd med SNO, valgte DN ut ytterligere tre strender som skulle registreres av mannskap fra SNO. Dette var «**Været**» (Trøndelag), «**Kviljo**» (Vest-Agder) og «**Sandfjordneset**» (Finnmark). På Været hadde Botngård barne- og ungdomsskole drevet overvåking av strandsøppel etter egen protokoll på en fire kilometer lang strandstrekning i tidsrommet fra 1979 og frem til 2010, med kun noen få «hull» i tidsserien. Registrering etter OSPAR-metoden kom imidlertid ikke i gang på denne lokaliteten før i 2015. Siste registrering på lokaliteten Sandfjordneset ble gjort i 2014. En ny lokalitet «**Åpenvikbukta**» (Finnmark) er etablert i stedet for denne, og det er registrert marint avfall på den nye lokaliteten i 2018 og 2019.

I Tromsø hadde miljørådgiver Bo Eide i Tromsø kommune året før fått en beskjeden økonomisk støtte fra DN til å rydde stranden «**Rekvika**» med hjelp fra en skoleklasse. Første trinn i bruk av OSPAR-metoden er å rydde det utvalgte strandområdet helt (nullstille stranden). Siden dette allerede var gjort i Rekvika, kunne man begynne med registreringer allerede fra 2011. Tromsø kommune og Bo Eide ble derfor spurt om de kunne være villige til å stå for registrering av denne stranden, mot en beskjeden støtte fra DN.

Den syvende stranden kom til etter at Oslofjorden friluftsråd tok kontakt med DN og spurte om de kunne få etablere en OSPAR-strand i «**Ytre-Hvaler**». Dette passet fint med plasseringen helt i sør-øst mot svenskegrensen, og i et område som får tilstrømming av vann fra både Glomma, Oslofjorden og kyststrømmen fra Skagerrak. Denne plasseringen skulle også vise seg å bidra til at nettopp denne stranden er den som registrerer høyest antall søppel-gjenstander av samtlige strender som rapporteres til OSPAR.

Av alle disse stredene er det Kviljo og tidligere lokalitet Sandfjordneset som ligner mest på stredene man typisk finner lenger sør i Europa, med hensyn til substrat og form, og som OSPAR-metoden opprinnelig ble bygget rundt. I utvalget av strender ble det imidlertid lagt større vekt på at de skulle være representative for Norge enn at de skulle passe perfekt med strender som beskrives i «OSPAR guidelines» - dog basert på en subjektiv vurdering av representativitet. Se figur 4 for geografisk plassering av de omtalte stredene.



Figur 4. Kart med de norske OSPAR-strendene innplassert. Tall i parentes bak lokalitetsnavn angir når registreringer er foretatt. (Illustrasjon: SALT)

Koordinering av norske OSPAR-strender

Arbeidet med å koordinere de norske OSPAR-registreringene har fra oppstarten av overvåkingen i 2011 vært lagt til DN og senere Miljødirektoratet. Arbeidet som gjøres i felt på hver enkelt strand er fordelt på ulike personer, som beskrevet i avsnittet om utvalg av strender. Disse har ansvaret for å gjennomføre selve registreringen og ryddingen av strendene. Noen av dem har også adgang til å registrere funnene direkte i strandsjøpeldatabasen til OSPAR, mens andre har sendt registreringsskjemaene til Miljødirektoratet for innlegging i databasen.

Det er varslet at ansvaret for koordineringen av de norske OSPAR-strendene vil bli overført til Senter for oljevern og marint miljø (SOMM) i nær fremtid.

Hva er norske OSPAR strandsøppeldata brukt til så langt?

Det er ikke mange undersøkelser som har gjort seg bruk av de norske OSPAR-dataene så langt. De vi har kjennskap til er gjengitt i tabell 2. I tillegg kommer selvfølgelig at data fra norske OSPAR-strender fortløpende blir rapportert til OSPAR.

Tabell 2. Kjent bruk av norske OSPAR strandsøppeldata.

Bruk	Hvem	Årstall	Beskrivelse
<i>Vitenskapelig artikkel: «Citizen science for better management: Lessons learned from three Norwegian beach litter data sets» (Falk-Andersson et. al. 2019)</i>	Jannike Falk-Andersson (SALT), Boris Woody Berkhout (University of Leicester) og Tenaw Gedefaw Abate (Norut)	2019	Sammenligning av norske OSPAR strandsøppeldata mot data innsamlet av Hold Norge Rent og Lofoten Avfallsselskap IKS.
<i>Poster med tittel «Litter on beaches and in fulmars in the Norwegian Arctic and North Sea»</i>	Lene Buhl-Mortensen (HI), Geir Wing Gabrielsen (Polarinstituttet), Tycho Anker-Nilssen (NINA) og Erlend Standal (SALT)	2018	Posteren ble presentert på «the Sixth International Marine Debris Conference» (6IMDC) i San Diego, USA, 12-16. mars 2018, og viser forekomst av marint avfall ved hjelp av data om plast i havhestmager og data fra OSPAR-strendene i Norge.
<i>Abstract til OSM2020</i>	Johannes Röhrs et al.	(2020)	Abstract til OSM2020 (Ocean Science Meeting 2020), San Diego, USA.
<i>Generelt</i>	NIVA, NORCE, med flere		Bruker informasjon om OSPAR-strendene for å synliggjøre problemet, uten å analysere data i detalj.
<i>OSPAR Intermediate Assessment 2017</i>	OSPAR	2017	Norske data ble brukt ved analyse av mengde og sammensetning av strandsøppel i perioden 2014/2015.
<i>MOSJ</i>	Sysselemanden på Svalbard		Vekt av marint avfall som registreres på de to lokalitetene på Svalbard rapporteres også årlig som en del av MOSJ (miljøovervåking på Svalbard og Jan Mayen) (MOSJ 2015)

En mulig årsak til den lave interessen for datasettet er at metoden krever en forholdsvis lang tidsserie for å kunne brukes. Det er først i senere år at det foreligger lange nok tidsserier til at man kan se på endringer i registrert strandsøppel over tid.

Den lave bruken av datasettet kan også skyldes utfordringene knyttet til metoden, som er påpekt i avsnittet «Svakheter ved OSPAR-metoden». De svakheterne som antas å begrense interessen for å bruke datasettet i størst grad er at man kun bruker antall gjenstander og ikke vekt for å angi mengde, samt at metoden gjør det vanskelig å bruke data fra en strand til å si noe om mengder marint avfall innenfor et større område/region (begge deler er omtalt i detalj andre steder i rapporten).

1.5 Oppfyller norske OSPAR-strender OSPAR guidelines for utvelgelse?

Som nevnt under beskrivelsen av OSPAR-metoden for overvåking av strandsøppel ovenfor, gir OSPAR Agreement 2010-02 «*Guidelines for Monitoring Marine Litter on the Beaches in the OSPAR Maritime Area*» (OSPAR 2010) følgende anbefalinger for hvilke typer strand som er best egnet til registrering:

1. Bestå av sand eller grus
2. Være eksponert for åpent hav
3. Være tilgjengelige for registrering gjennom hele året
4. Legge til rette for lett å kunne fjerne det marine avfallet
5. Være minst 100 meter lang, og om mulig over 1 kilometer
6. Være fri for bygninger gjennom hele året
7. Ideelt sett ikke påvirkes av andre aktiviteter der marint avfall fjernes

I tabell 3 har vi vurdert de syv eksisterende strendene og tidligere lokalitet «Sandfjordneset» opp mot disse anbefalingene.

Tabell 3. Vurdering av de åtte norske OSPAR-strendene opp mot anbefalinger fra OSPAR guidelines (utført i samråd med koordinatorene for strendene).

Strand	Kriterie-nummer						
	1	2	3	4	5	6	7
<i>Været</i> (NO001)	- Består av rullestein og med salteng i øvre 1/3	- Ligger eksponert mot Trondheimsleia	- Stranda ligger i et verneområde med ferdselsforbud på våren/for sommeren	+	(+)	+	+
<i>Brucebukta</i> (NO002)	+	+	- Kun sommer	+	+	+	- Kan være påvirket av turister som går i land på Poolepynten
<i>Luftskipodden</i> (NO003)	- Stranda består av en del stein	+	- Kun sommer	+	+	+	+
<i>Rekvika</i> (NO004)	- Rullestein	+	- Kun sommer og høst	+	+	+	(+) Noe tredjeparts plukking har forekommet Skiltet med informasjon

<i>Kviljo</i> (NO005)	+	+	+	+	+	+	(+) Noe tredjeparts plukking forekommer trolig
<i>Sandfjordneset</i> (NO006)	+	+	- Kun tilgjengelig i sommerhalv året	+	+	+	(+) Tredjeparts plukking har forekommet
<i>Ytre Hvaler</i> (NO007)	+	+	- Snø og is dekker stranden i vinterhalvåret (spesielt januar til mars)	+	+	+	(+) Noe tredjeparts plukking har forekommet siste år Skiltet med informasjon
<i>Åpenvikbukta</i> (NO008)	(+) Består av sand og rullestein	+	- Kun tilgjengelig i sommerhalv året	+	(+) Stranda er mer enn 100 men kortere enn 1000 meter	+	+

Det er som vi ser noen avvik fra anbefalingene, spesielt i forhold til pkt. 3: «Være tilgjengelige for registrering gjennom hele året».

1.6 Hva er praksisen i andre OSPAR-land?

Arbeidet i OSPAR utgjøres i stor grad av medlemslandenes innsats for å følge opp tiltak som vedtas av fellesskapet. Det kan derfor være relevant i en evaluering å se på hvordan andre land følger opp anmodningen fra OSPAR om å etablere overvåking av marin forøpling ved hjelp av OSPARs metode, og hvordan Norge ligger an i forhold til de andre. Vi vil derfor i det følgende belyse OSPAR-landenes innsats når det gjelder:

- Antall strender som overvåkes
- Registreringsfrekvens (antall registreringer per strand per år)

Vi vil også se spesielt på hvor godt «Region I – Arctic Waters» er dekket opp, siden det er få land som har strandlinje innenfor denne regionen. Det er viktig at også denne regionen har tilstrekkelig dekning for å kunne si noe om tilstanden.

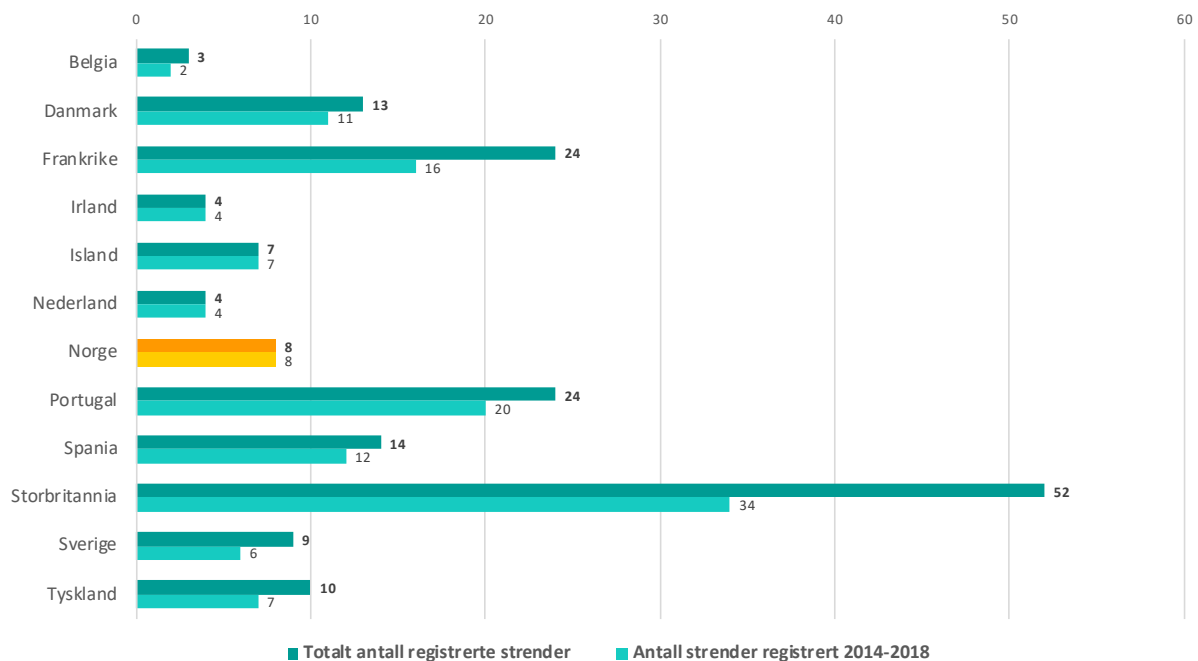
Antall strender

Antall OSPAR-strender per medlemsland

Norge har, med sine syv aktive strender, et relativt lite antall registrerte strender sammenlignet med mange andre OSPAR-land (figur 5).

Utredning av OSPAR-strender

SALT rapport nr.: 1043



Figur 5. Antall strender som inngår i overvåkingen per OSPAR-land.

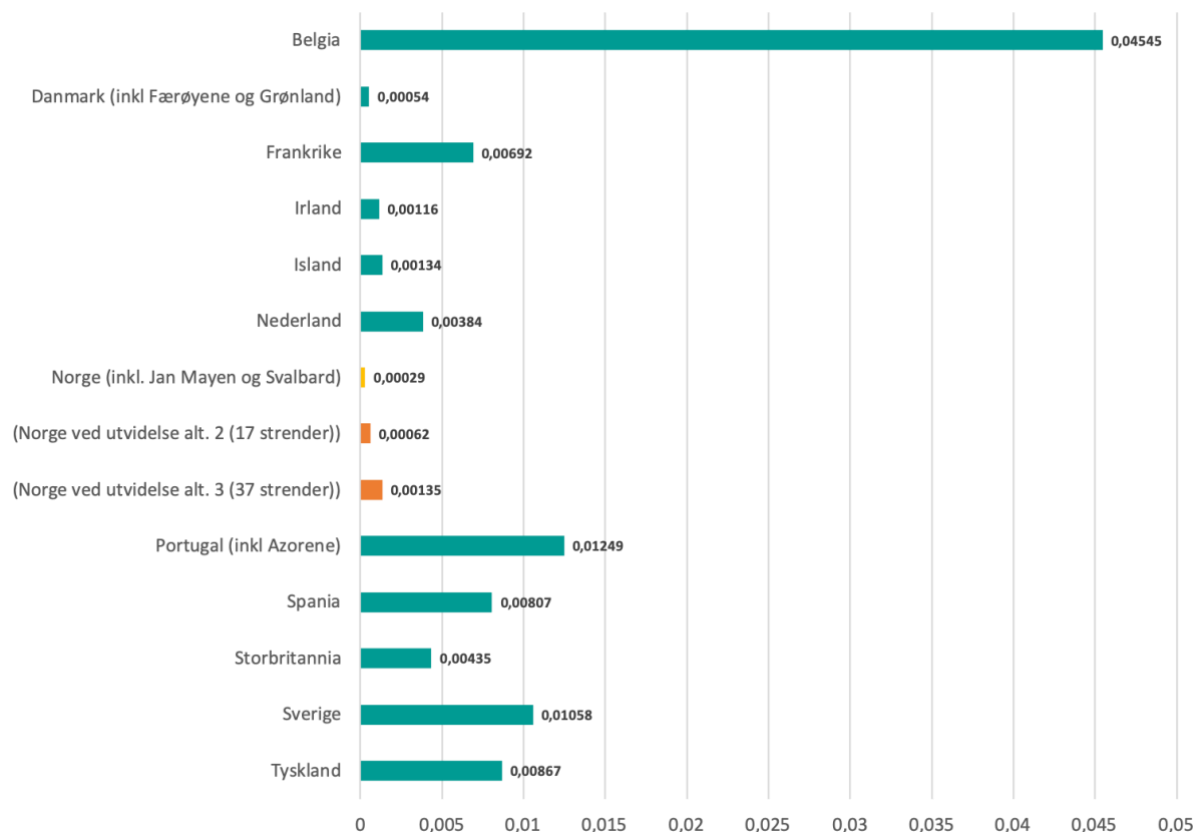
Enkelte strender har vært registrert i bare noen av årene de enkelte landene har rapportert strandsjøppedata til OSPAR, for eksempel fordi man har funnet at noen av dem er uegnet eller at noen er etablert i senere tid. Dette er synliggjort i figuren ved at mørke søyler viser totalt antall strender som er registrert per land, mens lyse søyler viser antall strender som er registrert minst en gang i løpet av siste fem år (perioden 2014 til 2018). Selv om Norge kun har 7 aktive strender, er lokaliteten Sandfjordneset tatt med i beregningen for å likebehandle Norge med øvrige lands strender.

Antall OSPAR-strender per medlemsland – vurdert etter landenes kystlinje

At Norge har forholdsvis få strender sammenlignet med andre OSPAR-land blir særlig tydelig dersom man tar lengden på de enkelte landenes kystlinjer i betraktning (figur 6).

Utredning av OSPAR-strender

SALT rapport nr.: 1043



Figur 6. Andelen av kystlinjen som dekkes av OSPAR-strender (antall strender per km kystlinje).

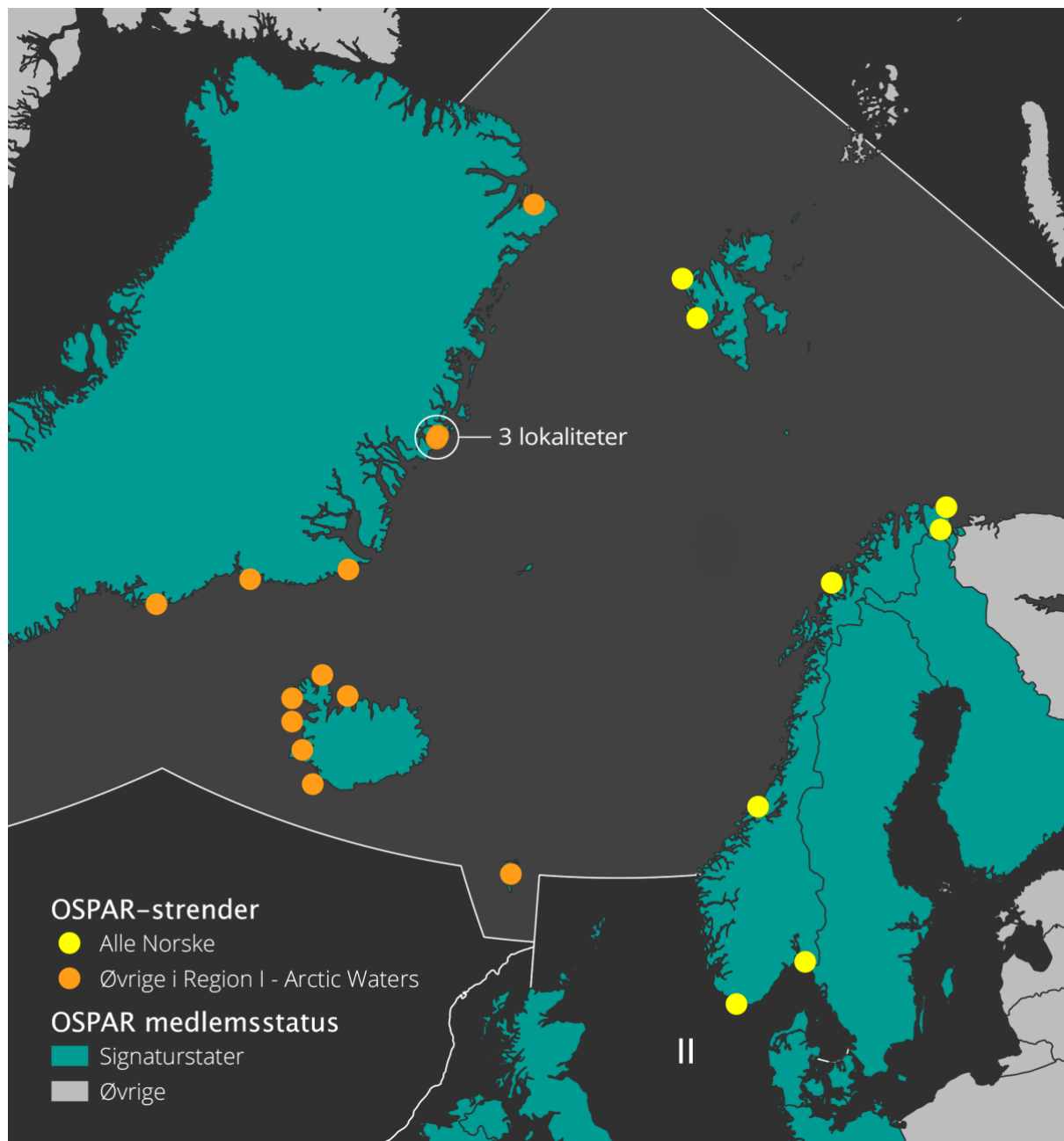
Her er antall strender som registreres i hvert land delt på lengden til den delen av landenes kystlinje som ligger innenfor OSPAR-området. Kun strender som er registrert minst en gang i femårsperioden 2014 til 2018 er regnet med. Kystlinje innenfor OSPAR-området er beregnet i Q-GIS med kartgrunnlag: «Natural Earth Data, 10m physical coastline», beregnet med koordinatsystem «WGS 84 – geografisk» (EPSG: 4326). Dette er et mindre detaljert datasett enn det som brukes for å beregne offisielle kystlinjer. Dette medfører at kystlinjen til land med en komplisert kystlinje og mange øyer, som Norge, er kortere her enn de offisielle tallene. Beregningen er foretatt fordi det ikke foreligger offisielle tall for lengden på kystlinjen som ligger innenfor OSPAR-området for alle medlemsland. For Norge er også to foreslåtte alternativer til utvidelse av antall OSPAR-strender lagt inn (se kapittel 3).

Figuren viser at Norge har færrest antall OSPAR-strender per kilometer kystlinje av alle OSPAR-land. Dette skyldes delvis at Norge har en spesielt lang kystlinje. Samtidig betyr dette at vi trenger flere strender for å kunne dekke vår andel av kystlinjen i region I med et representativt antall strender. Forholdet mellom antall strender som trengs for å være representativt og kystlengde er ikke nødvendigvis lineært, men gir en indikasjon.

Som forklart i figurteksten, er den beregnede kystlinjen for Norge som er brukt i denne analysen (27 498 km, inklusive Svalbard og Jan Mayen) betraktelig kortere enn den offisielle lengden på Norges kystlinje (100 915 km) på grunn av oppløsningen på kartgrunnlaget som er brukt. Dersom den offisielle lengden på kystlinjen legges til grunn, vil Norge komme enda dårligere ut.

Antall strender i Region I – Arctic Waters

Det er bare medlemslandene Norge, Island og Danmark (representerer Grønland og Færøyene i OSPAR) som har kystlinje innenfor Region I – Arctic Waters.



Figur 7. OSPAR-strender i region I «Arctic Waters». For Norge er også de to strender som ligger i region II «Greater North Sea» tatt med. (Illustrasjon: SALT)

Av figur 7 ser vi at det totalt er 20 strender som ligger innenfor denne regionen.

Island

De seks islandske strender som er vist i figur 7 ble første gang registrert i 2016 (5) og 2017 (1). Ytterligere en strand er registrert i 2018. Vi har ikke kunnet fremskaffe koordinater for denne.

Grønland

De syv grønlandske strender som ligger innenfor OSPAR-området er alle registrert første gang i 2016.

Færøyene

Stranden på Færøyene ble registrert i 2002, 2005 og 2006, og har dermed ingen nyere data.

Norge

De fleste norske strendene har vært registrert siden 2011 (5). Strendene Ytre Hvaler og Været ble registrert første gang noe senere (Ytre Hvaler fra 2012 og Været fra 2015). Lokaliteten Sandfjordneset ble lagt ned og siste gang registrert i 2014. Åpenvikbukta, som erstatter sistnevnte, ble registrert første gang i 2018. Selv om det er markert åtte norske lokaliteter på kartet i figur 7, er det derfor bare syv av disse som er aktive.

Intermediate Assessment 2017

I Intermediate Assessment 2017 (IA 2017) er OSPAR-strendene analysert for:

- **Trender i mengde marint avfall** (i tidsrommet 2009-2014 – her ble det krevd minst 15 registreringer innenfor dette tidsrommet for at en strand kunne inkluderes i datagrunnlaget)
- **Mengde og sammensetning (2014/2015)**

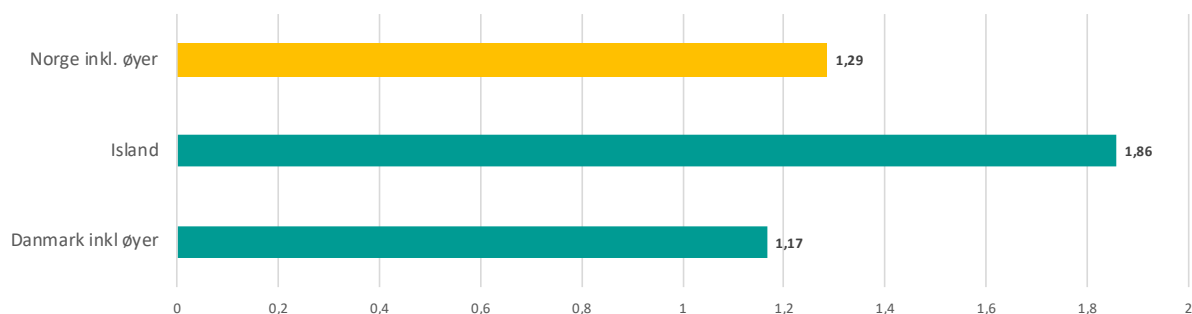
For IA 2017 var det kun fem av de norske strendene som var tilgjengelig for analyse og som utgjør hele datagrunnlaget for Region I, og disse kunne bare brukes for analysen som ble gjort for 2014/2015. IA 2017 har med dette som grunnlag konkludert med at antallet strender i Region I – Arctic Waters bør økes.

Som figur 7 og teksten ovenfor viser, er det i dag større aktivitet for registrering i Region I enn tidligere. Dette lover godt for fremtidig dekning, men samtidig er dette den regionen i OSPAR som har størst sjøareal og lengst kystlinje. Behovet for antall strender som inngår i overvåkingsnettverket for strandsjøppel er derfor høyt her, for å kunne vurdere tilstanden med noe grad av sikkerhet.

Registreringsfrekvens i Region I – Arctic Waters

Med registreringsfrekvens menes her antall ganger hver enkelt strand blir registrert per år.

En evaluering av Norges registreringsfrekvens i forhold til andre OSPAR-land er mest relevant i forhold til de øvrige landene med kystlinje i Region I – Arctic Waters, da disse landene har mer sammenlignbare fysiske forhold som Norge. Vi har derfor avgrenset informasjonen om registreringsfrekvens nedenfor til land som har kystlinje i Region I. Selv Norges to strender som ligger i Region II - Greater North Sea kan bedre sammenlignes med de øvrige strendene i Region I, da de ligger helt nord i sin region. Vi har derfor tatt med også disse to strendene i beregningen av det norske gjennomsnittet i figur 8.



Figur 8. Gjennomsnittlig antall registreringer per år per lokalitet per land med kystlinje i Region I – Arctic Waters. Kun registreringer som er utført i løpet av 2018 er tatt med i beregningen. For Norges del er det altså bare våre syv aktive lokaliteter som er regnet med. (Illustrasjon: SALT)

Som figur 8 viser har Norge et gjennomsnitt på 1,29 registreringer per år på våre syv aktive lokaliteter. Dette medfører at datagrunnlaget er vesentlig mindre detaljert enn de fire årlige registreringene som OSPAR guidelines anbefaler.

2. HVA ER NORGES BEHOV?

Registrering etter OSPAR-metoden er en relativt ressurskrevende jobb på strender med mye avfall. Det er viktig å utnytte disse ressursene så godt som mulig. Å utnytte ressursene best mulig innebærer blant annet å få svar på de riktige spørsmålene. En avklaring i forhold til hvilke behov man ønsker å dekke med registrering av OSPAR-strendene er utgangspunktet for å finne disse spørsmålene.

SALT har valgt å innhente informasjon om hvilke behov som ønskes dekket av en overvåking av makro strandsøppel i Norge fra flere kilder:

1. Vi har gjennomført en brukerundersøkelse bland representanter fra miljøforvaltningen og blant forskere som bruker eller ønsker å bruke data fra overvåkingen
2. Vi har innhentet informasjon fra andre kilder, blant annet fra de som i dag gjennomfører registreringene på dagens syv strender og fra diverse relevante rapporter.
3. Vi har foretatt en selvstendig vurdering av mulige fremtidige behov.

Våre funn er oppsummert i de følgende avsnittene.

2.1 Brukerundersøkelser

De som ofte sitter med best kunnskap om hvilke behov som skal dekket av registreringene av OSPAR-strendene er de som skal bruke dataene. De to største brukergruppene er **forvaltningen** og **forskere**. Det har tidligere vist seg at forvaltningens og forskernes behov kan avvike fra hverandre. Vi vil derfor utrede behovene til begge disse brukergruppene. I tillegg vil de som gjennomfører registreringen på hver lokalitet ha verdifull kunnskap som bør komme frem. Vi har derfor også snakket med koordinatorene for de syv etablerte strendene i Norge.

Nedenfor har vi gjengitt innspillene fra de som har deltatt i brukerundersøkelsen.

Intervju med representanter fra miljøforvaltningen

Miljøforvaltningen er eier av dataene og de betaler for registreringene. Samtidig er forvaltningen en potensiell bruker av dataene, til generell overvåking av marin forsøpling og til overvåking for å vurdere effekten og etterlevelsen av innførte tiltak.

Miljødirektoratet

Helhetlige havforvaltningsplaner

Miljødirektoratet har ikke planer om å bruke OSPAR strandsøppeldata inn i de tre helhetlige forvaltningsplanene for havområdene. De ønsker i stedet å benytte seg av data som hentes inn ute til havs, innenfor de geografiske avgrensningene til de tre planene.

Vannforskriften

Marin forsøpling inngår i dag ikke i vannforskriften, men det er bestemt at plastforurensing skal inkluderes i de regionale vannforvaltningsplanene og de tilhørende tiltaksprogrammene fra nå av. Dette betyr at alle vannregioner må vurdere plast som påvirkning i vannforekomstene og om nødvendig iverksette tiltak for å redusere påvirkningen.

I arbeidet med vannforvaltningsarbeidet etter vannforskriften blir hver enkelt vannforekomst vurdert i forhold til kjemisk og økologisk tilstand. Dagens OSPAR-strender er imidlertid for få til å utgjøre noen stor hjelp i dette arbeidet. For at OSPAR-registreringene av strandsøppel skal kunne dekke behovet for bruk i de regionale vannforvaltningsplanene fullt ut, vil det kreves et langt større antall lokaliteter enn dagens, eller at metoden tilpasses slik at registreringene blir representative for en region eller et større område.

Miljødirektoratet har i sin tilrådning til Klima- og miljødepartementet ikke gitt forslag til hvilke metoder som skal anvendes for å dokumentere graden av påvirkning fra marint avfall, men OSPAR-metoden er trolig for omfattende og ressurskrevende for dette bruket. Det er trolig tilstrekkelig med en enklere form for registrering av påvirkningen. OSPAR-strender vil likevel være til god hjelp for klassifisering av vannforekomstene de ligger innenfor.

Intervju med forskere

Alle data om marin forøpling er potensielle kilder for forskere til å lære mer om omfanget av dette miljøproblemet. Men dataene må være innsamlet på en slik måte at de kan brukes til forskning.

NIVA

Forskerne på NIVA ser kildesporing som en viktig del av dataene som bør samles inn for strandsøppel. Her peker de også på at det er viktig at gjenstandstyper er tilpasset de aktuelle land som deltar. Det kan variere hvilke typer gjenstander man finner mye av fra land til land, og det bør sikres at gjenstander som er spesielt aktuelle for hvert enkelt land blir registrert. Et eksempel som nevnes er biofilmbærere⁹.

Forskerne fra NIVA ser det som viktig å samle data om vekt i tillegg til antall. Sett fra et forskersynspunkt vil det være en fordel å få så detaljerte data som mulig. Veiing av hver enkelt OSPAR ID er derfor å foretrekke, men det er klart at dette må vektes opp mot ressursbruk. Med dagens teknologi kan det derfor være fornuftig å veie avfallet på det mellomste nivået, altså per hovedkategori (materialtype). Når teknologiutviklingen har kommet lengre, kan det hende at dette letter innsamlingen av data om mengde, og man kan øke detaljgraden også her.

Det er viktig å ivareta kvalitet på data som samles inn. Dette kan gjøres ved kalibrering mellom strender (for eksempel at samme mannskap rydder/registrere alle strender), som vil sikre at metoden praktiseres likt, også med tanke på nøyaktighet og detaljeringsgrad. Bruk av profesjonelt mannskap som kjenner metoden godt kan også bidra til å kvalitetssikre innsamlingen. De peker også på at en grundig nullstilling av hver strand etter hver registrering er viktig. Dette inngår i OSPAR-metoden også i dag, men det kan virke som det er forskjell i hvor nøyaktig dette følges opp på hver enkelt OSPAR-strand, og at det derfor er behov for et større fokus på dette.

NIVA har arbeidet mye med teknologiutvikling innenfor forskning på marint avfall. De mener at dette vil være viktig også for overvåking av strandsøppel i fremtiden. De viser blant annet til utviklingen av et verktøy for å skanne plasttyper, og fremtidig utvikling av teknologi som vil lette arbeidet med registrering: for eksempel ved å bruke mobilkamera koblet til en database som gjenkjenner gjenstanden og registrerer denne i skjemaet på riktig ID.

NIVA, i samarbeid med blant annet SALT og flere utenlandske forskningsinstitusjoner arbeider med en EU-søknad på et prosjekt som vil forsøke å harmonisere metoder for å overvåke nano-, mikro- og makroplast innenfor EU/EØS.

Havforskningsinstituttet (HI)

Havforskningsinstituttet ser beskrivelser av kilder til marint avfall som et viktig behov. De viser til at deres modellering av marint avfall med havstrømmodeller kan bidra i dette arbeidet, ved å spore funn av marint avfall tilbake til området hvor det sannsynligvis stammer fra.

Også data som kan gi opplysninger om trender, forstått som systematiske endringer i mengder og sammensetning av strandsøppel over tid, er interessante. De ser også data fra registreringer med OSPAR-metoden, sammen med data fra Hold Norge Rent, som en mulighet til å validere sine beregninger av rekviker/hotspots ved bruk av havstrømsmodeller.

⁹ Små gjenstander, som regel laget av plast, som er laget på en slik måte at de har en stor overflate. I renseanlegg brukes disse inne i store beholdere som voksested for bakterier, som renser vannet som strømmer gjennom beholderen.

HI mener det er viktig å evaluere en utvidelse av OSPAR-strendene i Norge, men nytteverdien må også vurderes opp mot bruk av modeller. Modellene kan være til hjelp ved valg av eventuelle nye OSPAR-strender, ved å påvise hvilke områder man antar samler mye strandsøppel. Deres modell kan også brukes til å si hvilken plassering av lokaliteter som sannsynligvis er best egnet for bruk til evaluering av effekt av tiltak, dersom plassering av kilden (utslippspunkt) er kjent.

En registreringsfrekvens på 1-2 ganger per strand per år er det som er mest realistisk å oppnå i Norge.

HI gjennomfører årlig registrering av marint avfall med trål i flere norske havområder, som er alternative måter å overvåke marint avfall på.

NORCE

Også NORCE viser til at informasjon om kilder til det marine avfallet som registreres er viktig. Kunnskap om opprinnelsesland er også viktig. Da dette vil være relevant for å bedømme effekten av tiltak som innføres i Norge. Andre behov som nevnes er å kunne overvåke trender i mengde avfall over tid. Det oppgis også som viktig å samle inn data som kan si noe om hvor avfallet akkumuleres – altså hvor vi finner hotspots/rekviker langs kysten. Dette er viktig for å kunne prioritere ressursene bedre. Data om vekt på avfallet i tillegg til antall vil også gi nyttig informasjon for forskning. Et annet behov er å gi data for å kunne beregne kostnaden for opprydding av marint avfall i Norge. Kan OSPAR-strandsøppeldata bidra til dette? Her vil det også være nødvendig å definere hvor man skal legge listen for rydding: ønsker man å komme tilbake til før-1950-nivå, eller hvilke visjoner har Norge om en ren kyst?

Det ble også diskutert om OSPAR-strender kan sammenlignes mellom Norge og andre OSPAR-land. Ytre-Hvaler blir pekt på som den mest påvirkede OSPAR-stranden, men det er store forskjeller mellom denne stranden og strender man typisk finner i Sør-Europa. Likevel bør man i Norge forsøke å etablere OSPAR-strender som er representative for norske forhold, og ikke bare finne strender som er lik de man finner i Nederland og Belgia. Norge har få lange sandstrender. Substratet er oftere stein i ulike størrelser enn sand og grus. Dette gir samtidig utfordringer for innsamling av avfall, da det er mye som blir fanget under og mellom steinene som ikke er lett å få med seg. Noe kan også dukke opp igjen etter en periode med kraftige bølger, og som dermed egentlig ikke burde telles med som nytt ankommet avfall siden forrige registrering. OSPARs anbefalte kriterier for utvelgelse av strender innebærer blant annet at de bør være tilgjengelige for registrering gjennom hele året og tilgjengelige for lett å kunne fjerne det marine avfallet. Dette vil kunne utelate mange lokaliteter som er representative for Norge. Det vil også kunne medføre at lokalitetene er mer tilgjengelige for tredjeparts rydding av avfall, som igjen vil påvirke påliteligheten til dataene.

Det påpekes at dagens OSPAR-strender i Norge ikke er dekkende for å kunne gi representative data for Norge. Det er for få lokaliteter og det er store «hull» i dekingen mellom Sørlandet til Trøndelag og videre nordover fra Trøndelag. Dette kan gi et mulig feil bilde av problemet. Det ble derfor spilt inn behov for å utvide med flere lokaliteter, og konkret ble det foreslått å vurdere: Jæren, Øygarden, Herdla, Hardanger (Tysnes) og Nordland (Vega).

NORCE understreker viktigheten av et statlig overvåkingsprogram for marin forsøpling. Det vil være vanskelig for enkeltaktører innenfor forskning å opparbeide slike data, blant annet på grunn av behovet for finansiering. Det er også viktig med samarbeid mellom aktører som forsker på marin forsøpling i Norge.

Intervju med koordinatorene for norske OSPAR-strender

Koordinatorne har førstehånds kjennskap til utfordringene med OSPAR-metoden i praktisk bruk. Deres erfaringer og vurderinger av metoden er derfor nyttig i en evaluering.

Svalbard

Sysselemanden ser spesielt behov for å kunne identifisere kilder til det marine avfallet. Sammenstillingen av avfallet er også av interesse, og hvordan dette endrer seg over tid (trender).

På Svalbard er det ofte mye vind, og det er lite vegetasjon eller tangvoller som holder avfallet tilbake på stranden. Mye av det marine avfallet blåser også langt inn på land, og dermed ut av området som registreres. Dette bør det tas hensyn til ved valg av eventuelle nye lokaliteter. Det er også en del turistbesøk på øya, også av cruiseskip som har som aktivitet å ta med turistene på plukking av marint avfall. Det er derfor viktig å tenke over hvilke lokaliteter som er minst mulig besøkt av andre. Dette sammenfaller også med OSPARs anbefalinger. Sysselemanden samler inn og registrerer avfallet som en del av deres øvrige aktivitet på Svalbard. Dersom eventuelle nye lokaliteter tenkes samlet inn av dem bør derfor plassering avklares med dem.

Det er et spørsmål rundt prioritering av ressurser hvor mye tid de kan bruke på denne aktiviteten. Registreringen bør derfor tas med ved planlegging av forvaltningens oppdrag til dem, spesielt dersom man ønsker å øke antall strender. Sysselemanden har også hyppige bytter av mannskap. Det er som regel nye personer som foretar registreringen hvert år. OSPAR-metoden er komplisert og omfattende. Det tar mye tid for nytt mannskap å sette seg inn i metoden og skjemaer fra grunnen av hvert år. En løsning som kan avbøte både begrensede ressurser og hyppig bytte av mannskap kan være en deling av arbeidet ved registrering av strandsøppel på Svalbard, der Sysselemanden samler og bringer avfallet inn til havn, mens andre foretar selve registreringen av de enkelte gjenstandene. Dette kan for eksempel utføres av universitetet, polarinstituttet eller andre.

Tidsvinduet for denne aktiviteten på Svalbard er fra juli til september. I praksis må de ta dette i sammenheng med andre oppdrag. Dette passer best fra slutten av juli til utgangen av august. Dette gjør at det i praksis kun er mulig for Sysselemanden å registrere hver strand en gang per år.

Rekvika

Også her anses behovet for å kunne dokumentere kilder, og variasjon i kilder mellom regioner, som spesielt viktig. Det er behov for tilgang til tallmateriale på kilder og mengder, som kan brukes i nasjonal og internasjonal sammenheng. Det påpekes et behov for flere lokaliteter i Norge, for å få et bedre utbytte av dataene, men samtidig påpekes det at å synliggjøre og bevisstgjøre at det er et behov for slik grundig overvåking, utenom alle andre ryddeinitiativ, er et behov i seg selv. Per i dag er data fra OSPAR-overvåkingen lite brukt.

I Rekvika er det mange gjenstander som registreres som ikke har en egen plass i skjemaet (det vil si ikke egen OSPAR ID). Noen av disse forekommer i forholdsvis høye antall, og flere av dem antas å være mer relevante for norske strender enn mange sør-europeiske strender. Brøytetikker blir nevnt som eksempel. Feltet for «andre gjenstander» blir ofte fullt. Treverk gir også utfordringer, da det finnes mange typer: stammer, planker med og uten impregnering, osv. Type treverk er viktig for å kunne si noe om kilde og bakgrunnen for at de har kommet ut i naturen, for eksempel avkapp av impregnert treverk. Samtalen kom inn på muligheten for å gjøre nasjonale tilpasninger av skjemaet.

Rekvika og Ytre-Hvaler er de to OSPAR-strendene i Norge som registrerer høyest antall gjenstander (Falk-Andersson *et. al.* 2019). I Ytre-Hvaler bruker man transekter innenfor 100 meters-strekningen for registrering, på grunn av at registrering av så store mengder avfall krever mye ressurser. Også for Rekvika ses det behov for å kunne benytte seg av å registrere transekter innenfor 100 meters-strekningen for å effektivisere arbeidet, og for å frigi ressurser til å kunne registrere mer nøyaktig eller til å kunne registrere flere strender i samme region. Dette må imidlertid ses opp mot den opparbeidede tidsserien, og effekten av å justere metoden for registrering på denne.

I intervjuet kommer vi inn på at det kan gi vesentlig mer informasjon om omfanget av avfall dersom man veier avfallet i tillegg til å registrere antall. Det kan imidlertid for de aller største gjenstandene, som deler av nøter/trålpoper, være vanskelig å veie disse i felt.

Ved valg av nye lokaliteter for en eventuell utvidelse av antall OSPAR-strender i Norge, nevnes geografisk spredning som viktig. Det må også vurderes for hva man ønsker å få ut av dataene som samles inn. En form for randomisert utvelgelse av nye lokaliteter nevnes som et moment, for å øke den statistiske styrken til å kunne si noe om større områder basert på de strendene som overvåkes. Konkret foreslås sørvestsiden av Oslofjorden, nordøst for Bergen, Ålesundsområdet, Helgeland, Vestfjorden og Finnmark vest for Nordkapp som aktuelle områder. Det foreslås to lokaliteter i hvert område, av ulik type. Substratet på Rekvika, som består av rullestein, gir utfordringer for registrering av de minste gjenstandene. Dette bør man ta hensyn til når man velger nye lokaliteter.

Det påpekes at mengden avfall som registreres i Rekvika ville falle betraktelig, dersom man flyttet lokaliteten 100 meter til siden for dagens plassering. Rekvika er som navnet antyder en typisk «rekvik», som ligger slik til at havstrømmer og vind fører mye marint avfall inn i bukta som registreres. Det kommer frem i intervjuet at det er behov for å registrere slike lokaliteter, både for å vise at det finnes flere slike steder med mye avfall langs norskekysten, men også fordi slike rekviker gir en høy oppløsning av data om sammensetningen av det marine avfallet, nettopp på grunn av det store antallet gjenstander.

Om frekvens av registreringene pekes det på at dette må være tilpasset klima i hvert område. Det vises til at det nord for Lofoten vil være vanskelig å registrere mer enn to ganger per år, og for visse steder i Finnmark og nordover kanskje bare en gang.

Ytre Hvaler

Det er viktig at det er et fast profesjonelt ryddeteam som rydder og registrerer de enkelte lokalitetene hvert år og at ryddeteamene jevnlig bør utveksle erfaringer. Det er også viktig at metoden blir fulgt like nøyaktig på alle strender. Dette er elementer i kvalitetssikringen av dataene som samles inn som bør følges opp. Om ikke SNO deltar aktivt i rydde-teamet er det likevel viktig at SNO er involvert i oppfølging av strendene og eventuelle døde dyr som finnes. Det er også viktig at strendene er representativ for tilsiget av marint avfall i sitt område/region.

For bruk av data er det viktig å kunne identifisere kilder til avfallet. OSPAR-metoden dekker bare delvis dette behovet. Flere kildekategorier ville gitt bedre kartlegging av kilder. Det vises til bruk av metoden strandsøppel dypdykk i Oslofjorden i 2018 og 2019, en metode som er utviklet av SALT og tilpasset til forholdene i Oslofjorden, som et alternativ som vil kunne gi bedre informasjon om kilder.

Kategoriene/typene gjenstander som registreres bør også være representative for Norge. Det er i dag mange typer gjenstander som faller utenom de offisielle kategoriene (OSPAR ID'ene) i skjemaet som rapporteres til OSPAR, som kan gi viktig kunnskap om typer gjenstander og kilder til disse som burde vært vurdert for oppfølging med nasjonale tiltak. Selv om det er kjente gjenstander blir disse i dag ført opp under kategorien «annet» (OSPAR ID 48), med forklarende tekst på registreringsskjemaet. Men disse typene gjenstander blir ikke synliggjort eller fanget opp på noen måte etter rapportering, heller ikke nasjonalt. Eksempler på slike gjenstander er: deler fra krabbe/hummerteiner (eks: sort plast som dekker metalldelene av disse, og som faller av etter en tids bruk. Disse har rust og et tydelig mønster etter metallet på innsiden, som kan identifisere disse plastbitene), plastposer (emballasje) til yrkesfiskerhansker, spreng-ledninger (hule, tynne plastrør i ulike farger som brukes til å sette av eksplosiver som brukes ved sprengning av fjell), fragmenter/deler fra veibørstemaskiner, armeringsfibre, etc. Alle disse gjenstandene finnes i forholdsvis store antall. Det er også ulik praksis på hvordan disse og andre typer gjenstander blir ført mellom de syv norske strendene. Dette kan medføre feilkilder ved bruk av data i ettertid. Et eksempel: skal løse plast-etiketter fra flasker telles under ID 4 drikkeflasker eller ID 46 uidentifiserte biter av plast mellom 2,5 og 50 cm (selv om de er identifiserbare)? Det ville også være interessant å kunne skille på plasttyper (PE, PP, etc.), men dette vil kreve noe mer utvikling på teknologisiden.

Utvalget av OSPAR-strender i Norge bør være representative for hele kysten. Sammenlignet med andre land har vi i Norge få OSPAR-strender i forhold til lengde på kystlinjen. Det er for eksempel et stort

«hull» mellom Lista og Været. Vestlandet og Nordland/Lofoten samt marine nasjonalparker (Lofotodden, Raet, Jomfruland og Færder) foreslås som konkrete områder som bør vurderes. For valg av eventuelle nye lokaliteter, bør det lages et sett av kriterier som følger OSPARs anbefalte kriterier, men som også er tilpasset norske forhold og behov.

I Oslofjordområdet vil det de fleste år være mulig å registrere tre ganger i året. Månedene januar til mars er vanskelig, da det er mye snø og is som dekker strendene i denne perioden. Også for Ytre-Hvaler sin del kan antall registreringer økes, men dette er et ressurs spørsmål. En endring nå vil også kunne forstyrre etablert tidsserie av data fra stranden.

Været, Kviljo, Sandfjordneset og Åpenvikbukta

Disse fire lokalitetene registreres av Statens Naturoppsyn (SNO), som er en avdeling under Miljødirektoratet. Lokaliteten Sandfjordneset er faset ut, og siste registrering ble gjort i 2014.

For SNO er kartlegging av akkumulert flytsøppel nasjonalt og regionalt på ytre kyst oppgitt som et behov. Behovet er per i dag ikke godt nok dekket, fordi stasjonsnettene ikke er dekkende og fordi flere lokalitetene ligger for lite eksponert.

SNO anbefaler å velge strender som er representative for Norge. Dette kan bety å velge strender som ikke nødvendigvis oppfyller alle kriteriene som OSPAR guidelines anbefaler, blant annet for substrat. Ved valg av flere strender foreslår de å prioritere lokaliteter som ligger eksponert for åpent hav, samt å tette åpenbare luker mellom de eksisterende lokalitetene: Vestlandet mellom Bergen og Trøndelag, samt Nordland sør for Vestfjorden. De anser at anslagsvis 8-10 lokaliteter kan være dekkende. Antall årlige registreringer per lokalitet må tilpasses værforholdene, men det anslås at 1-2 registreringer er realistisk.

2.2 Informasjon fra andre kilder

Rapport fra erfarings-samlinger for arbeidet med OSPAR-strender i Norge

Det har vært gjennomført to erfarings-samlinger for de som er involvert i registrering av strandsøppel etter OSPAR-metoden i Norge. Begge samlingene fant sted i Tromsø, og var arrangert av Direktoratet for naturforvaltning/Miljødirektoratet i samarbeid med Bo Eide fra Tromsø kommune.

Hensikten med samlingene var å opprette og forsterke kontakten mellom de som er involvert i arbeidet på de enkelte strendene, utveksle erfaringer og tips fra arbeidet og kalibrere de ulike registreringsstedene opp mot hverandre med hensyn til metode. Det var også en målsetning å diskutere utfordringer med registreringen og å arbeide frem forslag til hvordan vi kan få et større utbytte av arbeidet og konkrete tiltak til å redusere omfanget av problemet. Samlingene har også bidratt til å gi koordinatorene mer innsikt i arbeidet mot marin forsøpling i OSPAR generelt og kunnskap om arbeidet som ligger bak metoden for registrering av strandsøppel spesielt. På begge samlingene ble det arrangert ekskursjoner i felt, der metodikk ble praktisert og diskutert.

2012

Den første samlingen ble arrangert 16-17.10.2012. Problemstillinger som ble diskutert spesielt var:

- Det finnes svært mange gjenstander av visse typer avfall (spesielt: OSPAR ID 32 «String and cord diameter < 1 cm» og OSPAR ID 117 «Plastic/polysterene pieces 0 – 2,5 cm»), og det gir utfordringer ved registrering på de mest forurensede strendene.
- Behov for nasjonale tilpasninger: egen fotoguide for Norge, oppsplitting av visse typer gjenstander i flere undertyper, registreringsperioder tilpasset norske forhold.
- Behov for bruk av resultatene til både formidling og målrettede tiltak mot spesifikke kilder til gjenstander man finner mye av.

- Spesielle typer søppel som skiller seg ut og som det finnes mye av (typer, kilder, spesifikke merkevarer), og hva man kan gjøre for å hindre at disse blir marint avfall.

2019

Den andre samlingen ble arrangert 18-19.09.2019. Mange av de samme problemstillingene som ble diskutert i 2012 var fortsatt aktuelle. Utfordringer som var spesifikke for hver enkelt strand ble diskutert. Det ble orientert om at SOMM tar over ansvaret for nasjonal koordinering av overvåking av strandsøppel fra Miljødirektoratet. Det ble også diskutert om antall lokaliteter for registrering etter OSPAR-metoden i Norge bør utvides. Færder nasjonalpark ble foreslått som en spesifikk lokalitet. Flere påpekte at det er stor avstand mellom de fem eksisterende lokalitetene på fastlandet, og at spesielt Vestlandet og Ofoten/Lofoten kan være aktuelt å vurdere. Det ble også foreslått å utvide antall lokaliteter på Svalbard.

Rapport fra workshop om indikatorer for marin forsøpling

I 2016 inviterte Miljødirektoratet utvalgte forskere og byråkrater til et arbeidsmøte om indikatorer for marin forsøpling. Hensikten med møtet var å samle informasjon om data som ble samlet inn om marin forsøpling på dette tidspunktet, og kjente fremtidige innsamlinger av data. Planen var at dette skulle danne grunnlag for utvikling av konkrete indikatorer, som blant annet kunne brukes i de helhetlige forvaltningsplanene for havområdene. Så vidt vi kjenner til har ikke dette arbeidet blitt fulgt opp. Rapporten fra møtet¹⁰ er likevel et godt grunnlag for en oppstilling av hvilke datakilder som finnes om marin forsøpling i Norge.

Vi viser til avsnittet «Andre relevante metoder» nedenfor for beskrivelser av nye prosjekter og metoder som utfyller opplysningene i rapporten fra 2016.

2.3 Andre relevante metoder

Da OSPAR-metoden ble valgt som metode for å overvåke omfanget av marin forsøpling i Norge, var denne metoden omtrent den eneste aktuelle av sitt slag. Det var også en forventning om å kunne rapportere omfanget av marin forsøpling til OSPAR. I årene som har gått etter dette, har det blitt utviklet alternative metoder som er målrettet for å svare på spesifikke spørsmål som kvantitet, årsak til forsøpling, eller aldersbestemmelse og nasjonalitetsbestemmelse. Videre pågår det flere parallelle prosjekter som utforsker muligheter for registrering av søppel fra satellitt eller droner. Bruk av havstrømsmodeller og driftmodeller sammen med GIS-modeller vil kunne bidra til å forstå transport og deponering av marint avfall.

SALT mener det er viktig å kjenne til andre aktuelle metoder og opparbeidede data fra disse for å kunne ta dem med i vurderingen av om utvidet bruk av OSPAR-metoden bør suppleres av andre metoder. I det følgende vil vi derfor beskrive de mest aktuelle alternativene og datakildene, og belyse deres styrker og svakheter/begrensninger.

Avgrensning

I oversikten nedenfor er det kun beskrevet **norske** metoder for kartlegging eller overvåking av **makro strandsøppel**, og som er gode metoder for å forbedre denne med utfyllende informasjon som OSPAR-metoden selv ikke fanger opp eller ikke fungerer optimalt for.

Metoder som først og fremst er utviklet for overvåking av marint avfall i vannsøylen, på havbunnen, i biota eller for størrelsesfraksjoner fra mikroplast og nedover er ikke inkludert i oversikten.

¹⁰ <https://www.miljodirektoratet.no/publikasjoner/2016/april-2016/indikatorer-for-marin-forsopling/>

Marine debris Action Planner (MAP)	
<i>Kort beskrivelse</i>	<p>SALT utvikler en GIS-basert prediktiv modell for å kvantifisere strandsøppel. I tillegg undersøkes sammenhenger mellom søppelmengder og nærhet til lokale kilder, som befolkningstetthet i omegn, avstand til nærmeste vei, elv og havn, og mengden nærliggende fiskeriaktivitet. Det skilles mellom søppel fra sjøbaserte kilder og søppel fra landbaserte/ukjente kilder.</p> <p>Modellen er basert på å identifisere de egenskapene til kystlinjen som påvirker potensialet for oppsamling av søppel. Arbeid med helningsgrad har for eksempel avslørt en tydelig terskelverdi hvor høy tetthet av søppel er ekstremt usannsynlig dersom fjæra er brattere enn ca. 20 grader. Andre faktorer som undersøkes inkluderer kystlinjeform, orientering i forhold til vind og vær, og substrat.</p> <p>Ettersom valg av lokaliteter er randomisert og stratifisert kan vi anta at dataene er representative for et større område/region.</p> <p>Modellen er kvantitativ og basert på omfattende feltarbeid. Modellen skiller seg derfor fra de fleste andre strandsøppel-hotspots modelleringsarbeid, ettersom den bygges på faktiske registreringer av strandsøppel.</p>
<i>Eier av metoden</i>	SALT og GRID-Arendal
<i>Mer informasjon</i>	<p>https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0025326X18308762 (merk at denne beskriver pilotprosjektet og ikke den nøyaktige metoden som brukes i dag)</p>
<i>Vurdering av relevans for Norge</i>	<p>Kan brukes til utvelgelse av nye OSPAR-strender.</p> <p>Metoden kan brukes til overvåking med data som er representative for et større område/region, men dette vil kreve utvikling av en plan for hvor mange registreringer som må gjennomføres per år og hvilke områder de skal dekke.</p> <p>Analyse av varians vil kunne gi informasjon om hvor mange OSPAR strender som vil være nødvendige for å gi noenlunde representative data for de mest belastede områdene.</p>
+	<p>Per dags dato den eneste metoden som sikrer representative data og som kan brukes til å sammenligne regioner/land.</p> <p>Ettersom den er representativ er det også den eneste metoden som per i dag kan brukes til kvantifisering og gi estimater (med konfidensintervaller) av totale mengder søppel langs kysten i gitte regioner/land.</p> <p>Modellen er svært effektiv til å eliminere lokasjoner med lav sannsynlighet for akkumulering av strandsøppel.</p> <p>Dette kan bli et nyttig verktøy for å bestemme/velge lokasjoner for oppsamling av søppel og planlegging av nasjonale ryddeaksjoner.</p> <p>Anvendbar for alle slags regioner og spesielt for heterogene kystlinjer.</p>
÷	<p>Registreringen per strand er tids- og kostnadseffektiv, men det kreves store mengder data (altså antall strender), og metoden er derfor tidkrevende og arbeidsintensiv innenfor undersøkelsesperioden.</p>

	<p>Dersom metoden skal brukes til overvåking over tid må det utarbeides en egen protokoll for dette, spesielt med tanke på hvor ofte data skal samles inn, samt hvor mye.</p> <p>Selv om modellen er god til å identifisere lokasjoner med lav sannsynlighet for akkumulering av strandsøppel, har den så langt vist begrensninger i identifisering av strandsøppel-hotspots. På grunn av dette er det i den videre utviklingen av metoden skiftet tankegang fra å først og fremst skulle identifisere hotspots og bidra i ryddeplanlegging til ren kvantifisering og estimat av mengde og varians.</p>
--	---

Strandsøppel Dypdykk	
<i>Kort beskrivelse</i>	<p>Gjennom analyse av strandsøppel i samarbeid med søppeleksperter har SALT utviklet konsept-idéen «strandsøppel dypdykk». Søppeleksperterne er folk med mye erfaring fra strandrydding, samt industriaktører som representerer den største aktiviteten i et område, og dermed potensielt viktige kilder til forsøpling. Ved å lære fra søppeleksperterne har SALT fått kunnskap om avfallet, som både identifiserer potensielle kilder (det vil si aktører man bør gå i dialog med for forebyggende tiltak) og adferd bak dårlig avfallshåndtering som fører til forsøpling. Strandsøppel dypdykk har identifisert ulike kildekategorier som veies for å gi et bedre bilde av ulike kilders bidrag til marin forsøpling i vekt.</p> <p>For å identifisere kilde og årsak bak at avfall havner på havet trenger man i mange tilfeller høyere oppløsning enn det som framkommer av andre registreringsmetoder. Spesielt i dialog med aktører som er kilden til avfallet og forebyggende tiltak er det viktig med god dokumentasjon for at aktørene skal se og ta sitt ansvar.</p> <p>Dypdykk er et supplement til eksisterende overvåkning og tanken bak Dypdykk er ikke at den skal erstatte eksisterende strandryddeprotokoller, men er en metode som skal gå mer i dybden, spesielt på identifisering av kilder og årsaker, og vil derfor være supplerende. Gjennom dypdykk-metoden har man for eksempel lært å identifisere avfall fra fiskerinæringen som med stor sannsynlighet er dumpet (rene kutt). Videre har metoden vært benyttet til å identifisere alder og opprinnelsesland til flasker og beholdere. Dette er verdifull informasjon for å kunne overvåke om tiltak mot marin forsøpling har effekt.</p>
<i>Eier av metoden</i>	SALT
<i>Mer informasjon</i>	<p>https://salt.nu/wp-content/uploads/2019/04/1024-Dypdykk-sluttrapport.pdf</p> <p>Se også Drægni et. al. 2019.</p>
<i>Vurdering av relevans for Norge</i>	<p>Gjennom brukerundersøkelsen er kartlegging av kilder til marint avfall påpekt som et viktig behov av flere respondenter. Strandsøppel dypdykk kan være en effektiv metode for å gi mer informasjon om kilder til avfallet som registreres på OSPAR-strender (eller på andre strender som inngår i et fremtidig nasjonalt overvåkingsnettverk med flere metoder).</p> <p>Å identifisere kildene til avfallet er relevant både for å gi kunnskap om hvilke tiltak som bør vurderes innført for å redusere tilstrømmingen av marint avfall og for å overvåke effekt av innførte tiltak.</p> <p>Metoden kan også være relevant for innføring i andre OSPAR-land.</p>

+	<p>Man kan avdekke både kilde og adferd, som ikke vil være synlig gjennom eksisterende statistikk.</p> <p>Gir kunnskap om strandsøppel som med større nøyaktighet kan si noe om kilde, tiltak og adferd bak forsøpling.</p> <p>Formidling og diskusjon via dypdykk-workshop med interessenter, inkludert aktører som kan være kilde til søpla eller har forvaltningsansvar, har flere fordeler.</p> <p>En del av konseptet er å arrangere workshops med eksperter som gir dem et forhold til avfallet og som gir økt innsikt og kunnskap for å kunne sette i gang tiltak. Dette gir også kunnskap om hva som sannsynligvis er mistet versus dumpet ved å forklare bruksområder/verdi til gjenstandene.</p> <p>Kan tilpasses lokalt (metoden kan få frem kilder til forsøpling i et gitt område, for eksempel Oslofjorden).</p> <p>Flexibel metode («Ser du noe viktig eller spesiell strandsøppel? Noter dette og inkluder i registrerings-skjema»).</p> <p>Potensial for mer forvaltningsrelevant datainnsamling.</p> <p>Gir mer eksakt kunnskap om kilder med høy oppløsning.</p> <p>Kan brukes for å svare på konkrete «forsknings spørsmål».</p> <p>Registrerer både antall og vekt.</p>
÷	<p>Dersom man skal oppnå synergier mellom «Dypdykk» og andre prosjekter ved å kombinere feltarbeid, bør disse ha samme krav til lokasjon og lignende krav til type dataregistrering.</p> <p>Det anbefales at de som skal gjennomføre dypdykk er trent i metoden.</p> <p>Metoden er forholdsvis tidkrevende, spesielt ved Dypdykk med søppel-eksperter og dypdykk workshops er mindre effektivt med hensyn til data-mengde enn rene registreringer, da diskusjoner og formidling er en del av hensikten med disse.</p>

Modellering av hotspots for marin forsøpling	
Kort beskrivelse	<p>Havforskningsinstituttet (HI) har utviklet et kartleggingsverktøy, som viser potensielle «rekviker» for stranding av plast langs norskekysten. HI bruker egne, allerede etablerte, strømmodeller til å beregne sannsynligheten for stranding av plast.</p> <p>HI ser på tilførselen av avfall for å få bedre indikasjoner på hvordan platen i havet beveger seg. Det anvendes kun informasjon om strømforhold for å beregne sannsynlighet for stranding av plast.</p> <p>Fiktive plastpartikler modelleres gjennom en lang tidsperiode som representerer variasjonene i strømmene for området, før antallet partikler som kan komme så nært land at de potensielt kan havne på land telles opp.</p>
Eier av metoden	Havforskningsinstituttet

<i>Mer informasjon</i>	https://www.tu.no/artikler/de-har-snart-kartlagt-hele-norskekysten-pa-det-verste-stedet-er-det-inntil-7-tonn-plast-per-kvadratkilometer/444202
<i>Vurdering av relevans for Norge</i>	<p>Metoden gir ikke direkte informasjon om kilder eller reelle mengder av marint avfall, og er derfor ikke et rent alternativ til OSPAR-metoden, men kan supplere denne.</p> <p>Metoden kan brukes til å spore kjente forekomster av strandsøppel tilbake til området hvor det ble sluppet ut, og dermed potensielt til utslippskilde.</p> <p>Kan gi en indikasjon på hvor marint avfall fra andre land eller konkrete kilder ender opp langs norgeskysten.</p>
+	<p>Kan gi en indikasjon på hvor marint avfall fra andre land eller konkrete kilder ender opp langs norgeskysten.</p> <p>Kan brukes til å spore kjent forurensning tilbake til utslippskilde.</p>
÷	<p>Gir ikke direkte informasjon om kilder til strandsøppel.</p> <p>Gir ikke informasjon om reelle mengder marint avfall og variasjon i mengder over tid.</p> <p>Krever detaljert og presis informasjon om strømforhold, flyteevnen og andre relevante fysiske parametere til forskjellige typer søppel, samt kilder (både utslippspunkt og relative mengder fra disse); feilaktige antagelser rundt sistnevnte har spesielt stor innflytelse på prediksjoner (Critchell and Lambrechts, 2016) og her mangler fortsatt mye kunnskap i Norge.</p> <p>En ren modell som enda ikke er verifisert med felldata. En validering ved hjelp av data fra de norske OSPAR-registreringene og HNR er planlagt gjennomført i 2020.</p> <p>Er beregnet på å modellere hvordan en partikkel/gjenstand flyttes av havstrømmer, men krever at man kjenner utslippspunkt for disse.</p>

Adopter en strand	
<i>Kort beskrivelse</i>	<p>Adopter en strand er et helårstilbud for engasjerte personer, foreninger og bedrifter som vil være med på å rydde langs kyst, vassdrag og innsjøer. Målet er å etablere 100 adopsjonsgrupper i hele Norge der hver gruppe tar ansvar for å rydde og registrere marint avfall på et fast område/strand minimum tre ganger per år. Registrering gjøres via HNRs ryddeportal.</p> <p>Det finnes tre ulike adopsjonsnivåer; med egne ryddemetoder med ulik grad av kompleksitet i rydding og registrering:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nivå 1 er den enkleste metoden og registreringen som innebærer en «Topp 12-liste»; her ryddes og veies alt avfallet men kun de 12 vanligste funnene (indikatorer) telles og registreres. - Nivå 2 er «Hold Norge Rent-metoden». Her ryddes, grovtelles, registreres og veies alt avfallet. - Nivå 3 er «Nordisk metode». Det er ønsket at alle land skal rydde og registrere tre ulike type strender der alt søppel innenfor et avgrenset område (transekt) ryddes, grovtelles, registreres og veies i henhold til gitte retningslinjer og kategorier. Samme ryddeskjema brukes i alle land og inneholder færre kategorier enn HNRs eget skjema.

<i>Eier av metoden</i>	Hold Norge Rent (HNR)
<i>Mer informasjon</i>	https://holdnorerent.no/adopterenstrand/
<i>Vurdering av relevans for Norge</i>	Forutsatt at det overvåkes tilstrekkelig antall strender med god fordeling langs kysten og at de som deltar gis god opplæring i kartleggingsmetodene vil dette potensielt kunne være et alternativ til OSPAR-metoden. Relevant nasjonalt og internasjonalt for «citizen science» og for leveranse av data til forskning.
+	Brukervennlig og bruker kan bestemme hvor detaljert rydding og registrering skal være. Faste intervaller på rydding av samme gruppe. Dette gir kontinuitet i intervall og registrering.
÷	Variasjon i bruk av metode, regelmessighet. Gir veldig begrenset informasjon om vekt, kun estimert totalvekt (metoden kan med fordel forbedres ved å inkludere reell veiing av innsamlet avfall). Gir lite informasjon om kilder.

100 biter plast	
<i>Kort beskrivelse</i>	100 biter av plast samles fra utvalgte lokaliteter. Analysene av disse bitene brukes til å kartlegge kilde og type plast på strendene. Hensikten er å kartlegge geografisk variasjon i sammensetning av marint avfall. Metoden er ny, og ikke ferdig utviklet enda. Blant detaljene som gjenstår er å bestemme hvordan utvalget av plastbiter skal gjennomføres.
<i>Eier av metoden</i>	Norsk polarinstitutt (Geir Wing Gabrielsen)
<i>Vurdering av relevans for Norge</i>	Metoden kan brukes til å få bedre oversikt over kilder og typer av plast, men vil ikke kunne si noe om mengder. Den må derfor sees på som en supplerende metode.
+	Lett og relativt billig å utføre. Innsamling av data kan gjøres av lokale, mens identifisering gjøres i lab av fagfolk.
÷	Kan påvirkes av tilfeldig varians. Kan være vanskelig å bestemme type gjenstand og kilde for små plast-fragmenter.

Andre relevante prosjekter

I tillegg er det flere prosjekter som benytter eksisterende datakilder og metoder til å kartlegge forekomst av marin forurensning og pågående utvikling av ny teknologi som i fremtiden kan være med på å gi mer informasjon om det marine avfallet. Her er et utvalg av disse:

- **Kartlegge hotspots for marin forurensning ved hjelp av drone og flyfoto (NORCE)**

NORCE jobber med kartlegging av rekviker i Hordaland, for å bidra til effektivisering av strandrydding. Kartet som er under utvikling er primært basert på flyfoto fra Norge Digital, observa-

sjoner fra frivillige lag og organisasjoner, HNR sin ryddeportal og Bergen og Omland Friluftsråd (BOF) sin karttjeneste. Kartet viser hotspots for plastsøppel. Kartleggingen hjelper kommunene med å se hvor det samler seg mest plast, og hvor platen kommer tilbake igjen etter ryddinger. NORCE beskriver dette som det første leddet i å etablere et overvåkningsprogram av plastakkumulasjonen i skjærgården.

- **Smartphone skanner for marint søppel (NIVA)**

Skanner til smarttelefoner som inneholder et NIR (Near Infra Red)-kamera. Hensikten er å kunne detektere plasttype i mikro- og mesoplast. Biter av uidentifisert plast kan legges inn i skanner som detekterer plasttype ved hjelp av NIR som gjenkjenner lysspekteret i ulike plastpolymerer. Tanken er at et NIR-kamera i fremtiden kan plasseres på droner for å detektere plasttyper på gjenstander som ligger blant annet marint avfall. Et slikt kamera er også vurdert inkorporert i vanlige smarttelefoner. Dette kan gi store muligheter innen «citizen science» med tanke på blant annet rett kildesortering og resirkulering av plasttyper, og også til å identifisere typer gjenstander ved kartlegging etter OSPAR-metoden eller andre metoder.

- **SeaBee** (et samarbeid mellom NIVA, NTNU, Norsk Regnesentral, NINA, HI og GRID-Arendal. Andøya Space Center og Spectrofly AS er med som industripartnere.)

Pilotprosjektet SeaBee skal etablere et nasjonalt senter for dronebaserte tjenester for bruk i kyst- og vannforskning, kartlegging, og i overvåking av naturtyper, alge- og dyresamfunn og menneskeskapt påvirkninger. Ved bruk av droner (små bærbare ubemannede luftfartøyer (UAV)) og maskinlæring (gjenkjenning av mønster) skal prosjektet automatisere datainnsamling og analyse, gi data med høy kvalitet, og samtidig redusere kostnadene forbundet med datainnsamlingen. Videreutvikling i prosjektet vil være å kvantifisere plast og marint søppel på havet og i strandsone.

- **Et dypdykk i plathavet** (Mepex, sammen med Hold Norge Rent, Fremtiden i våre hender og Infinitum)

Målet med prosjektet er å kvalitetssikre dataregistrering gjort av frivillige under strandryddeaksjoner, samt å gjennomføre en utvidet analyse av et tilfeldig utvalg av søppelet som samles under aksjonene. Resultatene fra prosjektet skal brukes til å kunne estimere enhetsvekter, altså sammenligne vekt på gjenstander med antall gjenstander. Det inngår i prosjektet å analysere og dokumentere antall forskjellige plastmaterialer (med NIR-skanner), og identifisere kilde og opprinnelig produkt så vidt det er mulig. Scanneren kan også kartlegge mengde av norske drikkeflasker og bokser ved avlesning av pantetikett. Det overordnede målet med prosjektet er å samle verdifull informasjon om kilde, tapsårsak og komposisjon av marin forøpling som kan brukes som grunnlag til politikkutforming. Prosjektet anvender ulike etablerte metoder og verktøy og er ikke en egen metode.

2.4 Kan vi forbedre OSPAR-metoden nasjonalt?

Data som skal rapporteres inn til OSPAR må følge samme metode som alle andre land i OSPAR bruker. Det er imidlertid ikke noe i veien for at Norge samler inn utfyllende informasjon i tillegg, som ikke trenger å rapporteres til OSPAR, samtidig som man foretar de regulære registreringene.

Vekt

En svært aktuell nasjonal tilpasning kan være å veie avfallet som registreres. Dette vil gi informasjon som kan motvirke ulempen med at små og store gjenstander i utgangspunktet teller like mye i OSPARs ordinære metode. Vekt i tillegg til antall er derfor nevnt som et behov av flere i brukerundersøkelsen.

Kostnaden for innkjøp av nødvendig utstyr til veiing er beskjeden. Det vil i hovedsak være tilstrekkelig med en enkel hengevekt. Veiing kan gjøres på flere nivåer, med økende detaljeringsgrad (tabell 4). Ved

veiging av hver kategori for seg kan det i tillegg være nødvendig med en vekt som kan veie med finere oppløsning, for eksempel en kjøkkenvekt (egner seg best på lab) eller en hengevekt som har større nøyaktighet for lettere gjenstander, for kategorier hvor man finner lite avfall. Svært store gjenstander, som en del av en not/trålpose på rundt et halvt tonn, kan være en utfordring å veie i felt. Disse vil uansett som regel kreve transport med kjøretøy, og kan derfor veies på avfallsmottak.

Fra et forskningsperspektiv vil det gi større muligheter for å bruke dataene jo mer detaljerte dataene er. I dette tilfellet vil det beste altså være å veie hver OSPAR ID for seg. Dette må selvfølgelig veies opp mot ressursbruken dette utløser.

Tabell 4. Tre måter å veie avfallet på, med varierende grad av informasjon og krav til ressurser.

Veiemetode	Beskrivelse
1: Veie alt samlet	Alt avfallet som fjernes som en del av registreringen veies samlet til slutt. Dette er den metoden som i dag brukes for å veie avfallet på de to OSPAR-strendene på Svalbard, for innrapportering til MOSJ. Skjemat de bruker har mulighet for å registrere per materialtype, men det er samlet vekt som rapporteres i MOSJ.
	+ Den minst arbeidskrevende måten å veie på.
	÷ Gir mindre informasjon enn de to andre metodene. Dersom store, tunge gjenstander driver i land på stranda, vil dette kunne få stor innvirkning for den totale vekten.
2: Veie per hovedkategori	Dersom man veier hver enkelt hovedgruppe av avfall for seg (hovedgruppene i OSPAR-metoden består av ulike materialtyper, samt sanitær- og medisinsk avfall), vil dette gi ytterligere informasjon om avfallet – både til bruk i forskning, men også for å få bedre oversikt over mengder av ulike typer avfall til forvaltningsformål – for eksempel for å gi en bedre indikasjon på effekten av tiltak. Dette vil imidlertid kreve at hver hovedkategori samles hver for seg under registreringen.
	+ Mer detaljert informasjon om hver enkelt hovedkategori. Dersom for eksempel store (luftfylte) gjenstander av metall driver i land, vil disses vekt bli registrert på hovedkategorien metall, og vil ikke påvirke vekten av hovedkategorien plast.
	÷ Noe mer ressurskrevende enn å veie alt samlet (se forøvrig teksten nedenfor, som gjelder både metode 2 og 3).
3: Veie alle kategorier for seg	Den mest ressurskrevende måten å veie avfallet på, men samtidig den som gir mest informasjon, er å veie hver enkelt kategori (OSPAR ID).
	+ Vesentlig mer detaljert informasjon om hver enkelt kategori, og gir best grunnlag for å måle effekt av tiltak og generelle endringer i mengder avfall over tid.
	÷ Mer ressurskrevende enn å veie alt samlet (se forøvrig teksten nedenfor, som gjelder både metode 2 og 3).

Metode 2 og 3 for veiging som er beskrevet over medfører mer arbeid og potensielt at man på noen strender må gå over fra å registrere gjenstander direkte på stranden (slik som OSPAR guidelines

anbefaler) til at man først må samle inn alt avfallet, sortere de ulike gjenstandene i ulike kategorier (ID'er) og så til slutt telle og registrere gjenstander innenfor hver kategori. Denne fremgangsmåten er imidlertid et avvik fra guidelines, og det bør vurderes om dette er ønskelig å gjennomføre for alle strender. Å sortere alle gjenstander i egne beholdere etter hvert som de registreres på stranden er ikke gjennomførbart i praksis for strender med mer enn minimalt med avfall, med 112 ulike typer gjenstander som skal registreres i separate felt. Et alternativ er å gjøre begge deler, registrere gjenstander mens man plukker dem på stranden og siden sortere dem i ulike kategorier som siden veies, men det medfører et betydelig merarbeid.

Splitte opp kategorier

De kategoriene som er definert i OSPAR-metoden må inngå i rapporteringen. Men det kan i visse tilfeller være aktuelt å splitte en eller flere av disse kategoriene opp i underkategorier (se figur 9). Dette vil ikke påvirke kvaliteten på rapporteringene til OSPAR, så lenge man samtidig registrerer antall for kategoriene som er bestemt av OSPAR.



Figur 9. Eksempel på hensikt og fremgangsmåte ved nasjonal oppsplitting av kategorier i underkategorier.

Man bør imidlertid være oppmerksom på at antall kategorier som brukes i OSPAR-metoden allerede er høyt, og at en oppsplitting i et stort antall underkategorier vil kunne medføre økt ressursbruk og unøyaktighet i registreringen.

Kombinere flere metoder

Ved å benytte flere metoder samtidig, som supplerer hverandre, kan man oppnå gode synergieffekter for overvåking av strandsøppel.

Et eksempel kan være å registrere alt avfallet etter OSPAR-metoden og veie alle de ulike typene gjenstander (OSPAR ID'er) for seg, og samtidig foreta et dypdykk av alt avfallet som samles inn på en strand for hver registrering. Da oppnår man:

- Kan rapportere til OSPAR som tidligere
- Økt kunnskap om mengder, ved å registrere vekt til nasjonalt bruk
- Økt kunnskap om kilder, gjennom dypdykk

En mer komplett versjon av en slik kombinert metode beskrives som alternativ 4 i kapittel 3.

3. ANALYSE

3.1 Kartlagte behov

På bakgrunn av den gjennomførte brukeranalsen, andre kilder og egne vurderinger om hvilke behov som er aktuelle for innsamling av data om strandsøppel, har vi satt opp identifiserte behov i tabell 5 nedenfor.

I tabellen har vi vurdert om dagens dekning av strender som overvåkes etter OSPAR-metoden dekker disse behovene, og hvordan en eventuell utvidelse av denne overvåkingen kan forbedre dekningen av behovene.

Tabell 5. Effekter av utvidelse på identifiserte behov. Bakgrunnsfargene i siste kolonne angir om det aktuelle behovet vil bli bedre ivaretatt ved en utvidelse av nettverket (grønn farge) eller om en utvidelse ikke påvirker behovet (gul farge). Det er ikke avdekket behov som vil bli dårligere dekket ved en utvidelse, annet enn eventuelt behovet for å holde kostnadene til overvåkingen nede.

Behov	Dekning av identifiserte behov	
	Dagens OSPAR-strender	Utvidelse av OSPAR-strender
<i>Rapportering til OSPAR</i>	<p>Det er ingen juridisk krav fra OSPAR om at medlemsland skal gjennomføre strandsøppel-registreringer, da dette tiltaket er vedtatt som en «Agreement». Å rapportere inn strandsøppeldata er imidlertid sterkt oppmuntret.</p> <p>Det er heller ingen krav til antall strender det skal rapporteres på.</p> <p>Dagens omfang tilfredsstillende dermed Norges juridiske forpliktelser, men samtidig påpekes det i Intermediate Assessment 2017 at: «<i>There is poor coverage for some parts of the North-East Atlantic coastline, for example, the Bay of Biscay and Arctic Waters lack sufficient numbers of survey sites and coverage on the west and northeast coasts of the North Sea should be improved.</i>». Det er imidlertid tilkommet flere nye strender i Region I – Arctic Waters i tiden etter at IA 2017 ble utarbeidet.</p>	<p>Det er ingen krav fra OSPAR om at antall strender som registreres i Norge skal økes.</p> <p>Selv om dagens rapportering mer enn oppfylder Norges juridiske forpliktelser overfor OSPAR, vil en utvidelse bidra til å samle mer informasjon om strandsøppel innenfor OSPAR-området – og spesielt bidra til å forbedre data for strender i region I – Arctic Waters.</p> <p>Ut fra en vurdering av antall strender sett i forhold til lengden på medlemslandenes kystlinje, ligger Norge med et lavt antall strender i forhold til mange andre land. Dette tilsier at Norge bør vurdere å øke antall strender, for å bidra til en bedre kartlegging av region I.</p>
<i>Identifisere kilder</i>	<p>Spring/identifisering av kilder er nevnt av mange av de som har</p>	<p>En forsterkning av metoden som brukes på OSPAR-strendene kan forbedre nøyaktigheten til kildeoppsøking. Dette kan gjøres ved å</p>

	<p>deltatt i brukerundersøkelsen som et av de viktigste behovene.</p> <p>Informasjon om kilder er viktig for å kunne innføre riktige tiltak for å redusere tilførsel av avfall til det marine miljø. Det kan også være aktuelt for å ansvarliggjøre sektorer og aktører som i større grad enn andre bidrar til den marine forøplingen.</p> <p>Per i dag kan man ved hjelp av OSPAR-dataene spore det registrerte avfallet tilbake til kilde for en del av gjenstandene som registreres. For kategoriene som utgjør den største andelen av strandsøppelet er nøyaktigheten imidlertid ikke den beste.</p>	<p>benytte andre metoder til å undersøke det innsamlede avfallet grundigere, for eksempel ved hjelp av «Dypdykk» (se omtale i avsnittet «Andre relevante metoder»).</p> <p>En nasjonal oppsplitting av visse OSPAR ID'er i flere undertyper som er bedre tilpasset det vi finner mye av på norske strender vil også gi mer presis informasjon om kilder.</p> <p>En utvidelse av antall strender vil gi mer kunnskap om geografisk variasjon av ulike typer avfall og kilder langs kysten, og kan gi økt kunnskap om lokale kilder som det bør iverksettes tiltak overfor.</p>
<p><i>Identifisere forebyggende tiltak</i></p>	<p>Data fra OSPAR-strendene i Norge er per i dag lite utnyttet til å identifisere forebyggende tiltak.</p>	<p>En utvidelse av antall strender vil gi bedre mulighet til å identifisere forebyggende tiltak, da det vil gi et tydeligere bilde av hvilke typer gjenstander som er dominerende blant strandsøppel langs kysten.</p>
<p><i>Evaluere effekt av tiltak</i></p>	<p>Data fra OSPAR-strendene i Norge er så vidt oss bekjent ikke utnyttet til å evaluere effekt av iverksatte tiltak per i dag.</p>	<p>En utvidelse av antall strender vil gi bedre mulighet til å evaluere effekten av tiltak mot marin forøpling – både på nasjonalt og lokalt nivå.</p> <p>Et godt eksempel på slik bruk kan være å evaluere effekten av forbudet mot engangsprodukter av plast.</p> <p>Evaluering på lokalt nivå vil kunne forsterkes ved å opprette overvåking av strandsøppel ved hjelp av OSPAR-metoden nedstrøms av kjente utslippspunkt for en gitt gjenstandstype. Dette forutsetter at den ønskede typen gjenstand registreres, om nødvendig ved å innføre nasjonale tilpasninger (se figur 9 for eksempel).</p>
<p><i>Indikator for helhetlige forvaltningsplaner for havområdene</i></p>	<p>De to OSPAR-strendene på Svalbard er omtalt i Overvåkingsgruppens statusrapport for Norskehavet. Ellers brukes norske OSPAR strandsøppeldata i dag ikke i forvaltningsplanene. Ifølge Miljødirektoratet er det heller ikke</p>	<p>Miljødirektoratet har ikke planer om å bruke OSPAR strandsøppeldata inn i forvaltningsplanene, heller ikke ved en eventuell utvidelse av antall strender som blir registrert.</p>

	<p>planer om å bruke disse i større grad fremover. De vil i stedet bruke andre datasett som er mer relevante for havområdene.</p> <p>Data fra OSPAR-strendene brukes innad i EU som indikator for marint avfall i «havstrategidirektivet» (MSFD). Dette direktivet er ikke en del av EØS-avtalen, og er derfor ikke gjeldende for Norge.</p>	
<p><i>Indikator for vannforskriften</i></p>	<p>Marin forsøpling inngår i dag ikke i vannforskriften. Data om strandsøppel fra OSPAR-strendene er derfor ikke benyttet som indikator i vannforvaltningsarbeidet i Norge.</p> <p>Det er bestemt at plastforurensing skal inkluderes i de regionale vannforvaltningsplanene og de tilhørende tiltaksprogrammene fra nå av. Dagens OSPAR-strender er imidlertid for få til å utgjøre noen stor hjelp i dette arbeidet.</p>	<p>I arbeidet med vannforskriften blir hver enkelt vannforekomst vurdert i forhold til kjemisk og økologisk tilstand. For at OSPAR-registreringene av strandsøppel skal kunne dekke behovet for bruk i vannforvaltningsarbeidet fullt ut, vil det kreves et langt større antall lokaliteter enn dagens, eller at metoden tilpasses slik at registreringene blir representative for en region eller et større område.</p> <p>OSPAR-strender vil likevel være til god hjelp for klassifisering av vannforekomstene de ligger innenfor. En økning av antall lokaliteter vil derfor medføre økt dekning også for bruk i vannforskriftsarbeidet.</p>
<p><i>Effektivisere rydding av marint avfall nasjonalt</i></p>	<p>Data fra OSPAR-strendene brukes per i dag ikke til å prioritere ryddeinnsats på landsbasis.</p> <p>Dette skyldes trolig blant annet at det er få lokaliteter som overvåkes, og at OSPAR-metoden ikke er egnet til å bedømme mengde marint avfall innenfor et større område/region.</p>	<p>Ved et tilstrekkelig stort antall OSPAR-strender kan man si noe om forskjeller i mengde marint avfall mellom store regioner (for eksempel Nord- og Sør-Norge). Dette kan brukes til å prioritere innsatsen i de områdene hvor det observeres mest avfall.</p> <p>Andre metoder vil kunne dekke dette behovet mer presist og mer ressursøkonomisk, for eksempel «Marine Debris Action Planner» (MAP) (se omtale i avsnittet «Andre relevante metoder»).</p>
<p><i>Dokumentasjon av regionale forskjeller</i></p>	<p>OSPAR-metoden kan brukes til å dokumentere regionale forskjeller med hensyn til <u>sammensetning</u> av strandsøppel. Dette begrenses imidlertid av få lokaliteter på landsbasis.</p>	<p>En økning av antall lokaliteter vil kunne gi bedre nøyaktighet for å dokumentere regionale forskjeller i <u>sammensetningen</u> av strandsøppelet.</p> <p>En betydelig økning av antall lokaliteter vil kunne gi bedre nøyaktighet for å dokumentere</p>

	<p>OSPAR-metoden er per i dag ikke egnet til å bedømme mengder avfall innenfor et større område/region. Dagens OSPAR-strender vil derfor ikke kunne si noe om regionale forskjeller i <u>mengde</u>.</p>	<p>regionale forskjeller også i <u>mengde</u> av strandsøppelet, dersom man også starter å registrere vekt av avfallet i tillegg til antall. Hvilke prinsipper man legger til grunn for utvelgelse av nye lokaliteter vil også ha betydning. Et tilfeldig utvalg av lokaliteter vil gi bedre statistisk styrke, men dette kan by på problemer med å velge lokaliteter som er egnet på andre måter (jf. OSPARs liste med anbefalte kriterier for valg av lokaliteter).</p> <p>Verktøy som MAP (SALT) og modellering av hotspots for marint avfall med havstrømsmodeller (HI) kan også være nyttige verktøy for å vurdere hvor det trengs mer overvåking.</p>
<p><i>Gi data til forskning</i></p>	<p>Datamaterialet fra OSPAR-registreringen brukes per i dag i liten grad til forskning. Dette skyldes trolig flere av punktene som er nevnt under svakheter med OSPAR-metoden (se eget avsnitt) - først og fremst at det kun registreres antall, som gir et dårlig grunnlag for å sammenligne mengder.</p> <p>Dagens lave antall lokaliteter kan også spille inn, da dette gir dårlig statistisk styrke og dårlig dekning av marin forøpling av Norge som helhet.</p>	<p>Dersom vi i Norge begynner å veie avfallet på OSPAR-strendene og oppretter flere lokaliteter som registreres, vil dette trolig føre til at datamaterialet fra OSPAR-registreringene blir mer egnet for forskning på marin forøpling og dermed tatt mer i bruk enn i dag.</p>

3.2 Fire ulike modeller for utvidelse av de norske OSPAR-strendene

Basert på resultatene av matrisen med beskrivelse av behov (tabell 5) har vi definert fire ulike alternativer for en utvidelse av OSPAR-strendene.

De fire ulike alternativene beskrives først i hvert sitt avsnitt, før det gis en vurdering av ulike effekter av de fire alternativene.

Alternativ 1: Ingen utvidelse

Den første modellen er nullalternativet, altså dagens situasjon. Dette innebærer overvåking av strandsøppel etter OSPAR-metoden på fem strender på fastlands-Norge og to på Svalbard. Hver av disse strendene registreres 1-2 ganger per år.

I dag foregår registreringen av OSPAR-strendene som en slags dugnad, der ulike statlige, kommunale og private organisasjoner gjennomfører arbeidet innenfor egne budsjetter. Dette er en ordning som ble avtalt ved oppstarten av overvåkingen på disse syv strendene, i en tid da det ikke var tilgjengelige midler for arbeidet mot marin forsøpling. I dag er arbeidet med marin forsøpling høyere prioritert, og det settes hvert år av penger til slikt arbeid gjennom statsbudsjettet. Selv med dagens modell bør det i lys av dette vurderes om kostnader forbundet med registreringen av OSPAR-strendene skal kunne refunderes for de som gjennomfører denne.

Uavhengig av spørsmålet om hvem som skal betale for arbeidet, må kostnaden ved dagens modell synliggjøres i sammenligningen. Anslåtte gjennomsnittlige kostnader multiplisert med antall strender er derfor angitt i tabell 6, som for de øvrige modellene. Det er tatt utgangspunkt i dagens gjennomsnittlige antall registreringer per år (figur 8) for beregning av kostnad.

For de etablerte OSPAR-strendene er det viktig å ta vare på de etablerte tidsseriene. Vi anbefaler derfor at det ikke gjøres endringer som kan medføre at disse tidsseriene faller bort.

Alternativ 2: Moderat utvidelse

En utvidelse med 10 nye norske OSPAR-strender (det vil si totalt 17 norske OSPAR-strender) vurderes som en moderat utvidelse.

Vi anbefaler at man i en utvidelse av antall OSPAR-strender benytter seg av OSPARs retningslinjer for valg av lokaliteter for nye strender:

- Bestå av sand eller grus
- Være eksponert for åpent hav
- Være tilgjengelige for registrering gjennom hele året
- Legge til rette for lett å kunne fjerne det marine avfallet
- Være minst 100 meter lang, og om mulig over 1 kilometer
- Være fri for bygninger gjennom hele året
- Ideelt sett ikke påvirkes av andre aktiviteter der marint avfall fjernes

Kriteriet «bestå av sand eller grus» er ikke nødvendigvis representativt for strender i Norge, og reduserer økologisk variasjon i utvalget. Men det er viktig å holde flest mulig variabler som kan påvirke resultatet konstant, for å gi mest mulig styrke til konklusjonene man **kan** trekke ut fra datasettet. Mest mulig ensartede strender vil gi bedre mulighet til å sammenligne mellom strender. Dataene vil uansett ikke kunne brukes til å si noe om representative mengder avfall langs hele norskekysten, uten å øke antall lokaliteter drastisk og/eller tilpasse metoden (for eksempel med å benytte tilfeldig utvalg av lokaliteter), så representativitet i forhold til substrat på norske typiske strender er mindre relevant.

Av samme grunn vil vi anbefale å innføre et nytt kriterium for utvalg av strender:

- Stranden bør være tilnærmet rettlinjert

Dette anbefales da utformingen av strandlinjen har mye å si for hvor mye avfall som deponeres på stranden over tid. Dette er derfor en variabel som bør kontrolleres. En forholdsregel man kan vurdere å innføre for å sikre likhet mellom strendene, er å innføre et forhold mellom lengden av stranden langs vannlinjen og avstanden mellom endepunktene i luftlinje. Jo mindre avstanden mellom endepunktene er i forhold til lengden på vannlinjen, jo større innbuktning vil tillates.

Videre anbefaler vi at de nye strendene fordeles forholdsvis jevnt geografisk langs kysten, slik at strendene gir et best mulig bilde av sammensetningen av søppel langs ulike deler av kysten. Ved å velge strender som er eksponert for åpent hav, slik retningslinjene tilsier, kan man anta at strendene i liten grad er påvirket av utslipp fra lokale, landbaserte kilder¹¹ og i større grad er eksponert for

¹¹ Påvirkning fra nærliggende lokale kilder vil ytterligere kunne svekke OSPAR-metodens evne til å representere et område, da de vil medføre vesentlig høyere registrert mengde avfall enn det «normale». Hvis hensikten med den aktuelle OSPAR-stranden nettopp er å overvåke slike lokale utslipp er situasjonen selvfølgelig en annen.

langtransportert søppel og sjøbasert aktivitet oppstrøms for stranden. Med en slik utvidelse, inkludert registrering av vekt antar vi at datasettet vil kunne gi informasjon om:

- Sammensetning av marint avfall på strender i Norge.
- Grove geografiske forskjeller i sammensetning av avfall (for eksempel sør versus nord; tilstrekkelig antall strender vil kunne gi informasjon om mulige breddegradienter¹², men ingen særlig høyere romlig oppløsning enn dette)
- Endring av søppelsammensetning over tid innenfor en strand.
- Endring av søppelmengder over tid innenfor en strand.
- Grove geografiske forskjeller i endring av søppelmengder over tid (for eksempel sør versus nord; som for sammensetning).

Samlet vil datasettet kunne gi en indikasjon på om søppelmengdene i Norge går opp eller ned og om iverksatte tiltak mot marin forsøpling har effekt (for eksempel: forbud mot engangsplast).

Datasettet vil i liten grad kunne svare på:

- Absolutte forskjeller i søppelmengde mellom regioner
- Effekt av lokale tiltak mot marin forsøpling

For beregning av kostnader, tar vi utgangspunkt i et gjennomsnitt på tre registreringer per år.

Alternativ 3: Stor utvidelse

En utvidelse med 30 nye norske OSPAR-strender (det vil si totalt 37 norske lokaliteter) vurderes som en stor utvidelse. Dette vil bringe oss over antall strender som registreres i Storbritannia, som i 2018 rapporterte 25 strender. 37 lokaliteter plasserer Norge omtrent i midten av OSPAR-landene med hensyn til antall strender per kilometer kystlinje (figur 6).

For valg av nye strender anbefales også for dette alternativet å følge OSPARs retningslinjer og øvrige betraktninger rundt dette som beskrevet for alternativ 2.

Generelt vil en utvidelse med 30 nye norske OSPAR strender gi informasjon om de samme faktorene som ved alternativ 2, men med høyere oppløsning på datasettet. Med et høyere antall strender vil de statistiske analysene styrkes og man vil kunne måle endring over tid med større sikkerhet og bedre evne til å detektere mindre forskjeller/gradienter enn ved færre strender. Det er likevel slik at selv med et såpass stort antall strender, vil datasettet på grunn av generelle svakheter ved OSPAR-metoden i liten grad kunne svare på:

- Absolutte forskjeller i søppelmengde mellom regioner
- Effekt av lokale tiltak mot marin forsøpling

For beregning av kostnader, tar vi utgangspunkt i et gjennomsnitt på tre registreringer per år.

Geografisk plassering av lokaliteter i klynger

For å kunne gjennomføre enhver form for statistikk kreves det en viss utvalgsstørrelse. Med 17 spredte lokaliteter langs kysten (alternativ 2) vil det være «umulig»¹³ å undersøke hvor vidt det er forskjeller i søppelmengder, sammensetning og tilførsel mellom for eksempel Agder og Rogaland. Dersom antallet strender økes til 37 (alternativ 3) er det i teorien muligheter for å velge ut strender i spredte klynger, det vil si grupper av nærliggende lokaliteter. 37 lokaliteter tillater tre strender i de fleste kystfylkene våre, eller større klynger i færre fylker (for eksempel 10 klynger, hver bestående av 3-4 nærliggende strender). Med minimum $n=3$ (antall nærliggende lokaliteter i hvert klynge) vil det være en viss

¹² Breddegradienter vil si statistisk påviste forskjeller i mengde strandsøppel avhengig av hvor områder ligger i en sør til nord gradient langs kysten.

¹³ Det vil være mulig å gjennomføre en regresjon med breddegrad som uavhengig variabel. Dette vil kunne si noe om hvorvidt det er breddegradienter i mengder, sammensetning og tilførsel av søppel til denne typen strender langs kysten vår, men et lavt antall strender vil gi lav styrke i testene.

replikasjon og muligheter for å undersøke variasjon innenfor regioner, noe som muliggjør en undersøkelse av variasjon mellom regioner/fylker. Replikasjonsnivået vil likevel være lavt for en slik analyse, og det er usannsynlig at en vil ha nok teststyrke til å detektere annet enn relativt store forskjeller ettersom vi vet at lokale variasjoner kan være betydelige. Men det muliggjør likevel gjennomførelsen av en slik analyse og vil betraktelig øke teststyrken for regresjoner med breddegrad. Dersom man reduserer antall klynger og i stedet øker antall lokaliteter innenfor hver av disse vil man oppnå mer presise analyser, men med grovere regioninndeling.

Det understrekes også at dette uansett ikke alene vil kunne gi en pålitelig vurdering av absolutte mengder strandsøppel i disse regionene ettersom det kun dekker visste typer lokaliteter, som med høy sannsynlighet heller ikke vil være representative for mange deler av landet.

Med dette alternativet vil man kunne bruke samme lokale koordinator og ryddemannskap til alle lokaliteter i samme klynge, og dermed redusere behov for opplæring, antall mannskap og ulikheter ved praktisk bruk av OSPAR-metoden, noe som også reduserer arbeidsmengden til nasjonal koordinator. Man kan også vurdere om samme registreringsteam kan betjene flere enn en klynge.

Alternativ 4: Etablering av et komplett overvåkningsprogram

Overvåking ved hjelp av OSPAR-metoden gir en beskrivelse av hvordan sammensetning av søppel ender seg over tid. Dersom man ønsker å også overvåke mengder av marin forsøpling og dokumentere effekt av tiltak, anbefaler vi at det etableres et overvåkingsprogram der flere metoder kombineres for å gi et mer komplett bilde av utviklingen i strandsøppel over tid. Det foregår i dag en rask metodeutvikling innen overvåking av marin forsøpling og vi anbefaler at man etter en nøye vurdering inkluderer nye metoder dersom de bidrar med vesentlig ny kunnskap.

Mengder

Mengde kan enten måles i form av total mengde strandsøppel, det vil si mengden søppel som befinner seg på strender til enhver tid, eller i årlig tilførsel. Begge disse målene for mengde er viktige for å forstå omfanget av forsøplingen og hvordan denne utvikler seg.

Total mengde strandsøppel

MAP-protokollen har potensial for å kunne overvåke total mengde av strandsøppel og er så langt vi kjenner til den eneste eksisterende metoden som kan generere representative data. Avhengig av den geografiske oppløsningen man ønsker, må man designe et program som er tilpasset dette. Man kan for eksempel tenke seg at man i tilknytning til hver OSPAR-strand overvåker søppelmengder i et større geografisk omland ved hjelp av MAP-metoden.

MAP-protokollen er godt etablert, men det gjenstår analysearbeid og grundige refleksjoner omkring hvordan denne kan benyttes i overvåkingsammenheng. SALT og Hold Norge Rent arbeider for tiden på et stort prosjekt, KVANTESPRANG, som er finansiert gjennom Handelens miljøfond. Gjennom dette prosjektet skal total mengde strandsøppel i Oslo, Agder, Møre og Romsdal og Troms og Finnmark kartlegges. Prosjektet vil gi svært mye data og vil danne grunnlaget for å kunne designe et solid overvåkingsprogram for total mengde strandsøppel. Dersom man er interessert i endringer over for eksempel en tiårsperiode, kan MAP gjennomføres i samme område med fem eller ti års mellomrom. På den måten vil man kunne overvåke endringer over en relativt lang tidsskala på en kostnadseffektiv måte.

Trender i årlig tilførsel

OSPAR-metoden egner seg godt til dette formålet. Den gir data som over tid kan beskrive endring i tilførsel av nytt strandsøppel. Som beskrevet under Alternativ 2 og 3, vil styrken i de statistiske analysene økes med økt antall strender. Det anbefales at innsamlet avfall veies, minimum som vekt av totalt innsamlet avfall.

Et supplement til OSPAR-metoden kan være Hold Norge Rents prosjekt «Adopter en strand» (se beskrivelse under «Andre relevante metoder» ovenfor).

Sammensetning

OSPAR-data, forsterket av data innsamlet i forbindelse med frivillige ryddeaksjoner eller «Adopter en strand», vil gi et godt grunnlag for å overvåke sammensetningen av det marine avfallet.

Kilder

Det prosjektet som på beste måte evner å fange opp kilder til strandsøppelet er SALTs metode «Strandsøppel dypdykk» (se beskrivelse under «Andre relevante metoder» ovenfor).

Tiltaksovervåking

Indikator for iverksatte tiltak

Det er et behov for å kunne påvise effekten av tiltak som iverksettes i Norge. Et aktuelt eksempel er innføringen av plastdirektivet, som setter forbud mot bruk av visse gjenstander i plast. I noen tilfeller vil OSPAR-metoden være egnet til dette, forutsatt at det finnes OSPAR-ID'er for aktuelle gjenstander. I andre tilfeller kan det være aktuelt å designe egne overvåkningsprogrammer, eller innføre nye ID-koder i OSPAR for å være sikker på at aktuelle gjenstander registreres – om nødvendig ved å splitte opp eksisterende OSPAR-ID'er i flere kategorier nasjonalt.

Registrering av plasttyper ved hjelp av NIR-kamera (benyttet av NIVA, Mepex og Hold Norge Rent) kan ha potensiale til å overvåke effekt av tiltak mot bestemte plasttyper.

Overvåke effekten av lokale tiltak

For overvåking av lokale tiltak kan man opprette lokaliteter nedstrøms av forurensningskilder og overvåke disse etter OSPAR-metoden. Om ønskelig kan registrering av disse lokalitetene tilpasses behovet ved at man begrenser hvilke gjenstander som registreres, eller man kan benytte disse lokalitetene for å forsterke den generelle overvåkingen av trender i årlig tilførsel og sammensetning ved å gjennomføre full registrering etter OSPAR-metoden.

Nye metoder

Det pågår stor aktivitet innenfor utvikling av nye metoder for kartlegging og overvåking av strandsøppel. Vi viser her til avsnittet «Andre relevante metoder» ovenfor. Her nevnes spesielt bruk av satellittdata eller droner for innsamling av data, samt bruk av NIR-kamera for deteksjon av material-/plasttype.

En annen interessant metode under utvikling av SALT er å se på alderssammensetning og nasjonalitet for flasker og kanner. Dette kan vise seg å være en metode som på kort sikt kan gi svar på om utslipp av søppel fra henholdsvis Norge og andre land øker eller minker over tid.

Oppsummering av effekter av de fire alternative modellene

Omfang og effekter av de fire alternativene er oppsummert i tabell 6 nedenfor.

Tabell 6. Beskrivelse av effekter av ulike alternativer for utvidelse.

Alternativ	Antall strender og frekvens av rydding	Geografisk plassering av strender	Hvilke behov vil dette alternativet dekke	Kostnad (avrundet til nærmeste 1 000 kr)
1: Ingen utvidelse	7 strender 1-2 ganger i året	Opprettholder dagens plassering	Se tabell 5: Dagens OSPAR-strender	Kr 415 000,-

<i>2: Moderat utvidelse</i>	10 nye strender 2-4 ganger i året	Jevnt fordelt langs kysten	Se tabell 5: Utvidelse av OSPAR-strender	Kr 2 341 000,-
<i>3: Stor utvidelse</i>	30 nye strender 2-4 ganger i året	10 klynger jevnt fordelt langs kysten, med 3-4 lokaliteter forholdsvis nært hverandre i hver klynge.	Se tabell 5: Utvidelse av OSPAR-strender. Vil gi høyere nøyaktighet i analyser enn alternativ 2.	Kr 5 095 000,-
<i>4: Etablering av et komplett overvåkningsprogram</i>	20 OSPAR-strender Kvantitative metoder i kombinasjon med modeller. Spesifikke indikatorer for å evaluere tiltak.	OSPAR-strender jevnt fordelt langs kysten. Kartlegging av total mengde og kilder flere steder langs kysten avhengig av ønske om geografisk oppløsning.	Alternativ 4 er satt sammen for å kunne dekke alle påpekte behov for kunnskap om strandsøppel.	Kostnaden for et komplett overvåkningsprogram avhenger av ønsket oppløsning i forhold til geografi og tidsintervaller. Vi anslår at prisen for en overvåking som er skissert vil ha en årlig kostnad på 5-10 millioner kroner.

Beregning av kostnader

Vi har forsøkt å gi et kostnadsoverslag for registrering av OSPAR-strender. Prisen vil være påvirket av mengder søppel og av tilgjengelighet. Av dagens syv strender, er det Ytre-Hvaler som tar desidert lengst tid å registrere. Det skyldes at tilførselen av søppel er svært stor akkurat her. Det registreres også mye avfall i Rekvika. Dette er begge typiske «rekvikere», som samler mer enn gjennomsnittet av avfall på landsbasis, men som representerer en type strender som vi likevel finner mange av langs kysten. Det er nyttig å registrere disse for å få informasjon om hvor mye avfall som faktisk kan samle seg i disse rekvikene. På grunn av den store mengden avfall gir de også gode data om sammensetningen av typer gjenstander i strandsøppelet. Gjennomsnittlig er det likevel langt lavere mengder strandsøppel på en tilfeldig utvalgt 100 meter lang del av en norsk strand enn det vi finner her. Ved beregning av tidsforbruk i tabell 7 har vi derfor lagt til grunn mer moderate mengder enn for disse to strendene.

Tilgjengelighet for adkomst for mannskap og for uthenting av avfall vil også påvirke prisen. Avsidesliggende lokaliteter vil kreve flere arbeidstimer for å transportere mannskapet til og fra. Kostnader ved henting med bil vil også i de fleste tilfeller være lavere enn ved henting med båt.

Tabell 7. Budsjett for registrering av én lokalitet, én gang.

Aktivitet	Antall	Enhetspris	Sum
<i>Arbeidstimer til administrasjon av registreringen (forarbeid, etterarbeid)</i>	2 timer	1 200,-	2 400,-
<i>Arbeidstimer til faktisk rydding/registrering</i>	3x10 timer	1 200,-	36 000,-

Kostnader til transport av mannskap	3 personer	500,-	1 500,-
Kostnader for transport av avfallet	1	4 000,-	4 000,-
Kostnader til levering av avfallet	1	2 000,-	2 000,-
SUM			Kr 45 900,-

Beregningene tar utgangspunkt i bruk av profesjonelt, lønnet mannskap. Ved bruk av frivillige til deler av arbeidet vil kostnaden kunne gå betydelig ned, men det trengs ofte flere frivillige for å gjøre samme arbeid som et profesjonelt mannskap og nøyaktigheten vil reduseres ved bruk av frivillige. OSPAR-metoden er mer omfattende enn metodene som brukes i frivillige ryddeaksjoner, og for å kunne levere pålitelige data kreves det stor nøyaktighet. Feil i registreringen, som for eksempel at gjenstander blir registrert under feil OSPAR-ID, kan få konsekvenser for fremtidige tiltak og forskning som baserer seg på bruk av dataene. Det tar tid å opparbeide seg kunnskap om hva ulike gjenstander skal registreres som, og også å kunne gjenkjenne fragmenter av gjenstander. Vi vil derfor anbefale at det settes av tilstrekkelig midler til å kunne bruke profesjonelt mannskap til registreringen.

Nasjonal koordinering

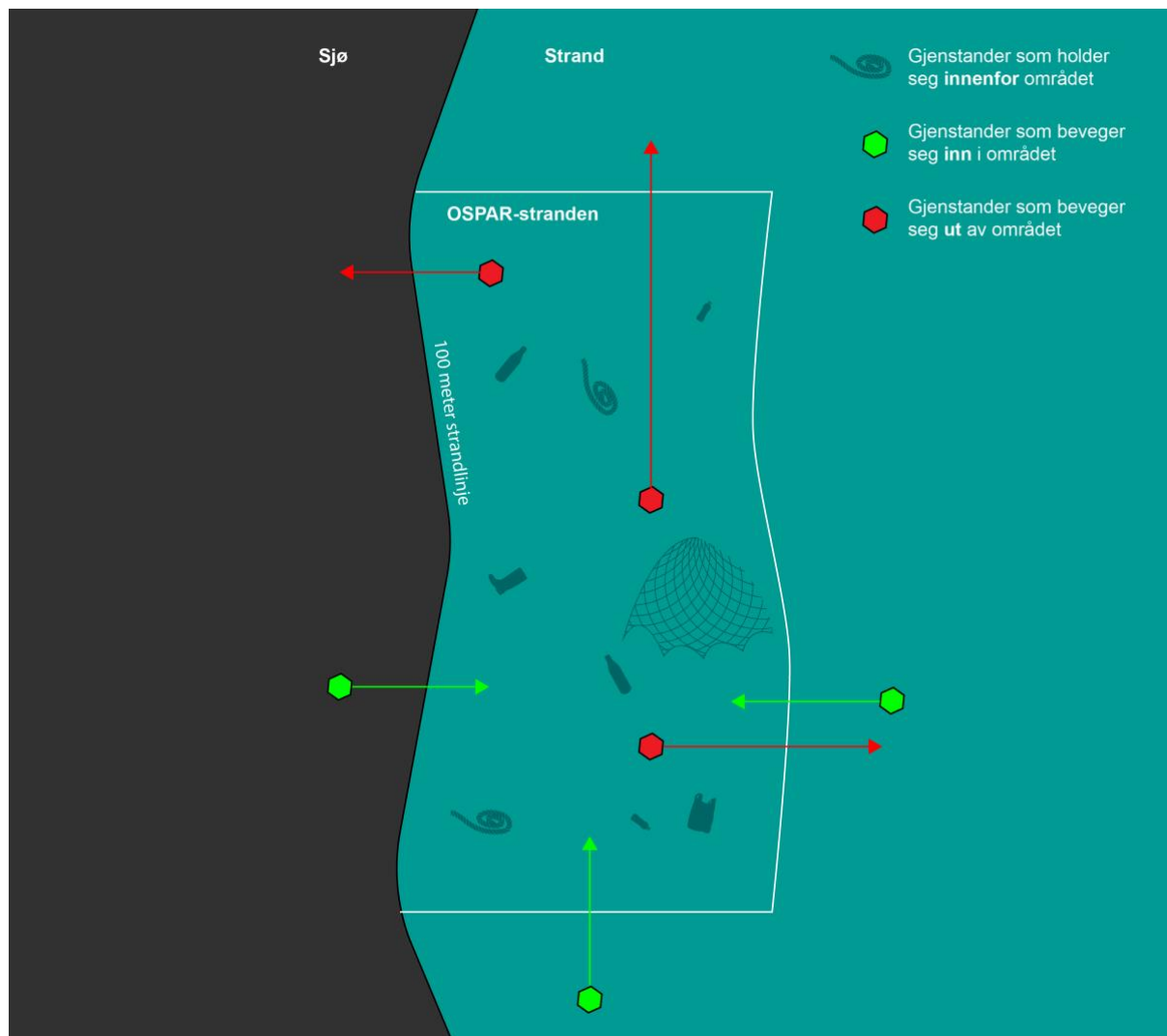
Også tidsforbruk for nasjonal koordinering av strendene vil påvirkes av antall strender. Særlig dersom en økning i antall strender også innebærer en økning av lokale koordinatorene, som det trolig vil gjøre. Oppfølging av disse vil ta mer tid for nasjonal koordinator. Denne kostnaden har vi imidlertid ikke tatt hensyn til i tabell 6 og 7.

3.3 Frekvensen av registreringer

OSPAR-metoden beskriver fire registreringer per strand per år. I Norge varierer frekvensen mellom en og to registreringer per år – delvis på grunn av at noen av lokalitetene er islagt eller belagt med ferdselsrestriksjoner deler av året og delvis på grunn av en avveining mot ressursbruk.

Antall registreringer per år har betydning

Normalt vil marint søppel både flyte på land på strender, og bli transportert vekk igjen av vind, bølger og havstrømmer – enten ut til havs, langs med stranden eller opp mot land (figur 10). Det er derfor ikke vilkårlig hvor mange registreringer man gjør per år. Ved OSPAR-metoden blir søppelet fjernet under registreringen. Ved siden av å hindre at samme søppel blir registrert flere ganger i løpet av et år, hindrer dette at en andel av søppelet som allerede er registrert blir transportert ut til havs igjen eller flytter seg utenfor 100-meters-området som registreres (røde gjenstander i figuren), slik det normalt ville gjort dersom det fikk ligge. Dersom man ikke også samtidig rydder områdene ved siden av OSPAR-stranden, vil ikke mengden søppel som driver inn på stranden igjen (grønne gjenstander i figuren) mellom registreringene påvirkes. Dersom man bare registrerer en gang i året, vil man ikke få med de røde gjenstandene i figuren. Jo oftere man registrerer, jo flere av de røde gjenstandene på figuren vil bli med i totalsummen for året. Dette gjør at den samlede mengden marint avfall som blir registrert i løpet av et år derfor må forventes å øke med økende antall registreringer. Dette gjør det vanskelig å sammenligne tall fra før en eventuell endring finner sted, med nye tall som blir registrert etter endringen. Dersom man endrer frekvens på registrering og rydding av en etablert strand, vil dette dermed kunne bryte tidsserien man tidligere har opparbeidet.



Figur 10. Skisse som viser bevegelse av gjenstander i forhold til området som angir OSPAR-stranden. (Illustrasjon: SALT)

Spesielle forhold i Norge

Spesielt to forhold gjør det vanskelig å gjennomføre registreringer av strandsøppel oftere enn 2, eller maksimalt 3 ganger, per år mange steder i Norge. På Svalbard er det vanskelig å gjennomføre mer enn én årlig registrering per strand.

Vinter

Norge har noen utfordringer ved registrering av strandsøppel om vinteren som ikke OSPAR medlemsland lenger sør i Europa har. OSPAR-metoden, og alle andre metoder for registrering av strandsøppel, forutsetter at man har fysisk tilgang til avfallet som skal registreres. Dette har man sjelden om vinteren i Norge, da avfallet ofte ligger under et lag med snø eller is når man kommer ovenfor sonen som er direkte dekket av sjø ved høyvann. Vintervær gir også logistikk-messige utfordringer for de som skal registrere. Disse problemene øker generelt jo lenger nord i Norge man kommer, men selv områder så langt sør som Oslo vil kunne få problemer i månedskiftet oktober/november og frem til mars/april. Selv om det er mulig å finne tidspunkter i dette tidsrommet der en gitt lokalitet er fri for snø og is, vil det kunne være vanskelig å opprettholde tilnærmet lik dato for registrering hvert år.

Ferdselsrestriksjoner

Plassering av lokaliteter innenfor vernede områder gjør tredjeparts plukking av avfall mindre sannsynlig, og det er lettere å forsvare å bruke inspektører fra SNO til arbeidet innenfor disse områdene, siden rydding av marint avfall er en aktivitet de likevel gjør her.

Dette medfører samtidig at det for flere av dagens OSPAR-strender gjelder ferdselsrestriksjoner på grunn av dyreliv i deler av året. Uavhengig av forskriftsfestede ferdselsforbud innenfor konkrete områder er det generelt ikke anbefalt å legge aktiviteter til tidspunkt på året som innebærer at sjøfugl forstyrres i hekkeperioden.

Evaluering mot praksis i andre land

Gjennomsnittlig antall registreringer per strand per år i Norge er 1,29. Dette er langt lavere enn de fire anbefalte årlige registreringene per strand, som land lenger sør i Europa i stor grad følger.

Norge ligger likevel forholdsvis likt med andre land innenfor Region I – Arctic Waters (figur 8). Island ligger imidlertid noe nærmere 2 registreringer per år.

4. SVAR PÅ SENTRALE SPØRSMÅL

I dette avsluttende kapittelet svarer vi på de tre sentrale spørsmålene som oppdragsgiver har stilt i oppdraget. Det påpekes imidlertid at kapittel 3 også inneholder informasjon om påviste behov for innsamlede data og konklusjoner rundt hvordan ulike modeller vil påvirke disse behovene.

4.1 Hvor mange OSPAR-strender bør Norge ha?

Det er vanskelig å svare konkret på dette spørsmålet. Antall strender avhenger av hvilke forsknings-spørsmål man ønsker svar på, og ambisjonene til Norge om hvor grundig man ønsker å kartlegge miljøproblemet marin forsøpling.

OSPAR Region I – Arctic Waters er den regionen i OSPAR som har størst sjøareal og lengst kystlinje. Behovet for antall strender som inngår i overvåkingsnettverket for strandsøppel er derfor høyt her, for å kunne vurdere tilstanden med noe grad av sikkerhet. Hensynet til å dekke Norsk del av Region I tilsier at antall lokaliteter bør heves til nivået som beskrives i alternativ 3, altså en økning med 30 nye til totalt rundt 37 lokaliteter.

Det er ikke foretatt noen konkrete statistiske beregninger på hvor mange strender som behøves for å oppnå en viss statistisk styrke i kartlegging av strandsøppel i ulike regioner. En forstudie med tilfeldig utvalgte lokaliteter vil kunne si noe om mengden variasjon mellom strender, og slik brukes til en styrkeanalyse som kan gi kunnskap om antall strender som behøves i hvert land/region. Men dette ligger utenfor omfanget av denne rapporten. Det er imidlertid generelt slik at jo flere registreringer man har, jo større grad av sikkerhet i anslagene om mengder får man. Svakheter i selve metoden gjør det uansett vanskelig å si noe sikkert om et større område eller region ut fra enkeltstrender. Uten en tilpasning vil OSPAR-metoden alene derfor ikke gi alle svar man trenger for å dekke de behovene som er avdekket under arbeidet med rapporten. Anretning av lokaliteter i klynger, som beskrevet for alternativ 3, vil muliggjøre en grov sammenligning av mengder og sammensetning av strandsøppel mellom de ulike regionene klyngene plasseres i.

Alternativ 4 er det alternativet som best dekker nasjonale behov for overvåking av strandsøppel. Behovet for antall OSPAR-strender sett fra et rent nasjonalt ståsted er lavere for dette alternativet, men det omfatter en del innhenting av data om strandsøppel med andre metoder.

4.2 Hvilke hensyn og kriterier skal legges til grunn for utvelgelse av eventuelle nye norske OSPAR-strender?

Ved analyse av innsamlede data om strandsøppel gir det høyere statistisk styrke dersom man holder variabler man kan kontrollere så konstant som mulig mellom de ulike lokalitetene. Stor variasjon av for eksempel substrat eller form mellom stredene, for å dekke et ønske om at stredene skal være representative for hele Norge, vil derfor kreve et større antall strender for å kunne gi samme styrke i analysene. Det er også lettere og mer nøyaktig å gjennomføre en registrering på en sand- eller grusstrand enn på en strand som består av steiner. Valg av nye strender bør derfor følge OSPARs retningslinjer. Man kan med fordel også vurdere å legge til som et nytt kriterium at stranden bør ha en tilnærmet rettlinjet form. Det vises forøvrig til beskrivelse av alternativ 2 i forrige kapittel.

For noen få lokaliteter kan man avvike noe fra retningslinjene, dersom spesielle hensyn tilsier dette. Et eksempel kan være behov for overvåking av strandsøppel fra en konkret lokal kilde, der optimal plassering for å fange opp avfall med opphav fra denne kilden kan komme i konflikt med de anbefalte retningslinjene fra OSPAR.

Det kan vurderes om man bør plassere nye OSPAR-lokaliteter i klynger, som igjen er jevnt spredt langs kysten av Norge (alternativ 3). Dette vil kunne gi bedre statistisk styrke for beregning av mengder strandsøppel ved hjelp av et mindre antall lokaliteter enn ved en jevn spredning av enkeltstående lokaliteter langs hele kysten, som vil muliggjøre en grov sammenligning av mengder og sammensetning av strandsøppel mellom de ulike regionene klyngene plasseres i.

Dersom man ønsker en mer detaljert overvåking av strandsøppel, med muligheten til å kunne anslå mengder og kilder mer nøyaktig, anbefales alternativet som omfatter et helhetlig overvåkingsprogram (alternativ 4).

4.3 Hvor ofte bør strendene registreres?

Det bør gjøres en individuell vurdering av hvor mange ganger det er mulig å registrere en gitt lokalitet per år.

Nye lokaliteter

For nye lokaliteter bør man om mulig følge OSPARs anbefalte frekvens på fire årlige registreringer. Dersom dette ikke er gjennomførbart, bør man forsøke å legge seg så nært opp til dette som mulig.

Det at vi i Norge av naturlige årsaker i flere områder er begrenset til to registreringer per år påvirker styrken til de statistiske testene som brukes for å beregne endringer over tid. Som nevnt under svakheter med OSPAR-metoden, kreves det for total mengde søppel og tetthet av de vanligste søppelgjenstandene fire år med registreringer fire ganger årlig for å kunne etablere en baseline med varianskoeffisient <10 % (Schulz et al., 2019). Dersom en godtar en varianskoeffisient på opptil 20 % kan tre år med fire årlige registreringer være nok til å etablere en baseline (Schulz et al., 2019). Det trengs en tidsserie på minimum seks år før man kan bruke dataene til å analysere trender hvor en har mulighet til å detektere mindre endringer (10 % oppgang/nedgang), forutsatt at registreringer gjennomføres fire ganger årlig (Schulz et al., 2019). Større endringer i total mengde søppel på 30 % kan detekteres med så få som 14 registreringer (3,5 år), mens 16-20 registreringer (4-5 år) er nødvendig for å kunne detektere 30 % endring i enkeltgjenstander (Schulz et al., 2019). Det er derfor grunn til å tro at dette gjør at vi trenger lengre tidsserier for å kunne detektere endring over tid dersom det registreres færre ganger årlig.

OSPAR guidelines¹⁴ setter av denne grunn et krav til minimum tre registreringer per år for å kunne inkludere en strand i OSPARs analyser. Sistnevnte har vært diskutert i OSPAR flere ganger, sist under ICG-ML 12-15. november 2019, da dette kravet vil gjøre det vanskelig å fremskaffe strandsøppel-data for Region I - Arctic Waters.

Eksisterende lokaliteter

Årsaken til avvik fra OSPAR-metodens beskrevne registreringsfrekvens for de eksisterende lokalitetene er angitt i tidligere avsnitt av rapporten. For noen lokaliteter er en økning i registreringsfrekvens praktisk mulig, men for eksisterende lokaliteter vil en økning i registreringsfrekvens bryte opparbeidede tidsserier.

Fortsatt egnethet bør likevel vurderes som beskrevet under, også for eksisterende lokaliteter.

Vurdering av om lokaliteten er egnet til (fortsatt) registrering

For de lokalitetene der det av ulike årsaker ikke er mulig å gjennomføre minst tre årlige registreringer, bør man fortsette diskusjonen internt i OSPAR om det er mulig å inkludere lokaliteter med færre enn tre registreringer per år i deres analyser.

¹⁴ OSPAR Agreement 2017-05: CEMP Guidelines for monitoring marine litter washed ashore and/or deposited on coastlines (beach litter), pkt. 3.2.5-3.2.6.

Dersom dette ikke er mulig, bør man vurdere om fortsatt registrering av lokaliteter som ikke tilfredsstillende likevel er ønskelig å videreføre for bruk i nasjonal overvåking av strandsøppel. Hvis ikke bør man stanse registrering av strandsøppel på lokaliteter som ikke gir data som er anvendelige, og heller konsentrere seg om lokaliteter som er bedre egnet. Dette kan imidlertid medføre at OSPAR vil mangle dekning av indikatoren på strandsøppel i store deler av Region I - Arctic Waters, da gjennomsnittlig antall registreringer per år for alle land i Region I er under 2 (figur 8).

VEDLEGG

Oversikt over vedlegg

Kilder til informasjon

side 62

Litteraturliste

side 63

Kilder til informasjon

Egen kunnskap om temaet

Prosjektleder Erlend Standal var i perioden 2007 til 2016 ansatt som rådgiver/seniorrådgiver ved Direktoratet for naturforvaltning (DN), som 1. juli 2013 ble fusjonert med Klima- og forurensningsdirektoratet (KLIF) til dagens Miljødirektorat. En av Erlends oppgaver var å følge arbeidet med marin forsøpling i OSPAR. Han deltok i arbeidsgruppen ICG-ML og var med på å videreutvikle OSPAR-metoden for registrering av strandsøppel der. Det var også Erlend som hadde ansvaret for å etablere det norske nettverket av OSPAR-strender, og koordinere registreringen av disse. Det meste som er beskrevet av historikk i denne rapporten er hentet fra Erlend sin hukommelse, skriftlige kilder og i noen tilfeller utdypet etter samtale med de andre involverte i dette arbeidet.

SALT har over tid også opparbeidet seg stor generell kunnskap om marin forsøpling, som denne rapporten nyter godt av.

Intervjuer

Definisjonen av Norges behov for overvåking av strandsøppel er i stor grad utviklet fra intervju med utvalgte forskere og representanter fra forvaltningen. De som ble intervjuet fremgår av tabell V-1.

Tabell V-1. Intervjuobjekter som har bidratt med innspill til definisjonen av Norges behov for overvåking av strandsøppel.

Navn	Arbeidssted	Brukergruppe
<i>Bo Eide</i>	Tromsø kommune	Koordinator – Rekvika
<i>Liv-Marit Hansen og Anne-Lise Bekken</i>	Oslofjorden friluftsråd	Koordinator – Ytre-Hvaler
<i>Arne Bretten</i>	Statens Naturoppsyn (SNO)	Koordinator – Været, Sandfjordneset, Kviljo og Åpenvikbukta
<i>Håkon Larsen</i>	Sysselemanden på Svalbard	Koordinator – Brucebukta og Luftskipodden
<i>Bert van Bavel og Inger Lise Nerland Bråte</i>	NIVA	Forsker
<i>Bjørn Einar Grøsvik</i>	Havforskningsinstituttet (HI)	Forsker
<i>Eivind Bastesen</i>	NORCE	Forsker
<i>Maria Pettersvik Arvnes</i>	SALT	Forvaltning – har tidligere jobbet i Miljødirektoratet med ansvar for kystvann i vannforskriftarbeidet
<i>Øystein Leiknes (kun korrespondanse per e-post)</i>	Miljødirektoratet	Forvaltning – arbeider med de norske helhetlige havforvaltningsplanene

Skriftlige kilder

Det vises forøvrig til litteraturlisten og til referanser i fotnoter i teksten.

Litteraturliste

- Critchell, K., Lambrechts, J., 2016. **Modelling accumulation of marine plastics in the coastal zone; what are the dominant physical processes?** *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 171, 111–122. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2016.01.036>
- Drægning, T.T., and J. Falk-Andersson, 2019. **Strandsøppel Dybdykk Indre Og Ytre Oslofjord (Beach Litter Deep Dives in the Oslo Fjord)**. SALT rapport 1032. Oslo: SALT Lofoten AS.
- Falk-Andersson, J., B.W. Berkhout, and T.G. Abate, 2019. **Citizen Science for Better Management: Lessons Learned from Three Norwegian Beach Litter Data Sets**. *Marine Pollution Bulletin* 138: 364–75.
- Falk-Andersson, J., Strietman, W.J., 2019. **Svalbard Beach Litter Deep Dive** (SALT Report No. 1033), SALT Report. SALT Lofoten AS.
- Hong, S., Lee, J., Kang, D., Choi, H.-W., Ko, S.-H., 2014. **Quantities, composition, and sources of beach debris in Korea from the results of nationwide monitoring**. *Marine Pollution Bulletin* 84, 27–34. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2014.05.051>
- MOSJ, 2015. **Strandsøppel På Svalbard (Beach Litter at Svalbard)**. 2015. <http://www.mosj.no/no/pavirkning/forurensning/strandsoppel-svalbard.html>.
- OSPAR, 2010. **Guidelines for Monitoring Marine Litter on the Beaches in the OSPAR Maritime Area**.
- Schulz, M., Neumann, D., Fleet, D.M., Matthies, M., 2013. **A multi-criteria evaluation system for marine litter pollution based on statistical analyses of OSPAR beach litter monitoring time series**. *Marine Environmental Research* 92, 61–70. <https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2013.08.013>
- Schulz, M., van Loon, W., Fleet, D.M., Baggelaar, P., van der Meulen, E., 2017. **OSPAR standard method and software for statistical analysis of beach litter data**. *Marine Pollution Bulletin* 122, 166–175. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2017.06.045>
- Schulz, M., Walvoort, D.J.J., Barry, J., Fleet, D.M., van Loon, W.M.G.M., 2019. **Baseline and power analyses for the assessment of beach litter reductions in the European OSPAR region**. *Environmental Pollution* 248, 555–564. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2019.02.030>
- Tudor, D.T., Williams, A.T., Randerson, P., Ergin, A., Earll, R.E., 2002. **The use of multivariate statistical techniques to establish beach debris pollution sources**. *Journal of Coastal Research* 36, 716–725. <https://doi.org/10.2112/1551-5036-36.sp1.716>

SALT kunnskap – friske ideer



SALT

Postboks 91, 8301 Svolvær

www.salt.nu