

Verdier i Oslofjorden: Økonomiske verdier tilknyttet økosystemtjenester fra fjorden og strandsonen



RAPPORT

Hovedkontor

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 22 18 52 00
Internett: www.niva.no

NIVA Region Sør

Jon Lilletuns vei 3
4879 Grimstad
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 37 04 45 13

NIVA Region Innlandet

Sandvikaveien 59
2312 Ottestad
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 62 57 66 53

NIVA Region Vest

Thormøhlensgate 53 D
5006 Bergen
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 55 31 22 14

NIVA Danmark

Njalsgade 76, 4. sal
2300 København S, Danmark
Telefon (45) 39 17 97 33

Tittel Verdier i Oslofjorden: Økonomiske verdier tilknyttet økosystemtjenester fra fjorden og strandsonen	Løpenummer 7420-2019	Dato 13 September 2019
Forfatter(e) Wenting Chen (NIVA), David N. Barton (NINA), Kristin Magnussen (Menon), Ståle Navrud (Menon), Kristine Grimsrud (SSB), Per Arild Garnåsjordet (SSB), Erik Engelién (SSB), Anne Olga Syverhuset (NINA), Trine Bekkby (NIVA), Eli Rinde (NIVA)	Fagområde Vannressursforvaltning	Distribusjon Åpen
	Geografisk område Oslofjorden	Sider 139+ vedlegg

Oppdragsgiver(e) Miljødirektoratet	Oppdragsreferanse Eyvor Kristin Aas
	Utgitt av NIVA Prosjektnummer 190145

Sammendrag Rapporten har som mål å gi en kunnskapstatus om økonomiske verdier av Oslofjorden innenfor rammen av arbeidet med å utarbeide en Helhetlig plan for Oslofjorden. For å strukturere arbeidet har vi brukt økosystemtjenester som metodisk ramme. Vi har brukt tilgjengelige data og studier til å anslå verdiene av opplevelses- og kunnskapstjenester (spesielt friluftsbruk og turisme), regulerende tjenester (karbonlagring), forsyvende tjenester (kommersiell fiske) og verdsetting av miljøtiltak som støtter generell miljøkvalitet og bruk av fjorden til mange ulike formål (avløpsrensing, sedimentopprydding og oljevern). I rapporten finner vi at friluftsliv er den mest verdifulle av økosystemtjenestene som vi har vært i stand til å kvantifisere.

Fire emneord 1. Økonomiske verdier 2. Økosystemregnskap 3. Brukerkonflikter 4. Kystforvaltning	Four keywords 1. Economic valuation 2. Ecosystem accounting 3. User conflicts 4. Coastal governance
---	--

Denne rapporten er kvalitetssikret iht. NIVAs kvalitetssystem og godkjent av:

Wenting Chen
Prosjektleder

Sindre Langaas
Forskningsleder

ISBN 978-82-577-7155-3
NIVA-rapport ISSN 1894-7948

© Norsk institutt for vannforskning. Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse.

Rapport: Verdier i Oslofjorden: Økonomiske verdier tilknyttet økosystemtjenester fra fjorden og strandsonen

Forord

Bakgrunnen for oppdraget er arbeidet med Helhetlig plan for Oslofjorden og supplerende tildelingsbrev til Miljødirektoratet fra Klima- og miljødepartementet datert 1. februar 2019 der det står følgende: "Arbeidet med planen bør også bidra til å øke bevisstheten om verdien av Oslofjorden".

Formålet med oppdraget er todelt:

- 1) Samle mest mulig kunnskap om verdien av Oslofjorden.
- 2) Identifisere potensielle brukerkonflikter i dag og i framtiden og hvordan brukernes verdi påvirkes av identifiserte problemområder for fjorden, jf. innspill fra innspillkonferansen.

Oslofjorden er i rapporten avgrenset til marine områder fra svenskegrensen til fylkesgrensen mellom Telemark og Agder og avgrenset mot land som kysten i henhold til Plan- og bygningslovens 100 meter sone.

Rapporten gir en kunnskapsoversikt over tilgjengelig verdsetting av økonomiske verdier som er mer eller mindre avhengige av tilstanden i økosystemene i Oslofjorden og dets 100meter strandsone. Rapporten bruker økosystemtjenester som rammeverk for å systematisere kunnskapsgrunnlaget.

NINAs bidrag til rapporten er delvis støttet av prosjektet Urbant Økosystemregnskap for Osloregionen (URBAN EEA, NFR prosjekt 255156). SSBs bidrag er delvis støttet av prosjektet MAIA - Mapping and Assessment for Integrated ecosystem Accounting (MAIA) (EU H2020 Grant Agreement Nr. 817527). NIVAs bidrag til rapporten er delvis støttet av prosjektet MERCES-Marine Ecosystem Restoration in the Changing European Seas. (EU H2020 Grant Agreement Nr. 689518).

Vi takker følgende personer for faglig relevante innspill: Christian Vogelsang (NIVA), Andre Staalstrøm (NIVA), Torkel Bjørnskau (TØI), May Rostad (Kinei AS), Gisle Berge (SSB), Marit S. Særther (SSB) samt Ingvild S. Furuseth (NIVA), som også bidro med språkhjelp.

Oslo, 13 september 2019

Wenting Chen

Norsk institutt for vannforskning (NIVA)

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	10
2	Bakgrunn	11
3	Teoretiske overbygninger og metoder	13
3.1	Naturens bidrag til mennesket (FNs Naturpanel)	13
3.2	Økosystemtjenester (FNs Tusenårsutredning, St.mld. Natur for Livet)	14
3.3	Økosystemregnskap (FN SEEA EEA)	15
3.4	Økosystemtjenester, biomangfold og friluftsliv	19
3.5	Friluftsliv, helse-effekter og velferd	22
3.6	Total økonomisk verdi og økonomiske verdsettingsmetoder	24
4	Fysisk beskrivelse av studieområdet	28
4.1	Området for Oslofjordplanen	28
4.2	Befolkning og utbyggingspress	28
4.3	Plansaksbehandling i strandsonene	31
5	Økonomiske verdier knyttet til økosystemet Oslofjorden.....	33
5.1	Innledning og oversikt	33
5.2	Opplevelses- og kunnskapstjenester	36
5.2.1	Brukerkartlegging med dagens friluftslivsstatistikk	36
5.2.2	Verdi av turgåing og mosjon i strandsonen	38
5.2.3	Verdi av bading	45
5.2.4	Verdien av motoriserte fritidsbåter –kostnader ved kjøp og drift.....	51
5.2.5	Verdien av fritidsbåtturer for rekreasjonsformål.....	56
5.2.6	Verdi av fritidsfiske.....	60
5.2.7	Verdi av bolig nær Oslofjorden	64
5.2.8	Verdi av reiseliv	68
5.3	Forsynende økosystemtjenester	71
5.3.1	Kommersielt fiske og hummerfiske.....	71
5.3.2	Fiske-oppdrett.....	73
5.4	Regulerende økosystemtjenester	74
5.4.1	Karbonopptak og -slagring.....	74
5.5	Ikke-bruksverdier	78
5.6	Verdsetting av miljøkvalitet.....	80
5.6.1	Verdien av vannkvalitet – betalingsvillighet for friluftsliv	80
5.6.2	Verdien av vannkvalitet – kostnader for avløpsrensing	86
5.6.3	Verdien av strandlinjen – betalingsvillighet for unngåtte oljesøl	90
5.6.4	Verdien av ren sjøbunn - kostnader og betalingsvillighet for opprydding av forurensede sedimenter.....	95
6	Brukerkonflikter analyse	98
6.1	Brukerkonflikt-matrise	98

6.2	Analyse av trender i brukerkonflikter basert på medietreff	102
6.2.1	Bakgrunn.....	102
6.2.2	Metode	103
6.2.3	Resultater	104
7	Diskusjon.....	111
7.1	Innledning.....	111
7.2	Hva er den årlige verdien av ulike økosystemtjenester tilknyttet Oslofjorden?	113
7.3	I hvilken grad kan vi legge sammen de ulike verdsettings-estimatene?.....	115
7.4	Hvor sikre er disse estimatene og hva er deres kunnskapsverdi for forvaltningen i området for handlingsplanen?	118
7.5	Hva er den potensielle verdi av Oslofjorden med god økologisk status og tilsvarende egnethet for friluftsliv?	123
8	Diskusjon: informasjonsbehov	125
8.1	Areal- og tilstandsdata	125
8.2	Brukerdata	126
8.2.1	Brukerdata fra Levekårsundersøkelsen.....	126
8.2.2	Brukerkartlegging med satellitt-data	127
8.2.3	Brukerkartlegging med GPS applikasjoner	128
8.2.4	Brukerkartlegging med mobilnettverket.....	128
8.3	Verdsettingsdata.....	129
9	Konklusjon – verdiene av Oslofjorden.....	130
10	Referanse	132
11	Vedlegg	139
11.1	Vedlegg 1: Begrunnelser for brukerkonfliktmatrise	140
11.2	Vedlegg 2: Analyse av brukerkonflikter basert på medietreff fordelt på kommuner – forslag til søkestrenger	159
11.3	Vedlegg 3: Vedtak for nye bygninger i strandsonen 2014-2018. Kommuner langs Oslofjorden.....	162

Sammendrag

Rapporten har som mål å gi en kunnskapsstatus om økonomiske verdier av Oslofjorden innenfor rammen av arbeidet med å utarbeide en Helhetlig plan for Oslofjorden. For å strukturere arbeidet har vi brukt økosystemtjenester som metodisk ramme. Med økosystemtjenester menes økosystemenes direkte og indirekte bidrag til menneskenes eksistens og velferd. Vi har brukt tilgjengelige data og studier til å anslå verdiene av opplevels- og kunnskapstjenester (spesielt friluftsbruk og turisme), regulerende tjenester (karbonlagring), forsyvende tjenester (kommersielt fiske) og verdsetting av miljøtiltak som støtter generell miljøkvalitet og bruk av fjorden til mange ulike formål (avløpsrensing, sedimentopprydding og oljevern). Kunnskapen som dekkes i rapporten representerer, med noen unntak, verdier av dagens tilstand i fjorden.

Med tilgjengelige data finner vi at friluftsliv er *den mest verdifulle av økosystemtjenestene som vi har vært i stand til å kvantifisere*. Vi anslår at den årlige verdien av turgåing i strandsonen, båtliv og bading for befolkningen i kystkommunene rundt Oslofjorden er ca. 25,7 milliarder kr. Faktiske årlige kommunale kostnader til rensing av avløp til Oslofjorden for å oppnå sanitære forskrifter og krav til god økologisk status beløper seg til om lag 2,7 milliarder kr./år. Årlig betalingsvillighet hos husstander i kommuner rundt Oslofjorden for avløpsrensing som sikrer egnethet for friluftsliv er anslått til 4,3 milliarder kr./år. Drifts- og kapitalkostnader i fritidsbåt, her anslått til 2,6 milliarder/år, bekrefter den store faktiske betalingsviljen for tilgang til fritid på fjorden. Investeringer i bolig med nærhet til strandsonen antyder også den store faktiske betalingsvilligheten befolkningen har for tilgang til fjorden. Nærhet til indre Oslofjord er verdsatt i boligmarkedet (enebolig, leilighet) til 63,5 milliarder eller tilsvarende 1,5 milliarder kr./år om verdien skulle avskrives i 0.9% per år over 50 år. På grunn av manglende tilgjengelige studier har vi ikke kunnet beregne bidrag til eiendomsverdi for ytre Oslofjord. Fjordens betydning for kommersielt fiske og kommersielle turisme er relativt liten og er i størrelsesorden noen titalls til hundretalls millioner kr/år. Betalingsvilligheten for fritidsfiske er også relativt liten i forhold til verdien av fritidsbruk av fjordallmenninger blant befolkningen. Faktiske tiltakskostnader for sedimentopprydding beløper seg til flere hundre millioner kroner totalt for havner i indre og ytre Oslofjord.

Vi diskuterer innledningsvis begrensningene i økosystemtjenester i forhold til mer omfattende verdibegreper og -typologier. De ulike klassifiseringene av naturverdier og naturgoder minner oss på at de kvantitative verdsettingsanslagene i denne rapporten bare er en mindre del av verdimangfoldet som kan knyttes til Oslofjorden. En rekke økonomiske verdier som er teknisk mulig å beregne er ikke med i rapporten på grunn av manglende data og/eller tilgjengelige studier.

Oppdraget har også vurdert hvilke samspillseffekter og brukerkonflikter som eventuelt gjør verdianslagene usikre i fremtiden. Vi har brukt medieanalyse, samt ekspertskjønn systematisert i brukerkonfliktmatriser til dette formålet. Brukerkonflikter som kan true verdier av friluftslivet i Oslofjorden inkluderer nedbygging av og redusert tilgang til strandsonen, fremmede arter som stillehavsøsters, marin forsøpling, risiko for oljesøl, risiko for ulykker, og støy fra motorisert ferdsel.

Vi konkluderer med at usikkerheten i verdianslagene er på et slikt nivå at verdianslagene kan være nyttig i opplysningsformål, men er mangelfulle i forhold til regnskapsformål, tiltaksanalyse, virkemiddeldesign eller verdsetting av naturskader.

Det er likevel mye som kan gjøres for å forbedre kunnskapsgrunnlaget ved å sammenstille romlige data om areal, miljøtilstand og bruk av strandsone og fjord i én integrert kartdatabase. Organisering av kart og registerdata som allerede finnes hos miljøforvaltningen, kommunene og frivillige organisasjoner i én kartdatabase er en 'lavt hengende frukt'. Med noen enkle endringer og større utvalg i kystkommuner kunne også friluftstatistikk samlet inn av SSB i levekårsundersøkelse bli et nyttig beslutningsgrunnlag for en handlingsplan for Oslofjorden.

Med noe mer investering kunne romlige brukerdata fra satellitt, apper og mobilnettverk innsamles og bearbeides som i tillegg ville gi verktøy for tiltaksanalyse og arealplanlegging og prioritering. Det er relativt beskjedne investeringer som skal til for å bedre kunnskap om bruk og verdi av Norges mest befolkede fjord i forhold til ressurser som idag brukes på fysisk overvåking av miljøtilstand og på miljøtiltak.

Summary

Title: Values of the Oslofjord: economic values of ecosystem services of the fjord and coastal zones.

Year: 2019

Author(s): Wenting Chen, David N. Barton, Kristin Magnussen, Ståle Navrud, Kristine Grimsrud, Per Arild Garnåsjordet, Erik Engelién, Anne Olga Syverhuset, Trine Bekkby, Eli Rinde

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN 978-82-577-7155-3

The report aims to provide a state of knowledge on the economic values of Oslofjord. The report will be used to support the ongoing work to make an integrated coastal plan for the fjord. We used ecosystem services as a methodological framework to structure the report. Ecosystem services are defined as the direct or indirect contribution of ecosystem to human existence and welfare. Existing data and studies are used to estimate the values of cultural services (in particular the outdoor recreational use of the Oslofjord and tourism), regulating services (carbon storage and sequestration), provisioning services (commercial fishery), and to estimate the values of wastewater treatment, sediment remediation and oil spill protection that improve environmental quality and support various uses of the Oslofjord. The values presented in the report represent the current status of the Oslofjord.

With current data we find outdoor recreation activity is the most valuable ecosystem service among the services we managed to quantify. The annual recreational value of population living in municipalities along the Oslofjord for walking on the beach or along the coast, boating and swimming in the sea is estimated at 25.7 billion NOK/year. Actual annual cost of about 2.7 billion NOK/year are spent on municipal treatment of wastewater to comply with health regulation and the requirements of good ecological status. Based on results transferred from freshwater, annual willingness to pay of the population along the Oslofjord for wastewater treatment that ensures outdoor recreational activities is estimated at 4.3 billion NOK/year. Operational and capital costs for recreational boating is amount at 2.6 billion NOK/year, confirming the large willingness to pay for the access to leisure activities in the fjord. Investments in housing near the coastline also indicates the large willingness to pay for access to the fjord. Vicinity to the fjord is valued at 63.5 billion NOK in the markets for individual houses and apartments around the inner Oslofjord. This is equivalent to 1.5 billion kr. /year with a 0.9% discount rate over 50 years. We have not estimated the fjords contribution to the housing market in the outer Oslofjord due to lack of available studies. The monetary values of commercial fishery and tourism are relatively low comparing to other ecosystem services. Willingness to pay for current recreational fishery is also relatively low comparing to values of other recreational uses. Actual costs for sediment remediation amounts to several hundred million kroners for harbors located in both inner and outer Oslofjord.

We discuss the limitations of using ecosystem services as a methodological framework comparing to other value concepts and typologies that are more compressive. The different classifications of values of nature and environmental goods remind us that the quantitative valuation estimates in this report are just a small part of value diversity that can be linked to the Oslofjord. A number of economic values

that are possible to value technically are not included in this report due to lacking data and/or available studies.

The report has also assessed the interaction effects among the above mentioned ecosystem services. User conflicts create uncertainty about projection of value estimates into the future. Media analysis is used together with expert knowledge and summarized in a user conflict matrix. There are several sources of user conflicts that may threaten the values of outdoor recreational activities in Oslofjord. They include reduced access to the beach zones, invasive species such as the pacific oysters, marine litter, risks of oil spills, risks of boat accidents and noise from boat traffic.

We conclude that the uncertainty in the valuations in the study are such that the valuation estimates are useful for information purpose, but are probably insufficient for the purpose of accounting, analysis of policy measures, instrument design or valuation of the environmental damage.

Much can be done to improve the valuation knowledge base of the Oslofjord, such as compiling spatial data on ecosystem extent, environmental quality, and user data for the beach area and the fjord in an integrated spatial database. Integrating maps and data registered with environmental authorities, municipalities and NGOs in a georeferenced database is a low hanging fruit for a management plan of the Oslofjord. With small adjustment and enlarging the coverage of the costal municipalities, the outdoor recreational data collected by Statistics Norway during the survey on income and living conditions the Living Condition can be a useful decision base for an integrated management plan for the Oslofjord.

With some more investment spatial user data from satellite, apps and mobile networks could be collected as additional tool to provide information on use of the fjord which will be needed to analyze policy measures and to support coastal zone and marine planning and policy measures. The effort to improve the knowledge on use of Oslofjord, the most used Norwegian fjord, is modest compared to resources devoted to monitoring of physical environmental condition and to environmental measures.

1 Innledning

Bakgrunnen for oppdraget er innspillskonferansen i november 2018 og supplerende tildelingsbrev fra KLD 1. februar 2019: "Arbeidet med planen bør også bidra til å øke bevisstheten om verdien av Oslofjorden". Miljødirektoratet utlyste et oppdrag med mål om å samle mest mulig kunnskap om verdien av Oslofjorden. Området ble avgrenset til marine områder fra svenskegrensen til grensen med Agder – ulike forslag finnes for avgrensning mot land (f.eks. 100 meter sonen).

Hovedmålet med rapporten er å gi en kunnskapsoversikt over tilgjengelig verdsetting av økonomiske verdier som er mer eller mindre avhengige av tilstanden i økosystemene i Oslofjorden og dets 100m strandsone. Rapporten gir en oversikt over publiserte samfunnsøkonomiske verdistrømmer som kan knyttes til økosystemene i Oslofjorden. Rapporten gir ikke én samlet verdi for fjorden. Verdiene som er samlet her dekker en brøkdel av mulige økonomiske verdier, som igjen er en delmengde av økonomiske, sosiale og økologiske verdier av Oslofjorden.

Rapporten bruker økosystemtjenester som rammeverk for å systematisere kunnskapsgrunnlaget. Vi diskuterer andre verdi-rammeverk. En rapport om kunnskapsstatus dokumenterer tilgjengelig informasjon og tilpasser statistikk til den romlige avgrensningen av studieområdet der det er mulig. Ved innsamling av eksisterende statistikk produsert for mange ulike formål vil det forekomme mange overlapper i økonomiske verdianslag. For eksempel reflekterer merverdien av en strandtomt verdien av tilgjengelighet til friluftsliv; flere ulike typer bruk av fjorden kan praktiseres under én og samme tur. Verdianslagene i rapporten er derfor indikative. De kan ikke summeres uten videre for å finne total årlig verdi av Oslofjordens økosystemtjenester. Verdsetting av Oslofjordens naturkapital målt i penger er uansett svært krevende, og krever en langsiktig innhenting av romlig brukerstatistikk og systematisering og integrering.

Vi drøfter muligheten for integrering av miljø- og brukerdata i økosystemregnskap. Økosystemregnskap i et forvaltningsområde er et langsiktig arbeid. Enkelt sagt er det en periodisk kunnskapsstatus om naturtilstand, -bruk, og-verdi som gjennomføres etter samme metode over tid, med forvaltningsmål for øyet. Et økosystemregnskap vil på sikt kunne gi informasjon om hvordan verdien av økosystemtjenester i Oslofjorden endrer seg over tid grunnet ulike utviklingstrekk i samfunnet og tiltak i en handlingsplan for Oslofjorden. Kunnskapsstatusen i denne rapporten legger en av flere grunnsteiner til et økosystemregnskap for Oslofjorden.

Rapporten legger mest innsats i dokumentasjon av verdien av friluftsliv tilknyttet fjorden, under antagelsen om at dette er den viktigste av fjordens økosystemtjenester til samfunnet, samt at friluftsbruk har vært relativt lite dokumentert i forhold til innsatsen for å overvåke økologisk tilstand. I tillegg til fokus på friluftsliv, inkludert fritidsfiske, omtaler rapporten også andre prioriterte temaer som ble identifisert av Miljødirektoratet fra innspillskonferansen om Oslofjorden i november 2018. Prioriterte tema på konferansen er fulgt opp der det finnes tilgjengelige data om relaterte økonomiske verdier tilknyttet Oslofjorden (angitt som kulepunkt):

1. Eutrofiering og nedslamming/ formørkning av sjøvannsmassene.
 - verdsatt i forhold til betalingsvillighet for vannkvalitet
 - verdsatt ved kostnader for kloakkrensing i kystkommuner i Oslofjord-planområdet.

2. Økt befolkningspress og arealkonflikt i strandsonen
 - Verdsatt med marginal tomteverdi av tilgang til vannkant
3. Behov økt sjøtransport i indre Oslofjord
 - Verdsatt ved forventet økning i inntekter til Oslo Havn fra forventet økning i kommersiell skipstrafikk
4. Miljøgifter, kjemisk tilstand og kostholdsråd i Oslofjorden
 - Verdsatt ved tiltakskostnader for opprydding av forurensede marine sedimenter i havneområder i Oslofjordområdet

Utover dette diskuterer vi hvordan verdi-kunnskapen i denne rapporten kan brukes til ulike former for beslutningsstøtte gitt usikkerheten i tallene og kvaliteten på statistikk om brukeregnethet, bruk og økonomi som finnes for Oslofjorden per idag. Vi drøfter hva som kan gjøres for å bedre denne situasjonen med tanke på beslutningsstøtte for en fremtidig Handlingsplan for Oslofjorden.

2 Bakgrunn

På nasjonalt nivå har ulike land siden Tusenårsutredningen (MEA 2005) gjennomført økosystemvurderinger. De mest vidtrekkende nasjonale økosystemutredningene har tatt sikte på naturkapitalregnskap, som f.eks. i Storbritannia (Abson m.fl. 2011). FNs statistikkdivisjon (UNSD) har utarbeidet en veileder for økosystemregnskap (UN 2017) og tar sikte på å ferdigstille forslag til standardisering for nasjonalregnskap i 2020.

Som vi forklarer nærmere i neste avsnitt kan økosystemtjenester og økosystemregnskap være et nyttig rammeverk for å diskutere 'verdier av Oslofjorden'. Økonomisk verdsetting er som oftest gjennomført i Norge for samfunnsøkonomiske vurderinger i tilknytning til konsekvensutredninger av infrastrukturprosjekter. De vil dekke mindre tiltaksområder enn en hel region. Et økosystemregnskap er en konsistent romlig tilnærming til å integrere arealregnskap, miljøtilstand, brukerdata og økonomisk verdsetting over et større studieområde. Økosystemregnskap omfatter et videre verdsettingsbegrep, det tilstandsdata og brukerdata også data i forhold til økonomisk verdier. Dette er som regel i forbindelse med nasjonalregnskap, men kan også være for regioner, delstater eller provinser. Det kan derfor være relevant for sektormyndigheter som jobber med Oslofjorden å bli kjent med FNs forslag til økosystemregnskap som ett mulig rammeverk for integrering av kartbasert informasjon om utvikling av tilstand, bruk og økonomisk verdi av Oslofjorden, i forbindelse med implementering av en regional handlingsplan for Oslofjorden.

Som forberedelse til denne studien gikk vi igjennom internasjonal litteratur for å finne eksempler på regionale økosystemregnskap for kyst- og marine områder. Vi fant tre eksempler på kartlegging og verdsetting av kystøkosystemer der forfatterne har eksplisitt referat til FNs økosystemregnskap som metodisk rammeverk. I et case fra Nederland diskuterer forfatterne mulighetene for en full implementering av økosystemregnskap for landets kontinentalsokkel i Nordsjøen (Graveland m.fl. 2017). Det andre eksemplet drøfter forsøk med økosystemregnskap for Port Phillip Bay case from Australia (Eigenraam m.fl. 2016), som i utstrekning er et 'regnskapsområde' på størrelse med indre Oslofjord. Studien dro nytte av en ny standard for klassifisering av biomer i Victoria State, men mangel på romlige data over tid begrenset beregningene deres til sjøgress og da bare for ett år/én periode.

Eksemplet viser avstanden mellom det konseptuelle rammeverket som er trukket opp for SEEA EEA og tilgjengelige data. Et eksempel fra EUs prosjekt for naturkapitalregnskap (KIP-INCA) viser hvordan man kan kartlegge endringer for sjøgress for flere år for to pilotområder på Korsika og Kanariøyene (UNEP-WCMC 2019). Det illustrerer også betydningen av å starte med økosystem areal- og tilstandsregnskap, selv om man ikke har bruker-data eller økosystemtjeneste-modellering på plass.

De tre studiene viser at det er et stort sprik mellom ambisjonsnivået i FNs økosystemregnskapsstandarder og hva man har få til 'på bakken', spesielt på og under vannflaten i tilfelle kyst- og marine områder. Det er store utfordringer med avgrensning av arealenheter, og romlig datamangel er større enn for terrestriske økosystemer. Likevel er situasjonen under rask utvikling med høyoppløselige satellitt-data og marine grunnkart som blir gratis tilgjengelig eller til en stadig rimeligere penge. Det oppstår samtidig et større og større sprik mellom naturfaglige data som kan kartlegges og romlighet i brukerdata og verdsettingsdata som kreves for å følge økonomisk verdi av økosystemer over tid. Det er mulig at kartlegging av bruk ved hjelp av digitale medier og mobiltelefoni vil kompensere for dette i forhold til behovene for romlig verdsetting som kreves i økosystemregnskap.

Det er stadig lettere å klassifisere økosystemer, deres utstrekning og tilstand med fjernmålingsdata og marine grunnkart. Dette kan være et viktig redskap for planlegging på regionsnivå, der høy oppløsning kreves samtidig med relativt store kartlagte områder. Av den norske Naturindeksen fremgår det at urban økosystemer ikke er vurdert, og at kystsystemer (bunn, pelagisk) bare foreligger for indre og ytre Oslofjord som ett samlet system, der terrestriske indikatorer kan foreligge ned på kommunenivå. Dette gjør Naturindeksen for grov som basis for et arealplanleggingsverktøy. Samtidig går det frem av Fagsystemet for vurdering av god økologisk tilstand (Nybø og Evju 2017) at det ikke definerer fjordområder med kystsoner som et økosystem/forvaltningsenhet. Spesielt urbanisert fjorder som Oslofjorden, har falt utenfor nasjonale systemer for kartlegging av økosystemtilstand.

Økosystemregnskap legger vekt på kartlegging av bruk av økosystemer. I tre nøkkelfrapporter om kunnskapsstatus for Oslofjorden de siste 5 årene er det bare viet totalt 8 sider til en beskrivelse av brukerne av Oslofjorden, uten bruk av statistikk (Thaulow og Faafeng 2013). Det står i skarp kontrast til kunnskap om miljøtilstand i indre og ytre fjord (Salt 2019, Thaulow og Faafeng 2013, Walday m.fl. 2018). I arbeidet med denne kunnskapsstatusen har det vært påfallende at kartinformasjon om biofysisk miljøtilstand i Oslofjorden ikke er organisert i en felles kartdatabase. Det ligger et fremtidig potensiale for en portal som Vann-Nett til å integrere kartdata om kyst-økosystemutbredelse (inkludert fjorder), miljøtilstand og bruk¹. Bruker-data som kan knyttes til ulike deler av kystsonen og fjorden er *ad hoc* og nærmest helt fraværende i statistisk forstand. Friluftsliv-statistikk samles bare systematisk for rapportering av SSB på nasjonalt nivå, uten mulighet for å knytte det til forvaltningsområder rundt fjorden. Miljødirektoratets kartlegging og verdsetting av friluftsliv, gjennomført av alle norske kommuner innen 2019 er relevant for økosystemkartlegging. Det vil være en kvalitativ informasjonskilde om endringer over tid i potensialet for friluftsliv i området som dekkes av en regional handlingsplan for Oslofjorden². For arbeidet med kunnskapsstatusen av verdier av Oslofjorden har vi savnet kart-informasjon om økosystemtilstand som er relevant for brukeregnethet og knyttet til bruker-statistikk.

¹ <https://www.vannportalen.no/verktoy-og-kart/vann-nett1/vann-nett/>

² <https://www.oslofjorden.org/kartlegging-og-verdsetting-av-friluftsomrader>

3 Teoretiske overbygninger og metoder

Denne rapporten utgjør en kunnskapsstatus om verdier av Oslofjorden, med fokus på økonomiske verdier. Dette fokuset dekker en liten del av potensielle verdier av Oslofjorden. I dette kapittelet skisserer vi fire teoretiske overbygninger eller rammeverk som brukes internasjonalt. De har til hensikt å hjelpe leseren til å sette kunnskapsstatus om økonomiske verdier inn i bredere rammer for naturverdi. Vår målsetting er å gi leseren ulike perspektiver på omfanget av verdiene som dokumenteres i denne rapporten. Vi presenterer (3.1) Naturpanelets rammeverk for 'nature's bidrag til mennesket'; (3.2) rammeverket for økosystemtjenester i St.mld Natur for Livet, med bakgrunn i Tusenårsutredningen; (3.3) FNs Økosystemregnskap; (3.4) et helse-perspektiv; og (3.5) total samfunnsøkonomisk verdi og økonomiske verdsettelsesmetoder.

3.1 Naturens bidrag til mennesket (FNs Naturpanel)

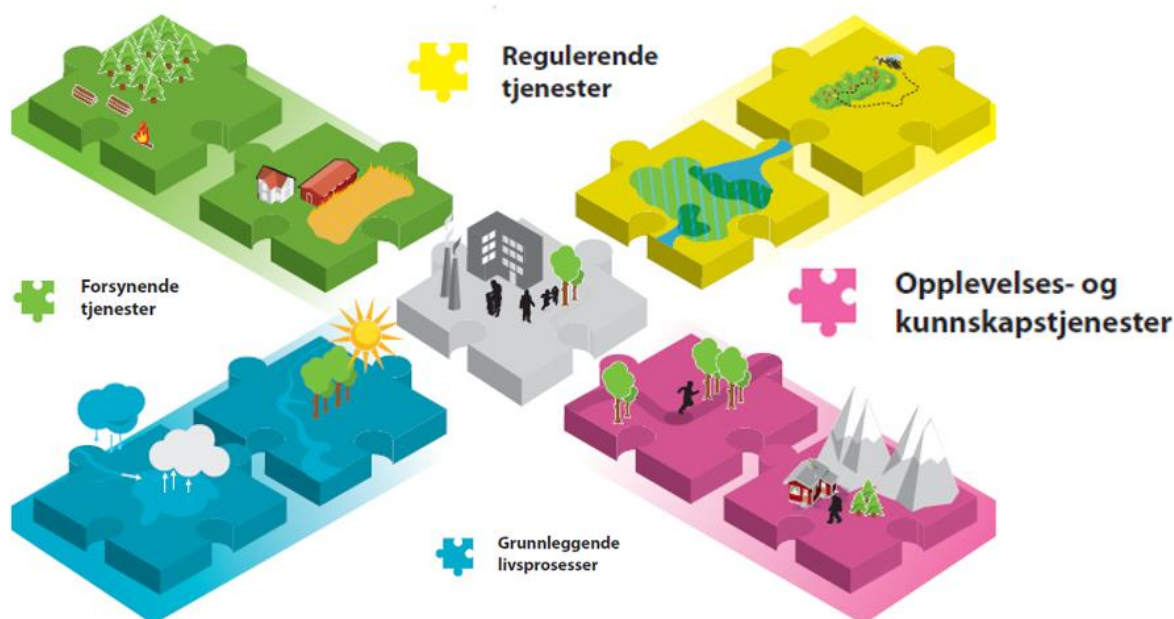
Natures bidrag til mennesket – «nature's contributions to people» - er et teoretisk rammeverk som ble lansert av Naturpanelet for å fremme en bred debatt om verdimangfold. Figur 3-1 viser en fremstilling som relaterer eksempler på naturens verdi, naturens bidrag til mennesket og livskvalitet, tilpasset fra Pascual m.fl. (2017). Vi har plassert økosystemtjeneste-begrepene inn i denne verdi-typologien. I de neste avsnittene går det klart frem at rapporten dekker bare noen få eksempler på økosystemtjenester av Oslofjorden, med hovedvekt på opplevelsestjenester. Her synliggjør vi at disse verdiene er antroposentriske og instrumentelle. Rapporten dekker ikke de ikke-antroposentriske verdiene av naturen (egenverdi), utover en kort diskusjon om ikke-bruksverdier i kap. 5. Kunnskapsstatusen dekker bare indirekte helse og livskvalitet gjennom økonomisk verdsettning av friluftsliv, også i kap. 5.

VERDIFOKUS	VERDI TYPER	EKSEMPLER
NATUR	Ikke-antroposentriske verdier (egenverdi)	Gaia, Moder Jord
		Dyrenes velferd & rettigheter
ØKOSYSTEMTJENESTER	Antroposentriske verdier:	Støttende tjenester
		Regulerende tjenester
		Forsynende tjenester
		Opplevelse- og kunnskapstjenester
NATURENS BIDRAG TIL MENNESKET	Instrumentelle	Habitat-dannelse og -vedlikehold
		Klima-regulering
LIVSKVALITET	Relasjonsorienterte	Pollinering mm.
		Mat og fôr, energi, materialer
		Fysisk interaksjon og opplevelse av natur, symbolsk mening, inspirasjon
		Fysisk, mental, følelsesmessig helse
		Levesett
		Kulturell identitet, stedsidentitet
		Sosial samhörighet

Figur 3-1 Naturpanelet's verdi-rammeverk, med fokus på «nature's bidrag til mennesket». Basert på Pascual m.fl. (2017). Vi har satt inn referanse til økosystemtjenester for å vise avgrensningen av kunnskapsstatusen om økonomiske verdier av Oslofjorden i denne rapporten i forhold til Naturpanelets mangfoldige verdibegrep.

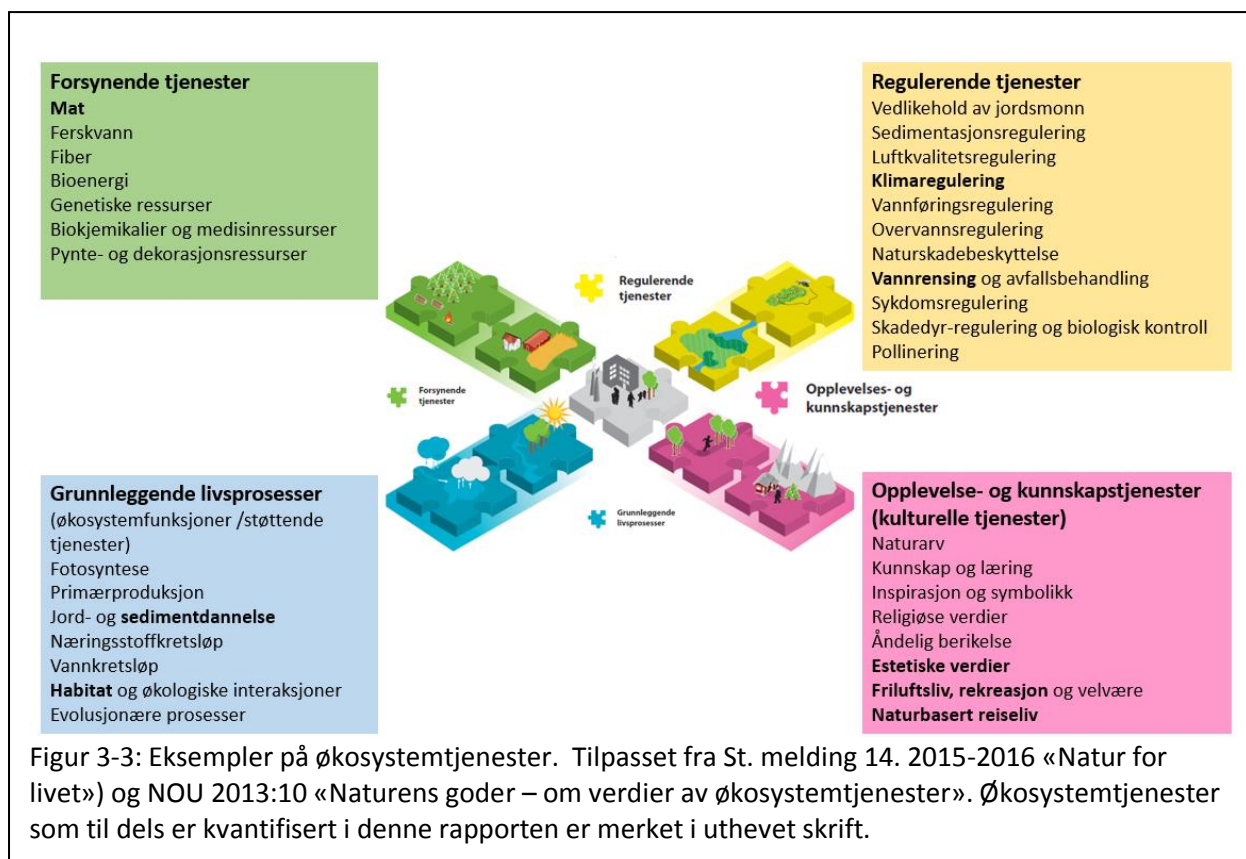
3.2 Økosystemtjenester (FNs Tusenårsutredning, St.mld. Natur for Livet)

Verdien av økosystemtjenester for mennesker var i lang tid lite vektlagt, i Norge så vel som internasjonalt. Først da FN la fram sin globale økosystemstudie Tusenårsutredningen (Millennium Ecosystem Assessment) i 2005, ble økosystemtjenester og deres betydning for alvor satt på dagsorden internasjonalt (St. melding 14. 2015-2016 «Natur for livet»). Figur 3-2 illustrer økosystemtjenester med norsk fagterminologi slik de er klassifisert i Stortingsmeldingen.



Figur 3-2: **Økosystemtjenester på norsk.** Illustrasjon: Mld.St. 14(2015-2016)

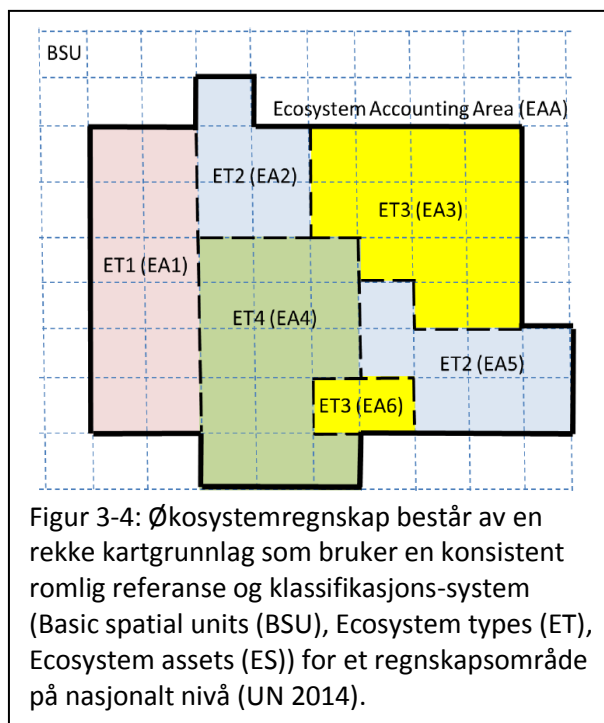
Økosystemtjenester er også omtalt som «naturgoder». Norske definisjoner av økosystemtjenester er hentet fra NOU 2013: 10 «Naturens goder – om verdier av økosystemtjenester» (Figur 3-3, neste side). Den detaljerte klassifiseringen er nyttig for en kunnskapsstatus om verdier av økosystemtjenester. Vi finner ikke inndeling særlig nyansert i forhold til verdier av Oslofjorden i denne rapporten. Men klassifiseringen minner oss på at verdsettingsanslagene som er gjengitt fanger bare en mindre del av verdimangfoldet som kan knyttes til Oslofjorden. Opplevelse- og kunnskapstjenester er det området der vi finner mest systematisk informasjon. Det har en viktig plass i denne rapporten. Forsynende tjenester er omtalt i form av kommersielt fiske (og til dels fritidsfiske), men har en liten plass i denne rapporten fordi fysisk ressursuttak fra Oslofjorden er relativt begrenset i forhold til rekreasjonsverdier. Regulerende tjenester omtales i et underkapittel om karbonlagring, og i diskusjon om kostnader for avløpsrensing. Regulerende tjenester av Oslofjorden er betydelige, men kapasiteten til ulike deler av fjorden til å rense og fortynde forurensning er ikke vurdert i forhold til belastningsnivået, som langt overgår fjordens naturlige rensekapasitet. Vi omtaler 'grunnleggende livsprosesser' (tidligere kalt 'støttende tjenester') også i forbindelse med miljøtiltak. I et så tettbefolket område som Oslofjorden er det nødvendig å erstatte grunnleggende livsprosesser - som omdannelse av næringsalter, naturlig tildekking av forurensede sedimenter eller nedbryting av olje – med menneskelig teknologi. Kostnader forbundet med renseteknologier for å oppnå god økologisk status i Oslofjorden er til en viss grad også indikatorer for regulerende tjenester, så vel som grunnleggende livsprosesser.



3.3 Økosystemregnskap (FN SEEA EEA)

I dette avsnittet presenterer vi FNs system for økosystemregnskap SEEA EEA – System of Environmental and Economic Accounts Experimental Ecosystem Accounting som en videreføring av økosystemtjenesterammeverket. SEEA EEA er under revisjon med sikte på FN godkjenning av en nasjonal statistisk standard i 2021.

Et økosystemregnskap består av romlige kartlagte datagrunnlag, som oftest med nasjonal dekning, som bruker konsistente analyseenheter og klassifisering av natur (Figur 3-4) i en rekke 'regnskap' som følger romlig utvikling over tid (UN 2014). Regnskapet bygges opp slik at all romlige økosystemdata relateres til de samme grunnleggende arealenhetene («basic spatial units»). Dette skal gjøre det mulig å vurdere sammenhenger i trender over tid i økosystem areal, tilstand, bruk og økonomisk verdi. Aggregering



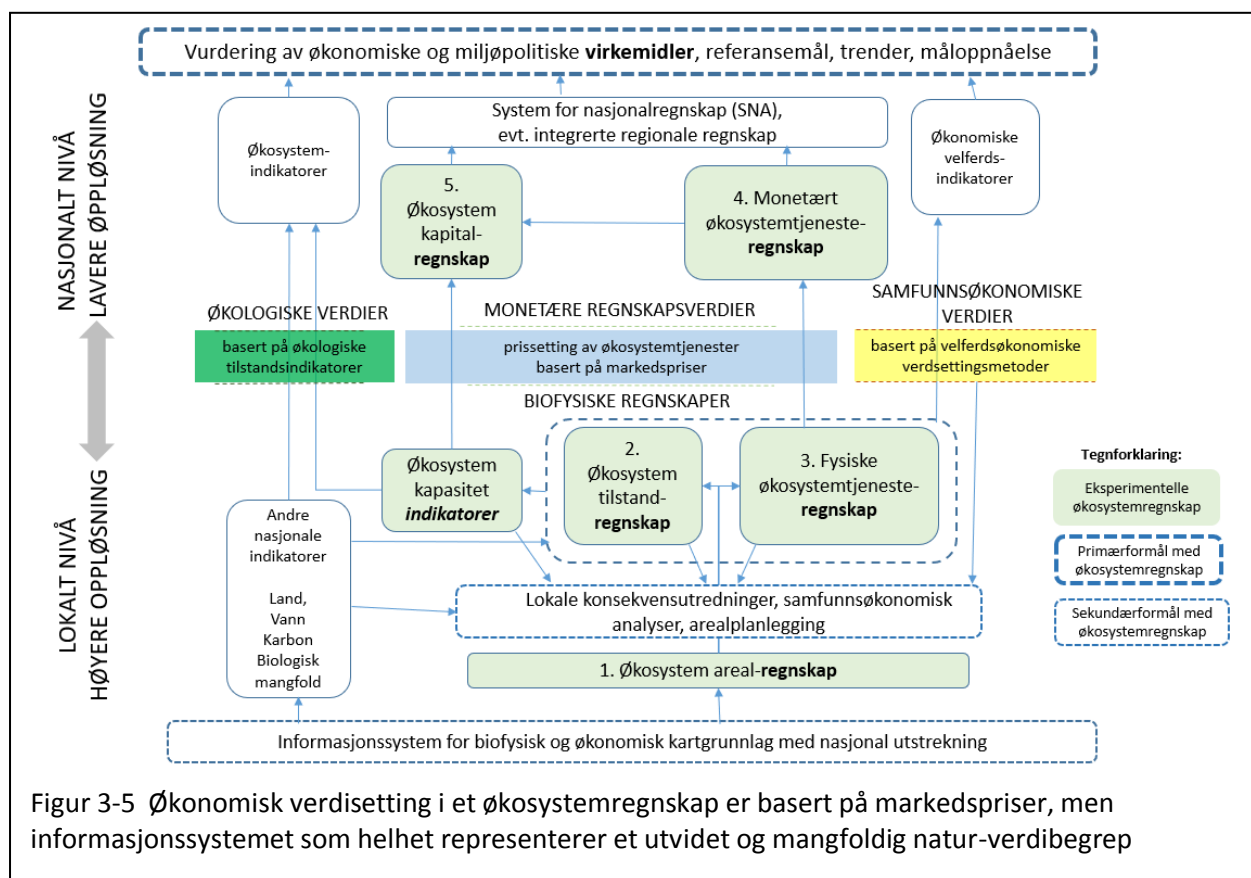
fra felles romlige enheter er det som skiller økosystemregnskap fra «indeks»-metoder, der hver indeks vil kunne ha sin egen romlige oppløsning og ikke uten videre lar seg sammenligne med andre indekser. Økosystemregnskapet skal gjøre det mulig å observere endring i verdien av romlig avgrenset naturkapital («ecosystem assets»), som er delt i større økosystemtyper («ecosystem types») (Figur 3-4).

Økosystemregnskap etterstreber stedfesting av økosystemenes bidrag til nasjonaløkonomien, som komplement til den vanlige sektor-klassifiseringen av verdiskapning i nasjonalregnskapet.

FNs veiledere for økosystemregnskap foreslår at det romlig eksplisitte datagrunnlaget i delregnskapene også skal kunne brukes til lokale vurderinger av økosystemtjenester. FNs foreslår også at standardiserte kartdata om økosystemtjenester kan brukes i samfunnsøkonomisk analyse og virkemiddelanalyser. Det er ennå lite erfaring med det dette internasjonalt.

De ulike datagrunnlagene i et økosystemregnskap består av (UN 2017) (Figur 3-5):

- (i) økosystem arealregnskap («ecosystem extent account»)
- (ii) økosystem tilstandsregnskap («ecosystem condition account»)
- (iii) fysisk økosystemtjeneste-regnskap («ecosystem service supply and use»)
- (iv) monetært økosystemtjeneste-regnskap («monetary supply and use accounts») og
- (v) økosystem kapitalregnskap («monetary ecosystem asset account»)



Figur 3-5 Økonomisk verdisseting i et økosystemregnskap er basert på markedspriser, men informasjonssystemet som helhet representerer et utvidet og mangfoldig natur-verdibegrep

Økosystem arealregnskap. Romlige enheter står sentralt i økosystemregnskap. Fokus i dette feltet er etablering av klassifisering av arealdekke, arealbruk og økosystemtyper som er statistisk og regnskapsmessig relevante. I så stor grad som mulig ønsker man å tilpasse eksisterende klassifiseringssystemer (f.eks. CORINE i EU, eller Naturtyper i Norge, kartlegging av friluftsområder). Økosystemer som er spesielt vanskelige å avgrense romlig inkluderer urbane økosystemer, marine og kystområder, atmosfæren. Her vil administrative grenser for beregning av statistikk ofte ikke stemme i forhold til avgrensningen av økosystemer.

Økosystem tilstandsregnskap. Måling av økosystemtilstand er en grunnleggende del av økosystemregnskap. Periodisk overvåkning av ressurstilstand («asset condition») står sentralt i vurdering av et økosystems evne til å forsyne økosystemtjenester. Tilstand kan beskrives med økologiske, biotiske og ikke-biotiske egenskaper. Definisjon av referansetilstand og økosystemkapasitet («capacity») er viktig informasjon også for økonomisk verdsetting. I europeisk sammenheng er Norge langt fremme med nasjonale erfaringer med tilstandsindikatorer. Naturindeksen kartlegger tilstand til arter som indikatorer for økosystemer, og integrerer informasjon om drivere. Naturindeksen er i så måte et artsbasert indikatorsett for økosystemtilstand. Det norske fagsystemet for fastsetting av god økologisk tilstand (Nybø og Evju 2017) har også fått i EUs MAES³ prosjekt for kartlegging og verdsetting av økosystemtjenester.

Fysisk økosystemtjeneste-regnskap. Fysisk kvantifisering av økosystemtjenester er viktig for å kartlegge betydningen av økosystemer som ressurser / naturkapital («assets») for brukere («beneficiaries»); og for å muliggjøre økonomisk verdsetting. Det rekker utfordringer med kvantifisering, spesielt grenseoppgangen mellom endelige og intermedieære økosystemtjenester («intermediate ecosystem services»), og skillet mellom nytte-effekter («benefits») som faller innenfor eller utenfor dagens nasjonalregnskap («non-SNA⁴ benefits»). Det er en utfordring å definere og måle økosystemtjenester på en konsistent måte. Det pågår en aktiv diskusjon om hvilke klassifiseringssystem for økosystemtjenester som er mest hensiktsmessig. I EU har man valgt Common International Classification of Ecosystem services (CICES)⁵. Definisjon av økosystemtjenester henger nært sammen med måten de kan verdsettes på innenfor nasjonalregnskapet.

Monetær verdsetting av økosystemtjenester. Der økonomisk verdsetting har kobling mot nasjonalregnskap er det noen spesielle krav til verdsettingsmetode. Her verdsettes økosystemtjenester individuelt ved hjelp av markedspriser der det er mulig, eller simulerte transaksjonsverdier der det ikke finnes markeder.

Denne rapporten anvender tilgjengelige verdsettingsstudier av økosystemtjenester som bruker en rekke verdsettingsmetoder (metodene omtales i avsnitt 3.6). Tilgjengelige verdsettingsstudier for Oslofjorden er ikke blitt gjennomført for økosystem-regnskapsformål. Verdsettingsmetodene er derfor ikke nødvendigvis sammenleggbare. I kapittel 7 diskuterer vi hvordan verdiestimatene vi finner for Oslofjorden passer for ulike formål, som f.eks. folkeopplysning, samfunnsøkonomisk tiltaksanalyse, og økosystemregnskap.

³ <https://biodiversity.europa.eu/maes>

⁴ SNA- system of national accounts

⁵ <https://cices.eu/>

Et utvidet og mangfoldig verdibegrep. Økosystemregnskap har som hovedformål å bidra til å synliggjøre økosystemers bidrag til nasjonaløkonomien (UN 2017). Prising av økosystemtjenester skal gjøres på en måte som er kompatibel med prinsippene i nasjonalregnskap («accounting compatible»). Imidlertid pågår det en debatt i FNs revisjonsarbeid med SEEA EEA om hvilke verdsettingsmetoder som er kompatible med formålet om synliggjøring av økosystemtjenestenes betydning. Markedspriser reflekterer som regel bare en brøkdel av samfunnsøkonomisk verdi⁶. Det anerkjennes også at andre samfunnsverdier knyttet til økosystemer som ikke er økonomiske og ikke fanges av prinsippene for verdsetting i økosystemregnskap (Barton m.fl. 2019b). Derfor diskuteres det hvordan man kan kombinere eksisterende nasjonale miljøindikator-systemer med økosystemregnskap som satellitt-regnskap, som en del av et beslutningsgrunnlag for vurdering av nasjonale miljø- og økonomiske virkemidler, referansemål, trender og måloppnåelse.

Fordi monetære regnskapsverdier («monetary accounting prices») representerer en brøkdel av samfunnsøkonomisk verdi, diskuteres det også hvorvidt kombinasjonen av biofysisk og monetær informasjon i de ulike del-økosystemregnskap dekker forvaltningens behov for informasjon om ulike verdi-dimensjoner i arealplanlegging og tiltaksanalyse. Diskusjoner om hva som inngår i «diverse/plural valuation» pågår også i Naturpanelets Verdiutredning (IPBES Values Assessment⁷)(Figur 3-1).

Økosystemregnskap er en tilnærming til 'mangfoldig verdsettingsgrunnlag' – gjennom romlig kobling av kartlagte økologiske indikatorer, monetære regnskapsverdier og eventuelt samfunnsøkonomisk verdsetting i forbindelse med konsekvensutredning (Barton m.fl. 2019b). Den romlige kartleggingen av økosystemer i et geografisk informasjonssystem (GIS), kartlegging av tilstand og fysiske mål på økosystemtjenester, kan sees på som en ikke-økonomisk verdsettingsøvelse (Burkhard and Maes, 2017). Når miljøindikatorer kartlegges får de en relativ tolkning i rom som er intuitivt forståelig i forhold til fordelingseffekter - i forhold til eiendomsgrenser og arealbruk(ere). Dermed blir romlig kartlegging av fysiske tilstandsindikatorer og bruk en form for ikke-monetær verdsetting. På tross av en ambisiøs målsetting om integrering av miljø- og brukerinformasjon dekker ikke økosystemregnskap verdien av helseeffekter fra økosystemtjenester særlig godt – dette omtales i avsnitt 3.5.

Regnskapsaspektet i økosystemregnskap er altså å følge utvikling over tid i forhold til

- (i) en 'naturkapitalbeholdning' (areal, tilstand, kapasitet) og
- (ii) en årlig strøm av økosystemtjenester/naturgoder fra den naturkapitalen.

Når forskjeller i romlig fordeling også kobles til endring over tid blir den ikke-økonomiske verdsettingsdimensjonen i økosystemregnskap enda sterkere. Hvor mye går miljøtilstand eller friluftsbruk opp eller ned for en kommune i forhold til en annen, for en eier eller bruker i forhold til nabotomten? Verditolkninger blir tydelige gjennom vurderinger av romlige fordelingseffekter. Dette

⁶ Samfunnsøkonomisk verdi forstås her som verdier som fanges opp av velferdsøkonomiske metoder, som ikke bare ser på transaksjonsverdi representert i markedspriser, men også konsumentoverskudd. Produsentoverskudd tas allerede hensyn til i nasjonalregnskap bl.a. gjennom metoder for beregning av ressurs-/grunnrente.

⁷ <https://www.ipbes.net/review-values-assessment-first-order-draft>

er et komplement til økonomisk verdsetting, der pris og betalingsvillighet sammenlignes med inntekt og betalingsevne.

Selv om romlig kartlegging av økosystemtjenester over tid er intuitivt lett å forstå, er det metodisk utfordrende og svært datakrevende. Det pågår en omfattende metode-diskusjon i FNs SEEA EEA prosess mot en standard for økosystemregnskap i 2020. Mye av diskusjonen bunner i hvor detaljerte klassifiseringssystemer og romlig oppløsning kartlegging av økosystemtjenester må ha for å imøtekomme informasjonsbehovet for nasjonalregnskap. Mulige anvendelser av datagrunnlaget til andre formål, for eksempel lokal konsekvensutredning og samfunnsøkonomisk analyse av naturarealbruk nyanserer bildet ytterligere.

Selv om denne rapporten ikke er et økosystemregnskap har vi strukturert delkapitlene i forhold informasjonstyper som går igjen i Figur 3-5 - fysisk omfang, miljøtilstand, fysisk bruk og økonomisk verdi. I den grad det er mulig har vi delt verdianslagene romlig etter indre og ytre Oslofjord.

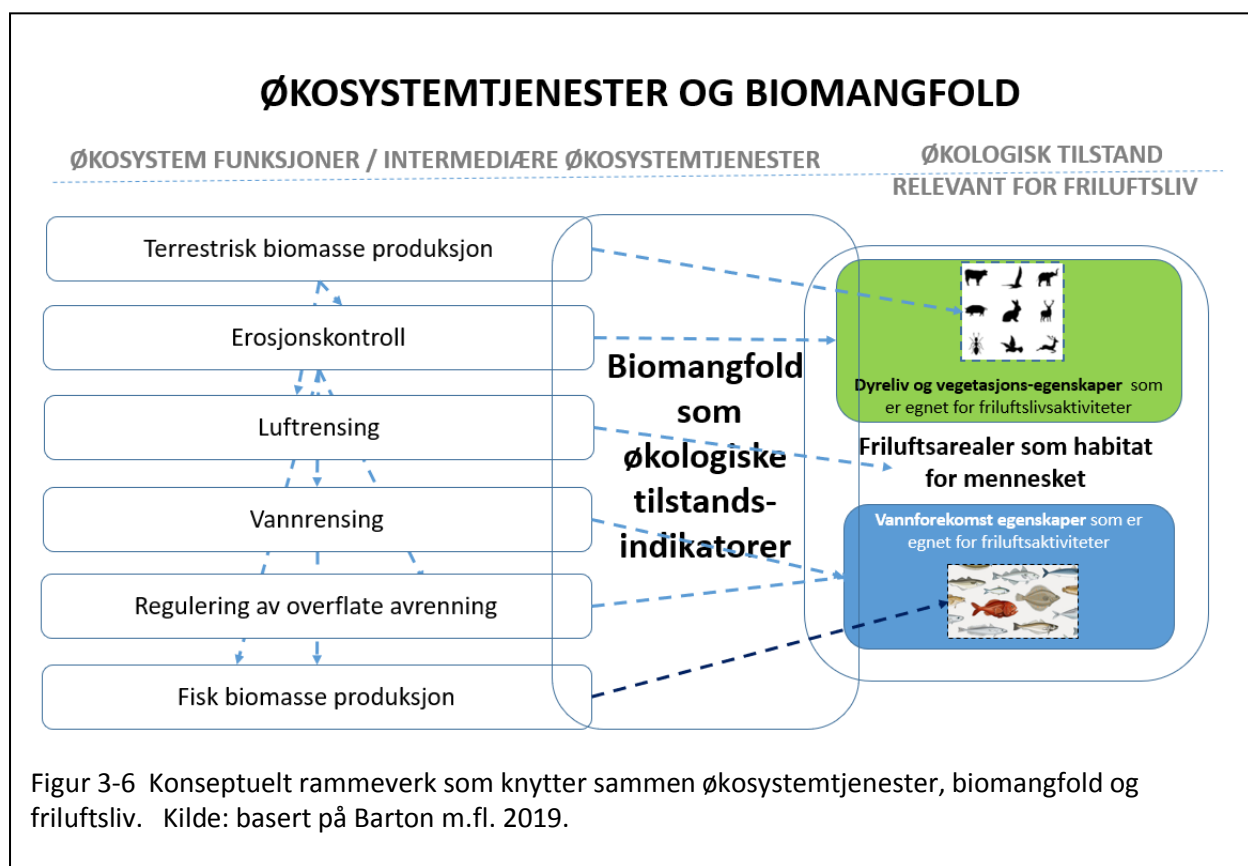
3.4 Økosystemtjenester, biomangfold og friluftsliv

I økosystemregnskap er det enighet om at verdien av biomangfold kan synliggjøres med biofysiske indikatorer for økosystemtilstand (Keith m.fl. 2019). Naturindeksen i Norge⁸ beskriver hvordan betydningen av biomangfold for økosystemhelse kan kartlegges og utvikling følges over tid. Dette ligger nært opp til et regnskap for økosystemtilstand. Det norske Fagsystemet for fastsetting av god økologisk tilstand (Nybø og Evju 2017) viser hvordan denne informasjonen kan vurderes i forhold til miljømål og -tiltak.

Biologisk mangfold verdsettes ikke økonomisk i denne rapporten. Verdien av livsmiljøer verdsettes indirekte og delvis gjennom betalingsvillighets-studier av tiltak for ulike levemiljøer i Oslofjorden (se avsnitt 0). Betalingsvillighetsstudier kan også vurdere ikke-bruksverdier av naturen som for eksempel verdien av å beskytte truede arter eller habitater med verneområder (se omtale i avsnitt 5.5). Disse tilnærmingene representerer likevel bare antroposentriske og instrumentelle brudstykker av verdien av biologisk mangfold for samfunnet. De representerer heller ikke naturens egenverdi (jamfør Figur 3-1).

Kunnskapsstatusen i denne rapporten viser store økonomiske verdier av friluftsliv. Den viser også til dels stor betalingsvillighet for tiltak for å beskytte vannkvalitet, restaurere sedimentkvalitet og beskytte strandsonen i Oslofjorden, noe som bedrer økologisk tilstand for plante og dyreliv, og levemiljøet for mennesket. På denne måten er kartlegging av biomangfold gjennom f.eks. Naturindeksen, også en kartlegging av tilstand av friluftsområder som habitat for mennesket - det er dermed også en kartlegging av levemiljøet for vårt eget friluftsliv (Figur 3-6).

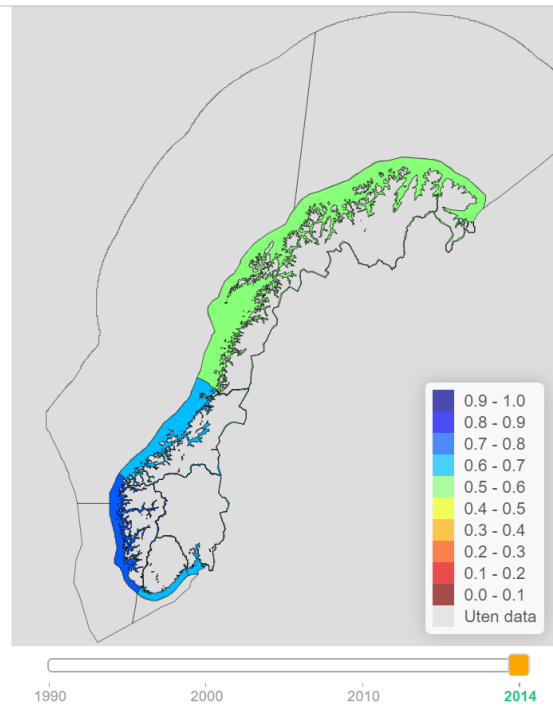
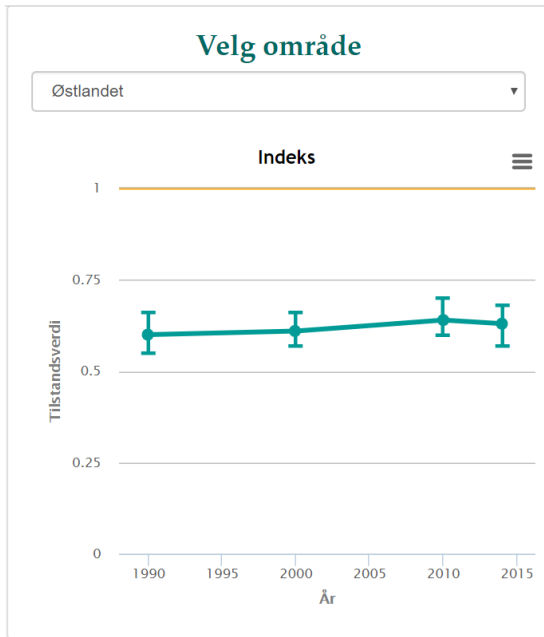
⁸ <https://www.naturindeks.no/>



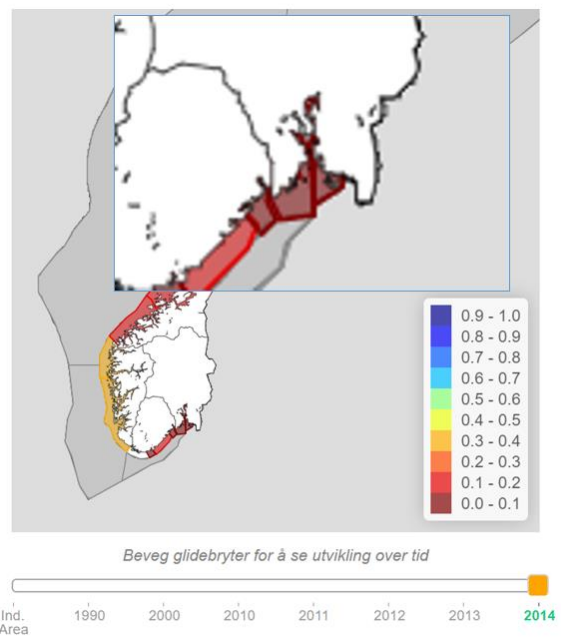
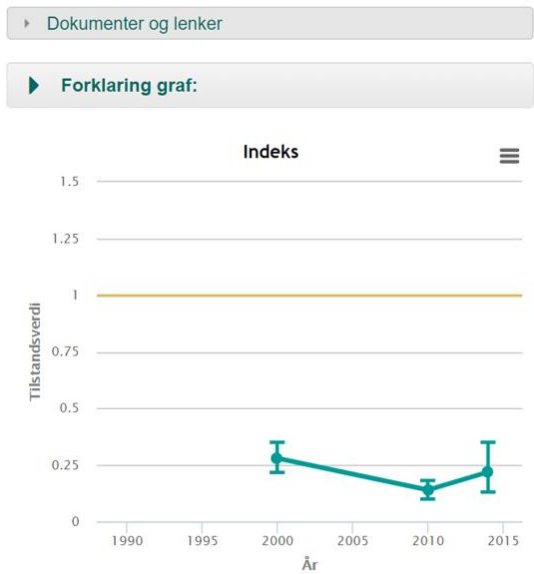
Naturindeksen var designet for å vurdere økosystemhelse på nasjonalt nivå. Den har ikke den romlige oppløsningen som er nødvendig for å sammenligne utviklingen av biomangfold som indikator for økosystemtilstand fra kommune til kommune i Oslofjorden. Kartlegging av noen indikatorarter som kysttorsk kan skille utviklingen mellom ytre og indre Oslofjord (Figur 3-7).

Grunnlagsdata i Naturindeksen kan ha oppløsning ned på kommunenivå. Det kunne vurderes om en tematisk indeks for indre og ytre Oslofjorden med høyere romlig oppløsning kunne utvikles i forbindelse med en regional Handlingsplan for Oslofjorden. En naturindeks for Oslofjorden kunne også sees på som en del av en 'økologisk verdsettings-strategi' og et mulig skritt på veien mot et økosystemregnskap for Oslofjorden.

Naturindeks for Kystvann -bunn:



Naturindeks for Kysttorsk:

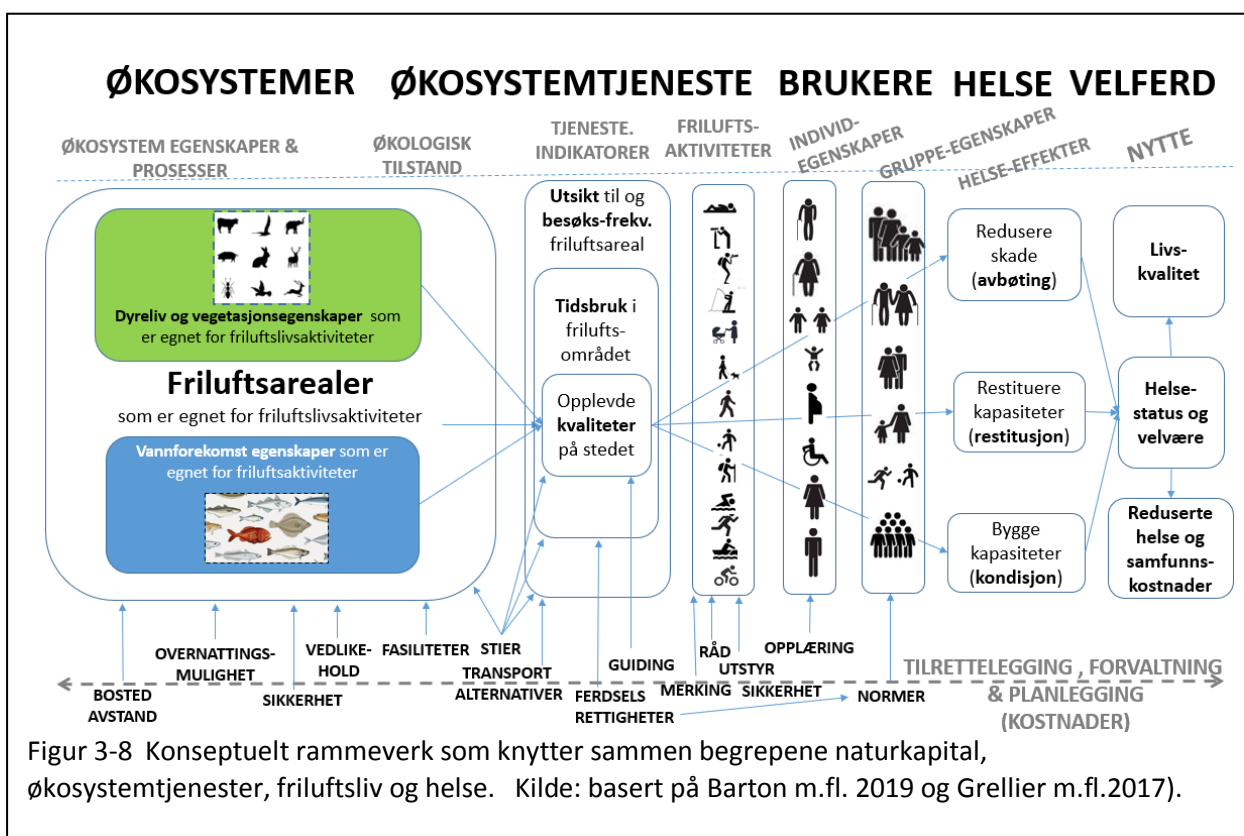


Figur 3-7 Naturindeksen i Norge for Havbunn (øverst) og kysttorsk som indikator-art (nederst).

3.5 Friluftsliv, helse-effekter og velferd

NOU 2013:10 «Naturens goder – om verdier av økosystemtjenester» understreker at friluftsliv har stor verdi for folkehelsen og har stor betydning for livskvalitet. Rapporten viser blant annet til Bolin og Lindgren (2002) som har beregnet at mangel på mosjon koster det svenske samfunnet 6 mrd. SEK årlig. Kunnskapsstatus om koblinger mellom biomangfold og helse er vurdert av WHO (2015). Det diskuteres hvordan helse kan få en klarere plassering i økosystemregnskap i tilknytning til verdisetting av rekreasjon (Barton m.fl. 2019).

Når vi tar et helse-perspektiv i verdsetting av Oslofjorden betrakter vi økosystemer som levested for innbyggerne rundt Oslofjorden, heller enn økosystemer «utenfor mennesket» som leverer økosystemtjenester til forbrukere og samfunnsøkonomien. Figur 3-8 kobler sammen rammeverkene for økosystemtjenester og økosystemregnskap med helseforskningens fokus på individuelle og gruppe-relaterte egenskaper som påvirker helse-effekter gjennom avbøting, restitusjon og kondisjon



(‘health mediators’ eller ‘channels’ på engelsk, Grellier m.fl. 2017).

Figur 3-8 illustrerer de mange variablene som påvirker helse-effekter fra natur, og som gjør denne type forskning svært datakrevende. I et helse-perspektiv er det mange årsaks-virkning sammenhenger fra egenskapene og funksjonene i økosystemene i og rundt Oslofjorden. De definerer økosystemtilstand av betydning for friluftsliv. Økosystemtilstand og tilrettelagte kvaliteter påvirker antall besøk, oppholdstid og opplevelse - de er mulige indikatorer for økosystemtjenesten ‘rekreasjon’. Via avbøting, restitusjon og styrking av kondisjon gjennom friluftsliv oppnås helse-effekter i form av velvære, livskvalitet og konsekvenser for helse- og samfunnsøkonomi. Økosystem-funksjon, -tilstand,

-tjenester og realisert friluftsb bruk avhenger av tilrettelegging gjennom forvaltning og planlegging. Det gjør det komplisert å identifisere eller isolere det rene bidraget fra Oslofjordens natur til individuell helse, og videre til sparte helse- og samfunnsøkonomiske kostnader (Figur 3-8). Det er også utfordrende å kommunisere disse sammenhengene da vi krysser fagspråk fra mange ulike disipliner. Figur 3-8 kan fungerer som en påminnelse om behovet for integrert helse-, miljø- og brukerdata i forvaltningen av Oslofjorden.

Denne rapporten har ikke hatt som mandat å studere helse-effekter av friluftsb bruk i Oslofjorden. Vi gjengir kort her noen relevante innfallsvinkler fra et gryende forskningsfelt som kan følges opp med mer fokuserte studier i fremtiden. Inntil svært nylig var det begrenset internasjonal forskning på positive helseeffekter av nærhet til vann i forhold til nærhet til grøntarealer. Det var videre lite systematisk helse-forskning på effekten av tilgang til blå friluftsområder på helse (Grellier m.fl. 2017; Völker m.fl. 2011). Studiene av økonomisk effekt av nærhet til vann har vært basert hovedsakelig på hedonisk eiendomsprisindekset (Bokarjova og Botzen, 2017), uten eksplisitt kobling til helse. Hedonisk eiendomsprising er noe vi også bruker senere i denne rapporten. Overvåkning har historisk vært fokusert på sanitær badevannskvalitet og på epidemiologiske effekter av vannforurensning (Bartram og Rees 2002). Det er så vidt vi kan se ingen studier som kontrollerer for både negative og positive helseeffekter av vannkvalitet (Pitt 2018).

De mest robuste konklusjonene i litteraturen per i dag er at bostedsnærhet til kyst gir økt fysisk aktivitet (Gascon m.fl. 2017, White m.fl. 2014, Grellier m.fl. 2019). Nye forskningsinitiativer er også igangsatt koblet til konseptet om naturlig vannforekomster som «Blå treningsstudio («blue gym»»)» (White m.fl. 2016). Et EU prosjekt på «Blå helse» har laget forskningsdesign for å gi kunnskapsgrunnlag om tiltak for økt tilgang til og kvalitet av vann for friluftsb formål (Grellier m.fl. 2017). Prosjekt har designet en internasjonal undersøkelse (med deltagelse fra bl.a. Malmö, Sverige) som skal gjøre det mulig å vurdere effekten av badevannskvalitet og kvaliteter ved strandarealer på sannsynligheten for bading. Et lignende formål finnes i Barton m.fl. 2009 (omtalt i kap.5) som vurderte sannsynligheten av ulike friluftsb aktiviteter som funksjon av estetiske egenskaper ved ferskvannskvalitet.

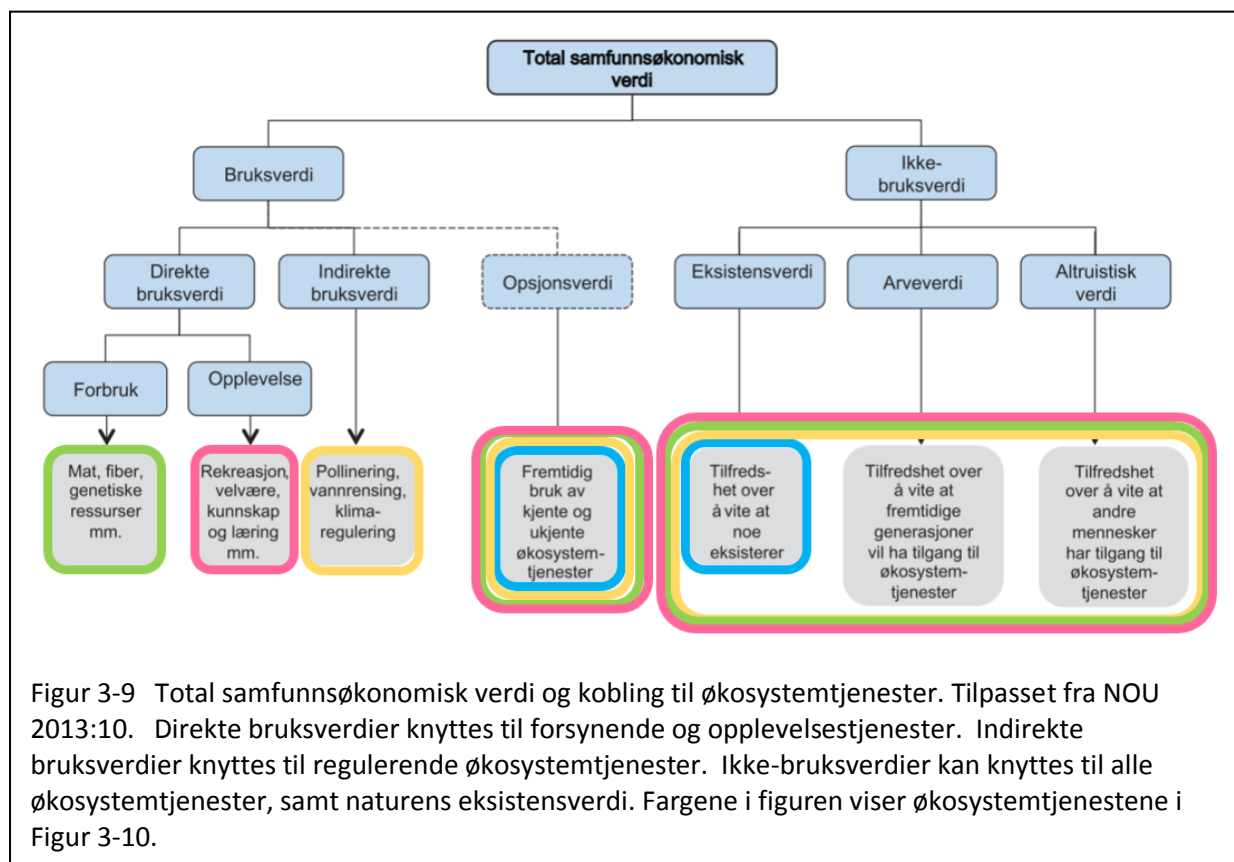
Den nyeste publikasjonen fra BlueHealth prosjektet vurderer helse-effekter av tilgang blå friluftsb arealer (Pasanen m.fl. 2019). Forfatterne brukte data fra den nasjonale helseundersøkelsen 'Health Survey for England' for å studere hvilken effekt fysisk aktivitet (a) vannsport (b) land-basert fysisk aktivitet (turgåing/løping/sykling) og (c) innendørs/annen fysisk aktivitet har på sammenhengen mellom tilgang til blå friluftsb områder og helse. Forfatterne finner at folk som bor innen 5km fra kystlinje har større fysisk aktivitet - med turgåing, tilsvarende mosjonseffekt på 14-40 minutters sykling i 15km/t mer per uke - enn de som bor >50km fra kysten. Mosjonseffekten er signifikant assosiert med turgåing som aktivitet, heller enn vannbasert aktiviteter. Denne effekten er så stor at den har en signifikant indirekte effekt på fysisk og mental helse som målt in undersøkelsen. Det ble ikke funnet en signifikant sammenheng for vannbaserte friluftsb aktiviteter, men andelen utøvere var også mye lavere enn for turgåing. Pasanen og kolleger viser til svakheter i datamaterialet som ikke kunne identifisere forskjellen mellom svømming innendørs og utendørs i studien, og antall svømmere kan derfor ha vært undervurdert i studien. En annen signifikant effekt var tettheten av ferskvannsarealer i nærheten av bolig - det var signifikant knyttet til mental helse, men kunne ikke forklares av noen bestemt friluftsb aktivitet. Videre fant forfatterne ingen signifikant effekt på helse av nærhet til grøntarealer. Forfatterne innrømmer at dette kan skyldes enten en dominerende effekt av nærhet til

kyst/ferskvann, og/eller at tilgang til grønnstruktur er mer komplekst i form av avstandsmål- og opplevde kvaliteter. Til slutt understreker de at datamaterialet fra en engangs-spørreundersøkelse (såkalte 'cross-section' data) ikke viser kausalitet. Man kan ikke konkludere om effektene skyldes at (i) sunnere individer bosetter seg nær kysten eller (ii) om bosted nær kysten fører til bedre mental og fysisk helse.

Pasanen og kolleger understreker betydningen av funnene deres for Englands politikk om å gjøre kystlinjen helt offentlig tilgjengelig (Natural England 2013). Vi kan ikke bruke estimer fra den gryende blå helse litteraturen til å antyde kvantitative effekter i Oslofjorden. De signifikante funnene her er likevel av generell relevans for politikk i Oslofjord-kommuner om sikring av kyststier - ikke bare som tilgang til strandsoner - men for å fremme mosjonsmuligheter til og langs strandsonen.

3.6 Total økonomisk verdi og økonomiske verdsettelsesmetoder

Total økonomisk verdi («total economic value») defineres som verdien fra de ulike delene av nytteverdien («utilitarian value»). På norsk oversettes ofte «total economic value» med total samfunnsøkonomisk verdi (NOU 2013:10). Direkte bruksverdier knyttes til forsynende og opplevelsestjenester. Indirekte bruksverdier knyttes til regulerende økosystemtjenester. Ikke-bruksverdier kan knyttes til alle økosystemtjenester, samt naturens eksistensverdi (Figur 3-9).



I denne rapporten er de fleste verdiene som beregnes direkte-verdier - knyttet til friluftsliv, fiske og turisme. Vi verdsetter indirekte bruksverdier gjennom vurdering av karbonfangst og lagring, og

verdien av vannrensing gjennom kostnader samfunnet bruker på avløpsrensing. Opsjons- og eksistensverdier er stort sett ikke omtalt med regne-eksempler i rapporten, men unntak av samfunnets betalingsvillighet for opprydding av forurensede sedimenter og betalingsvillighet for oljevern.

Ulike økonomiske verdsettingsmetoder kan brukes for å beregne direkte, indirekte og ikke-bruksverdier. Beskrivelser av ulike verdsettingsmetoder for økosystemtjenester, deres muligheter og begrensninger, med ytterligere kilder og eksempler kan finnes i Barton og Harrison (2017).

Nedenfor beskriver vi kort verdsettingsmetodene som omtales i denne rapporten. I hvert tilfelle drøfter vi kort muligheter og utfordringer/begrensninger knyttet til økonomisk verdsetting av økosystemtjenester.

Markedspriser (direkte bruksverdier av forsynende økosystemtjenester, tiltakskostnader i avsnitt 5.2.8, 5.3.1, 5.6.2, 5.6.4)

Kommersielt fiske og turisme/reiseliv er vurdert med årlige omsetningsdata basert på markedspriser. I økosystemregnskap og nytte-kostnadsanalyse skal man beregne netto-verdier, fratrukket kostnader for innsatsfaktorer og overføringer (skatter og subsidier). I denne rapporten har vi ikke funnet tilgjengelige data eller hatt ressurser til å vurdere kostnads-siden i disse sektorene. Omsetningsverdier er derfor overvurdering av forsynende tjenesters ressursrente og samfunnsøkonomiske verdi.

Kapitalkostnader (direkte bruksverdier knyttet til opplevelsestjenester i avsnitt 5.2.4 5.2.7)

Vi beregner også drifts- og kapitalkostnader ved å eie båt. Disse kostnadene representerer i sin helhet et alternativt mål på betalingsvilje for tilgang til fjorden.

Tidsverdi (direkte bruksverdier av opplevelsestjenester i avsnitt 5.2.2, 5.2.5). Vi har beregnet verdien av tidsbruk i lokale friluftaktiviteter basert på alternativkostnaden ved tapt inntekt etter skatt. Verdsetting av fritid avhenger av en rekke antagelse, men vi har fulgt anbefalingen i nytte-kostnadsutvalget (NOU 1997:27). Vi har valgt å bruke denne metoden fordi det finnes tilgjengelige data fra Levekårsundersøkelsen som kan brukes til å estimere tidsbruk i lokalt friluftsliv. Videre finnes det ikke tilgjengelige verdsettingsstudier for turgåing, bading eller båtliv i allmenninger nær hjemmet. Klare bruksrettigheter og tilnærmet null transportkostnader gjør det vanskelig å definere hypotetiske betalingsvillighets-scenarier om endret tilgjengelighet, eller bruke reisekostnader. Se Boks 1 nedenfor for ytterligere diskusjon om fritidsverdi.

Simulerte priser / transaksjonsverdier (direkte bruksverdier av opplevelsestjenester i avsnitt 5.6.1) .

I ett delkapittel viser vi hvordan valkeksperimenter kan brukes til å beregne/simulere transaksjonspriser for vannkvalitet tilknyttet egnethet for ulike typer friluftaktiviteter. Dette er en eksperimentell metode som nå diskuteres i regi av økosystemregnskap.

Hedoniske eiendomspriser (direkte bruksverdier av opplevelsestjenester i avsnitt 5.2.7).

Vi bruker Finn-data for leiligheter og eneboliger i Oslo-Akershus og beregningsmodell fra URBAN EEA prosjektet som tar hensyn til boligavstand til strandlinjen for å beregne marginalverdien av nærhet og utsikt til Oslofjorden. I modellen kontrollerer vi for andre egenskaper ved boligen, samt nærhet til andre typer friluftsområder.

Betalingsvillighet (direkte, indirekte og ikke-bruksverdier i avsnitt 5.2.6, 5.6.1,5.6.3,5.6.4).

Vi viser til flere studier i Oslofjorden som har brukt betinget verdsetting, bl.a. for sedimentkvalitet, vannkvalitet og unngått risiko for oljesøl. Disse studiene er tiltaksorienterte, der betalingsvilligheten gjelder flere ulike økosystemtjenester samtidig. Verdiene fra disse studiene lar seg ikke uten videre klassifisere i separate økosystemtjenester som vist i Figur 3-3.

Reisekostnader (direkte bruksverdier til opplevelsestjenester). I denne metoden bruker man variasjonen i reisekostnader for husstander med ulik avstand til friluftsområder i strandsonen, til å beregne konsumentoverskudd ved enkeltbesøk. Vi har ikke funnet verdsettingsmetoder fra Norge/Norden som er relevante for friluftsbuk i Oslofjorden. Imidlertid diskuterer vi muligheten for å bruke slike studier i fremtiden basert på data fra reisevaneundersøkelser som utføres jevnlig i Norge.

Verdianslagene fra disse metodene er ikke nødvendigvis sammenlignbare eller sammenleggbare. Ulike verdsettingsmetoder har ulike formål: (i) opplysningsformål (ii) regnskapsformål (iii) prioriteringsformål og tiltaksvurdering (iv) virkemiddel-utforming (v) juridisk erstatningsansvar. Verdiene i rapporten diskuteres i forhold til disse formålene i kapittel 7.

Boks 1 Verdien av friluftstid

Tid er anvendt i en rekke miljø-økonomiske metoder for å verdsette miljø (Smith 1997). Det finnes en stor litteratur på verdien av reisetid, basert på empiriske studier (Palmqvist m.fl. 2010).

Tidsverdier i gange og sykkel har en viss relevans for fritidsverdi i turgåing og sykling fordi begge involverer mosjon. I KU Håndbok V712 er tidsverdi for gående og syklende for fritidsreiser under 70km den samme som for reiser til arbeid, hhv. 172 kr/t for gående og kr. 154 /t for syklende. KU Håndboken er basert på resultater fra den norske Tidsverdi undersøkelsen (Ramerdi m.fl. 2010).

Verdien av reisetid kan avvike fra verdien på fritid, bl.a. fordi «kvaliteten» på reisetid kan være forskjellig fra «ordinær arbeidstid» i både positiv og negativ retning. Tidsverdi for reiser i fritid er lavere enn for reiser i arbeid (NOU 1997:27 Nytte-kostnadsanalyser). Imidlertid er det tidsverdi i fritidsaktiviteter – fritidsverdi - som verdsettes i denne rapporten; ikke reisetid. Verdien av fritid er mindre forsket på og selv i nyere verdsettingsstudier av rekreasjon brukes det noe umotiverte skjønnsmessige anslag, som f.eks. Berry m.fl. (2018) som anbefaler 1/3 av lønnsraten som igjen er begrunnet i eldre litteratur (Cesario 1976, McConnell 1985).

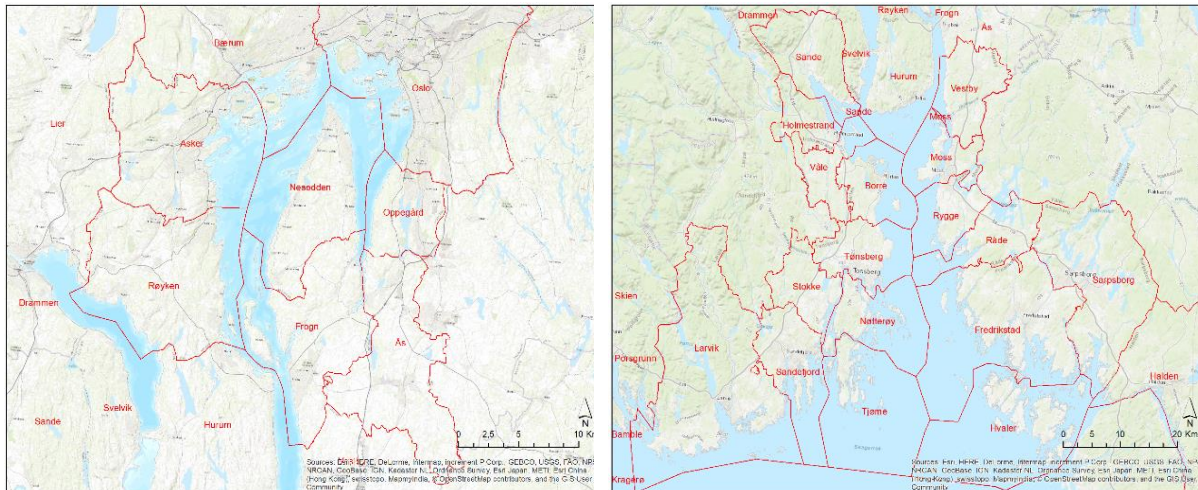
Når fritid skal verdsettes legger NOU 1997:27 til grunn teorien at konsumenten på marginen avveier den marginale fritidsbruken mot økt arbeidsinnsats. Da er alternativverdien lønn fratrukket marginalsatten. Dette forutsetter at den enkelte har fleksibilitet til å fastsette sin egen arbeidsinnsats (NOU 1997:27). Dersom ytre omstendigheter tvinger konsumenten til å arbeide mer enn hun egentlig vil, er verdien av økt fritid høyere enn lønnsatsen etter skatt (op.cit). Er fritiden ikke ønsket, dvs. konsumenten ikke kan arbeide så mye som de vil pga arbeidsledighet, arbeidstidsbegrensninger e.l. er verdien av fritiden på marginen lavere enn lønnsatsen etter skatt. Utvalget i NOU 1997:27 la til grunn valg av et enkelt alternativkostnadsprinsipp for tid som tar utgangspunkt i faktiske gjennomsnittlige lønnskostnader (s. 104). Utvalget anbefaler at man bør ha gode empiriske grunner for å velge en annen pris i samfunnsøkonomiske vurderinger.

Nyere forskning argumenterer for at alternativkostnaden for friluftsliv bør vurderes utifra verdien av ulike aktiviteter i husholdningens tidsbudsjett. Palmqvist m.fl. (2010) foreslår at lokale rekreasjonsvalg står mellom diskrete 'blokker' av tid til ulike formål i hjemmet, og at det for lengre turer nær hjemmet kan ha høyere kostnader å omdisponere husholdningens tid enn for kortere turer. De gjør empiriske studier av tidsverdien av lokalt friluftsliv ved hjelp av en kombinasjon av betalingsvillighet for tid og faktiske aktivitetsvalg. De finner at tidsverdien for turer på 2 timer er 71% av brutto lønnsrate, og at dette stiger til 77% av bruttolønn per time ved turer på 8 timer. Vi har ikke tilgang til slike studier i Norge og det norske arbeidsmarkedet er annerledes enn i USA med høyere sysselsetting. Palmqvists arbeid viser likevel at verdi av fritid er høyere enn tidligere antagelser om alternativkostnaden av reisetid, men at dette også avhenger av individets arbeidssituasjon, tidsbudsjett i hjemmet, og lengden på lokale friluftaktiviteter.

4 Fysisk beskrivelse av studieområdet

4.1 Området for Oslofjordplanen

Figur 4-1: indre (venstre) og ytre Oslofjord (høyre) med kommunegrenser. indre og ytre Oslofjord slik det er benyttet her.

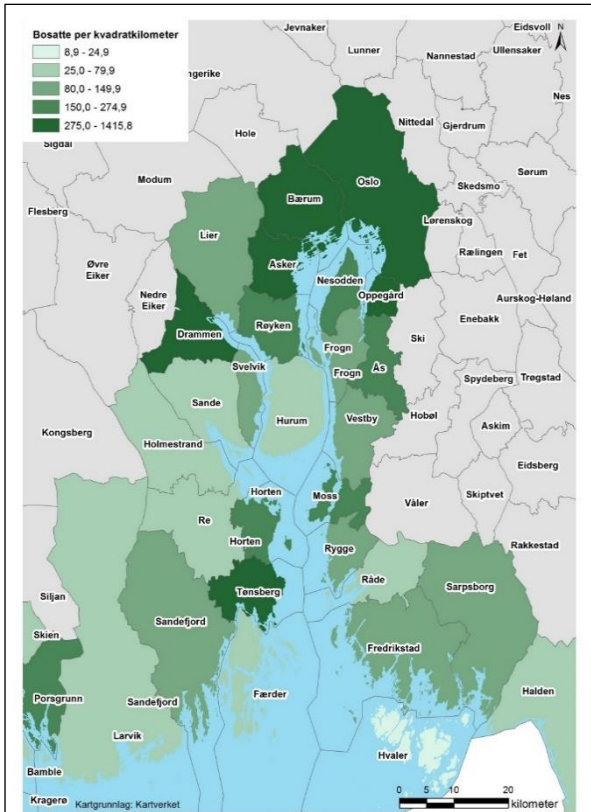


Figur 4-1: indre (venstre) og ytre Oslofjord (høyre) med kommunegrenser.

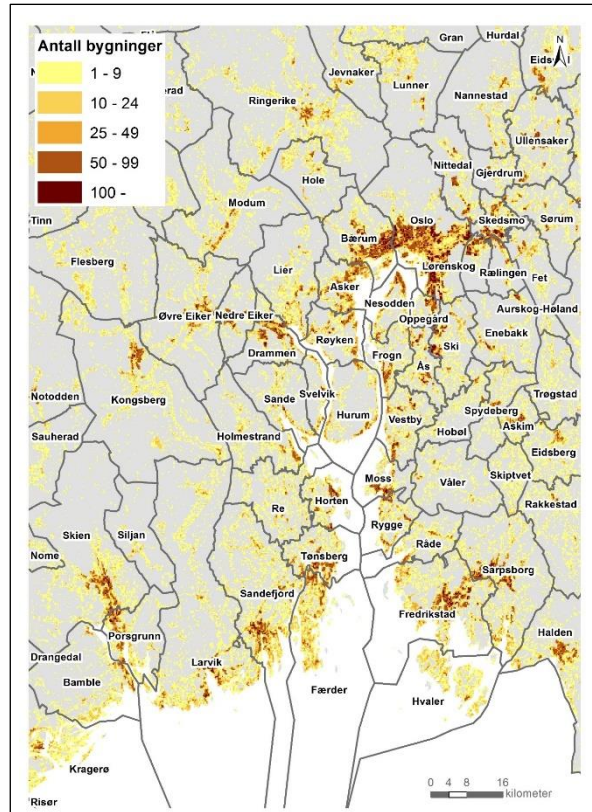
4.2 Befolkning og utbyggingspress

Osloregionen og særlig kommunene langs Oslofjorden har tett bebyggelse og vil ha stor befolkningsvekst. Enkelte kommuner i ytre Oslofjord har mindre vekst og lavere befolkningstetthet, men veksten i antall fritidsboliger er betydelig. I disse kommunene kan tallet på besøkende i sommersesongen langt overstige den fast bosatte befolkning. Figur 4-3 (neste side) viser befolkningstettheten i kommunene rundt Oslofjorden for kommunene i sin helhet.

En av de største utfordringene for turgåing og mosjon i strandsonen er tilgjengelighet til strandarealene. Den største utfordringen er den fortsatte nedbyggingen av strandsonen. **Error! Reference source not found.** (neste side) viser tettheten på bygninger i strandsonen. **Error! Reference source not found.** viser at det fortsatt er en betydelig nedbygging i strandsonen i enkelte områder. Veksten har vært sterkest i sentrale områder, men arealet rammet av nedbygging har vært særlig stort i ytre Oslofjord. Denne tettheten må vurderes i forhold til tilgjengelig strandareal. Potensielt tilgjengelig strandareal er beregnet som alt areal i strandsonen (100-m beltet) unntatt dyrket mark, veier, jernbane og areal innen 50 m fra eksisterende bygninger. Metodikken er nærmere beskrevet under strandsonestatistikken (www.ssb.no/strandsonen). Vi har ikke fratrukket areal som er mer enn 25 grader her fordi dette er uansett potensielt tilgjengelig siden vi ikke har med lokale stengsler som gjerder. Bratte områder kan på den annen side være tilgjengelig hvis de har opparbeidede stier. Vi har trukket ut enkelte bratthetsklasser i Figur 4-7 i forbindelse med dispensasjoner.



Figur 4-3: Bosatte per km² i kommunene rundt Oslofjorden. 2019



Figur 4-2: Bygninger i strandsonen

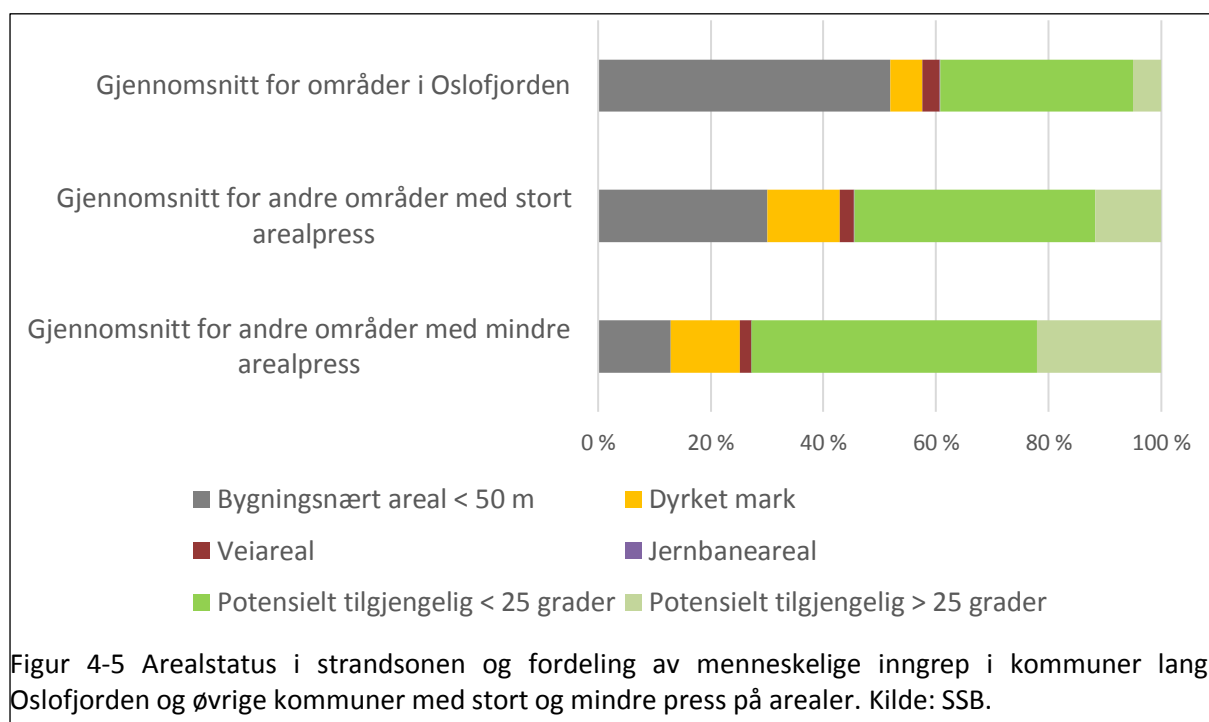


Figur 4-4: Endring i antall bygninger i strandsonen 2008-2018

Figur 4-4 viser utviklingen de siste årene i andel av strandsonen som er potensielt tilgjengelig. I Oslofjordområdet er det en tydelig mindre andel av strandsonen som er tilgjengelig. Minkingen i disse arealene har imidlertid ikke vært større de siste årene enn i andre kommuner under press (slik dette er definert av den statlige planretningslinjen for forvaltning av strandsonen langs sjøen). Her sammenlignes Oslofjordkommune med andre kystkommuner på landsbasis. Kommuner med utbyggingspress er typisk kommuner rundt andre byer og tettsteder.

Error! Reference source not found. viser utviklingen de siste årene i andel av strandsonen som er potensielt tilgjengelig. I Oslofjordområdet er det en tydelig mindre andel av strandsonen som er tilgjengelig. Minkingen i disse arealene har imidlertid ikke vært større de siste årene enn i andre kommuner under press (slik dette er definert av den statlige planretningslinjen for forvaltning av strandsonen langs sjøen). Her sammenlignes Oslofjordkommune med andre kystkommuner på landsbasis. Kommuner med utbyggingspress er typisk kommuner rundt andre byer.

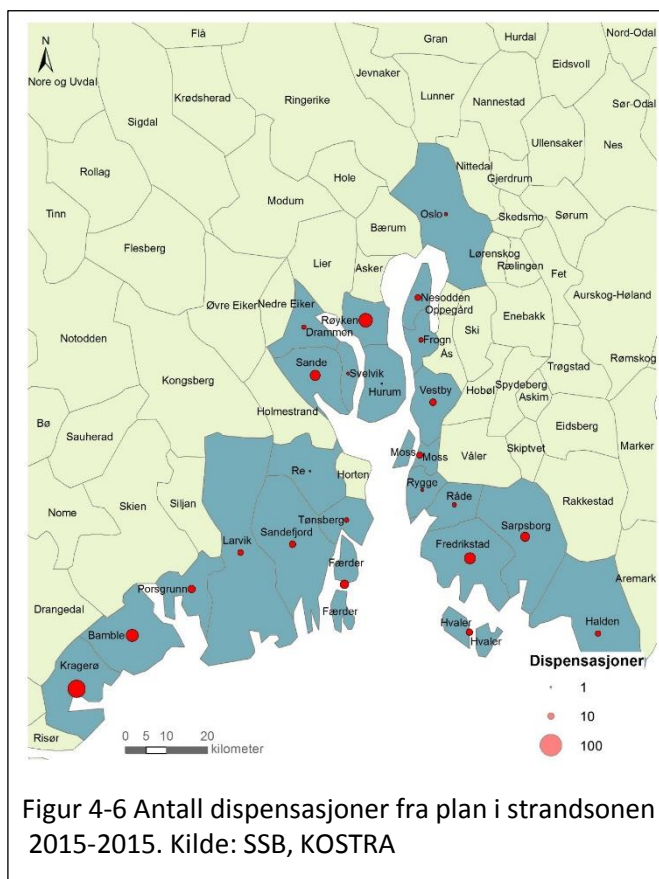
Figur 4-5 viser arealstatus i strandsonen og fordeling av menneskelige inngrep i kommuner langs Oslofjorden og øvrige kommuner med stort og mindre press på arealer. Data grunnlag er fra 1. januar 2019.



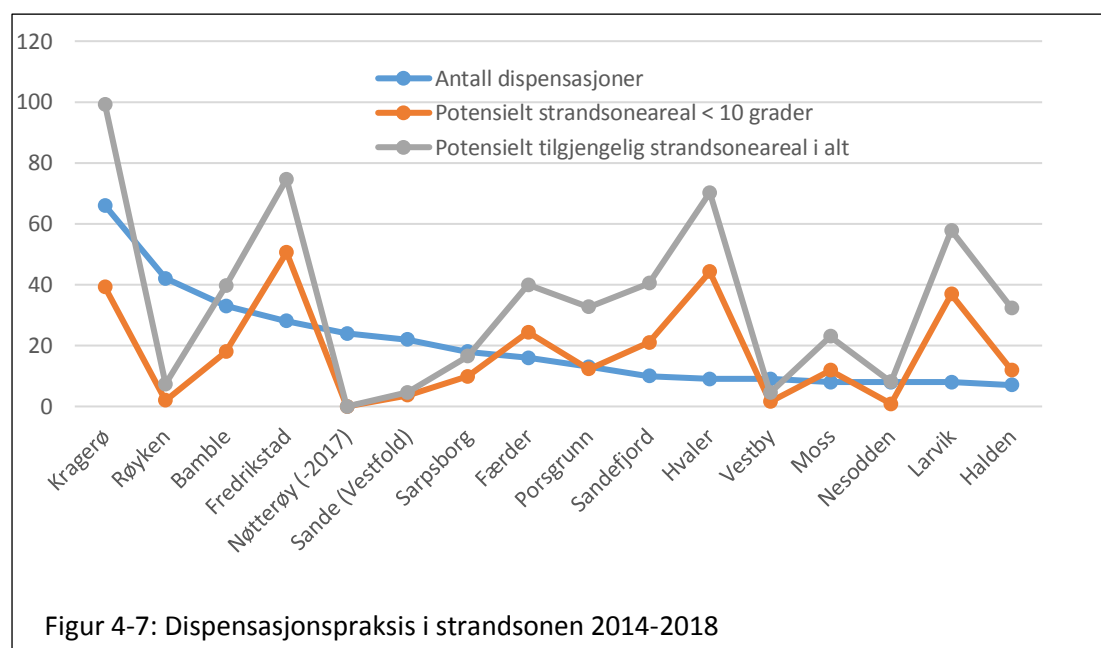
Figur 4-5 Arealstatus i strandsonen og fordeling av menneskelige inngrep i kommuner langs Oslofjorden og øvrige kommuner med stort og mindre press på arealer. Kilde: SSB.

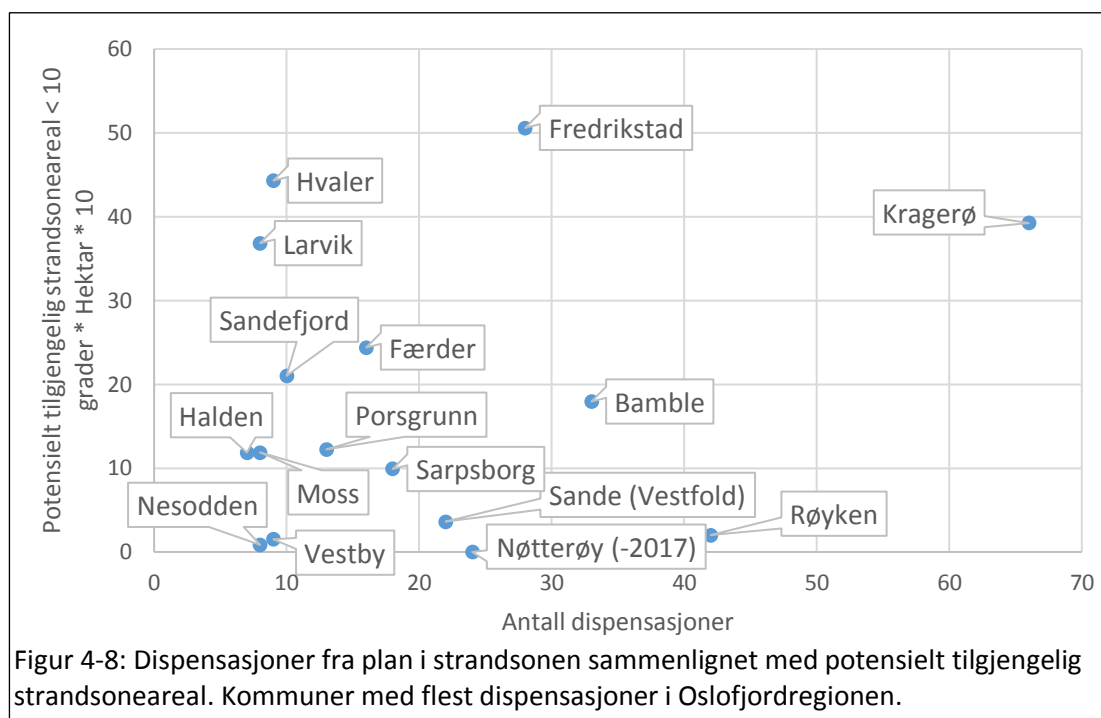
4.3 Plansaksbehandling i strandsonene

Figur 4-6 viser vedtak om dispensasjon i strandsonen for nye bygninger. Kommuner langs Oslofjorden uten dispensasjoner i kartet har ikke rapportert dispensasjoner i perioden (KOSTRA-rapporteringen). Bygging i strandsonen er omdiskutert, og kommunene har noe ulik praksis når det gjelder tillatelser til å bygge nye hus og brygger. Grovt sett skiller vi mellom dispensasjoner eller tillatelser som følger eksisterende planer og de som er på tvers av dagens kommuneplan. Figuren viser antall dispensasjoner i strandsonen når det gjelder nye bygninger. I figurene kan også enkelte år mangle rapportering for enkelte kommuner. Tallene må derfor tolkes med varsomhet. Detaljer for den enkelte kommune kan studeres nærmere via denne lenken: <http://www.ssb.no/statbank/sq/10025179/>.



Figur 4-7 viser praksis i de kommuner med flest dispensasjoner i perioden 2014-2018. En hypotese om at det er flest dispensasjoner i kommuner med mye tilgjengelig strandsoner ser ikke ut til å holde, selv om det er en viss sammenheng. Figur 4-7 og Figur 4-8 ser på perioden samlet, det vil si summen i hele perioden.



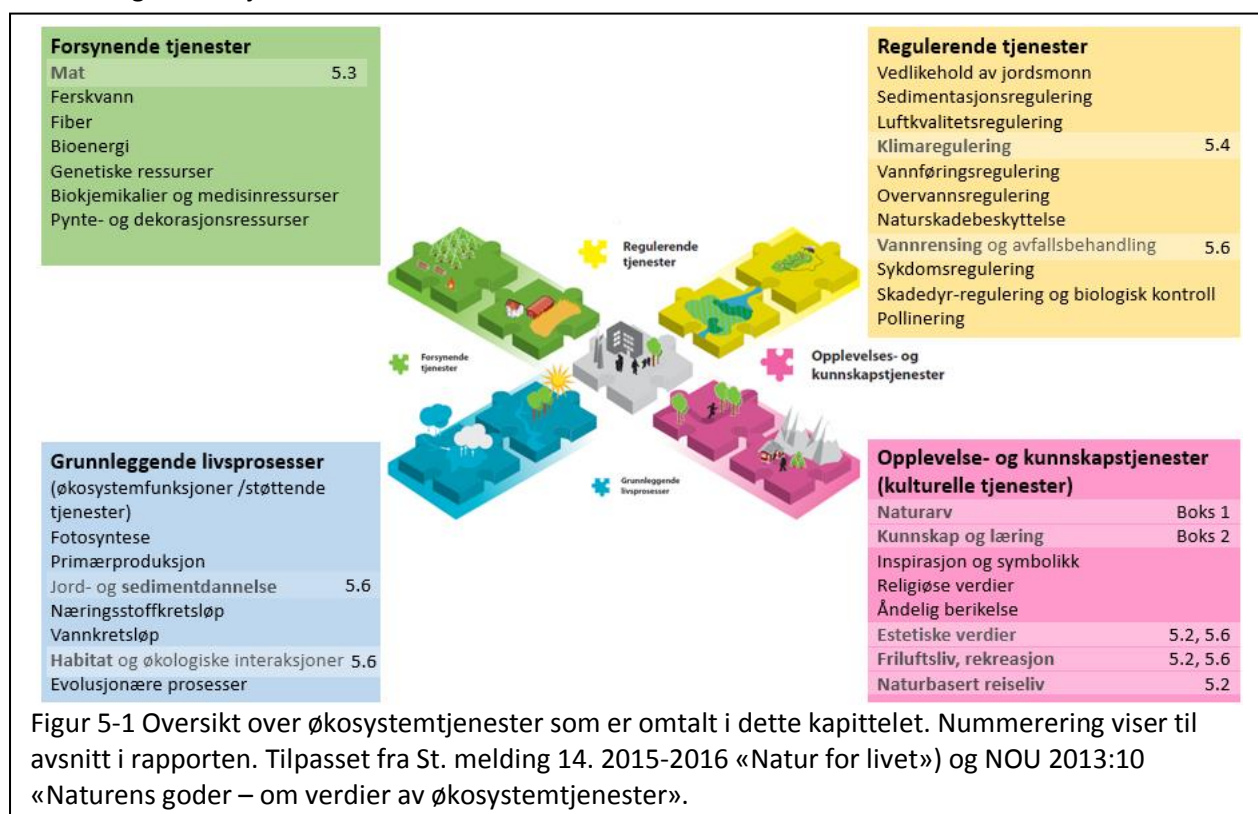


Plansaks-behandlingen av byggesaker i strandsonen er kompleks. Det er veldig forskjellig saksbehandling dersom en søker en dispensasjon som medfører en utbygging som i hovedsak følger eksisterende kommuneplanen eller om den ikke er i samsvar med planen. Vedlegg 3 viser tydelig at kommunene har forskjellig praksis. Det kan også være en viss forskjell som skyldes at fylkesmannen ikke har grepet inn i de kommunale vedtak som gjelder dispensasjoner som ikke er i samsvar med plan. Vedlegg 3 viser også at i Tjøme kommune der det siste året har vært et sterkt fokus på bygging uten tilstrekkelig tillatelse eller bygging som ikke har vært i samsvar med godkjente planer, er det ingen dispensasjon som ikke var i samsvar med plan i 2017. Hva som har skjedd i Færder i 2018 er litt uklart.

5 Økonomiske verdier knyttet til økosystemet Oslofjorden

5.1 Innledning og oversikt

I dette kapittelet presenteres verdier som kan knyttes til økosystemet Oslofjorden, basert på tilgjengelige data og studier. Figur 5-1 gir en oversikt over økosystemtjeneste-verdier som omtales i de ulike avsnittene. Tilfanget av data og studier er fragmentert i forhold til ønsket om en helhetlig verdsetting av Oslofjorden.



Avsnitt 5.2 gir verdianslag for **opplevelses- og kunnskapstjenester**, spesielt verdien av friluftsliv / rekreasjon knyttet til turgåing i strandsonen, bading, båtliv og fritidsfiske. Estetiske verdier vurderes til dels gjennom en studie av eiendomsprising av utsikt til strandsonen, og til dels i avsnitt 0 ved betalingsvillighet for visuell vannkvalitet som knyttet til henholdsvis eutrofiering og oljesøl på strender. Avsnitt 5.5 omtaler ikke-bruksverdier av verneområder i Oslofjorden, noe som berører bl.a. kunnskapsverdier, åndelig berikelse, naturarv, men der vi ikke har funnet noen relevante studier. Gjennom Boks 1 og 2 gir vi eksempler på særegne lokale naturverdier og lokal naturbasert kunnskap og læring i Oslofjorden. De er tatt med som en påminnelse om at denne grove overordnede kunnskapsstatusen ikke kan dekke mange unike lokale naturverdier fordi vi ikke har funnet brukerdata eller økonomiske estimater. Imidlertid har frivillige organisasjoner som Oslo Friluftsråd og www.oslofjorden.no kartlagt kvaliteter ved mange friluftslivlokaliteter som viser mangfoldet av friluftsmuligheter i fjorden.

Tiltakskostnader for avløpsrensing (avsnitt 5.6) er relevant for å vurdere samfunnets betalingsvillighet for vannkvalitet. Vannrensing gjøres til dels av fjorden, selv om vi ikke har funnet studier som vurderer fjordens belastningskapasitet direkte. **Forsynende tjenester** omtales i avsnitt 5.3 i form av kommersielt fiske og hummerfiske. **Støttende økosystemtjenester** er indirekte vurdert gjennom tiltakskostnader og betalingsvillighet for å rense forurensede sedimenter (avsnitt 5.6), som er et tiltak for å fremskynde naturlige tildekkingsprosesser av sedimenter. Betalingsvillighetsstudien for å unngå oljesøl (avsnitt 5.6.) omhandler strandsonen som habitat for en rekke organismer.

Verdsetting av årlige verdier i nåsituasjon, kapitalverdi, og miljøendring

Verdianslagene i kapittel 5 er en blanding av verdsetting av årlig bruk, kapitalverdier og verdsetting av miljøendringer. Verdien av turgåing, bading, opphold i båt, fritidsfiske og reiseliv i avsnitt 5.2 er basert på årlig brukerstatistikk. Verdi av kommersielt fiske er også årlige verdier. Verdsetting av investeringer i motoriserte båter (5.2.4) og eiendomsverdier i strandsonen (5.2.7) er kapitaliserte verdier av tilgang og utsikt til fjorden. De representerer så å si nåverdier av en privat eller begrenset adgang til fjorden, gjennom eiendom, båtplasser og båt. Privatisert tilgang stiller noen ganger eierne av disse verdiene i konflikt med andre friluftsjakter.

Betalingsvillighetsstudiene som omtales i avsnitt 0 er alle verdsettinger av endringer i miljøtilstand. Dette mangfoldet av økonomiske verdibegreper er et resultat av en kunnskapsstatus om økonomiske verdier av fjorden der de kan finnes og i den form vi finner dem.

I hvilken grad dekker studien verdier av ulike økosystemtjenester koblet til fjordsystemet?

Norge som er gjort i eller overførbare til Oslofjorden. Er det vesentlige økosystemtjenester som er særlig krevende å verdsette eller hvor det er få eksempler?

Dette kapitlet indikerer de potensielt største verdiene tilknyttet **friluftsbruk**, men anslagene våre er basert på nasjonal statistikk som ikke er samlet inn for å verdsette på lokalt nivå eller for friluftsliv i sjø. Vi har antatt at verdien av Oslofjorden begrenser seg til befolkningen i kystkommunene, men vi har ingen data med romlig oppløsning bedre enn hele kommuner i indre/ytre Oslofjord. Det finnes ingen systematisk innsamling av friluftsbrukerdata – bruk av stitellere begrenser seg til nasjonalparker og båttelling er sporadisk⁹. En vurdering av Oslofjordens bidrag til friluftsliv bør vurdere sammenhengen med miljøtilstand og kontrollere for lokal tilrettelegging og brukeregenskaper (Figur 3-8). Det har ikke vært mulig å finne en samlet statistikk for badevannskvalitet på kommunenivå. Det finnes ikke statistikk for bade-advarsler som kunne knyttes til ekstreme nedbørhendelser.

Studien har brukt grove antagelser om **tidsbruk i friluftaktiviteter** som står sentralt i de store verdianslagene vi finner for opplevelsestjenester. Vi har ikke hatt ressurser til å anvende brukerundersøkelser eller mobildata som kunne gjøre disse viktige estimatene sikrere.

I avsnitt **Error! Reference source not found.** har vi brukt tilgjengelige **eiendomspris**-data fra et annet prosjekt til å anslå verdien av **nærhet til kystlinjen** i Oslofjorden. Dataene er begrenset til Oslo-Akershus, men antyder store eiendomsverdier. Vi har ikke hatt ressurser til å utvide den hedoniske eiendomsprisindeksen til hele studieområdet. Det er også behov for å gjøre separat økonometrisk

⁹ pers.med. Gunnhild Laxaa, OFF.

modellering for fritidsboligmarkedet. I alle modeller er det behov for å kontrollere for faktisk offentlig tilgang til kysten – ikke bare lineær avstand – utsikt, og nærhet til ferskvann som substitutt.

En annen vesentlig økosystemtjeneste er Oslofjordens **vannrensekapasitet**. Vi har ikke funnet noen studier som vurderer Oslofjordens miljøtilstand sammenholdt med ulike belastningsnivåer for næringsalter/ eutrofiering. Det er gjort lokale modellstudier¹⁰ på bakterienivå kloakk/sanitærtilstand som eventuelt kunne anvendes på flere steder. Det må understrekes at det ikke har vært et mål for denne rapporten å samle naturfaglig modelleringsstudier som eventuelt kan brukes til å kvantifisere økosystemtjenester.

Omfanget av friluftsbruk rundt Oslofjorden kan fastslås å være stort, basert på riktignok mangelfulle nasjonale data fra levekårsundersøkelsen. Kapittel 3 omtalte gjentatte funn om økt fysisk og mental **helse** av nærhet til kystlinje, særlig gjennom turgåing. Det er sannsynlig at helseverdiene også vil være store for Oslofjorden, men vi har ikke hatt kapasitet til å gå inn i helselitteraturen. Vårt inntrykk er at det ikke finnes epidemiologiske resultater som kan overføres til den spesielle geografiske virkeligheten i Oslofjorden. Det er trolig en høyere andel av befolkningen som har tilgang til fritidsbåter enn for eksempel i EU-land. Så vidt vi kan se, har epidemiologiske studier ikke identifisert bading i saltvann på en måte som er anvendbar for Oslofjorden. Studiene av helseeffekter av nærhet til kystlinje og sjø har ikke modellert friluftsalternativer til fjorden på en tilfredsstillende måte. Vi har ikke hatt ressurser til å vurdere om det finnes nasjonale kohort-studier hos Folkehelse-instituttet som kunne brukes for å vurdere helseeffekten av nærhet til Oslofjorden.

Studier av økosystemer som kan ha overføringsverdi til Oslofjorden

Det er mulig med multinomiske reise-modeller, bygget på gjentatte **reisevaneundersøkelser**, å verdsette tilgang til mange alternative friluftsområder i en region. Dette er gjennomført i Storbritannia (Day og Smith 2018)¹¹. Det er mulig at nasjonale reisevanedata samlet av TØI kan brukes til dette formålet rundt Oslofjorden, men vi har ikke hatt kapasitet til å vurdere det.

Verdsetting, bruksrett og brukerkonflikter

De grove verdianslagene i dette kapitlet tar ikke høyde for potensielle konflikter mellom brukere. På samme måte som det kan være sammenfall og synergier mellom friluftsverdier som kompliserer aggregering av verdier, kan det være konflikter som kompliserer. Ved brukerkonflikter vil verdianslagene ikke kunne fremskrives på dagens nivå - aggregering vil kunne føre til overestimerer. Dette gjelder for eksempel relasjonen mellom friluftaktiviteter som bading, turgåing og fiske som er avhengige av allemannsretten, og friluftsliv med utgangspunkt i privat eiendom (bolig, hytte, båt) eller delvis privatisert tilgang (marinaer, private velområder).

¹⁰ <https://www.nmbu.no/forskning/disputaser/pressemeldinger/node/33382>

¹¹ <https://www.leep.exeter.ac.uk/orval/>

5.2 Opplevelses- og kunnskapstjenester

5.2.1 Brukerkartlegging med dagens friluftslivsstatistikk

Levekårsdataene samles inn av SSB hvert år gjennom en landsdekkende spørreundersøkelse. Utvalgsstørrelsen er omkring 6000-8000. Spørsmål om friluftsliv inkluderes hver tredje år. Vi har brukt data fra årene 2010-, 2013- og 2016-rapporteringen av disse dataene som kommer i påfølgende år, 2011, 2014 og 2017 – og benyttet tallene for Oslo kommune, indre Oslofjord og ytre Oslofjord. Ni av de 39 spørsmålene om friluftsliv i levekårsundersøkelsen gjelder vannrelaterte aktiviteter (Tabell 5-1).

Tallene for 2010 ligger noe lavere enn 2013 og 2016 for enkelte av spørsmålene (antall bad, antall båtturer og fisketurer). En mulig forklaring er at 2010 var en uvanlig våt og kald sommer.

For verdsetting av vannbaserte aktiviteter i Oslofjorden er statistikken ikke så god som en kunne ønske seg. Som en kan se av Tabell 5-1 skiller flere av disse spørsmålene ikke mellom salt- og ferskvannsaktiviteter.

En kan heller ikke vite hvor aktivitetene foregikk så en viss andel av hver aktivitet kan ha foregått på en annen lokalitet, f.eks. bading på ferie i utlandet. Det vil i så fall føre til en overestimering av andel badende og antall bad i Oslofjorden. Vi har ikke grunnlag for å si noe om størrelsen på denne usikkerheten – den kan bare reduseres med mer målrettede spørsmål i levekårsundersøkelsen. I tillegg vet vi lite om hvor mye tid folk har brukt på de aktivitetene de har deltatt i. I 2016, et år med et ferdig utvalg på litt over 6000 observasjoner hadde noen kommuner i Oslofjordsregionen så få som 11 observasjoner. Vi ser at antall observasjoner per kommune ikke er stort nok til å kunne si noe representativt om befolkningen i de fleste av kommunene. Derfor kan vi heller ikke si noe representativt om hvordan Oslofjordsrelaterte aktiviteter varierer mellom kommunene rundt Oslofjorden.

For regionene, Oslo kommune, indre Oslofjord og ytre Oslofjord er det stort nok antall observasjoner til å kunne si noe representativt om regionen. Disse tallene vil være tilgjengelige hvert tredje år - tallene for 2019 kommer i 2020. Tallene for de Oslofjordsrelaterte regionene vil da ikke bli rapportert siden selve levekårsundersøkelsen rapporterer statistikk på et høyere på landsdelsnivå.

Tabell 5-1 Friluftslivs-statistikk for Oslofjorden

Indre Oslofjord med Oslo		Prosent (%) eller gjennomsnitt		
Variabelnavn i levekårsundersøkelsen	Spørsmål	2010	2013	2016
friluft4a	Har du i løpet av de siste 12 måneder vært på fisketur?	35,9 %	32,4 %	34,0 %
friluft4c	Omtrent hvor mange ganger har du vært på fisketur og fisket i saltvann i løpet av de siste 12 månedene?	7,4	8,4	8,3
friluft4d	Omtrent hvor mange av fisketurene var for å fiske etter laks, sjøørret eller sjørøye?	5,6	7,8	6,4
friluft5a	Har du i løpet av de siste 12 måneder vært på tur med kano, kajakk eller robåt?	23,4 %	23,4 %	25,8 %
friluft5b	Omtrent hvor mange ganger har du vært på tur med kano, kajakk eller robåt i løpet av de siste 12 månedene?	7,2	6,2	5,8
friluft5c	Har du i løpet av de siste 12 måneder vært på tur med seilbåt eller motorbåt?	46,6 %	46,4 %	44,8 %
friluft5d	Omtrent hvor mange ganger har du vært på tur med seilbåt eller motorbåt i løpet av de siste 12 månedene?	12,4	11,0	12,2
friluft11a	Har du i løpet av de siste 12 måneder badet i salt- eller ferskvann? Regn ikke med bading i basseng.	79,5 %	80,3 %	75,2 %
friluft11b	Omtrent hvor mange ganger har du badet i salt- eller ferskvann i løpet av de siste 12 månedene?	18,7	19,7	19,1
Ytre Oslofjord		2010	2013	2016
friluft4a	Har du i løpet av de siste 12 måneder vært på fisketur?	40,0 %	39,2 %	36,0 %
friluft4c	Omtrent hvor mange ganger har du vært på fisketur og fisket i saltvann i løpet av de siste 12 månedene?	3,4	8,7	6,9
friluft4d	Omtrent hvor mange av fisketurene var for å fiske etter laks, sjøørret eller sjørøye?	0,8	1,9	1,7
friluft5a	Har du i løpet av de siste 12 måneder vært på tur med kano, kajakk eller robåt?	18,3 %	19,9 %	20,2 %
friluft5b	Omtrent hvor mange ganger har du vært på tur med kano, kajakk eller robåt i løpet av de siste 12 månedene?	1,0	6,9	6,8
friluft5c	Har du i løpet av de siste 12 måneder vært på tur med seilbåt eller motorbåt?	49,0 %	47,3 %	46,3 %
friluft5d	Omtrent hvor mange ganger har du vært på tur med seilbåt eller motorbåt i løpet av de siste 12 månedene?	6,7	15,6	12,4
friluft11a	Har du i løpet av de siste 12 måneder badet i salt- eller ferskvann? Regn ikke med bading i basseng.	75,0 %	77,0 %	74,2 %
friluft11b	Omtrent hvor mange ganger har du badet i salt- eller ferskvann i løpet av de siste 12 månedene?	14,8	20,0	18,5

5.2.2 Verdi av turgåing og mosjon i strandsonen

Det er lite statistikk om den faktiske bruken av strandsonen. Statistikk med strandteller begrenser seg til noen få lokaliteter¹². Det er god oversikt over statlige sikrede friluftsområder og kartlagte friluftsområder som er verdiklassifisert av kommunene. Det er også mulig å få frem stier og adkomstmuligheter, samt badeplasser. Det er også laget en enkel kartlegging av tilgjengelige arealer basert på terrenget i strandsonen. Det finnes også en del kartfestede anlegg i et register for idrettsanlegg. Best statistikk har en for bebygd areal i strandsonen og tilhørende arealbruk. Priser på eiendom og hytter i strandsonen er vel den viktigste indikatoren på verdien av disse arealene.

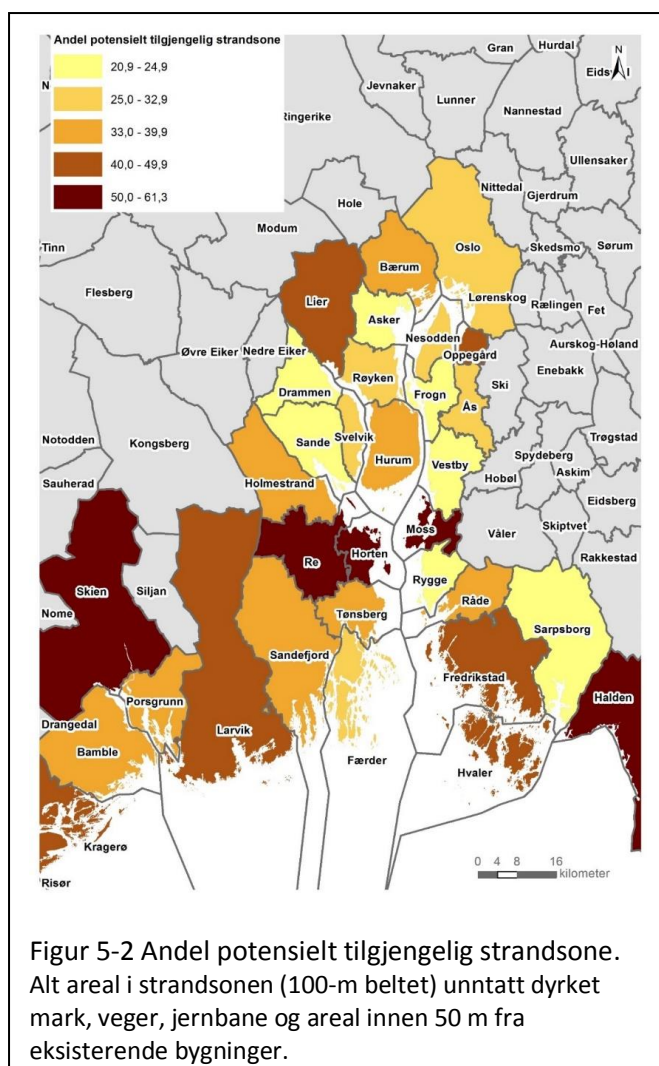


Foto: David N.Barton

- **Beskrivelse av økosystemtjenesten**

Lokal turgåing og mosjon i strandsonen (100m) avhenger av tilgjengelige naturarealer og kystlinje. Friluftundersøkelsen som del av SSBs levekårsundersøkelse identifiserer ikke turgåing i strandsonen som en separat turtype. Vi anslår derfor omfanget av turgåing fra hjemmet eller innenfor egen kommune, basert på en liten, men representativ spørreundersøkelse fra Oslo¹³. Beregningen inkluderer ikke tilreisende fra andre kommuner. Turer til strandsonen kan ha tilleggsformål eller andre hovedformål som bading, tilgang til båt, fritidsfiske. De beregnes separat. Sanking av blåskjell har vært en viktig tradisjon for folk som bor langs indre og ytre Oslofjord. For eksempel samles tusenvis av folk fra Røyken, Hurum og Asker hver skjærtorsdag på strendene for å koke blåskjell.

Stedsspesifikk naturbruk/sanking er ikke beregnet i denne rapporten, men kan være viktig lokaløkonomisk og for å holde lokale kulturtradisjoner i hevd.



Figur 5-2 Andel potensielt tilgjengelig strandsonen. Alt areal i strandsonen (100-m beltet) unntatt dyrket mark, vegger, jernbane og areal innen 50 m fra eksisterende bygninger.

¹² pers. med. Gunnhild Laxaa, Oslofjordens Friluftsråd

¹³ NORSTAT Juni 2015 i Oslo N=340, upublisert undersøkelse for OpenNESS prosjektet

- **Tilstand for turgåing i strandsonen**

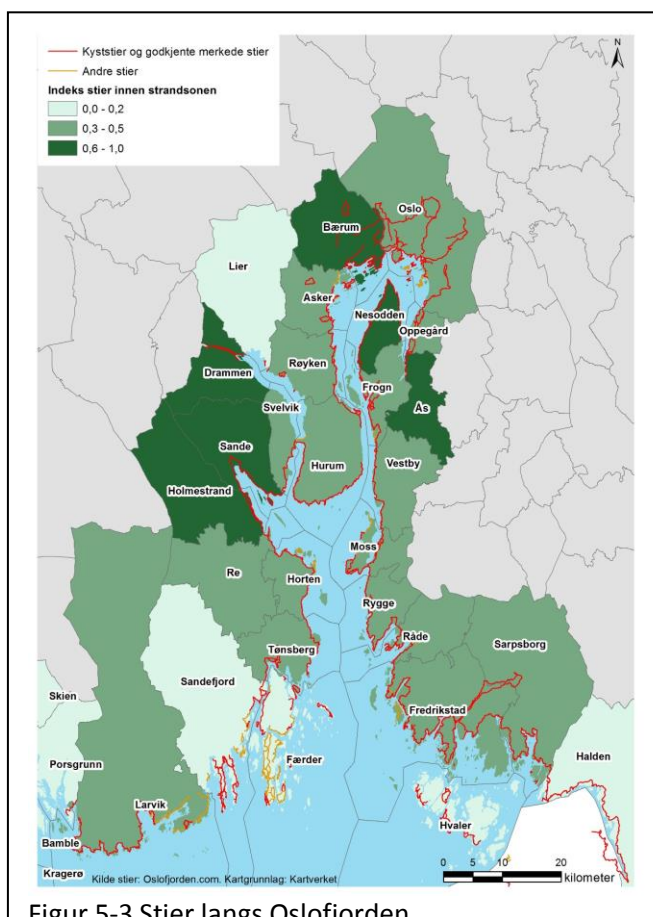
Turgåing i strandsonen er avhengig av tilgjengelig strandareal og adkomst gjennom merket kyststi eller uformelle turstier. Vi har ikke vurdert turgåing i strandsonen sammenholdt med kvalitet på strand og vannlinje. I tillegg til fravær av fysiske hindre vil turgåing langs stranden være avhengig av kvaliteten på stranden (fravær av søppel, oljesøl, eutrofiering og algevekst nær land).

Vi bruker tilgjengelig strandareal og lengde kyststi i strandsonen til å skalere/ekstrapolere beregninger fra Oslo til alle kommuner i Oslofjorden.

Figur 5-2 viser potensielt tilgjengelig strandareal i Oslofjorden. Dette er beregnet som alt areal i strandsonen (100-m beltet) unntatt dyrket mark, veier, jernbane og areal innen 50 meter fra eksisterende bygninger. Metodikken er nærmere beskrevet under strandsonestatistikken (www.ssb.no/arealstrandsonen). I anslagene over total bruk av strandsonen til turgåing antar vi at det er proporsjonalt med potensielt tilgjengelig strandareal, justert for befolkning i kommunen¹⁴.

Figur 5-3 viser stier langs Oslofjorden slik de er kartlagt av organisasjonen Oslofjorden.com. Stiene er kartlagt av frivillige gjennom turgåing over mange år med GPS. Stiene inkluderer merket kyststi, men også ikke merkede stier som organisasjonen anbefaler i fravær av merket sti¹⁵. Datasettet inkluderer noen stier som ikke følger kystsonen. Vi har beregnet en indeks for lengde kyststi per tilgjengelig strandsonareal for hver kommune.

Indeksen viser relativ lengde stier vektet etter potensielt tilgjengelig strandsonareal. Vi bruker denne



Figur 5-3 Stier langs Oslofjorden.

Kilde: www.oslofjorden.com

Kartet dokumenterer beregningsmåten for å fordele statistikk fra Levekårsundersøkelsen. I denne målestokken er den ikke egnet for å kommunisere lokal tilgjengelighet da avstand fra kyststi til strandsonen ikke kan observeres.

¹⁴ Kartet kunne justeres ytterligere ved å trekke fra strandsonarealer i terreng >25 graders helning. Dette vil ha noe effekt på fordelingen av brukerstatistikken i Levekårsundersøkelsen bare dersom helning av strandsoner er betydelig forskjellig mellom ytre og indre Oslofjord.

¹⁵ Nettsiden www.oslofjorden.com er drevet av private frivillige. Alternativt kan kvalitetssikrede data fra Kartverkets database over merkede tur- og friluftsruter brukes, men den vil ikke dekke ikke-merkede stier som gir faktisk tilgang.

indeksen bare som en alternativ tilnærming til skalering/ekstrapolering av brukerstatistikk fra undersøkelsen i Oslo Kommune. Kartet dokumenterer beregningsmåten for å fordele statistikk fra levekårsundersøkelsen. I denne målestokken er den ikke egnet for å kommunisere lokal tilgjengelighet da avstand fra kyststi til strandsonen ikke kan observeres.

- **Fysisk omfang av bruk**

Det finnes ingen systematisk telling av brukere av strandsoner i Oslofjorden. Oslofjordens Friluftsråd viser til enkelte tellinger langs stier i Hvaler nasjonalpark og noen strender¹⁶. Det er ikke mulig å bruke levekårsundersøkelsens data da denne bare angir turgåing i «skog og fjell» totalt.

For å beregne fysisk omfang av turgåing i strandsonen, fulgte vi følgende trinn:

Originaldata. I 2014 gjennomførte NORSTAT¹⁷ en representativ spørreundersøkelse av husstander i Oslo (N=341) der man stilte

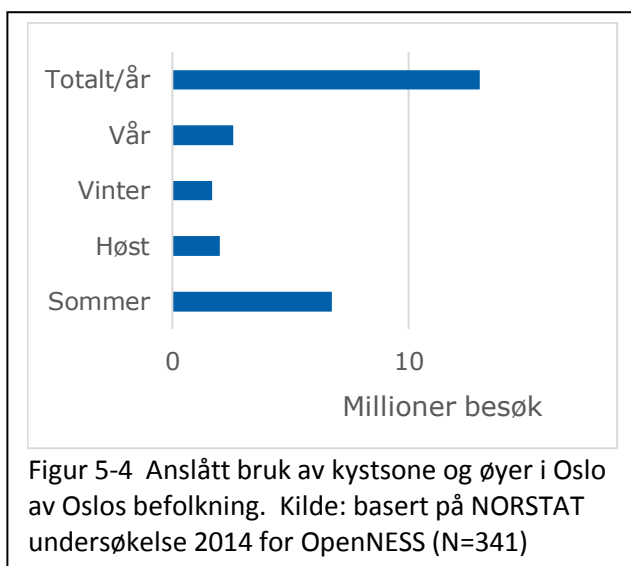
spørsmål om hyppighet av besøk (daglig, ukentlig, månedlig, sjelden, aldri) til strandsoner og øyer i Oslo. Vi transformerte dette til besøksfrekvenser med konservative antagelser (ukentlig=1 dag/uken), og nedjusterte resultatet med 1,5 for å ta høyde for overrapportering (Jensen 2003). Totalt beregnet vi omfanget av besøk til strandsoner og øyer i Oslo til om lag 13 millioner turer per år for hele befolkningen (skalert til 2018, 667 000 innbyggere) (Figur 5-4). Dette er sammenlignbart med anslag over besøk til offentlige parker i Oslo (Barton m.fl. 2015). I samme undersøkelse ble gjennomsnittlig turtid anslått til 1,1 timer, noe som gir om lag 14 millioner timer/år for hele befolkningen.

Til sammenligning var besøk til øyer i Oslo med ferge 1,18 millioner (Passasjerstatistikk, BYM 2018).

Befolkningen over 15 år. Vi nedjusterte dette tallet til kun å inkludere befolkning over 15 år for å få samme sammenligningsgrunnlag som i andre delkapitler om fritidsbruk. Dette gir anslagsvis 12 millioner timer i strandsonen i Oslo for personer over 15 år.

Skalering/ekstrapolering. Vi brukte to ulike metoder for å overføre/ekstrapolere tallene fra Oslo til alle kommunene i indre og ytre Oslofjord:

Metode A basert på relativ tilgjengelig strandsoner: Her skalerte vi tallene fra Oslo med relativ befolkning i hver kommune, og hver kommunes relative andel potensielt tilgjengelig strandsonareal (som angitt i Figur 5-2).



Figur 5-4 Anslått bruk av kystsoner og øyer i Oslo av Oslos befolkning. Kilde: basert på NORSTAT undersøkelse 2014 for OpenNESS (N=341)

¹⁶ Personlig kommunikasjon Gunnhild Laxaa, Oslofjordens Friluftsråd

¹⁷ NORSTAT Juni 2015 i Oslo N=340, upublisert undersøkelse for OpenNESS prosjektet

Metode B basert på relativ lengde tursti i strandsonen: Her skalerte vi tallene fra Oslo med relativ befolkning i hver kommune, og hver kommunes indeks for strandsoneareal (som angitt i Figur 5-3).

Dette gir to ganske ulike anslag for total tidsbruk i kystsonen i Oslofjorden, totalt 25-44 millioner timer /år (Tabell 5-2).

Tabell 5-2 Fysisk omfang av bruk i strandsonen i Oslofjorden (estimat)

Tur i strandsonen (timer)		
	skalert etter lengde tursti per kommune og befolkning	skalert etter tilgjengelig strandsone per kommune og befolkning
Oslo	11 746 000	11 746 000
Indre Oslofjord	14 815 000	15 019 000
Ytre Oslofjord	9 718 000	29 023 000
Sum Indre & Ytre Oslofjord	24 533 000	44 042 000

Det er mange usikkerhetsmomenter i disse anslagene. De angir en størrelsesorden på bruk basert på et lite utvalg fra Oslo som er skalert til en befolkning med et annet bo- og reisemønster enn i hovedstaden. Forskjellen fanges til dels opp av skaleringen med tilgjengelig strandsoneareal og turstier. Tallene er kanskje egnet for bevisstgjøring, men er ikke egnet som grunnlag for overvåking, regnskap eller tiltaksanalyser. En alternativ tilnærming er skalering etter tetthet av fritidsboliger (vi har ikke hatt ressurser til å prøve dette).

- **Verdsettingsmetode – antagelser og datakilder**

For å konvertere anslagene over tidsbruk på tur i strandsonen til økonomiske verdier har vi vurdert ulike verdsettingsmetoder:

Betalingsvillighet. Vi kjenner ikke til noen studier under nordiske forhold med allemannsrett, som vurderer betalingsvillighet for lokal rekreasjon i strandsone. Betalingsvillighet for tilgang til strandsone som per i dag er fysisk stengt, f.eks. ved fremføring av merket kyststi er en interessant studie som kunne vurderes. Imidlertid kan det være vanskelig å lage et troverdig betalingsscenario der lokalbefolkningen oppfatter tilgang til strandsone som en rettighet. (Det finnes en rekke studier av betalingsvillighet for strandrydding/rensing fra USA.)

Reisekostnadsmetode. Det er vanskelig å bruke denne metoden for lokal fritidsbruk av strandsone der man ikke har reisekostnader knyttet til transportvalg. Turen i seg selv er formålet, dvs. tidsbruk på turen er et mål på verdi av turen, ikke en kostnad/innsatsfaktor.

Tidsverdi. Vi bruker 100% av median lønn etter skatt som et forslag til tidsverdi av turgåing. Dette forutsetter en del strenge antagelser. (i) Vi må kjenne tidsbruk. Dataene vi har fra Oslo er svake og sannsynligvis ikke representative for andre kystkommuner. Antagelsen om 1,1 timer/tur er likevel konservativ; trolig er mange turer langs stranden lengre. (ii) Det forutsetter at alle som går strandturer er i full jobb, og i en fleksibel jobb der de selv bestemmer arbeidstid. Sannsynligvis er tidsverdien lavere. I mange studier er den vilkårlig satt til en andel av lønn etter skatt.

Markedsverdi av substitutter. Antar vi at strandturer er utelukkende for mosjon kan et alternativ være treningsstudio. Vi har brukt prisen på enkeltbesøk og dagsprisene på medlemskap i to store treningsstudiokjeder som pris på et substitutt. Denne metoden antar at om adgang til strandturer ble stengt, ville man velge treningsstudio for å få mosjon. Verdsettingen vurderer ikke noen form for konsumentoverskudd eller velferd utover prisen som betales for trening.

Tabell 5-3 Totalverdi av turer i strandsonen i Oslofjorden

Verdi tur i strandsonen (NOK)		
	skalert etter lengde tursti per kommune og befolkning	skalert etter tilgjengelig strandsoner per kommune og befolkning
Oslo		
Tidsverdi	2 745 822 000	2 745 822 000
Pris "trening enkeltbesøk"	2 349 200 000	2 349 200 000
Pris "trening medlem"	198 507 000	198 507 000
Indre Oslofjord		
Tidsverdi	3 463 251 000	3 510 939 000
Pris "trening enkeltbesøk"	2 963 000 000	3 003 800 000
Pris "trening medlem"	250 374 000	253 821 000
Ytre Oslofjord		
Tidsverdi	2 271 743 000	6 784 606 000
Pris "trening enkeltbesøk"	1 943 600 000	5 804 600 000
Pris "trening medlem"	164 234 000	490 489 000
Sum Indre & Ytre Oslofjord		
Tidsverdi	5 734 994 000	10 295 545 000
Pris "trening enkeltbesøk"	4 906 600 000	8 808 400 000
Pris "trening medlem"	414 608 000	744 310 000
Note: 1 tur=1.1 time (2015 data)		
Tidsverdi: median lønn etter skatt		

Alle metodene har utfordringer knyttet til økonomisk verdsetting av lokal rekreasjon (Barton m.fl. 2019). Tabell 5-3 viser hvordan anslag for total økonomisk verdi av turer i strandsonen kan variere med en faktor 10 med disse antagelsene. Høyeste anslag er 10 milliarder kr/år i tidsverdi med skalering av bruk etter tilgjengelig strandsoner, versus 414 millioner kroner/år hvis vi legger til grunn dagspris ved et abonnement til treningsstudio og skalering av bruk etter turstilengde i kystsonen.

Dersom man aksepterer anbefalingene om verdsetting av fritidsverdi (Boks 2), ligger den største usikkerheten i anslag om antall brukere og oppholdstid. Metodisk usikkerhet med økonomisk verdsetting kunne langt på vei imøtekommes dersom man hadde brukertellinger ved hjelp av mobilnettverk og/eller jevnlig friluftslivsundersøkelser med oppløsning på kommunenivå.

- **Usikkerhet i verdianslag grunnet andre brukere og påvirkninger**

Verdsetting av turgåing er følsom for hindringer for ferdsel og tilgjengelighet gjennom stinett, grunnet bolig og fritidsboligbygging, og evt. trengsel av andre brukere. Naturlig habitat i strandsonen øker turopplevelsen og sannsynligvis omfang av bruken.

Hvordan påvirker tilstand/bruk i kolonnene potensielt tilstand/bruk i radene?	Jordbruk - avrenning	Bolig og fritidsbolig - areal	Avløp	Turgåing og mosjon i strandsonen	Bading	Forurenset sjøbunn	Fritidsfiske	Fritidsbåt (kajakk, ro, seil)	Motorisert fritidsbåt	Skipstrafikk - navigasjon, øjesel	Reiseliv	Kommersiell fiske og hummerfiske	Naturlig habitat biomangfold	Fremmede arter	Klimaendring - havnivå, temperatur, nedbør	Fiskeoppdrett
Turgåing og mosjon i strandsonen	0	-	0	-/0/+	0	0	0	0	0/-	0	0	0	+	0	0	0/-

Se kapittel 6 for hele Samspillsmatrisen.

Boks 2: Sandviksbukta - unikt og utsatt friluftsområde i Oslofjorden på vinterstid

Bærum har en unik, tradisjonsrik og klimautsatt fritidsbruken av sjøis til friluftsførmål.

I kalde, stabile vintre fryser Sandviksbukta i Bærum kommune til i flere uker hver vinter. Bærum kommune har også landets eneste organiserte isoppsyn på sjø. Det ble etablert av kongen i 1796 og lagt til Kjørbo gård for oppsyn av Vestfjorden. Når isen er minst 15cm tykk og trygg, merker Isoppsynet i kommunen en trygg rundløype



Foto: Nick Barton



på cirka 8-9 kilometer på isen med utgatte juletrær. Totalt åpner det seg et friluftareal på anslagsvis 5 km² i flere uker i stabile vintre. Vinteren 2016-2017 var det 50 dager med trygg sjøis.

Isoppsynet anslår at det kan være om lag 200 personer på hverdager og 2000-4000 personer på isen på en søndag med godt vær og trygge isforhold¹⁸. Det finnes ingen brukerstatistikk, men dette utgjør anslagsvis 30 000 besøkende over en 8 ukers sesong med trygg is. Området brukes til å gå tur, sykle, gå på skøyter, gå på ski, og paraseiling, avhengig av frost og snøforhold. Sjøholmen maritime senter bruker området til opplæring av om lag 1000 barn hver vinter i isfiske og trygg isferdse². Kartleggingsappen STRAVA viser hvordan dette åpner opp et midlertidig friluftareal vinterstid bak øyene rundt Sandviksbukta. Ved bruk av STRAVAs kartapplikasjon ser vi at Sandviksbukta er det eneste stedet i hele indre og ytre Oslofjord hvor forholdene ligger til rette for slik friluftaktivitet på sjøisen vinterstid. Med varmere og mer ustabil vær går denne friluftstradisjonen en usikker fremtid i møte. I to av de siste fire vintrene har isen vært for usikker til at Isoppsynet har meldt det trygt.

	Første melding utrygg is (5cm)	Første melding trygg is (min.15cm)	Siste melding trygg is (min.15cm)	Siste melding utrygg is (5 cm)	Dager trygg i
2018-2019	28.nov	ingen	ingen	22.feb	0
2017-2018	15.des	08.feb	23.mar	25.mar	43
2016-2017	06.des	18.jan	09.mar	15.mar	50
2015-2016	07.jan	ingen	ingen	11.apr	0
2008-2009	29.des	06.jan	04.mar	nd	57

Rekreasjonsdager med trygg is 2016-2019.

Kilde: Isoppsynet, Bærum Kommune



GPS-spor i Sandviksbukta fra STRAVA. Et midlertidig rekreasjonsareal på anslagsvis 5 km² åpner seg i noen uker nesten hver vinter. Kilde: Strava

<https://www.strava.com/heatmap#12.16/10.52598/59.88961/gray/winter>

¹⁸ Beregnet basert på anslag for dagsbesøk. pers.kom Harald Bøysen. ² Michael Langballe, Bærum kommune

5.2.3 Verdi av bading

- **Beskrivelse av økosystemtjenesten**

Økosystemtjenesten er strandkant med god vannkvalitet for bading, bunnforhold og naturkvaliteter med utereale som gjør det egnet for bading og opphold på land i forbindelse med bading. Fysisk skjerming for vind og bølger gir ytterligere badekvaliteter. Fysisk tilrettelegging som universal utforming, benker, grillplasser mm. er ikke en økosystemtjeneste, men kan øke bruksmulighetene.

Økt fysisk tilrettelegging øker opplevelseskvaliteten for noen, men ikke nødvendigvis for alle potensielle badegjester. I dette arbeidet har vi ikke hatt informasjon om egenskapene ved badestrendene utover deres lokalisering (tilgjengelighet, tilrettelegging, vannkvalitet) ¹⁹.



Foto: Trine Lunke/Wikimedia Commons

- **Verdsettingsmetode – antagelser og datakilder**

Antall og lokalisering av badestrender er basert på en oversikt fra <https://www.oslofjorden.com/> (Figur 5-5).

Begrenset statistikk om hygienisk badevannskvalitet

Kan vi knytte måling av økologisk tilstand av relevans for badevannskvalitet til disse lokalitetene? Kommunene tester sanitær badevannskvalitet ved sine badeplasser. Se for eksempel

<https://www.nesodden.kommune.no/naturmiljo/badevannskvalitet/>. Flere kommuner rapporterer i henhold til EUs badevannsdirektiv, f.eks. Oslo.

https://vannforeningen.no/wp-content/uploads/2015/06/2011_840771.pdf. Denne informasjonen er foreløpig ikke samlet i en sentral database som KOSTRA-SSB. (Det arbeides med en rapporteringsløsning hos Miljødirektoratet, pers. kom. J.L. Brattli). Sammenstillinger av hygienisk badevannskvalitet finnes heller ikke i overvåkningsrapportene fra NIVA, eller kunnskapsstatus for Oslofjorden. Det finnes ikke på <https://kart.naturbase.no/>.

Vi finner fysisk-kjemisk kvalitet her der siktedyp er relevant: https://temakart.nve.no/link/?link=tilstand_fysisk_kjemiske_kvalitetselement. Imidlertid er den romlige oppløsningen for siktedyp ikke på kommunenivå. Den er ikke så detaljert eller komplett at

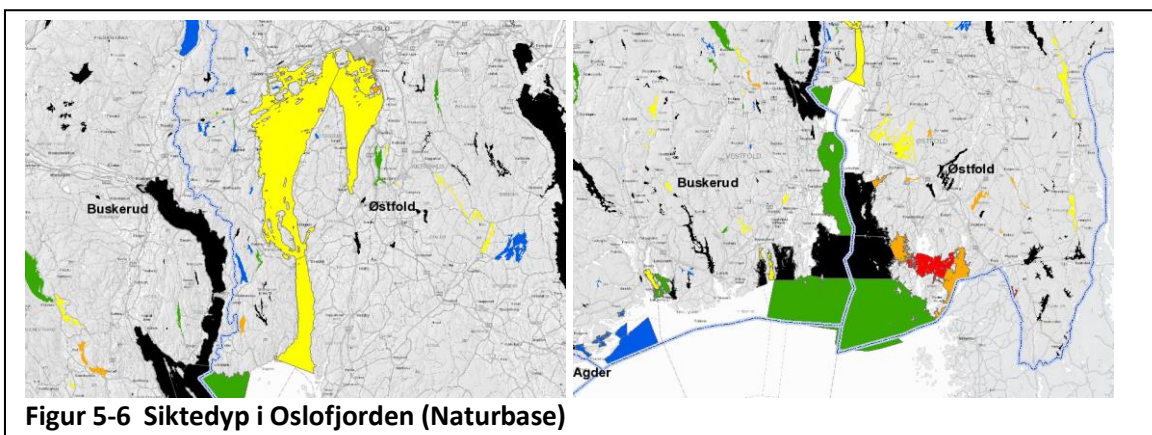


Figur 5-5 **Antall og lokalisering av badestrender rundt Oslofjorden.**

Kilde: <https://www.oslofjorden.com/>

¹⁹ statlig sikrede strender er registrert i www.naturbase.no, men inkluderer ikke informasjon om brukeregnetthet. Friluftsverdier av friluftarealer i strandsonen er for tiden under kartlegging av kommunene som del av M98 rapportering til Miljødirektoratet.

den kan kobles til tilgjengelige verdsettingsstudier om egnethet (Figur 5-6). Så vidt vi kan se er det ikke andre relevante parametere for saltvann (blågrønne alger er ikke et stort problem).



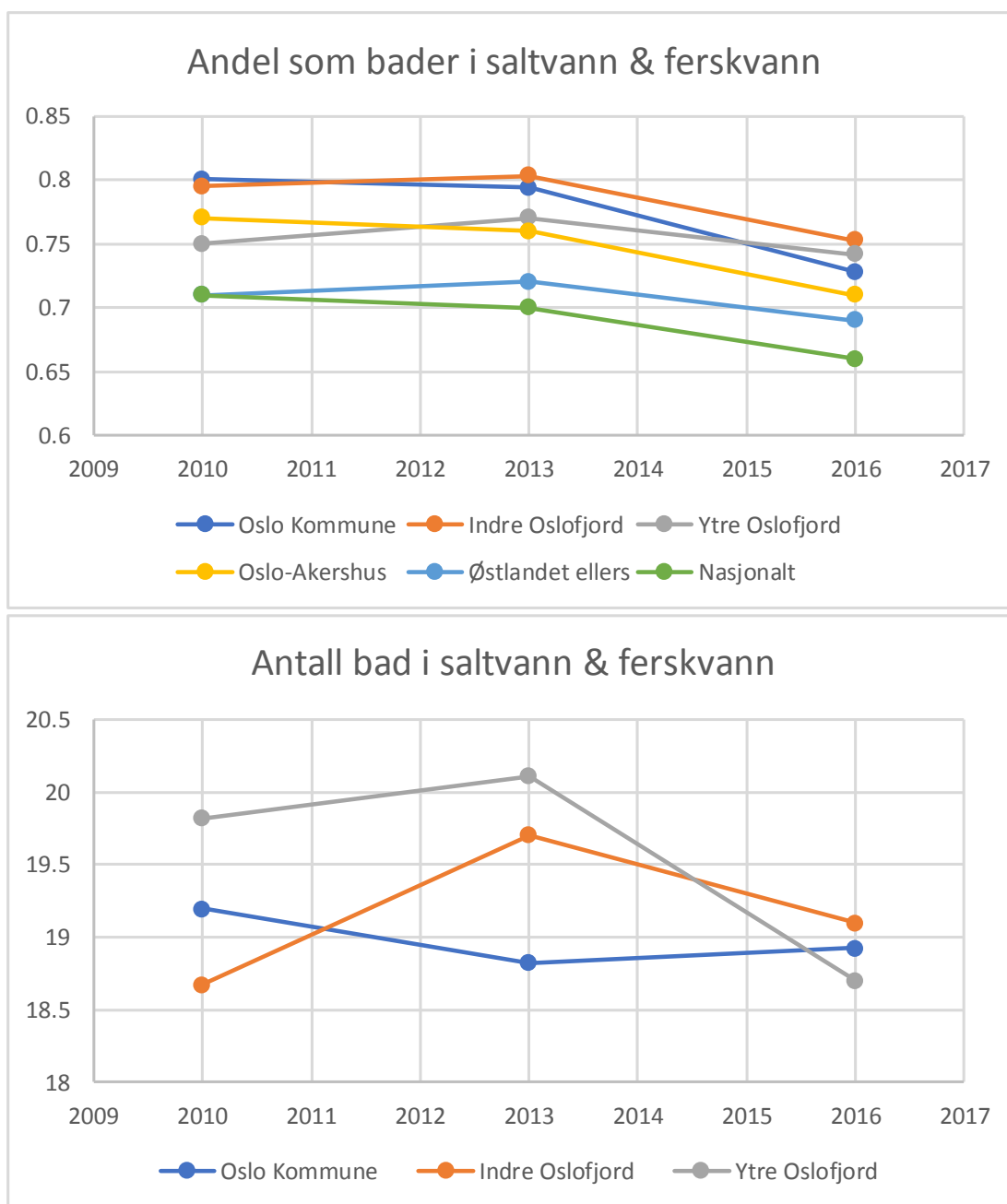
- **Fysisk omfang av bruk**

Levekårsundersøkelsen til SSB er gjennomført i 2011, 2014 og 2017, med spørsmål om en rekke friluftaktiviteter i de 12 månedene før undersøkelsen. For bading er det stilt følgende spørsmål:

- «Har du i løpet av de siste 12 måneder badet i salt- eller ferskvann? Regn ikke med bading i basseng.»
- «Omtrent hvor mange ganger har du badet i salt- eller ferskvann i løpet av de siste 12 månedene?»

Det skiller ikke mellom bading i ferskvann og saltvann i disse spørsmålene. Data er ikke tilgjengelig på kommunenivå grunnet for lite utvalg (N=2026 indre Oslofjord, N=1192 ytre Oslofjord i undersøkelsen). Figur 5-7 viser trender i andel som bader i saltvann og ferskvann, og antall bad per år i perioden 2010-2016. Tallmaterialet som er sammenstilt av SSB viser en jevnt fallende andel brukere i perioden for indre og ytre Oslofjord. Andel badere er høyere i Oslofjorden enn Østlandet ellers og nasjonalt. Tallene for antall bad for kystkommunene viser større variasjon, med en markert økning fra sommeren 2010 til 2013 og så et svakt fall til 2016. Ingen markert endring i andel badende, koblet med endring i antall bad per sesong kan skyldes værforhold. Sommeren 2010 var den 4. våteste siden 1900 ifølge yr.no²⁰. Det samme mønsteret i bruk vises enda tydeligere for båtbruk og fritidsfiske i levekårsundersøkelsen. For å få et representativt bilde av bruksverdien av Oslofjorden må man med andre ord føre regnskap over en rekke år med representativ variasjon i nedbør og temperatur.

²⁰ <https://www.yr.no/artikkel/sommeren-som-uteble-1.7436256>



Figur 5-7 Små endringer i andel som bader i saltvann og ferskvann, og antall bad hos dem som bader. Kilde: SSB Levekårsundersøkelser

For å estimere antall besøk utelukkende til saltvann, har vi antatt at andelen ferskvann/saltvann i indre og ytre Oslofjord er proporsjonal med andelen badestrender i ferskvann versus saltvann i kommunene rundt Oslofjorden (se Figur 5-5). Andel av badestatistikken fra friluftundersøkelsen som tilskrives bad i saltvann/Oslofjorden er 43% for Oslo kommune, 93% for andre kommuner i indre Oslofjord og 92% for kommuner i ytre Oslofjord. Basert på denne fordelingen, anslår vi 15 millioner besøk/bad per år for 2014 mot 13,7 millioner bad per år i 2017 (Tabell 5-4).

Tabell 5-4 Bading i saltvann estimert basert på bading totalt fra friluftundersøkelsen og andel saltvannsbadestrender per kommune

Bad i saltvann (antall*)			
	2010	2013	2016
Oslo	2 905 000	3 497 000	3 245 000
Indre Oslofjord	5 522 000	6 967 000	6 415 000
Ytre Oslofjord	5 909 000	8 185 000	7 290 000
Sum Indre & Ytre Oslofjord	11 431 000	15 152 000	13 705 000
Bad i saltvann (timer)			
	2010	2013	2016
Oslo	3 195 500	3 846 700	3 569 500
Indre Oslofjord	6 074 200	7 663 700	7 056 500
Ytre Oslofjord	6 499 900	9 003 500	8 019 000
Sum Indre & Ytre Oslofjord	12 574 100	16 667 200	15 075 500
Note: 1 tur= timer 1.1			
*skalert etter befolkning og andel saltvannsbad			

Tallen fra friluftundersøkelsen inkluderer muligens overlapp med bading fra båt. Vi kan sammenligne denne statistikken med spørreundersøkelsen gjennomført av AQUAMONEY-prosjektet (Barton m.fl. 2009) (Tabell 5-5). Totalt antall friluftsbesøk til fersk- og saltvann i Østfold var omtrent 49/år. Antall besøk til saltvann/totalt per måned var høyest om sommeren (54%) og noe høyere enn andelen saltvannsstrender for Oslo, men lavere enn hele Oslofjorden. Det kan tyde på at metoden for oppdeling av tallene fra friluftundersøkelsen er i omtrent riktig størrelsesorden.

Tabell 5-5 Sesongfordeling av friluftsbesøk til vannforekomster i Østfold (Kilde: Barton m.fl. 2009)

Variabel	Gjennomsnitt	Std. dev.
Årlig # besøk til vannforekomst i Østfold 2007-2008	48,8	80,3
Besøk til elv per måned (sommer)	1,5	4,0
Besøk til elv per måned (resten av året)	1,0	3,5
Besøk til vannet per måned (sommer)	2,0	4,2
Besøk til vannet per måned (resten av året)	1,0	3,3
Kyst besøk per måned (sommer)	4,2	6,5
Kyst besøk per måned (resten av året)	1,5	4,2

- **Verdsettingsmetode – antagelser og datakilder**

Betalingsvillighet. Vi kjenner ikke til noen studier under nordiske forhold med allemannsrett, som vurderer betalingsvillighet for bading i saltvann/sjø for seg. AQUAMONEY-prosjektet (Barton m.fl. 2009) vurderte betalingsvillighet for friluftaktiviteter i Vansjø – en stor ferskvannssjø nær kysten i Østfold. I den undersøkelsen verdsatte man egnethet for bading, fritidsbåt, fritidsfiske og kystturgåing i en og samme studie. Verdsettingen vurderte betalingsvillighet for ulike vannkvalitetsforbedringer som gjorde innsjøen mer eller mindre egnet for ulike brukere. Det er mulig å bruke betalingsvillighet fra valgekspesimenter for å vurdere en marginal forbedring fra ikke egnet til bading til egnet for bading, for å verdsette bading alene. Dette må kombineres med informasjon om andel av befolkningen som er villig til å bade ved ulike vannkvalitetsnivåer, og man må trekke fra eventuell betalingsvillighet for andre typer bruk.

Alternativt kan man sammenligne sammenlagt betalingsvillighet fra denne studien, overført til kystkommunene rundt Oslofjorden, med summen av andre verdsettingsmetoder. En videre usikkerhet er at estimater fra betalingsvillighetsstudier er forskjellige fra estimater fra valgekspesimenter.

Reisekostnadsmetode. Det er vanskelig å bruke denne metoden for lokal bading der man ikke har reisekostnader knyttet til transportvalg. Det er en mulig fremtidig studie å vurdere reisevalg til badestrender, siden disse er godt identifisert. TØI samler med jevne mellomrom inn reisevanedata der respondenter oppgir ulike typer destinasjoner, inkludert friluftsområder. Det er mulig at dette datasettet kunne utnyttes for å beregne verdien av bading basert på reisekostnader.

Tidsverdi. Vi antar at opphold i strandsonen i forbindelse med bading har en tidsverdi basert på median lønn etter skatt. Tidligere har vi brukt gjennomsnittlig turtid i Marka som anslag på en turtid for bading (Barton m.fl. 2017). Vi antar her mer konservativt samme oppholdstid til bading som for turgåing (det vil si 1,1 timer, se avsnitt turgåing).

Markedsverdi av substitutt. Antar vi at badeturer til fjorden kan erstattes av bad i utebasseng, kan vi bruke inngangsprisen som pris på substitutt. Denne metoden antar at dersom adgangen til strender rundt fjorden ble stengt, ville man velge opphold ved Frognerbadet eller lignende utebad. Dette er ikke urimelig siden Frognerbadet ble bygget på 60-tallet for å gi et badealternativ til Oslos befolkning på grunn av vannkvalitet i Oslo som var dårlig egnet for fjordbad²¹. Vi har brukt enkeltbillett og årsabonnement til Frognerbadet utebad som pris på substitutt. Verdsettingen er ikke avhengig av hvor lenge man oppholder seg på badeanlegget. Med bassenger og utearealer er det et substitutt for dagsturer til rekreasjonsarealer med strender. Verdsettingen vurderer ikke noe form for konsumentoverskudd eller velferd utover prisen som betales for inngang til anlegget. Konsumentoverskuddet er sannsynligvis større ved lenger oppholdstid.

²¹ <https://www.aftenposten.no/osloby/i/O63wl/De-forste-skissene-av-Frognerbadet-ble-laget-i-1945>

Tabell 5-6 Totalverdi av bading i Oslofjorden

	Verdi bad i saltvann (NOK)		
	2010	2013	2016
Oslo			
Tidsverdi	747 001 000	899 230 000	834 430 000
Pris "Enkeltbesøk"	392 175 000	472 095 000	438 075 000
Pris "Årsabonnement"	43 296 000	52 120 000	48 364 000
Indre Oslofjord			
Tidsverdi	1 419 945 000	1 791 516 000	1 649 573 000
Pris "Enkeltbesøk"	745 470 000	940 545 000	866 025 000
Pris "Årsabonnement"	82 300 000	103 837 000	95 610 000
Ytre Oslofjord			
Tidsverdi	1 461 977 000	2 025 094 000	1 803 657 000
Pris "Enkeltbesøk"	797 715 000	1 104 975 000	984 150 000
Pris "Årsabonnement"	88 068 000	121 990 000	108 651 000
Sum Indre & Ytre Oslofjord			
Tidsverdi	2 881 922 000	3 816 610 000	3 453 230 000
Pris "Enkeltbesøk"	1 543 185 000	2 045 520 000	1 850 175 000
Pris "Årsabonnement"	170 368 000	225 827 000	204 261 000
Tidsverdi: median lønn etter skatt			
Priser Frognerbadet friluftsbad voksen			

Alle metodene har utfordringer knyttet til økonomisk verdsetting av lokal rekreasjon (Barton m.fl. 2019). **Tabell 5-6** viser hvordan anslag for total økonomisk verdi av bading kan variere med en faktor 50 med disse antagelsene. Høyeste anslag er 3,8 milliarder kroner/år i tidsverdi, med brukerstatistikk for 2013, versus 170 millioner kroner/år hvis vi legger til grunn dagspris ved et årsabonnement til utendørsbad og brukerstatistikken for 2017 fra friluftundersøkelsen.

- **Usikkerhet i verdianslag grunnet andre brukere og påvirkninger**

Metodisk usikkerhet ved økonomisk verdsetting kunne langt på vei imøtekommes dersom man hadde brukertellinger ved hjelp av mobilnettverk som kunne sammenholdes med jevnlig friluftslivsundersøkelser med oppløsning på kommunenivå (for å sjekke feilkilder ved egenrapportering). Anslag for omfang og verdi av bading kan antas å avhenge av siktedyp, som henger sammen med eutrofiering grunnet avrenning av næringsstoffer. Bading påvirkes av tilgjengeligheten til strandsonen – økt boligbygging kan redusere tilgang, men også øke bruken for beboere. Bading kan bli negativt påvirket av trengsel på badestrender. Fritidsbåter gir større tilgjengelighet til sjøen. Motorisert ferdsel kan være negativt for bading på grunn av støy, bølger og mulig kollisjon. Annen skipstrafikk har en usikker påvirkning, likeså reiseliv. Strender med naturlige habitater kan medføre økt badeopplevelse. Den fremmede arten stillehavsøsters kan begrense bading i fremtiden ved å gjøre sandstrender og klippekyst om til skarpe østersrev. Klimaendringer fører til varmere somre, men det ventes samtidig mer nedbør, som kan gi fremvekst av bakterier og dermed begrensninger for bading, i tillegg til å gi dårlig badevær. Den fremtidige effekten av klimaendringer på omfanget av bading er dermed svært usikker. Se kapittel 6 for hele Samspillmatrisen.

Hvordan påvirker tilstand/bruk i kolonnene potensielt tilstand/bruk i radene?	Jordbruk - avrenning	Bolig og fritidsbolig - areal	Avløp	Turgang og mosjon i strandsonen	Bading	Forurenset sjøbunn	Friluftsfiske	Fritidsbåt (kajakk, ro, seil)	Motorisert fritidsbåt	Skipstrafikk - navigasjon, øjesøl	Reiseliv	Kommersiell fiske og hummerfiske	Naturlig habitat biomangfold	Fremmede arter	Klimaendring - havnivå, temperatur, nedbør	Fiskeoppdrett
Bading	-	-/0/+	-	+	-/0/+	0	0	+	-/0/+	-/0/+	-/0/+	0	+	-	-/0/+	-

5.2.4 Verdien av motoriserte fritidsbåter –kostnader ved kjøp og drift

- **Beskrivelse av økosystemtjenesten**

Investering i motorisert fritidsbåt og relevante årlige driftskostnader er en del av det forbrukere langs Oslofjorden betaler for sin rekreasjonsverdi. Disse kostnadene representerer et konservativt estimat på betalingsviljen for å få tilgang til rekreasjonsverdier på og langs fjorden.

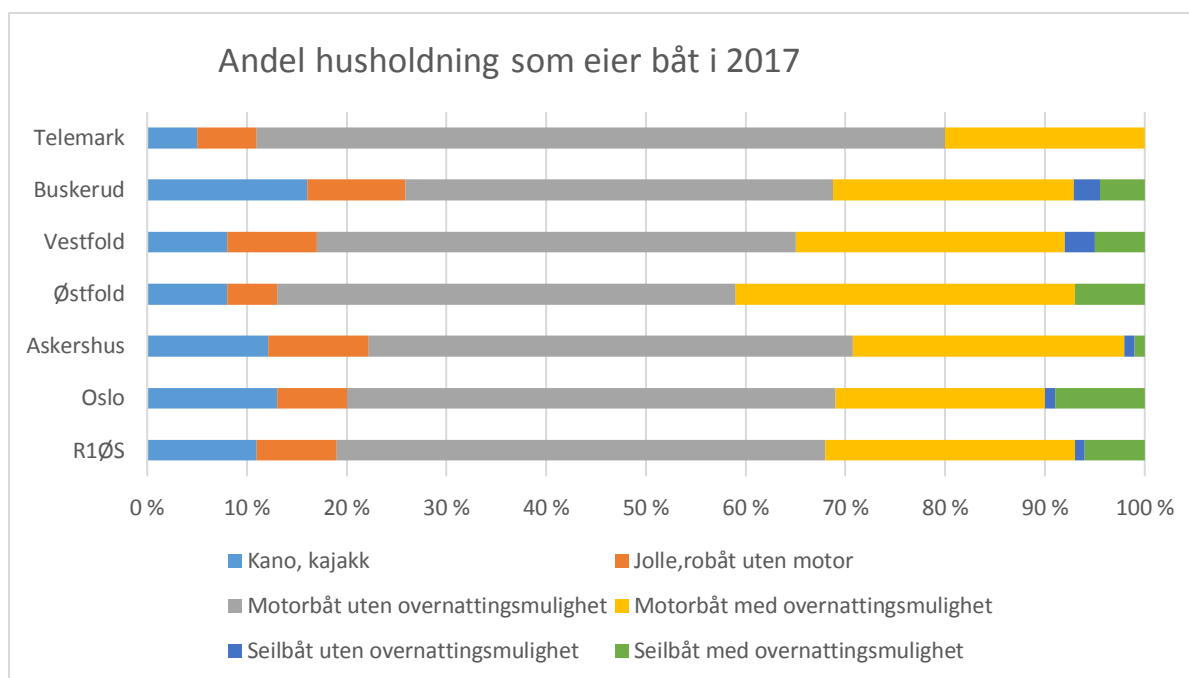
- **Verdsettingsmetode – antagelser og datakilder**

Foto: David N. Barton

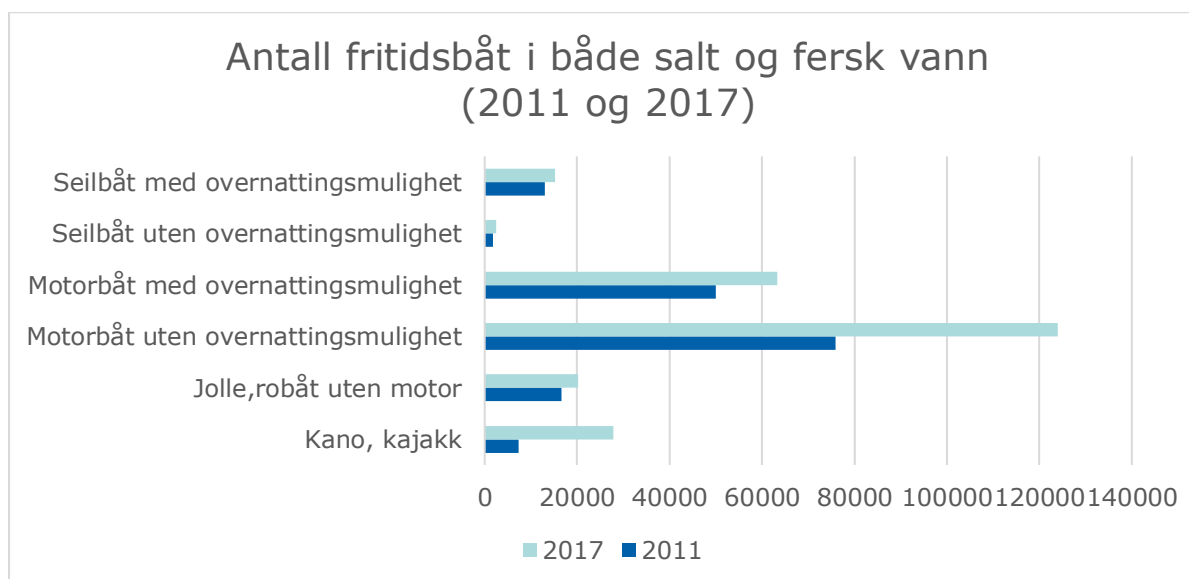
Verdien av motoriserte fritidsbåter og relevante driftskostnader ble beregnet ved bruk av markedspriser. Verdien av motoriserte fritidsbåter består av kapitalverdier og driftsverdier ved å kjøpe og vedlikeholde båter. Både kapitalverdiene og driftsverdiene ble beregnet til årlig verdier. Antall fritidsbåter ble hentet fra båtlivsundersøkelsen gjennomført av Det Kongelige Norske Båtforbund (KNBF) i 2017. Salgsprisen for ulike typer av motorisert fritidsbåter ble hentet fra bakkenmotor.no. Kapitalverdiene ble beregnet basert på nybåtpris med 40 års levetid og 4% i diskonteringsrente.

- **Fysisk omfang og verdi per år**

Figur 5-8 viser andelen av ulike båttypen eid av husholdninger i fylkene langs Oslofjorden i 2017. Figur 5-9 viser antall fritidsbåter i regionen totalt. Disse tallene gjelder både for båter som brukes i saltvann og ferskvann. Husholdninger i regionen eier tilsammen 349 000 båter. Det er flest båter i Oslo (96 000) og i Akershus (75 000). Mer enn 70 % av husholdningene i regionen som eier båt, dvs. 192 000 husholdninger har motorbåt med eller uten overnattingsmulighet. Båtens hjemmehavn er primært ved kysten, det gjelder 67 % av båtene i regionen, 79% i Vestfold og 75% i Østfold. En del båter brukes både i ferskvann og saltvann. I Buskerud og Telemark er det en relativt høyere andel som har hjemmehavn i ferskvann (Båtlivsundersøkelsen 2018).



Figur 5-8: Andelen av ulike båttyper eid av husholdninger i fylkene langs Oslofjorden i 2017 (Kilde: Båtlivsundersøkelsen 2018)

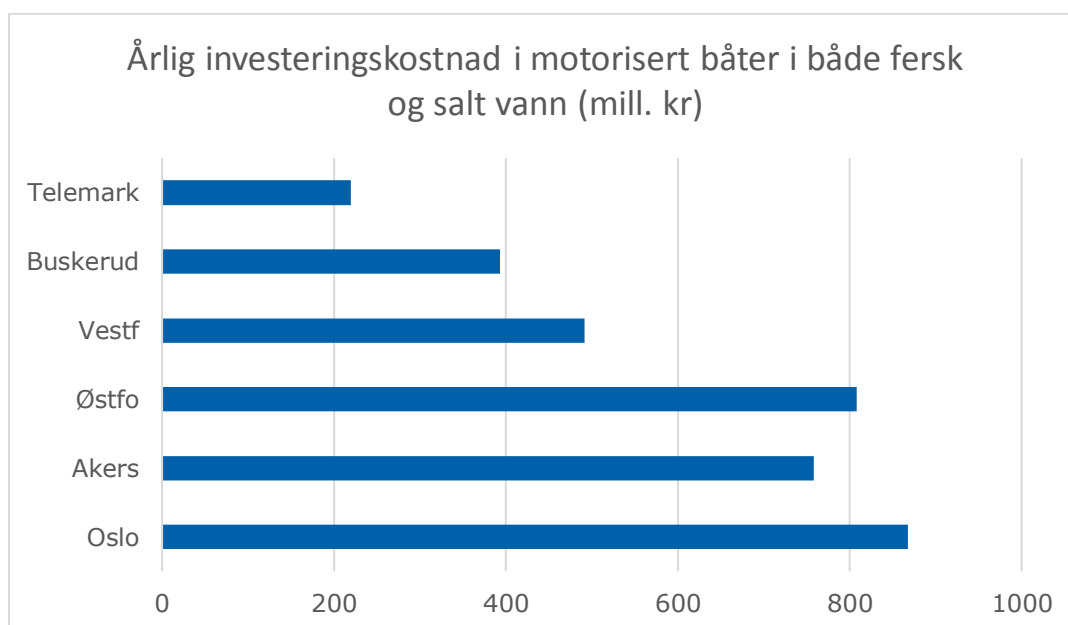


Figur 5-9 Antall fritidsbåter i fylkene langs Oslofjorden i 2011 og 2017 fordelt på ulike båttyper. Tallene gjelder både for båter som brukes i saltvann og ferskvann (Kilde: Båtlivsundersøkelsen 2012, 2018)

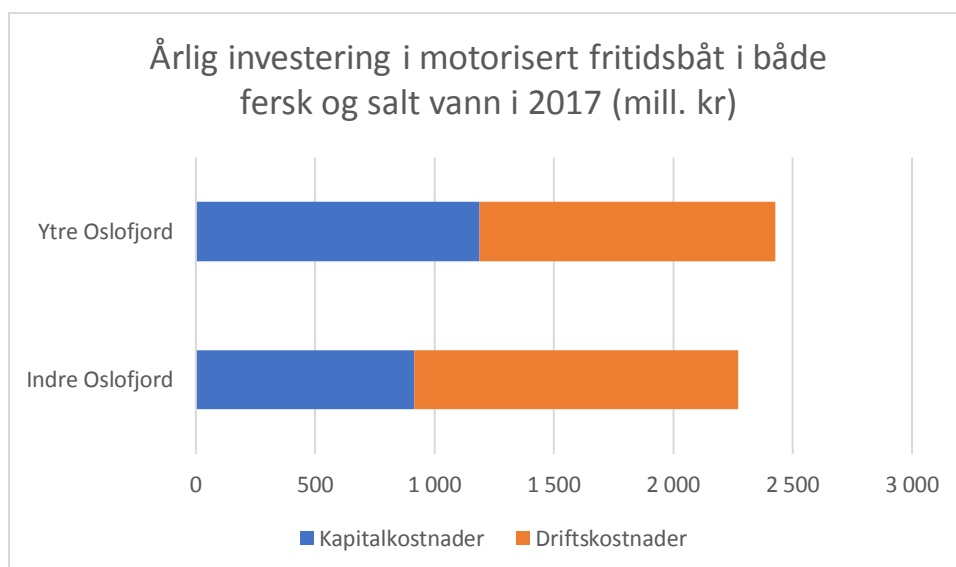
- **Verdien av motoriserte båter - kapital kostnader og driftskostnader**

Årlige kapitalverdier av motoriserte fritidsbåter er estimert med verdien av nye båter fordelt på 40 års levetid. Forbruksverdien av motoriserte fritidsbåter langs indre og ytre Oslofjord kan også estimeres basert på Båtlivsundersøkelsen (2018). Hver båthusholdning hadde i gjennomsnitt mer enn 12 000 kroner i utgifter i forbindelse med båt og båtliv i 2017. I 2017 brukte husstandene i regionen totalt 2,6 milliarder kroner på fritidsbåter og båtliv, totalt for motoriserte båter og båter uten motor (f.eks. seilbåt, kajakk, jolle og robåt). Leie av båt plass er inkludert i forbruksverdien. Den neste største kostnadsposten var vedlikehold.

Figur 5-10 viser årlig investeringskostnad (kapitalkostnad) i motorisert båter etter fylker i både fersk- og saltvann. Oslo, Østfold og Akershus har de høyeste tallene. Figur 5-11 viser årlig kostnader (inkludert årlige kapitalkostnader og driftskostnader) til motoriserte fritidsbåter i 2017 totalt, det vil si både for båter som brukes i saltvann og ferskvann. Et stort usikkerhetsmoment er andel båter i fylkene rundt Oslofjorden som brukes i saltvann versus ferskvann. Det er sannsynlig at et stort flertall brukes i fjorden. Vi har ingen indikasjoner på hvordan fordelingen av totalkostnadene er mellom ferskvann og sjø. En mulig tilnærming er å anta at antall båt plasser i innsjøer versus fjorden i regionen er en indikasjon på fordelingen av båter (vi fant ikke denne informasjonen). Derfor bruker vi en slags usikkerhetsanalyse med ulike antagelse om hvor mye fritidsbåter antas brukt i saltvann (Tabell 5-7). Årlig kapitalkostnad er på ca. 548 -915 mill. kr for indre Oslofjord og 713-1189 mill. kr for ytre Oslofjord. Driftskostnadene er ca. 814-1357 mill. kr for indre Oslofjord og 743-1238 mill. kr for ytre Oslofjord. Total årlig kostnad for motoriserte fritidsbåter er 1362-2271 mill. kr for indre Oslofjord og 1456-2427 mill. kr for ytre Oslofjord.



Figur 5-10: Årlig investeringskostnad i fritidsbåter totalt, det vil si både for båter som brukes i saltvann og ferskvann i fylkene langs Oslofjorden.



Figur 5-11: Årlig kostnader til motorisert fritidsbåt i 2017 totalt, det vil si for både båter som brukes i saltvann og ferskvann. Kostnadene inkluderer årlige kapitalkostnader og driftskostnader.

Årlige kostnader for motoriserte fritidsbåter i 2017 (kapitalkostnad og driftskostnad) (mill. kr)		
Prosent av fritidsbåter i salt vann	Kapitalkostnad	Driftskostnad
60 %		
indre Oslofjord	548	814
ytre Oslofjord	713	743
75 %		
indre Oslofjord	685	1018
ytre Oslofjord	891	929
90 %		
indre Oslofjord	822	1221
ytre Oslofjord	1070	1114
100 %		
indre Oslofjord	914	1357
ytre Oslofjord	1 189	1238

Tabell 5-7: Årlig kostnader for motorisert båt i 2017 i indre og ytre Oslofjord når 60 %, 75 %, 90 % og 100 % av fritidsbåter antas brukt i saltvann. Kostnadene inkluderer både kapitalkostnad og driftskostnad (mill. kr).

Verdien av ikke-motoriserte båter er ikke inkludert i studien. Hovedgrunnen er relativt lave verdier av ikke-motoriserte båter som f. eks. kajaker, robåter og joller uten motor. Sammenligner med prisen for motoriserte båter, er priser for kajaker, robåter og joller svært lave. Mindre enn 30% av

husstandene langs Oslofjorden som har fritidsbåt, regner kajakk, robåt eller jolle uten motor som sin hovedbåt. Seilbåter med overnattingsmulighet er relativt dyre, ca. 2-3 mill. kr for en middels stor 2019-modell. Men bare 1-9% av husstandene langs Oslofjorden anser at en seilbåt med overnattingsmulighet er deres hovdebåt. Årlig investering i seilbåter med overnattingsmuligheter for hele Oslofjorden er ca. 53-88 mill. kr hvis vi antar at de fleste av disse 1-9% husstandene som eier seilbåt har en middels stor båt som koster 2-3 mill. kroner.

- **Usikkerhet i verdianslag grunnet andre brukere og påvirkninger**

Båteiernes fritidsopplevelser kan påvirkes av de fleste andre brukerinteressene i fjorden på positive og negative måter. Påvirkningen er i mange tilfeller usikker og stedsbestemt. For eksempel vil mange potensielle brukerkonflikter løses gjennom navigasjons- og fartsbestemmelser.

Hvordan påvirker tilstand/bruk i kolonnene potensielt tilstand/bruk i radene?	Jordbruk - avrenning	Bolig og fritidsbolig - areal	Avløp	Turgåing og mosjon i strandsonen	Bading	Forurenset sjøbunn	Fritidsfiske	Fritidsbåt (kajakk, ro, seil)	Motorisert fritidsbåt	Skipstrafikk - navigasjon, øjesol	Reiseliv	Kommersiell fiske og hummerfiske	Naturlig habitat biomangfold	Fremmede arter	Klimaendring - havnivå, temperatur, nedbør	Fiskeoppdrett
Motorisert fritidsbåt (opphold/opplevelse)	-	-	-	0	0/+	-	-/0/+	-/0/+	-/0/+	-/0/+	+	-/0/+	+	-/0/+	-/0	-

5.2.5 Verdien av fritidsbåtturer for rekreasjonsformål

Rekreasjonsverdien av båtliv kan representeres på flere måter enn gjennom direkte investerings- og driftskostnader knyttet til båt. Man bruker tid på å dra på båttur for å nyte sjøen og kysten. Verdien av tidsbruk knyttet til båtliv kan ha en alternativkostnad, fordi man kunne ha jobbet og hatt inntekt i stedet for å dra på båttur. Følgelig bruker vi også tidskostnader for å vurdere rekreasjonsverdien av å dra på båttur. Tidskostnaden kan i prinsippet legges til kapitalkostnader og driftskostnader ved å holde båt. For dem som har båt, antar man at betalingsvilligheten for båtliv overstiger summen av disse kostnadene.



Foto: David N. Barton

- **Verdsettingsmetode – antagelser og datakilder**

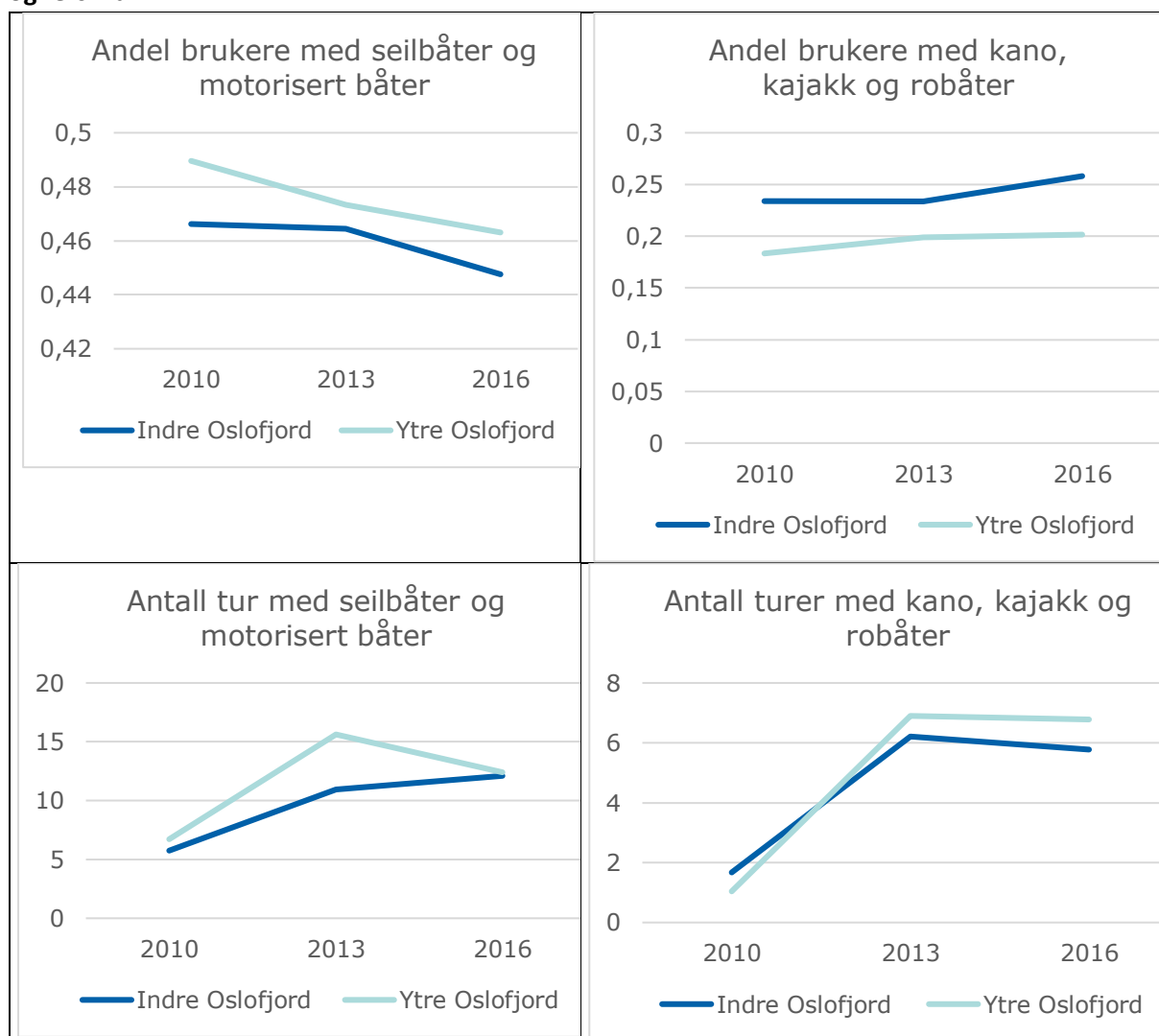
Verdien av fritidsbåter består også av bruksverdien knyttet til fritidsbåtbruk. Estimeringen baserer seg på tidskostnaden for bruk av motorisert båt, seiling og padling. SSBs levekårsundersøkelse gir tall for hvor mange ganger befolkningen langs Oslofjorden har vært på fritidsbåttur i kano, kajakk, robåt eller seilbåt. Vi har brukt statistikken fra 2010, 2013 og 2016. (Tabell 5-8). Data oppgis for to geografisk deler av fjorden; indre og ytre Oslofjord.

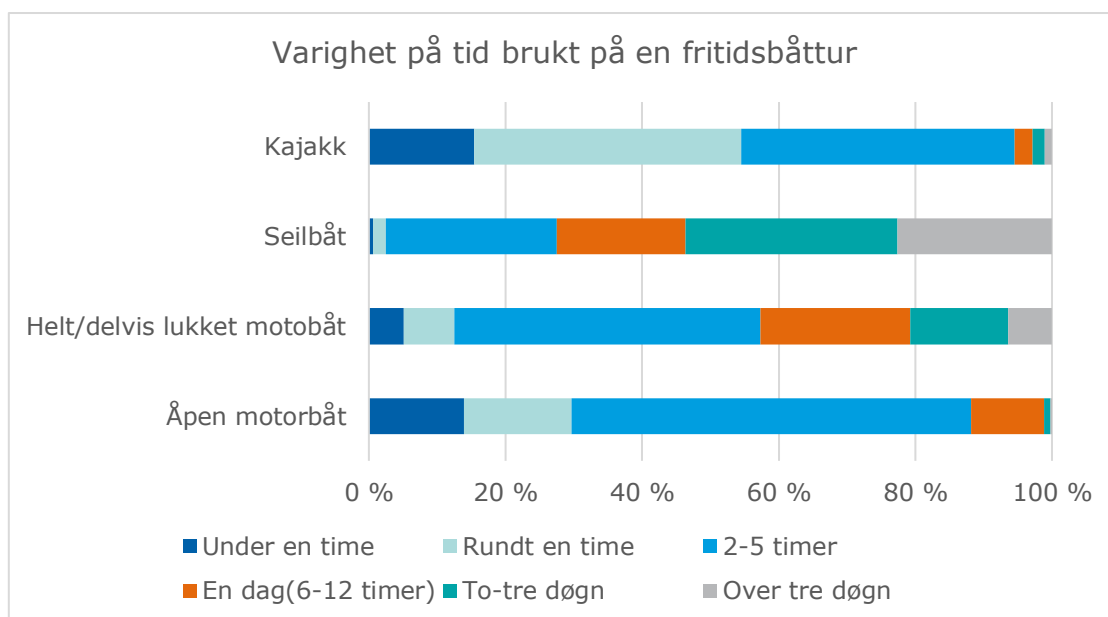
- **Fysisk omfang av bruk**

Tabell 5-8 viser at preferansene for ulike typer fritidsbåter er forskjellige. I indre Oslofjord oppga høyest andel av respondentene at de dro på tur med kano, kajakk eller robåt, mens i ytre Oslofjord oppga høyest andel av respondentene seilbåt eller motorbåt.

Ifølge en undersøkelse for bruk av fritidsbåt i Norge, gjennomført av TØI, er tidsbruken på hver fritidsbåttur (oppgitt som mediantid) ca. 1 time for en kajakkstur, 2-3 døgn (typisk helgetur) for seilbåt, og 2-5 timer for motorisert båt (Amundsen og Bjørnskau 2017).

Tabell 5-8 Andel brukere og antall turer med motoriserte og ikke-motorisert fritidsbåter i både salt- og ferskvann



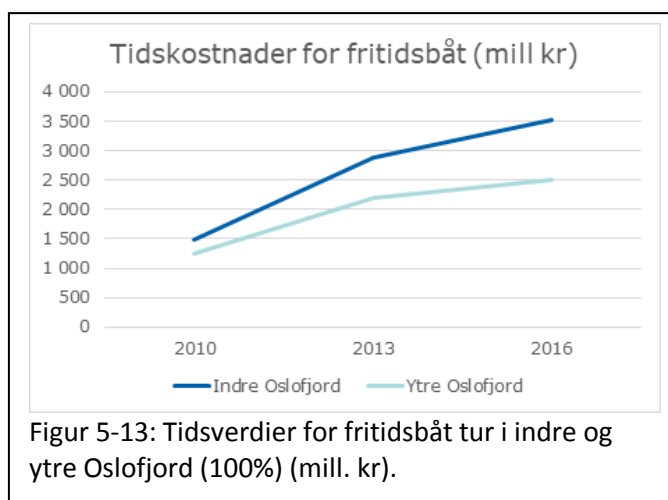


Figur 5-12: Tidsbruk på en fritidsbåttur²² (Kilde: Amundsen og Bjørnskau 2017)

- **Verdi**

Som for turgåing og bading bruker vi medianlønn etter skatt for å representere tidskostnaden ved å bruke fritidsbåt. Dette er en usikker forutsetning som legger til grunn at alle har fleksibelt heltidsarbeid.

Figur 5-13 viser at tidsverdiene for fritidsbåt generelt var høyere i indre Oslofjord enn ytre Oslofjord, med verdier tilsvarende ca. 3,5-7 milliarder kroner for indre Oslofjord og 2,5- 5 milliard krone for ytre Oslofjord.



Figur 5-13: Tidsverdier for fritidsbåt tur i indre og ytre Oslofjord (100%) (mill. kr).

I beregningen som ligger til grunn for figuren antar vi at 100 % av fritidsbåtene ble brukt i sjøen. Siden det ikke var tilgjengelig data som skiller mellom turer med fritidsbåt i fersk- eller saltvann, beregnet vi i Tabell 5-9 de totale tidskostnadene for fritidsbåter i indre og ytre Oslofjord der vi antok at 60 %, 75 % og 90 % av turene med fritidsbåt var i sjøen. Antagelsen som ligger til grunn for de lave verdiene i tabellen (fra) er at en båttur er ca. 1 time for kajakk, 2 døgn for seilbåt og 2 timer for motorisert båt. Øvre verdier i tabellen (til) antar at en båttur er ca. 1 time for kajakk, 3 døgn for seilbåt og 5 timer for motorisert båt.

²² I undersøkelsen ble respondentene bedt om å oppgi informasjon om den siste turen da båten hadde vært i bruk. Spørreskjemaene ble besvart i perioden 18. august-3. september 2015.

Tabell 5-9: Totale tidskostnader for fritidsbåter i indre og ytre Oslofjord der 60%, 75%, 90% og 100% av turene med fritidsbåt ble antatt å være i sjøen (mill. kr).

Total tidskostnader (mill. kr)							
Prosent av fritidsbåter i salt vann	2010		2013		2016		
	Fra	Til	Fra	Til	Fra	Til	
60 %							
indre Oslofjord	895,55	1811,5	1726,51	3569,8	1204,17	2474,45	
ytre Oslofjord	753,40	1544,66	1314,82	2613,45	766,87	1580,19	
75 %							
indre Oslofjord	1119,44	2264,37	2158,14	4462,25	1505,21	3093,06	
ytre Oslofjord	941,76	1930,83	1643,53	3266,81	958,59	1975,23	
90 %							
indre Oslofjord	1343,33	2717,25	2589,77	5354,71	1806,25	3711,67	
ytre Oslofjord	1130,11	2317,00	1972,23	3920,18	1150,31	2370,28	
100 %							
indre Oslofjord	1 492,58	3 019,16	2 877,52	5 949,67	3 512,76	6 971,89	
ytre Oslofjord	1 255,67	2 574,44	2 191,37	4 355,75	2 497,24	4 983,06	

- Usikkerhet i verdianslag grunnet andre brukere og påvirkninger

Hvordan påvirker tilstand/bruk i kolonnene potensielt tilstand/bruk i radene?	Jordbruk - avrenning	Bolig og fritidsbolig-areal	Avløp	Turgåing og mosjon i strandområdene	Bading	Forurenset sjøbunn	Fritidsfiske	Fritidsbåt (kajakk, ro, seil)	Motorisert fritidsbåt	Skipstrafikk - navigasjon, øljesøl	Reiseliv	Kommersiell fiske og hummerfiske	Naturlig habitat biomangfold	Fremmede arter	Klimaendring - havnivå, temperatur, nedbør	Fiskeoppdrett
Fritidsbåt (kajak, roing, seil)	-	-	-	0	0	-	+	-/0/+	-/0/+	-/0/+	-/0/+	0/-	+	0	0	-
Motorisert fritidsbåt (opphold/opplevelse)	-	-	-	0	0/+	-	-/0/+	-/0/+	-/0/+	-/0/+	+	-/0/+	+	-/0/+	-/0	-

5.2.6 Verdi av fritidsfiske

- **Beskrivelse av økosystemtjenesten**

Oslofjorden er viktig som fritidsfiskefjord for befolkningen i hele regionen. Et stort antall fiskearter lever i fjorden, men fiskeartene som dominerer i fritidsfisket i indre Oslofjord er makrell, torsk og sjøørret (Thimamontri 2015). Torskebestanden i Oslofjorden og Skagerak er på et kritisk lavt nivå (Espeland og Knutsen 2019), og 15. juni 2019 ble det forbudt å drive både kommersielt fiske og fritidsfiske etter torsk i Oslofjorden. Dette vil kunne påvirke både andelen som driver fritidsfiske og antallet fiskedager per fisker, men fritidsfisket etter torsk kan også tenkes erstattet av andre arter slik at aktivitetene forblir uendret. Feltundersøkelser viser også at det var så mye som 55 nasjonaliteter som fisket i indre Oslofjord i 2016 (52 i 2012), og kun 50-60 % var etnisk norske (Thronndaugen, NMBU pers med 2018). Dette viser mangfoldet i fritidsfisket i Oslofjorden. Rekreasjonsverdien vi beregner gjelder imidlertid kun for den norske befolkningen. Rekreasjonsverdien for utenlandske statsborgere tilfaller landet de kommer fra, men nettoinntekt fra utgifter de utenlandske turistfiskerne skal inngå i økosystemtjenesteregnskapet for Oslofjorden.



Foto: David N. Barton

- **Verdsettingsmetode – antagelser og datakilder**

Fritidsfiske og fiskebestanden

Lite data er tilgjengelig for å vurdere hvordan tilstanden for fiskebestandene i Oslofjorden kan ha påvirket antall fiskedager eller fritidsfiskere. Selv om muligheten for fangst er en viktig motivasjon for fiske, vil mange (særlig de som fisker lite og ikke-spesialisert fiske) også ha andre viktige motiver; slik som naturopplevelse, at fiske er moro, avkobling fra stress og sosialt samvær med venner eller familie. Det meste av motivasjonsforskningen for fritidsfiske i Norge synes imidlertid å være gjort i ferskvann. Mens flere i litteraturen har viset at aktiviteter i fritidsfiske muligens kan føre til lavere fiskebestander og påvirker akvatiske økosystemer hvis fangsten av fritidsfiske er høy og hvis fritidsfiske fokuserer på bare få arter (Kleiven m.fl. 2019). Kleiven m.fl. (2019) argumenterer at motiver som naturopplevelse, fiske for moroskyld kan føre til at fritidsfiskere fortsetter å fiske selv om fiskebestanden allerede er sårbar. Derfor kan fritidsfiske bidra til overbeskatning av sårbare arter. De argumenterer også for flere regler for fritidsfiske for å kontrollere fangstmengdene selv om de innrømmer at det å sette en kvote på fangst av fritidsfiske kan være vanskelig når fiskeressursen er et fellesgode og er delt med kommersielle fiskere.

Antagelser og datakilder

Rekreasjonsverdien av fritidsfiske, både i ferskvann og saltvann, kan verdsettes ved hjelp av transportkostnadsmetoden og betinget verdsetting, og det er foretatt en rekke slike verdsettingsstudier i Norge (Navrud 2001). De fleste verdsettingsstudiene er imidlertid mer enn 20 år gamle, og de aller fleste er av fritidsfiske i ferskvann. Fritidsfiske i saltvann i Norge ser gjennomgående ut til å ha lavere rekreasjonsverdi per fiskedag enn fiske i ferskvann (hvor lakse- og sjøørretfiske er verdsatt høyest, dernest ørretfiske i elv og så fiske etter ørret og andre arter i innsjøer; blant de norske verdsettingsstudier som er gjennomført). En verdsettingsstudie av fritidsfiske i saltvann (etter laks og sjøørret) på kysten av Vest-Agder (ved utløpet til elva Audna) fant en gjennomsnittlig rekreasjonsverdi per fiskedag (definert som at én person fisker én dag, uavhengig av antall timer den dagen) lik 46 1994-kroner som et gjennomsnitt av resultatene fra transportkostnadsmetoden og betinget verdsetting. Oppjustert med konsumprisindeksen (KPI) tilsvarer dette (avrundet nedover til nærmeste hele krone) **75 2018-kroner/ fiskedag** i saltvann.

Sammenlignet med nord-amerikanske studier (dvs. USA og Kanada) av rekreasjonsverdien av fritidsfiske synes dette lavt, men mange av de nord-amerikanske studiene synes å være av et mye mer spesialisert fiske i saltvann enn det norske, og er således verdsatt høyere. Rosenberger (2016) fant en gjennomsnittlig rekreasjonsverdi per fiskedag i saltvann på 124 2016-US \$. Anslaget var basert på 134 verdsettingsestimater for denne type rekreasjon i en database over nord-amerikanske verdsettingsstudier av ulike friluftslivsaktiviteter (Recreation Use Value Database (RUVD)²³). Dette tilsvarer 1330 2018-kr/fiskedag. Dette fremkommer ved å konvertere US dollar til norske kroner (i 2016) ved hjelp av en kjøpekraftparitetsjustert valutakurs²⁴, og justere fra 2016 til 2018-kr med konsumprisindeksen (KPI) i Norge²⁵. Om vi ser kun på verdsettingsstudier av fritidsfiske i saltvann i nordøst-USA, som nok er mer sammenlignbart med Norge, var rekreasjonsverdien kun 66 % (82 kontra 124 2016-US dollar jamfør Rosenberger 2016) av gjennomsnittet for hele Nord-Amerika. Dette anslaget på 878 2018-kr per fiskedag er i samme størrelsesorden som rekreasjonsverdien av lakse- og sjøørretfiske i de beste av disse elvene i Norge (Navrud 2001). En kan også merke seg at i nordøst-USA er rekreasjonsverdien per fiskedag i ferskvann lik den i saltvann, mens for hele Nord-Amerika er forholdet mellom rekreasjonsverdien for fiske i saltvann og ferskvann 75 % høyere i saltvann enn i ferskvann (dvs. US \$ 124 og 71 per fiskedag for fritidsfiske i saltvann og ferskvann, jamfør Rosenberger 2016). Et søk i den største, oppdaterte verdsettingsdatabasen, Environmental valuation Reference Inventory (EVRI)²⁶ med mer enn 5 000 verdsettingsstudier viser ingen aktuelle studier å overføre fra i Norden eller Europa. Toivonen m.fl. (2004) som er den siste store nordiske undersøkelsen av rekreasjonsverdien av fritidsfiske (og har et utvalg for Norge på ca. 1200 respondenter), verdsatte kun ferskvannsfiske. Vi velger derfor å bruke resultatet fra den norske studien her, men legger inn en følsomhetsanalyse med 225 kr/fiskedag, basert på at studiene i nordøst-USA viste samme

²³ <http://recvaluation.forestry.oregonstate.edu/database>

²⁴ Kjøpekraftparitet (Purchase Power Parity; PPP) – justert valutakurs innebærer at en korrigerer valutakursen for at kostnadsnivået er ulikt i USA og Norge. Mens gjennomsnittlig valutakurs i 2016 var 8,40 kr, måtte det 10,25 kr til i Norge for å ha samme kjøpekraft som 1 dollar har i USA. Se tabeller for PPP-justerte valutakurser fra OECD. <https://data.oecd.org/conversion/purchasing-power-parities-ppp.htm#indicator-chart>

²⁵ KPI i Norge jamfør. www.ssb.no økte med 4,63 prosentpoeng fra 2016-2018.

²⁶ www.evri.ca

rekreasjonsverdi av fritidsfiske i saltvann som gjennomsnittet av fiske etter ulike arter i ferskvann (Navrud 2001).

- **Verdi - indre Oslofjord**

Ifølge friluftslivsundersøkelsen i SSBs levekårsundersøkelse fra 2010 (2016) fisket 35,85 (33,95) % av befolkningen (over 16 år) i kommunene rundt indre Oslofjord inkludert Oslo minst én gang de siste 12 måneder. Disse fisket i gjennomsnitt 7,35 (8,25) ganger per person i saltvann per år i 2010 (2016). Tilsvarende tall for Oslo kommune alene er til sammenligning 37,12 (31,3 %) %, og 6,52 (6,72) ganger i saltvann siste 12 måneder i 2010 (2016). Vi tolker her én gang som én fiskedag. Antall personer over 16 år i kommunene som grenser inntil indre Oslofjord var i 2018 815 709 (om vi bruker andelen fra 2016 som fisket og befolkningstall fra 2018), og antall personer som fisket i saltvann i 2018 er da $815\,709 \times 0,3395 = 276\,933$ personer (om vi bruker 2016-tallet for andelen som fisket i saltvann). Antall fiskedager pr år for indre Oslofjord er da $276\,933 \text{ personer} \times 8,25 \text{ fiskedager/person/år} = 2\,284\,697$ fiskedager årlig; som multiplisert med 75 kr/fiskedag i rekreasjonsverdi tilsvarer 171 352 275 kr eller ca. 171 millioner 2018-kr i årlig rekreasjonsverdi av fritidsfiske i indre Oslofjord.

- **Verdi - ytre Oslofjord**

Ifølge friluftslivsundersøkelsen i SSBs levekårsundersøkelse fra 2010 (2016) fisket 40 % (36 %) av befolkningen (over 16 år) i kommunene rundt ytre Oslofjord minst én gang de siste 12 måneder. Disse fisket i gjennomsnitt 10,88 (9,17) ganger per person i saltvann per år i 2010 (2016). Vi tolker her én gang som én fiskedag. Antall personer over 16 år i kommunene som grenser inntil ytre Oslofjord var i 2018 571 420 (om vi bruker andelen fra 2016 som fisket og befolkningstall fra 2018), og antall personer som fisket i saltvann i 2018 er da $571\,420 \times 0,36 = 205\,711$ personer. Antall fiskedager per år for ytre Oslofjord er da $205\,711 \text{ fiskere} \times 9,17 \text{ fiskedager/fisker/år} = 1\,886\,369$ fiskedager årlig; som multiplisert med 75 kr/fiskedag i rekreasjonsverdi tilsvarer 141 477 675 kr eller ca. 141 millioner 2018-kr i årlig rekreasjonsverdi av fritidsfiske i ytre Oslofjord.

- **Følsomhetsanalyse**

Ifølge friluftslivsundersøkelsen i SSBs levekårsundersøkelse fra 2010 (2016) fisket 40 % (36 %) av befolkningen (over 16 år) i kommunene rundt ytre Oslofjord minst én gang de siste 12 måneder. Disse fisket i gjennomsnitt 10,88 (9,17) ganger per person i saltvann per år i 2010 (2016). Vi tolker her én gang som én fiskedag. Antall personer over 16 år i kommunene som grenser inntil ytre Oslofjord var i 2018 571 420 (om vi bruker andelen fra 2016 som fisket og befolkningstall fra 2018), og antall personer som fisket i saltvann i 2018 er da $571\,420 \times 0,36 = 205\,711$ personer. Antall fiskedager per år for ytre Oslofjord er da $205\,711 \text{ fiskere} \times 9,17 \text{ fiskedager/fisker/år} = 1\,886\,369$ fiskedager årlig; som multiplisert med 75 kr/fiskedag i rekreasjonsverdi tilsvarer 141 477 675 kr eller ca. 141 millioner 2018-kr i årlig rekreasjonsverdi av fritidsfiske i ytre Oslofjord.

- **Usikkerhet i verdianslag grunnet andre brukere og påvirkninger**

Samlet sett for fritidsfiske i saltvann i indre og ytre Oslofjord indikerer dette en årlig rekreasjonsverdi på vel 300 millioner 2018-kroner. Som nevnt synes anslaget for rekreasjonsverdi per fiskedag i saltvann på 75 kr lavt sammenlignet med nord-amerikanske studier. Om vi antar at forholdet mellom rekreasjonsverdien for fiske i saltvann og ferskvann (hvor det er flere norske verdsettingsstudier) er i Norge som i nordøst-USA; det vil si likt sammenligne Rosenberger (2016), og bruker 225 kr/fiskedag som et anslag; tilsvarer dette vel 900 millioner kr per år for hele Oslofjorden. Siden ikke alle fiskedager i saltvann for befolkningen rundt Oslofjorden nødvendigvis skjedde i Oslofjorden anbefaler vi at anslaget på 300 millioner kr per år for rekreasjonsverdien av fritidsfiske i Oslofjorden brukes.

Hvordan påvirker tilstand/bruk i kolonnene potensielt tilstand/bruk i radene?	Jordbruk - avrenning	Bolig og fritidsbolig - areal	Avløp	Turgåing og mosjon i strandsonen	Bading	Forurenset sjøbunn	Fritidsfiske	Fritidsbåt (kajakk, ro, seil)	Motorisert fritidsbåt	Skipstrafikk - navigasjon, øjesøl	Reiseliv	Kommersiell fiske og hummerfiske	Naturlig habitat biomangfold	Fremmede arter	Klimaendring - havnivå, temperatur, nedbør	Fiskeoppdrett
Fritidsfiske	-	-/0/+	-	0	0/-	-	-/0/+	-/0/+	-/0/+	0/-	-/0/+	-/0/+	+	-/0/+	-/0/+	-

5.2.7 Verdi av bolig nær Oslofjorden

Å ha bolig i strandsonen kan gi boligeier en bedre utsikt og øker tilgjengeligheten til fjorden. Verdien av å ha bolig i strandsonen ble beregnet ved bruk av et datasett som ble satt sammen til NFR-prosjektet URBAN EEA. Dette datasettet bruker salgsdataene fra Finn.no fra 2005 til 2017. Dette er salgsdata for eneboliger og leiligheter. For disse boligtypene inkluderer dataene fysiske karakteristika for boligen, samt eiendommens



Foto: David N. Barton

størrelse. Finn.no-dataene er videre koblet med data som beskriver tilgjengeligheten til naturmiljø for hver bolig. Denne datakoblingen ble utført i kommunene i Oslo-regionen²⁷, noe som betyr at vi ikke har data for mange av kommunene i ytre Oslofjord. Vi rapporterer derfor ikke tall for ytre Oslofjord. Tilgjengeligheten til naturmiljø måles blant annet som avstand til Marka, parker, kirkegårder og til Oslofjorden. Her rapporterer vi hva økningen i kvadratmeterpris for boliger i strandsonen fra 0-600 meter er sammenlignet med boliger som ikke ligger i strandsonen. Positiv effekt av tilgjengelighet til fjorden kan nok oppstå opp til 1000 meter avstand, men i denne første analysen der vi har hatt begrenset med tid valgte vi kun å ta med signifikant positive effekter, og disse finner vi i en avstand opp til 600 meter. En framtidig og forbedret analyse som kontrollerer for flere effekter, vil kunne føre til at tallene rapportert her vil bli noe justert.

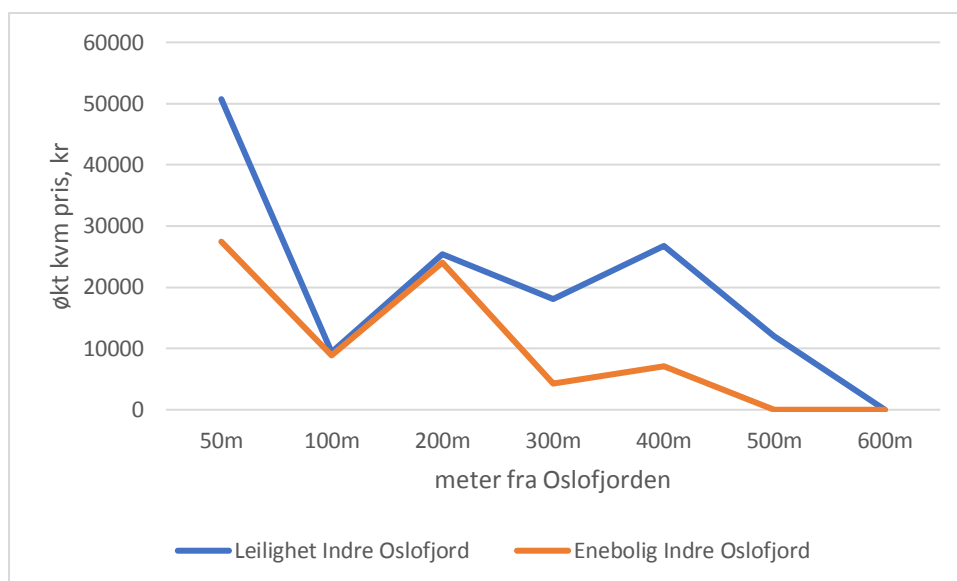
- **Fysisk omfang av bruk**

Figur 5-14 viser økningen/endringen i kvadratmeterpris for eneboliger og leiligheter for ulike avstander til Oslofjorden. Verdien faller dess lenger unna fjorden boligen ligger, men ikke monotont. Det er et kraftig prisfall rundt 100 meter i alle figurene som må undersøkes nærmere. En mulig forklaring for prisfallet ved 100 meter kan være nærhet til vei og industri som også ofte finnes i nærheten av fjorden. Figur 5-14 viser denne sammenhengen for alle kommunene i indre Oslofjord.

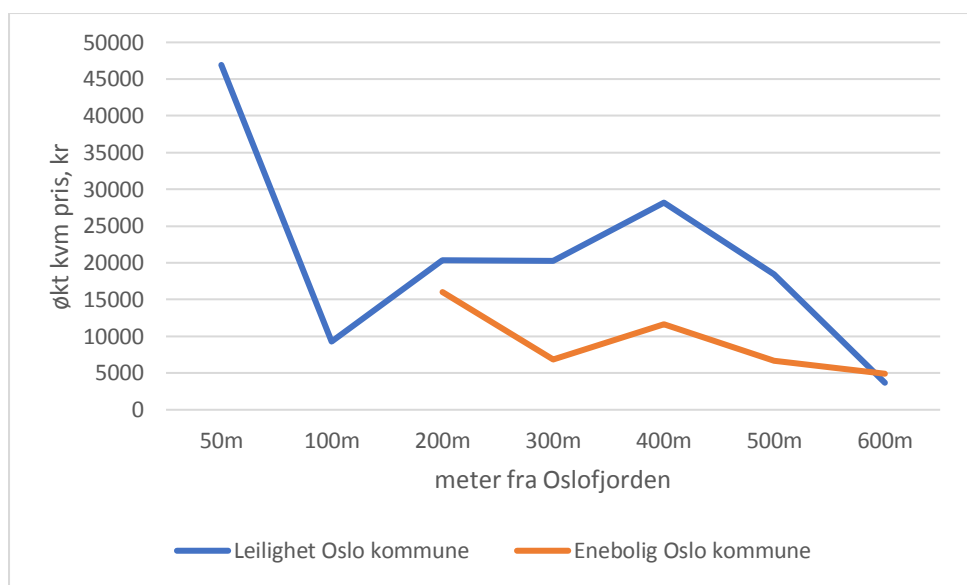
Dersom vi kun ser på Oslo kommune (Figur 5-15), uten å kontrollere for bydel, er verdien høyest for leiligheter. Ved en grundigere fremtidig analyse kunne en også kontrollere bedre for beliggenhet, blant annet ved å kontrollere for bydel. Figur 5-14 og Figur 5-15 viser at eneboliger ikke får økning i kvadratmeterpris dersom den ligger nær fjorden. Dette noe overraskende resultatet kan skyldes at positive effekter av å være nær fjorden i noen bydeler f.eks. Frogner oppveies av negative effekter av å ligge i nær Oslofjorden i andre bydeler slik som f.eks. (Søndre) Nordstrand. Dersom vi i en fremtidig analyse kontrollerer for bydel eventuelt nærhet til industri og vei, vil vi kunne undersøke nærmere verditapet som skyldes at vei og industri ofte har blitt plassert i de mest attraktive boområdene nær fjorden.

Denne analysen kan også brukes til å gi et anslag for kapitalverdien av å være nær Oslofjorden for de boligene som har blitt omsatt, og for alle eneboliger og leiligheter med beliggenhet nær Oslofjorden i indre Oslofjord.

²⁷ <https://no.wikipedia.org/wiki/Osloregionen>



Figur 5-14 Økning i kvadratmeterprisen for boliger ved nærhet til Oslofjorden for alle kommunene i indre Oslofjord.



Figur 5-15 Økning i kvadratmeterprisen for leiligheter og eneboliger i Oslo kommune ved nærhet til Oslofjorden

- **Verdi av omsatte boliger med nærhet til Oslofjorden i indre Oslofjord**

Ved å summere opp antall kvadratmeter omsatt bolig for hver boligtype i hver sone av nærhet til fjorden og gange med økningen kvadratmeterprisen som skyldes nærheten til fjorden, kan vi anslå kapitalverdien av omsatt «bolignærhet til fjorden» i perioden 2005-2017.

Dette er noe uvanlig – i nasjonalregnskap beregnes en årlig leieverdi basert på markedspris på eiendom, en årlig kapitalrente og avskrivningstid. Total årlig kapitalverdi summeres over hele

boligmassen. Ved å summere omsatt kapitalverdi over eiendommer omsatt per år unngår man imidlertid annuitets-antagelser (rente, levetid).

Vi gjør dette for indre Oslofjord, og resultatene er rapportert i Tabell 5-10 Anslaget vi da finner er at det er omsatt over 20 milliarder i markedet for «bolignærhet til fjorden» i perioden 2005-2017, eller om lag 1,5 milliarder i snitt per år i perioden. Anslaget er basert på de kvadratmeterprisene som var positive og statistisk signifikant forskjellige fra null. Dersom vi kontrollerer for flere variabler i analysen (slik som bydel, nærhet til vei, industri ol.), vil vi kunne få bedre estimater, men dette ville kreve mer tid.

Tabell 5-10 Total kapitalverdi av omsatt «nærhet til Oslofjorden» i boligmarkedet (eneboliger og leiligheter) for indre Oslofjord perioden 2005-2017

	Total boligmengde (m ²) omsatt i 2005-2017		Pris (NOK/m ²)		Kapitalverdi (mill. NOK)	
	enebolig	leilighet	enebolig	leilighet	enebolig	leilighet
0-50m	28 841	39 755	27 452	50 723	792	2 016
50-100 m	72 787	27 136	8 871	9 334	646	254
100-200 m	129 996	83 558	24 082	25 377	3 131	2 120
200-300 m	124 504	71 983	4 293	18 058	534	1 300
300-400 m	109 947	79 583	7 106	26 732	781	2 127
400-500 m	105 304	534 437	-	12 029	-	6 428
500-600 m	103 694	461 680	-	-	-	-
	Sum for perioden 2005-2017 (mill. NOK)				5 884	14 247
	Gjennomsnitt per år i perioden 2005-2017 (mill. NOK/år) 2005-2017				490	1187

Vi estimerte også total kapitalverdi av å være nær Oslofjorden for alle eneboliger og leiligheter i indre Oslofjord. For å kunne foreta disse beregningene, brukte vi tall fra matrikkelen (byggningsregisteret) for hvor mange eneboliger og leiligheter som befinner seg i ulike avstander fra Oslofjorden. Disse tallene ligger i andre og tredje kolonne i Tabell 5-11. Videre estimerte vi fra Finn.no-dataene gjennomsnittstørrelsen på boliger i ulike avstander fra fjorden, og dette ligger i kolonne fire og fem i Tabell 5-11. Ved å gange: antall boliger * gjennomsnittstørrelse * pris per kvadratmeter fant vi kapitalverdien av nærhet til Oslofjorden for eneboliger og leiligheter. Summen av verdiene for eneboliger og leiligheter blir omlag 63,5 milliarder kroner i kapitalverdi. Det er ikke uten videre klart hvordan denne kapitalverdien av en eiendom ved tomtens nærhet kan beregnes til en annuitet eller årlig avskrivning. Boliger for korttidsutleie kan avskrives med 4% per år. I Sverige kan bolig til utleie avskrives lineært over 50 år, dvs. 2% per år (Statsbudsjettet 2019). SSB har funnet netto kapitalslitasjerate på bolig på 0,1-0,9%²⁸. Over 50 år tilsvarer dette en netto kapitalslitasje-verdi for bolig med nærhet til fjord på 1,3-1,5 milliarder kr/år. Imidlertid er det urimelig å anta at verdien av tomtens nærhet til fjorden forringes eller må vedlikeholdes som for boligbygg.

Usikkerheten om konsekvensene av avskrivning på bolig er så stor at man ikke har kunnet anbefale en skattemessig avskrivningsrate (Statsbudsjettet 2019).

²⁸ <https://www.ssb.no/bygg-bolig-og-eiendom/artikler-og-publikasjoner/avskrivninger-pa-boliger>

Siden det er sammenfall mellom SSBs nettoavskrivningsverdi for bolig med nærhet til fjorden, og kapitalverdien av omsatt bolig med nærhet til fjorden, rapporterer vi den årlige verdien på 1,5 milliarder videre til konklusjonene.

Tabell 5-11: Total kapitalverdi av «nærhet til Oslofjorden» for eneboliger og leiligheter i indre Oslofjord

	Antall boliger		Gjennomsnittsstørrelse (m ²) omsatte boliger 2015-2017		Pris (NOK/m ²)		Kapitalverdi Nærhet til Oslofjorden (mill. NOK)	
	enebolig	leilighet	enebolig	leilighet	enebolig	leilighet	enebolig	leilighet
0-50m	1396	2230	217	73	27 452	50 723	8 239	7 352
50-100 m	1917	2212	218	71	8 871	9 334	3 605	1 346
100-200 m					24 082	25 377	16 356	
	3242	3206	213	76				5 451
200-300 m	3032	3865	197	62	4 293	18 058	2 473	4 258
300-400 m	2815	4550	189	68	7 106	26 732	3 700	7 541
400-500 m	-	3709	189	75	-	12 029	-	3 123
500-600 m	-	-	190	75	-	-	-	-
	SUM (mill. NOK)						34 375	29 071

Vi bruker ikke tallene for indre Oslofjord til å si noe om verdiene i ytre Oslo-fjord fordi vi vet for lite om hvordan nærhet til Oslofjorden påvirker boligprisene i der. Siden boligprisene faller i det en beveger seg vekk fra Oslo, forventer vi at verdiene av nærhet til fjorden også faller. Men vi vet for lite om effekten til å kunne bruke tallene for indre Oslofjord til å si noe om ytre Oslofjord. En mulighet er å få koblet Finn.no-dataene for ytre Oslofjord til indikatorer for tilgjengelighet til naturmiljø og foreta en estimering for denne regionen også. Å inkludere småhus i analysen ville ha økt de beregnede kapitalverdiene. En kunne også bruke matrikkeldata slik at vi også kunne fått inkludert fritidsboliger i analysen, noe som ville økt den estimerte kapitalverdien.

- Usikkerhet i verdianslag grunnet andre brukere og påvirkninger

Hvordan påvirker tilstand/bruk i kolonnene potensielt tilstand/bruk i radene?	Jordbruk - avrenning	Bolig og fritidsbolig - areal	Avløp	Turgang og mosjon i strandsonen	Bading	Forurenset sjøbunn	Fritidsfiske	Fritidsbåt (kajak, ro, seil)	Motorisert fritidsbåt	Skipstrafikk - navigasjon, øjesel	Reiseliv	Kommersielt fiske og hummerfiske	Naturlig habitat biomangfold	Fremmede arter	Klimaendring - havnivå, temperatur, nedbør	Fiskeoppdrett
Bolig og fritidsbolig - areal	0/-	/0/+	-	-	0	-	0	0	0	0	0	0	-	0	-	0/+

5.2.8 Verdi av reiseliv

- **Beskrivelse av økosystemtjenesten**

Reiseliv virksomheter som har tilknytning til ferie- og fritidsreiser. I videre forstand kan reiseliv defineres som en rekke selvstendige næringer som til sammen dekker etterspørsel fra reisende utenfor deres faste bosted, og omfatter dermed også forretningsreiser, studiereiser, kongresser, men ikke faste skole- og arbeidsreiser. De tjenester som etterspørres er overnatting, og servering,



Foto: David N. Barton

transport, formidling og informasjon, kultur- og aktivitetstilbud (blant annet muséer) og annen tjenesteyting (varehandel med mer), ifølge Store Norske Leksikon (2019). Når vi inkluderer naturbasert reiseliv som en økosystemtjeneste, henger det sammen med at reiselivet kan være mer eller mindre naturbasert. I denne sammenheng ønsker vi å inkludere naturbasert reiseliv som er basert på, eller knyttet til, Oslofjorden. Reiselivet behøver i tillegg i større og mindre grad en rekke andre innsatsfaktorer enn natur. Her har vi inkludert reiseliv i Oslofjord-området der fjorden må kunne sies å ha en vesentlig betydning.

Oslofjorden har betydelig reiselivsaktivitet. Det er blant annet en betydelig cruiseturisme som har Oslo som eneste eller et av flere anløpssteder i Norge. Med cruiseturisme menes da dagsbesøk med overnatting på skip. Brukergruppen av disse tjenestene er først og fremst utenlandske turister, som har et relativt kort opphold på skip i Oslofjorden ved seiling inn og ut, og et anløp med ilandstigning i Oslo.

En annen brukergruppe som nyter godt av reiselivsaktivitet i tilknytning til Oslofjorden er de som benytter Oslofjorden Friluftsråds hytter langs kystleden i området. Denne brukergruppen består i større grad av lokal- og regionalbefolkningen i Oslofjordområdet, og det kan være noe glidende overgang mellom lokalt reiseliv og rekreasjonsaktivitet. For disse har vi derfor bare inkludert deres kostnader til betaling for overnatting på hyttene, ikke deres rekreasjonsaktiviteter eller handel til/på hyttetur.

Det er flere deler av reiselivet som helt eller delvis kan knyttes til økosystem Oslofjorden, men som ikke er inkludert i dette økosystemregnskapet. Det gjelder for eksempel overnattinger på friområder, campingplasser, hotell og Air-bnb i et belte langs fjorden.

- **Verdsettingsmetode – antagelser og datakilder**

Verdien av cruiseturismen kan måles på flere måter. I flere analyser har Menon Economics beregnet verdien av reiselivet i Oslo generelt, og verdien av cruiseturismen spesielt. Det er gjort beregninger av verdien basert på statistikk over antall cruiseskip og cruiseturister som kommer til Oslo i løpet av et år. Innovasjon Norges har gjennomført forbruksundersøkelser som anslår hvor mye hver turist «legger igjen» per dag de er i Oslo (eller andre steder). Disse tallene kombineres for å anslå verdien av cruiseturismen i Oslo (Menon 2018, Cruise Norway 2018). Tallene for antall cruiseturister er ganske sikre, mens turistenes forbruk mens de er i Oslofjord-området er mer usikkert. Siden cruiseskipene i hovedsak anløper Oslo, er denne verdien lagt til indre Oslofjord.

Innovasjon Norges turistundersøkelse ligger til grunn for beregninger av turistenes forbruk. I undersøkelsen intervjues et stort antall reisende på forskjellige destinasjoner, blant annet om hvor mye penger de har brukt til ulike formål på reisen. Eventuelt kunne man supplere disse verdiene med å se på inntekter til Oslo havn fra cruiseskip per år, men det er ikke gjort i denne omgang.

Det er i tillegg innhentet statistikk for bruk av Oslofjorden Friluftsråds (OFFs) hytter i området. OFF disponerer 63 hytter i området, mens DNT har 3-4, og vi har derfor konsentrert oss om statistikk for OFFs hytter. For disse ser vi hele Oslofjorden under ett. Prisene for å leie disse hyttene varierer noe, blant annet avhengig av antall sengeplasser. Vi har fått tall fra OFF både for antall overnattinger på de ulike hyttene og for totalt beløp innbetalt for overnatting på hyttene i 2018.

- **Fysisk omfang og verdi per år**

Indre Oslofjord

Antall gjestedøgn fra cruiseturister i Oslo er ca. 200 000 per år i 2018, de fleste om sommeren. Cruisegjester har det laveste døgnforbruket av alle turister i Innovasjon Norges turistundersøkelse, hovedsakelig fordi de ikke benytter penger på overnatting, men de beregnes også å legge igjen mindre penger enn andre på alle forbrukskategorier unntatt opplevelser. Forbruket per døgn for cruiseturister er i underkant av 1000 kroner per døgn, fordelt på servering, transport, opplevelser, varehandel og «annet». Total omsetning for cruiseturistene per år (2018) er dermed (200 000 gjestedøgn* 1000 kr/gjestedøgn=) 200 millioner kroner. Merk at dette er totalt forbruk, ikke netto verdiskaping.

Oslofjordens Friluftsråd har 63 hytter langs sin del av kystledet som strekker seg fra svenskegrensen til Stavern, det vil si både indre og ytre Oslofjord, på begge sider av fjorden.

Antall bookingdøgn på Oslofjordens Friluftsråds hytter var i 2018: 4329, mens antall gjestedøgn var 33 300. Cirka halvparten av bookingene gjøres av barnefamilier som hovedsakelig velger de mindre hyttene med 4-8 sengeplasser. Resterende booking er grupper av voksne på tur, samt skoleklasser og bedrifter.

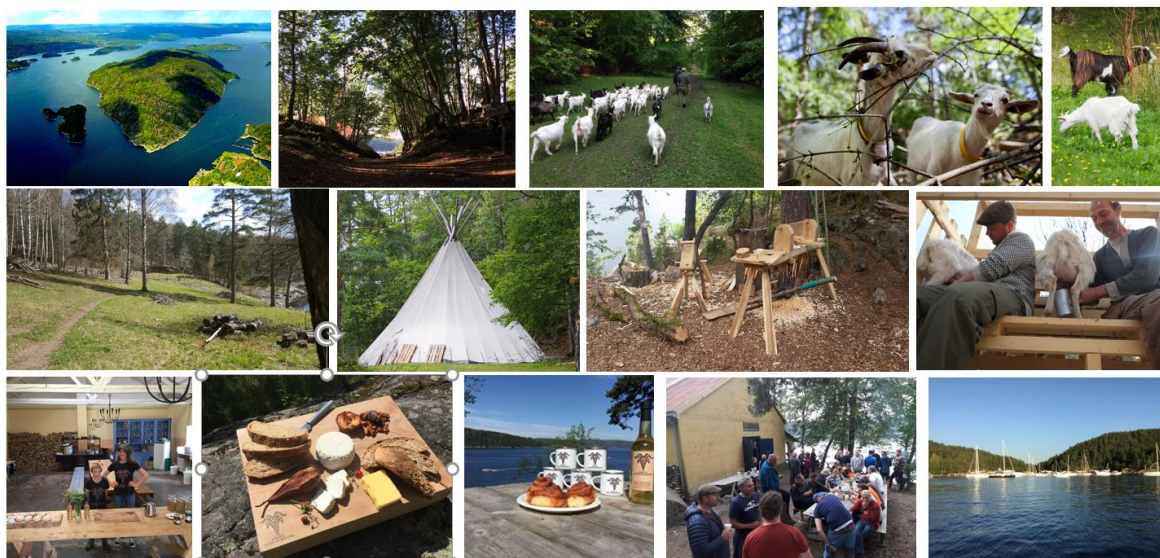
Prisen på overnatting varierer, men OFF oppgir at de som hovedregel tar en pris på kr 200 per send på de fleste hyttene, og at man må betale for hele hytta, ikke for enkeltenger.

Omsetning av overnatting på Oslofjordens Friluftsråds hytter i 2018 var ca. 8,5 millioner kroner.

- **Usikkerhet i verdianslag grunnet andre brukere og påvirkninger**

Hvordan påvirker tilstand/bruk i kolonnene potensielt tilstand/bruk i radene?	Jordbruk - avrenning	Bolig og fritidsbolig - areal	Avløp	Turgåing og mosjon i strandsonen	Bading	Forurenset sjøbunn	Fritidsfiske	Fritidsbåt (kajakk, ro, seil)	Motorisert fritidsbåt	Skipstrafikk - navigasjon, øjesol	Reiseliv	Kommersiell fiske og hummerfiske	Naturlig habitat biomangfold	Fremmede arter	Klimaendring - havnivå, temperatur, nedbør	Fiskeoppdrett
Reiseliv	0/-	0/-	0/-	0/+	0	0/-	0	0	0/-	0/-	0	0	+	-/0/+	0	0/-

Boks 2. Håøya Naturverksted – naturbruk i strandsonen med mangfoldige økosystemtjenester



Midt i fjorden ligger et naturbruk i strandsonen som leverer økologisk mat, økoturisme, naturbrukskunnskap, landskapsskjøtsel, og kontroll av smittebærende flått.

I 1937 ble 5600 mål kjøpt av Oslo Kommune til bruk som telt-øy for arbeiderklassen i Oslo. Historisk har det vært opp mot 60 000 besøkende på 50-tallet. Siden falt stedet i popularitet inntil det var få besøkende tidlig 2000-tallet pga. gjengroing og stor flått-plage. Det var da tilnærmet ingen bruk av øya innenfor strandlinjen pga. krattskog. Siden 2011 har Håøya Naturverksted 10-årsavtale med Bymiljøetaten i Oslo om beite med kasjmirgeiter, der BYM gir noe driftsstøtte og står for transport av geitene til fastlandet. I 2014 startet tre ildsjeler Håøya Naturverksted med ysteri og håndverksbakeri. Alt er produsert i vedovn, og drikkevann hentes fra fastlandet. Det er ingen strøm eller innlagt vann på Håøya. Det blir produsert 20 liter geitemelk om dagen som blir til 50 oster- 2/3 av salget går til byen, 1/3 går til besøkende på Håøya. Det første året hadde stedet om lag 350 gjester.

Når det skrives 2019, er det ryddet 12 mål, med beite på i alt 2000 mål med 187 geiter på det meste. Det er anslått at 50% av besøket til Håøya kan knyttes til driften (pers.med. H.Haugen). Det er båthavn bygget 10 minutter fra Naturverkstedet. I dag anslår man nesten 20 000 gjester i løpet av sommersesongen. Det er solgt 7000 kanelsnurrer og 2500 brød, med en omsetning på nesten én million kroner. Stedet drives av fem ansatte og fem frivillige i tre måneder, 14 timer/dag (totalt omlag 7000 arbeidstimer/sesong). Håøya Naturverksted er besøkt av skoleklasser som kommer via Drøbak fra hele Østlandet. Stedet er omtalt av restauratører og matskribenter.

Håøya Naturverksted er et eksempel på spesialisert økoturisme med lokal, nasjonal og internasjonalt nedslagsfelt pga. nærhet til Oslo (45 minutter med hurtigbåt), kombinert med friområde og verneområde i byens nærhet. Det finnes ingen statistikk for lokal naturbasert turisme i Oslofjordområdet som kan bidra til å demonstrere potensialet eller følge utviklingen av de unike naturbruksmulighetene som regionen kan tilby i tilknytning til Oslofjorden.

Kilder: pers.med. Helge Haugen

<http://www.visitdrobak.no/visit/haoya-naturverksted>
<http://www.appetitt.no/matnytt/haoya-naturverksted>
<https://naturverkstedet.wordpress.com/>
<https://www.facebook.com/naturverksted/>

5.3 Forsynende økosystemtjenester

5.3.1 Kommersielt fiske og hummerfiske

- **Beskrivelse av økosystemtjenesten**

Norske økosystemer gir viktige bidrag til matproduksjon. Særlig marine arter fra hav og kyst gir viktige forsynende økosystemtjenester, og Norge er en stor sjømatprodusent i verdensmålestokk. Det meste av fisket skjer imidlertid andre steder enn i Oslofjorden, der kommersielt fiske er begrenset, men det er/har vært noe fiske både etter skalldyr (spesielt reker), torskefisk og flatfisk.



Foto: Michael Roy/Pixabay

Torskebestanden i Oslofjorden og Skagerak er på et kritisk lavt nivå (Espeland & Knutsen 2019), og 15. juni 2019 ble det forbudt å drive både kommersielt fiske og fritidsfiske etter torsk i Oslofjorden.

Det foregår fiske etter hummer i fjorden, og dette var tidligere en viktig mat- og inntektskilde for mange kystsamfunn, men siden 1970-tallet har hummerbestanden vært på et historisk lavt nivå. Til tross for høye priser på hummerfisket, kan hummerfisket ifølge Havforskningsinstituttet (2017) nærmest karakteriseres som økonomisk utryddet. Det er svært begrenset kommersiell lønnsomhet i dette fisket nå. Fritidsfisket dominerer hummerfisket, og ser ut til å være stadig økende. Fra 2008 er det innført nye reguleringer i hummerfisket, både for nærings- og fritidsfiske. Etter ti år med nye reguleringer er ikke forvaltningsmålene nådd (Havforskningsinstituttet 2017). I dette delkapittelet beskrives verdien av fiske og hummer som forsynende tjenester, mens rekreasjonsverdien av fritidsfiske beskrives i eget kapittel 5.1.6.

- **Verdsettingsmetode – antagelser og datakilder**

For fisket utenom hummerfiske benyttes statistikk for fangstmengder og fangstverdi fra Fiskeridirektoratet, hentet ut gjennom SSBs statistikkbank for fiskeriene. De tallene som er brukt er tall for fisk som er landet i de definerte Oslofjord-fylkene i Østfold, Vestfold, Oslo, Telemark og Buskerud. Det kan være noe som er fisket i området som er ilandført andre steder, og noe kan være ilandført i disse kommunene som er fisket andre steder, men vi finner ikke statistikk som viser fangsttall for fiske som er fanget i ytre Oslofjord, og har derfor gjort denne tilnærmingen.

For hummer er det bare en liten del av fangsten, den som fiskes av næringsutøvere, som registreres. Både mengde og verdi er derfor svært usikker. Vi benytter tall fra Havforskningsinstituttet (2017) for å få et anslag for total fangst av hummer, både gjennom næringsfiske og fritidsfiske.

- **Fysisk omfang og verdi per år**

Total fangstmengde, inkludert alle fiskeslag og skalldyr/bløtdyr var 2 073 tonn i 2017. Fangstverdien av dette fisket var ca. 112,5 millioner kroner i 2017.

Av dette utgjorde «skalldyr, bløtdyr og pigghuder» 1761 tonn, og nesten 94 millioner kroner i fangstverdi. Det ble fanget 169 tonn torsk og torskelignende arter, med en fangstverdi på ca. 3 millioner kroner og 33 tonn flatfisk med en fangstverdi på 1,3 millioner kroner. Den største

usikkerheten i disse anslagene, er knyttet til at landingstallene ikke nødvendigvis stemmer nøyaktig med hva som er fisket i dette området i Oslofjorden.

For kommersielt hummerfiske oppgir Havforskningsinstituttet (2017) at totalt fanget mengde i landet er ca. 60 tonn, med en førstehåndsverdi på ca. 12 millioner kroner. Fordelt på salgslag, fremgår det at Skagerakfisk S/L, som må antas å ha omsetningen for Oslofjord-området ca. 10 tonn. Hvis vi antar samme førstehåndsverdi i hele landet, tilsvarer det en årlig førstehåndsverdi på ca. 2 millioner kroner i Oslofjorden. I 2017 var de offisielle fangsttallene for landet 47 tonn. Hvis vi antar samme fordeling, tilsier det ca. 8 tonn i Oslofjordområdet, med en førstehåndsverdi på ca. 2,5 millioner kroner. Ifølge Havforskningsinstituttet er det sterke indikasjoner på at en del hummer selges ulovlig utenom salgslagsystemet slik at den ikke blir registrert selv om den omsettes, men det har vi ikke tall for.

I Østfold og Vestfold er det beregnet av fritidsfiskerne stod for 73 % av landingene i 2010. Kun 36% av hummer fisket av merkeregistrerte fartøy ble offisielt rapportert. Dermed var totale landinger i ytre Oslofjord ca. 10 ganger høyere enn offisielle tall (Havforskningsinstituttet 2017). Hvis dette fortsatt er riktig, kan totalt fangst av hummer i Oslofjordområdet anslås til 80-100 tonn, med en førstehåndsverdi på ca. 20-25 millioner kroner.

I dette regnestykket har vi ikke inkludert rekreasjonsverdien knyttet til verken hummerfiske eller annet fiske. Disse verdiene bør inkluderes i verdien av fritidsfiske i 5.2.6. Vi har ingen egne verdier knyttet til rekreasjonsfiske av hummer (derimot fritidsfiske generelt) jf. kapittel om verdien av fritidsfiske i Oslofjorden. Men det er liten tvil om at særlig hummerfisket har en stor verdi som rekreasjonsfiske, og det er knyttet tradisjoner og kulturelle verdier til dette fisket.

Både bestanden av torsk og hummer er på et historisk lavt nivå i Oslofjorden. Det er innført fiskeforbud mot kysttorsk og strenge restriksjoner på hummerfisket. Dette innebærer at dagens verdi av fisket er svært lavt sammenlignet med hva det var i tidligere tider. Det er å håpe at de restriksjonene som er innført på sikt vil gi økte fiske- og hummermengder i Oslofjorden, og at verdien av dette fisket dermed vil øke, både for kommersielt fiske og fritidsfiske. Vi har imidlertid ikke grunnlag for å anslå hvor stor forbedringen vil være og hvor raskt den eventuelt vil komme, og har derfor ikke gjort noen anslag for potensiell økning i fangst og verdi av fisket i Oslofjorden.

- **Usikkerhet i verdianslag grunnet andre brukere og påvirkninger**

Det skiller ikke mellom indre og ytre Oslofjord da det antas at fisket i all hovedsak skjer i ytre Oslofjord. For kommersielt fiske er det noe usikkerhet knyttet til tallene fordi vi har benyttet landingstall i kommunen i Oslofjordområdet, ikke nøyaktig hvor fisken er fanget. For øvrig anses både mengde- og verdiestimater med relativt lav usikkerhet for kommersielt fiske.

For hummer er det svært stor usikkerhet i mengdeestimatene. Det som registreres i Fiskeridirektoratets statistikk er bare hummer som fiskes av registrerte yrkesfiskere og som leverer fangst gjennom ordinære salgslag. Mye av hummerfisket skjer imidlertid av fritidsfiske, og det er også indikasjoner på en del salg som ikke registreres.

Hvordan påvirker tilstand/bruk i kolonnene potensielt tilstand/bruk i radene?	Jordbruk - avrenning	Bolig og fritidsbolig - areal	Avløp	Turgåing og mosjon i strandsonen	Bading	Forurensning sjøbunn	Fritidsfiske	Fritidsbåt (kajakk, ro, seil)	Motorisert fritidsbåt	Skipstrafikk - navigasjon, øjesol	Reiseliv	Kommersielt fiske og hummerfiske	Naturlig habitat biomangfold	Fremmede arter	Klimaendring - havnivå, temperatur, nedbør	Fiskeoppdrett
Kommersielt fiske og hummerfiske	-	-	-	0	0	-	-	0	0/(-)	0/(-)	0/(-)	-/0/+	+	-/0/+	-/0/+	-

5.3.2 Fiskeoppdrett

Det er per 2018 ikke fiskeoppdrett i Oslofjorden. Det skal være planer/nettopp startet opp et landbasert anlegg i Fredrikstad, men det hadde ikke produksjon i 2018. I fremtiden kan disse tjenestene bli verdsatt ved å innhente statistikk fra Fiskeridirektoratets over antall oppdrettsanlegg for ulike arter, kapasitet i anleggene, omsatt mengde og verdier.

Eventuelt fremtidige oppdrettsanlegg kan påvirke flere andre økosystemtjenester og bli påvirket av flere påvirkningsfaktorer. For eksempel vil økte avløp og forurenset sjøbunn kunne påvirke omfang og verdi av fiskeoppdrett. Samtidig kan fiskeoppdrettsanlegg påvirke forurensningssituasjon, naturlige habitater og biologisk mangfold og eventuelt både kommersielt fiske og fritidsfiske. I hvilken grad og eventuelt i hvilket omfang oppdrettsanlegg påvirker og påvirkes, vil imidlertid avhenge av mange forhold, som hvor de plasseres, hvor store de er, hvilke restriksjoner som gjelder.

- **Usikkerhet i verdianslag grunnet andre brukere og påvirkninger**

Hvordan påvirker tilstand/bruk i kolonnene potensielt tilstand/bruk i radene?	Jordbruk - avrenning	Bolig og fritidsbolig - areal	Avløp	Turgåing og mosjon i strandsonen	Bading	Forurenset sjøbunn	Fritidsfiske	Fritidsbåt (kajakk, ro, seil)	Motorisert fritidsbåt	Skipstrafikk - navigasjon, øjesol	Reiseliv	Kommersielt fiske og hummerfiske	Naturlig habitat biomangfold	Fremmede arter	Klimaendring - havnivå, temperatur, nedbør	Fiskeoppdrett
Fiskeoppdrett	-	0	-	0	-	-	0	0	0	0/-	0	0	+	-/0/+	-/0/+	-/0/+

5.4 Regulerende Økosystemtjenester

5.4.1 Karbonopptak og -lagring

- **Beskrivelse av økosystemtjenesten**

Karbonopptak og -lagring er viktige prosesser for å bremse den globale oppvarmingen og sikre et mer stabilt klima. Såkalt «blå skog», som inkluderer blant annet ålegrasenger og tareskoger, er habitater som tar opp og binder karbon i sin stående biomasse. Det er også anerkjent at ålegrasenger sørger for en ytterligere lagring av karbon nede i sedimentene på lokalitetene der plantene vokser, gjennom røtter og ansamlinger av døde blader (Garrard og Beaumont 2014). Tilsvarende lokal lagring i sedimenter er ikke mulig for tareskog, fordi tareplantene vokser på fjellbunn, og ikke har røtter slik som ålegras. All stående tarebiomasse er over bakken. Imidlertid viser ny forskning at tareplanter og fragmenter av tareplanter kan transporteres bort fra tareskogene og ut på dype eller grunne bløtbunnsområder der de potensielt kan bli lagret over lang tid (Krause-Jensen og Duarte 2016, Krause-Jensen m.fl. 2018). Krause-Jensen & Duarte (2016) antar at tareplanter som transporteres dypere enn 1000 meter, er ansett å være lagret for svært lang tid. I Oslofjorden finner vi stortareskog (*Laminaria hyperborea*) på fjellbunn i kystområder som har høy bølgeeksponering, og sukkertare (*Saccharina latissima*) i mer bølgebeskyttede områder. Ålegras (*Zostera marina*) vokser på sand og bløtbunn, og er relativt vanlig i bølgebeskyttede områder i Norge.



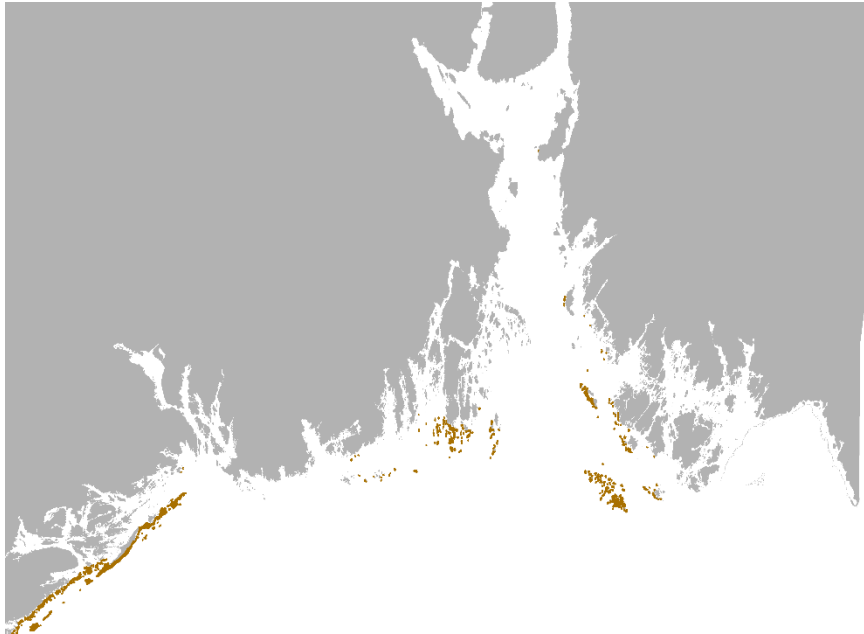
Foto: J a n n e K i m G i t m a r k, N I V A

Sukkertareskogen i Skagerrak er regnet som en truet naturtype, og den er sterkt redusert eller mangler helt i fjorder og skjærgårdsområder på store deler av Sørlandet. Bortfallet av sukkertare er beregnet å være 80 % i Skagerrak, og tepper av hurtigvoksende, opportunistiske og kortlevde alger har flere steder erstattet sukkertareskogene. Imidlertid viser nye analyser at dette skiftet ikke nødvendigvis er et irreversibelt fenomen, fordi tilstanden på enkelte lokaliteter veksler mellom å ha sukkertareskog og dominans av trådalger (Christie m.fl. 2019)

På den svenske Skagerrakkysten, like sør for Hvaler, har 58 % av ålegrasengene forsvunnet i løpet av 10-15 år (Baden m.fl. 2003), noe som har blitt koblet til økt forekomst av trådalger på grunn av overgjødning og overfiske. Også i Danmark har det vært en betydelig (60-100 %) arealreduksjon av ålegrasenger, primært på grunn av overgjødning og utbygging (Boström m.fl. 2014). Dataene for Norge er noe uklare, men i indre Oslofjord har man sett en nedgang i antall stasjoner med rene ålegrasenger, og flere enger ser ut til å ha gått fra å være rene ålegrasenger til å inkludere tang og grønne alger (Espeland og Knutsen 2014). Gjenbesøk av ålegrasenger som tidligere ble avgrenset gjennom intervju av ålefiskere (i Nasjonalt program for kartlegging av marint biologisk mangfold – kyst, og Interreg-prosjektet Forum Skagerrak) tydet på et 50 % tap av ålegrasenger i Hvaler de siste to tiårene (Naustvoll m.fl. 2008, Nasjonalt program årsrapport 2007).

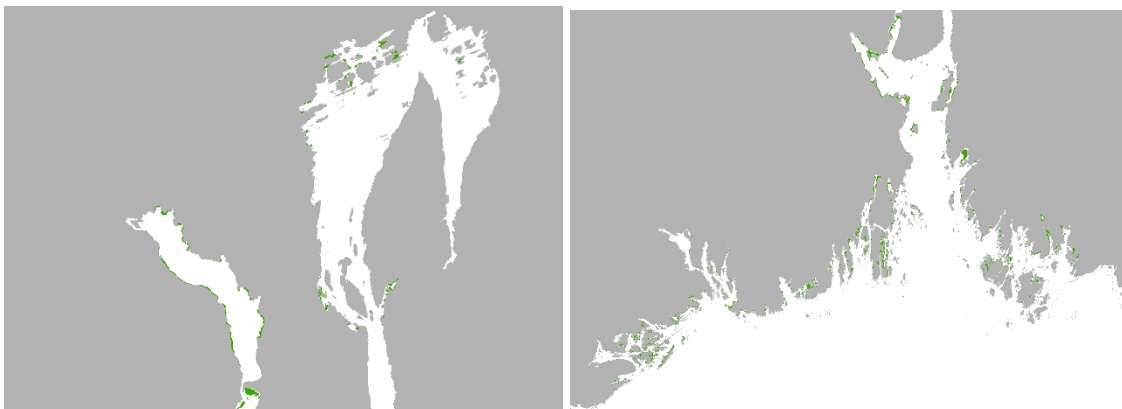
- **Fysisk omfang**

Figur 5-16 viser utbredelsen av stortareskog i ytre Oslofjord (totalt 12 194 062 m²). Data er hentet fra Miljødirektoratets Naturbase hvor kartlagte forekomster er registrert i løpet av 2007-2010. Det er ikke kartlagt stortareskog i indre Oslofjord, som generelt har for lav bølgepåvirkning til at denne arten kan trives. Med unntak av strømrrike hardbunnslokaliteter ved Drøbak, er det ikke forventet å finne stortare i indre del av Oslofjorden.



Figur 5-16: Utbredelse av stortareskog i indre og ytre Oslofjord. Kilde: naturbase.no

Figur 5-17s viser utbredelsen av ålegrasenger i indre (venstre) og ytre Oslofjord (høyre). Det er kartlagt ca. 26 402 702 m² av naturtypen ålegrasenger i hele Oslofjorden med de største arealene i ytre Oslofjord.



Figur 5-17: Utbredelse av ålegrasenger i indre (venstre) og ytre Oslofjord(høyre). Kilde: naturbase.no

Tabell 5-12: Arealet av kartlagt stortareskog og ålegrasenger i indre og ytre Oslofjord (m²).

Kilde: naturbase.no

	Tare skog (stor tare) (m ²)	Ålegras(m ²)
indre Oslofjord	0	1 164 704
ytre Oslofjord	12 194 062	25 237 999

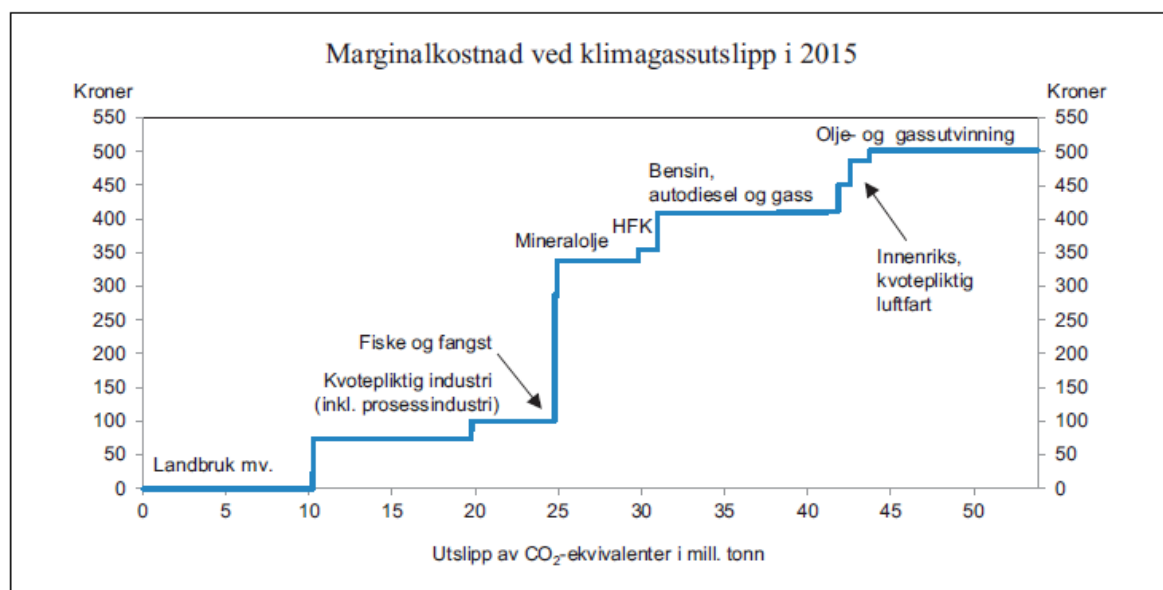
Sukkertareskog og tangforekomster er ikke kartlagt gjennom nasjonalt program for kartlegging av marine naturtyper. Ålegrasengene ble godt kartlagt i Oslofjorden, gjennom et felles spleiselag mellom kommuner, fylkesmenn og fylkeskommuner, for også å få kartlagt de lokalt viktige ålegrasengene. Så selv om kartleggingen av de blå skogene er ikke fullstendig verken for Oslofjorden eller for resten av norskekysten, er kartleggingen relativt god i Oslofjorden med hensyn til utbredelse av ålegrasenger.

- **Verdsettingsmetode – antagelser og datakilder**

Verdier av karbon er beregnet ut fra fysisk mengde karbon lagret i stående stortare- og ålegras biomasse, ganget med karbonprisen. Den stående biomassen vil være ganske stabil i en tareskog og ålegraseng, fordi planter/blader skiftes ut regelmessig. For stortareskog vil en canopyplante som dør, raskt bli erstattet av en mindre plante fra sub-canopylaget. Den stående biomassen blir dermed en slags kapital, som står og sørger for et årlig jevnt bidrag til sekvestrering via eksport til dyp/grunn lagring mens resten av den årlige produksjonen blir remineralisert eller beitet. Gundersen m.fl. (2011) estimert at stortare tar ca. 1000 tCO²/km²/år i stående biomasse. Krause-Jensen og Duarte (2016) anslår at ca. 11% av den stående algebiomassens årlige (primær) produksjon vil bli lagret i dyp- eller grunn sedimentbunn, og dermed lagret hvert år. Disse tallene er nok helt annerledes for ålegrasenger, der en stor del av biomassen ligger nede i sjøbunnen. Studien bruker et estimat fra Garrard og Beaumont (2014) som sier at ålegrasenger binder 191 tCO²/km²/år i biomasse både over og under sediment.

Det finnes forskjellige karbonpriser, det vil si samfunnskostnader av lagret karbon, gjennom karbonkvote-priser fra EUs ETS-marked, som representerer marginalkostnad ved klimagassutslipp i ulike norske sektorer. Samfunnskostnader av karbonutslipp beregnet fra PAGE gitt A1B klimascenarioet er ca. 1315 kr per tCO² i år 2020 (Wong m.fl. 2015). Karbonprisen på EUs ETS-marked (EUAs) i år (2019) er ca. 340 kr per tCO². Figur 5-18 viser marginalkostnaden ved klimagassutslipp i 2015 i ulike sektorer i Norge, som ligger mellom 350 og 500 kr per tCO² for de mest forurensende sektorene i landet.

Tabell 5-13 viser verdier for karbonlagring av både stortare og ålegras i indre og ytre Oslofjord. Siden det er mer stortareskog og ålegrasenger i ytre Oslofjord, er verdiene for karbonlagring mye høyere i ytre enn i indre Oslofjord, ca. 3,3-12,8 mill. kr årlig. Vi gjør oppmerksom på at stortare vokser til full skog i løpet av fem år. Totalverdien av karbon i biomassen av tareskog og ålegras kan være mellom 16,8 og 65,2 mill. kr.



Figur 6.5 Pris på utslipp av klimagasser i ulike sektorer. Avgiftsnivå i kroner per tonn CO₂-ekvivalenter i 2015 og kvotepris på 75 kroner per tonn CO₂. Utslippstallene er fra 2013

Kilder: Statistisk sentralbyrå, Miljødirektoratet og Finansdepartementet.

Figur 5-18: Marginalkostnad ved klimagassutslipp i 2015(OU 2015).

Tabell 5-13: Karbonopptak og -lagring i indre og ytre Oslofjord (kr.)

indre Oslofjord		Areal(km ²)	Karbonopptak og -lagringsrate (tCO ₂ /km ² /år)	Karbonopptak og -lagring (tCO ₂ /år)	Karbonverdi (kr/år)
	Stortare	0	403,4 ²⁹	0	
	Ålegras	1,16	191 ³⁰	222	
Sum				222	75 480 291 930
ytre Oslofjord		Areal(km ²)	Karbonopptak og -lagringsrate (tCO ₂ /km ² /år)	Karbonopptak og -lagring (tCO ₂ /år)	Karbonverdi (kr/år)
	Stortare	12,19	403,4	4 919	
	Ålegras	25,24	191	4 820	
Sum				3 310 534	12 810 621

Note: Høy karbonpris er beregnet med samfunnskostnader av karbon beregnet fra PAGE A1B klimascenarioet, og er ca. 1315 kr per tCO₂ i år 2020. Lav karbonpris er beregnet med karbonpris på EUs ETS-marked (EUAs), og er ca. 340 kr per tCO₂. Marginalkostnad ved klimagassutslipp i 2015 i ulike sektorer i Norge er 350-500 kr per tCO₂ for de fleste forurensende sektorene. Marginalkostnad ved klimagassutslipp for de fleste forurensende sektorene ligger mellom de nedre og øvre grensene.

- Usikkerhet i verdianslag grunnet andre brukere og påvirkninger

Hvordan påvirker tilstand/bruk i kolonnene potensielt tilstand/bruk i radene?	Jordbruk - avrenning	Bolig og fritidsbolig - areal	Avløp	Turgting og mosjon i strandsonen	Bading	Forurenset sjøbunn	Fritidsfiske	Fritidsbåt (kajak, ro, seil)	Motorisert fritidsbåt	Skipstrafikk - navigasjon, oljesol	Reiseliv	Kommersiell fiske og hummerfiske	Naturlig habitat biomangfold	Fremmede arter	Klimaendring - havnivå, temperatur, nedbør	Fiskeoppdrett
Habitat (karbon, tareskog, ålegras)	-	0/-	-	0	0	0/-	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	+	-/0/+	-/0/+	-

²⁹ Krause-Jensen og Duarte (2016) anslår at ca. 11% av den stående algebiomassens årlige (primær) produksjon vil bli lagret i dyp- eller grunn sedimentbunn, og dermed lagret hvert år. 1 km² biomasse av tareskog har ca. 3667 tonn CO₂.

³⁰ Garrard S. og Beaumont N.J. 2014

5.5 Ikke-bruksverdier

- **Beskrivelse av økosystemtjenesten**

I tillegg til befolkningens rekreasjonsverdier av Oslofjorden, har både brukere og ikke-brukere av fjorden en ikke-bruksverdi (dvs. bevarings- og eksistensverdi) knyttet til de marine økosystemene, uansett om man er bruker av fjorden eller ikke. Kapittel 5.4 gir et eksempel på folks betalingsvillighet i form av både bruksverdi og ikke-bruksverdi for å unngå midlertidige velferdstap ved skader på marine kystøkosystemer i ytre Oslofjord. Ikke-bruksverdiene er knyttet til alle deler av marine- og kystøkosystemer, inkludert kystsonen, både dyr og planter som f.eks. sjøfugl, sel, fisk, ålegras, tareskog og kaldtvannskoraller. De siste finnes det norske verdsettingsstudier av, i form av nasjonale valgekspesiment som verdsatte *utvidelse* av dagens vernede areal av kaldtvannskoraller (Aanesen m.fl. 2015 og Sandorf m.fl. 2016). Siden kaldtvannskorallrevene ligger dypt, er det i all hovedsak ikke-bruksverdier (og ikke rekreasjonsverdier/bruksverdier) knyttet til dem. Totalt ble 354 kvadratkilometer på vest- og sørsiden av øyene på Hvaler vernet. Også strandlinjen og mye av kystskogen ble vernet, samt at enkelte eksisterende naturreservater ble innlemmet. 96 % av nasjonalparken er under vann. Utenfor Hvaler er det således flere rev av kaldtvannskoraller (*Lophelia pertusa*), hvor det største korallrevet, som befinner seg på nordsiden av Tislerøyene, er dokumentert å være 1200 meter langt³¹. Figur 5-19 viser de to marine nasjonalparkene i ytre Oslofjord; Færder og Hvaler. I Færder nasjonalpark har man foreløpig ikke registrert kaldtvannskorallrev³².



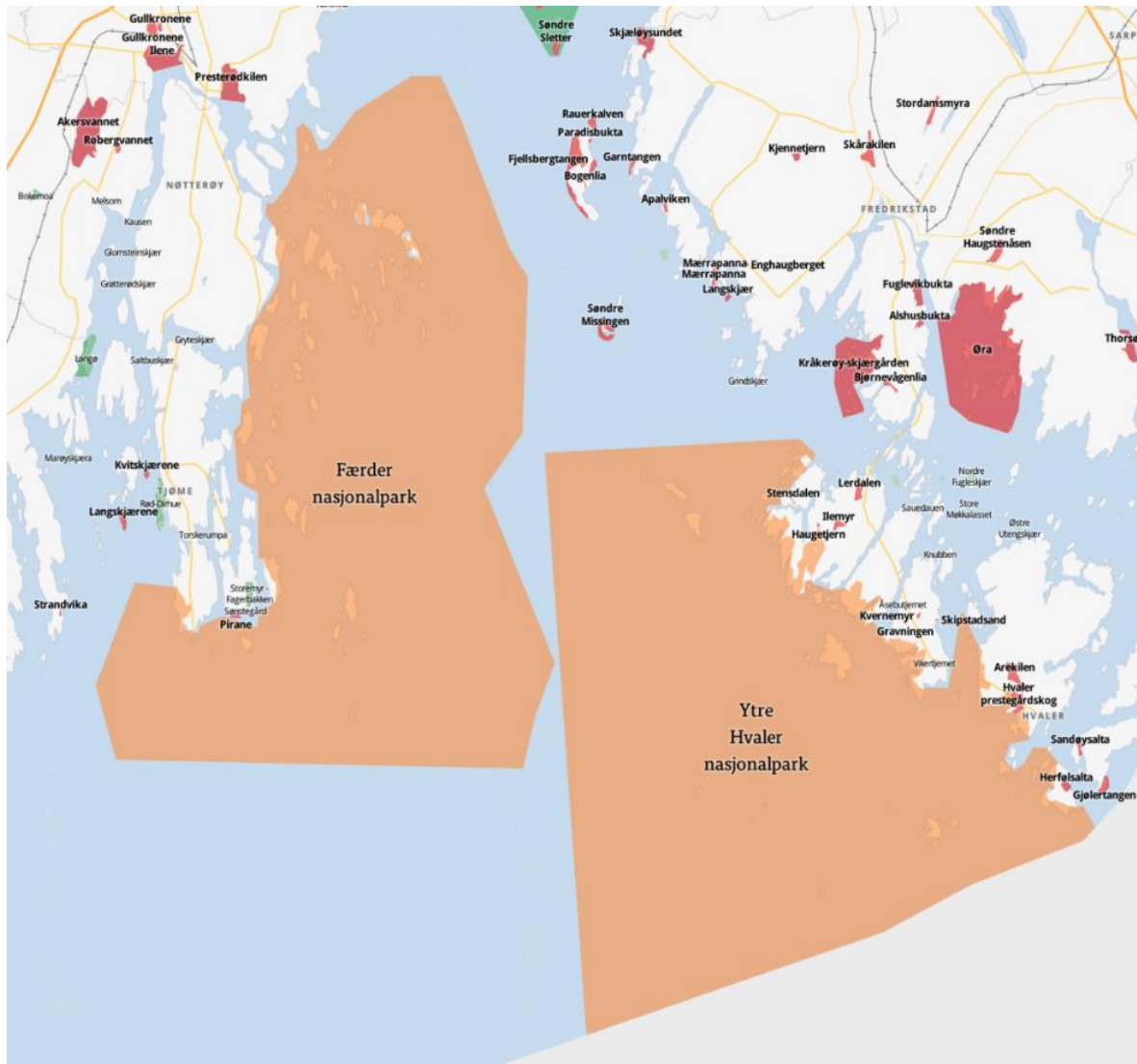
Foto: NOAA Ocean Explorer/WikiMedia

- **Verdsettingsmetode – antagelser og datakilder**

Aanesen m.fl. (2015) og Sandorf m.fl. (2016) gjennomførte valgekspesimenter henholdsvis ved verdsettings-workshops og internettpanelundersøkelser av et tilnærmet representativt utvalg av den norske befolkning, hvor en av attributtene var utvidelse fra dagens verneareal nasjonalt (2445 km², inklusive kaldtvannskorallrevet i Hvaler nasjonalpark) til 5000 og 10 000 km². Dette valgekspesimentet er derfor ikke en verdsettingsstudie av de ni vernede kaldtvannskorallrevområder (inklusive revet i Hvaler Nasjonalpark) man hadde da undersøkelsen ble foretatt, men av en utvidelse av vernet areal.

³¹ <https://www.ytrehvaler.no/Naturverdier-i-havet/Naturtyper/Korallrev/>

³² <https://ferdernasjonpark.no/naturoghistorie/sjobunnen/>



Figur 5-19 Nasjonalparker i Oslofjorden. Ytre Hvaler og Færder nasjonalparker (oransje). Kartet viser også landskapsvernområder (grønt) og naturreservater (rødt). Kilde: Erik Bolstad. CC BY SA 3.0 Store Norske leksikon https://snl.no/Ytre_Hvaler_nasjonalpark

- **Fysisk omfang og verdi per år**

Da verdsettingsstudien her er for en *utvidelse* av de nasjonale verneområdene for kaldtvannskorallrev, og ikke kaldtvannskorallrevet i Hvaler Nasjonalpark per se, og betalingsvilligheten er beregnet for de to utvidelsene til 5000 og 10 000 km², og ikke per km², synes det ikke forsvarlig å beregne gjennomsnittlig betalingsvillighet per husholdning per km² korallrev og multiplisere dette med størrelsen på korallrevet i Hvaler nasjonalpark og antall husholdninger i kommunene som har kystlinje til Oslofjorden. Som en illustrasjon av størrelsesordenen av ikke-bruksverdiene av marine- og kystøkosystemene i Oslofjorden er derfor verdsettingsstudien av miljøskade ved oljesøl i kapittel 5.4. bedre å bruke. Merk imidlertid at estimatene der også omfatter tapt bruksverdi ved et oljesøl, og at et oljesøl ikke berører kaldtvannskorallrevene, og heller ikke var nevnt i miljøskadescenarioene i den betingede verdsettingsstudien, slik at verdien av disse ikke er inkludert i estimatene av miljøskade som følge av oljesøl.

5.6 Verdsetting av miljøkvalitet

I dette avsnittet om andre tilnærminger refererer vi til studier som verdsetter miljøkvalitet i ulike deler av fjorden – vannflate, strandsone og sedimenter. Disse miljøene er av betydning for flere økosystemtjenester samtidig. Verdianslagene er dermed ikke direkte sammenlignbare med estimatene av økosystemtjenester enkeltvis i tidligere kapitler fordi det er konseptuelle overlapp i hva som verdsettes.

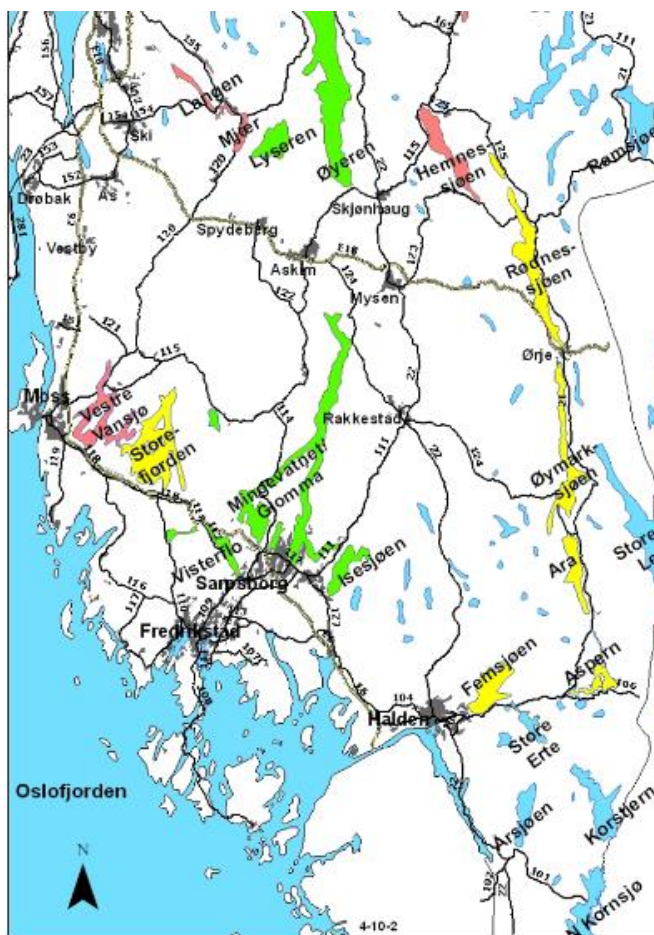
5.6.1 Verdien av vannkvalitet – betalingsvillighet for friluftsliv

I dette avsnittet bruker vi AQUAMONEY-prosjektets (Barton m.fl. 2009) resultater for betalingsvillighet for friluftslivsaktiviteter knyttet til innsjøer i Østfold og Akershus som representative for betalingsvillighet for de samme friluftaktivitetene i saltvann.

- **Grunnlagsdata**

AQUAMONEY-prosjektet innhentet betalingsvillighetsresultater fra husstander i Østfold og noen kommuner i Akershus, for ulike opplevde siktedyp pga. eutrofiering og algeoppblomstring i innsjøer i Østfold. Betalingsvilligheten er oppgitt som en økning i vann- og avløpsavgift per år. Betalingsvilligheten er knyttet til alle former for vannrelatert friluftsliv i innsjøene. Vi bruker denne informasjonen til å diskutere om overvåkingen av vannkvaliteten i Oslofjorden og klassifiseringen av økologisk tilstand er compatible med opplevelsen av egnethet av sjøvann for fritidsbruk.

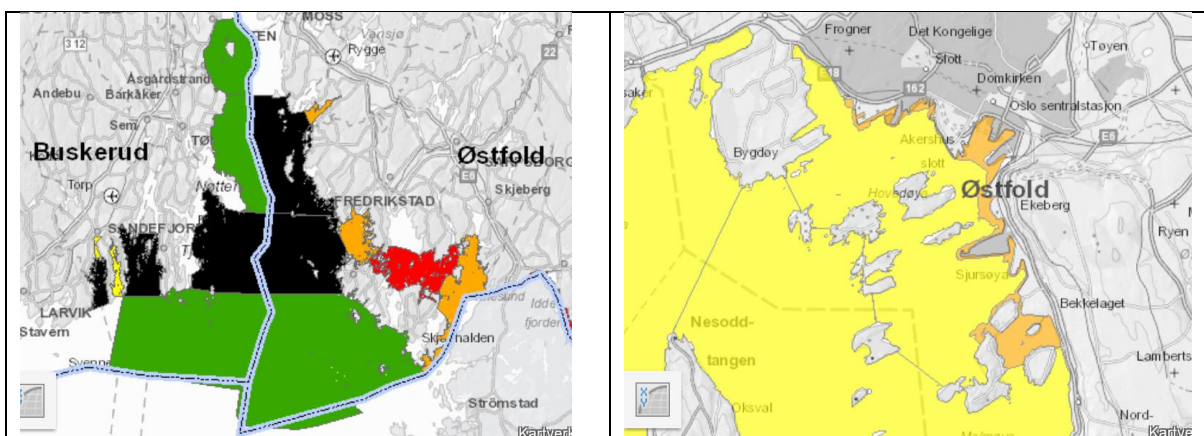
I tillegg undersøkte AQUAMONEY hvordan betalingsvilligheten reduseres med tilgjengelighet til innsjø for husstander, med lineær avstand fra husstand til kyst som forklaringsvariabel. Dette kalles 'avstandsreduksjon av betalingsvillighet' – «distance decay of willingness to pay». Vi bruker dette som eksempel for å diskutere betydning av 'geografisk følsom verdsetting' dersom myndighetene skal bruke verdsetting videre i vurdering av tiltak i Oslofjorden. I mangel av ressurser for å demonstrere slik avstandsfølsom verdsetting for hver eneste husstand i Oslofjorden, gjør vi en enkel antagelse om at befolkningen per kommune er konsentrert i kommunens største tettsted og bruker den avstanden til kysten for å justere betalingsestimaterne fra AQUAMONEY.



Studieområde for AQUAMONEY verdsettingsstudier om betalingsvillighet for friluftsliv tilknyttet ferskvann. Kilde: Barton m.fl. 2009

- **Sammenligning av økologisk tilstand og egnethet for friluftsbruk**

For å justere for forskjeller i siktedyp, må vi ha informasjon om tilstanden i Oslofjorden. Vi bruker Vannportalen. Fra Vannportalen ser vi at neste hele indre Oslofjord er i kategori «gul» (siktedyp: 4,5-6 m) med unntak av indre havn i Oslo som er stedvis «oransje» (siktedyp: 2,4-4,5m). I ytre fjord er mye av fjorden enten i grønn tilstand (siktedyp: 6-7,5m) eller ukjent, med unntak av Råde (oransje), Fredrikstad og Sarpsborg der kystvannet er i oransje eller rød (siktedyp: <2,5m) tilstand (utløp av Glomma) (Figur 5-20)



Figur 5-20 Lokal variasjon i siktedypklasser i Oslofjorden

Figur 5-20 viser klassifiseringsgrensene for siktedyp i vannportalen i henhold til økologisk status. Tilsvarende siktedypklassifiseringene av indre og ytre Fjord i www.vannportalen.no, egnethetsklassene som ble brukt i AQUAMONEY.

Tabell 9.26 Klassifisering av tilstand for næringsalter og siktdyp i overflatelaget, samt oksygen i dypvannet ved saltholdighet over 18 (modifisert fra SFT 97:03).

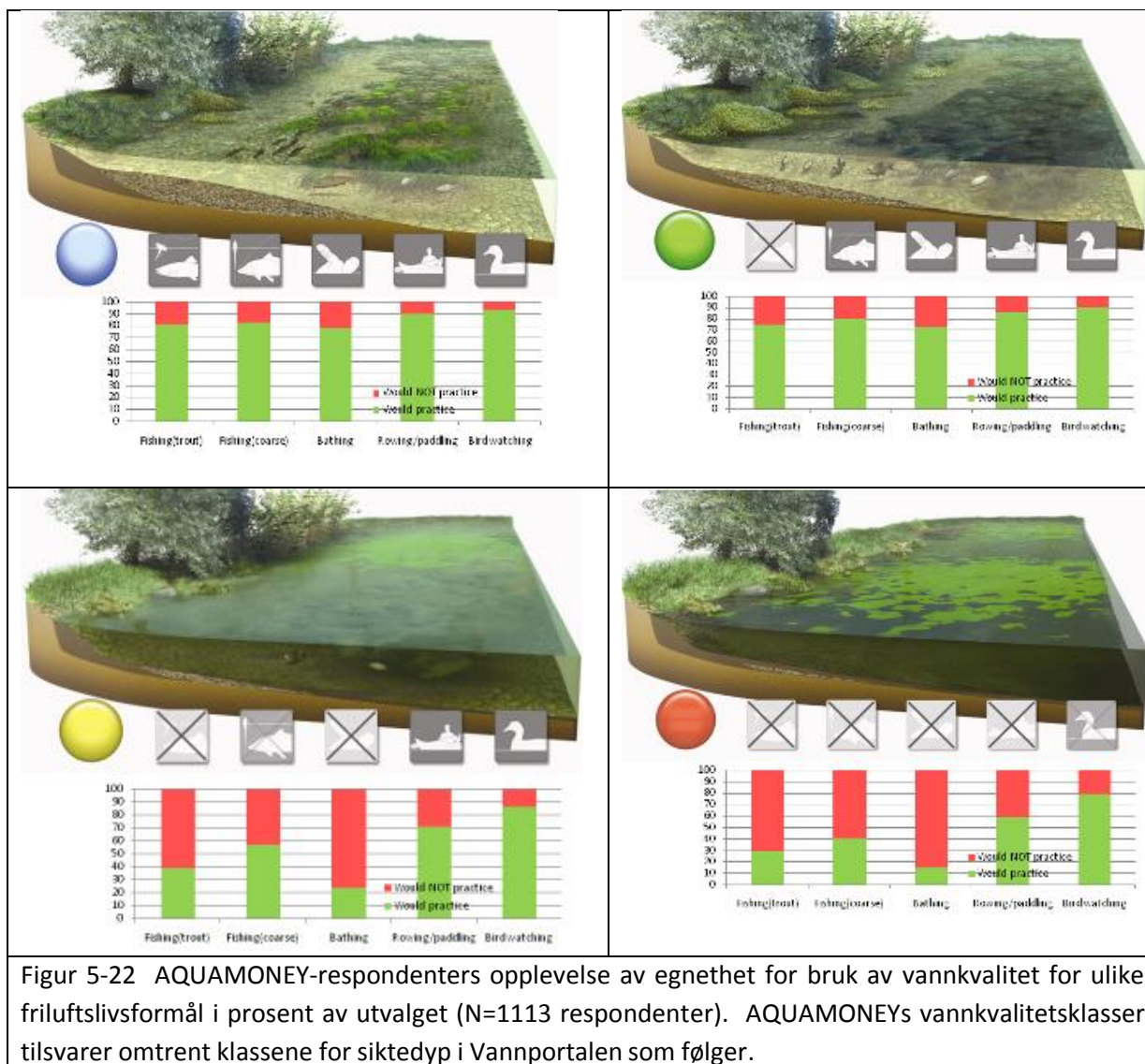
Parameter	Tilstandsklasser					
	I	II	III	IV	V	
	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig	
Overflatelag Sommer (Juni-August)	Total fosfor ($\mu\text{g P/l}$)*	< 11,5	11,5-16	16-29	29-60	>60
	Fosfat ($\mu\text{g P/l}$)*	< 3,5	3,5-7	7-16	16-50	>50
	Total nitrogen ($\mu\text{g N/l}$)*	< 250	250-330	330-500	500-800	>800
	Nitrat + nitritt ($\mu\text{g N/l}$)*	< 12	12-23	23-65	65-250	>250
	Ammonium ($\mu\text{g N/l}$)*	< 19	19-50	50-200	200-325	>325
Siktdyp (m)	> 7,5	7,5-6	6-4,5	4,5-2,5	<2,5	

Figur 5-21 Klassifisering av siktedyp i overflatelag sommer. Kilde: Veileder 02:2018 Klassifisering av miljøtilstand i vann. www.vannportalen.no

Figur 5-22 viser beskrivelsene av egnethet med hensyn til eutrofiering og siktedyp i AQUAMONEY-undersøkelsen, samt svarprosent i utvalget om hvilken andel av husstander som finner ulike visualiseringer av siktedyp egnet for diverse friluftaktiviteter. Respondentene i AQUAMONEY-undersøkelsen viser en følsomhet for siktedyp i innsjøer i Østfold som er større enn klassifiseringen knyttet til økologisk tilstand i saltvann. For eksempel vil om lag 70% av utvalget bade ved blå klasse

(siktedyp >2.5m), mens 15% vil bade uansett ved dårligste siktedyp i rød klasse (siktedyp <0.5m). Til sammenligning er «dårlig» økologisk tilstand for siktedyp 2,5-4 meter.

AQUAMONEY-forundersøkelser viste at følsomheten for siktedyp er liten på dyp over en kroppslengde (2meter) og der man ikke forventer å se bunnen pga. dybdeprofil. Dette vil være tilfelle ved mange badesteder i fjorden der det blir fort dypt. Vi konkluderer med at siktedypskartleggingen for økologisk tilstand i Vannportalen ikke gir grunnlag for å gjøre noen justeringer ved overføring av verdier fra AQUAMONEY-undersøkelsen. Fremtidige verdsettelsesstudier av Oslofjorden bør spesialtilpassas opplevelse av egnethet i saltvann. Resultatene fra ferskvannsinnsjøer er lite overførbare.



Figur 5-22 AQUAMONEY-respondenters opplevelse av egnethet for bruk av vannkvalitet for ulike friluftslivsformål i prosent av utvalget (N=1113 respondenter). AQUAMONEYs vannkvalitetsklasser tilsvarer omtrent klassene for siktedyp i Vannportalen som følger.

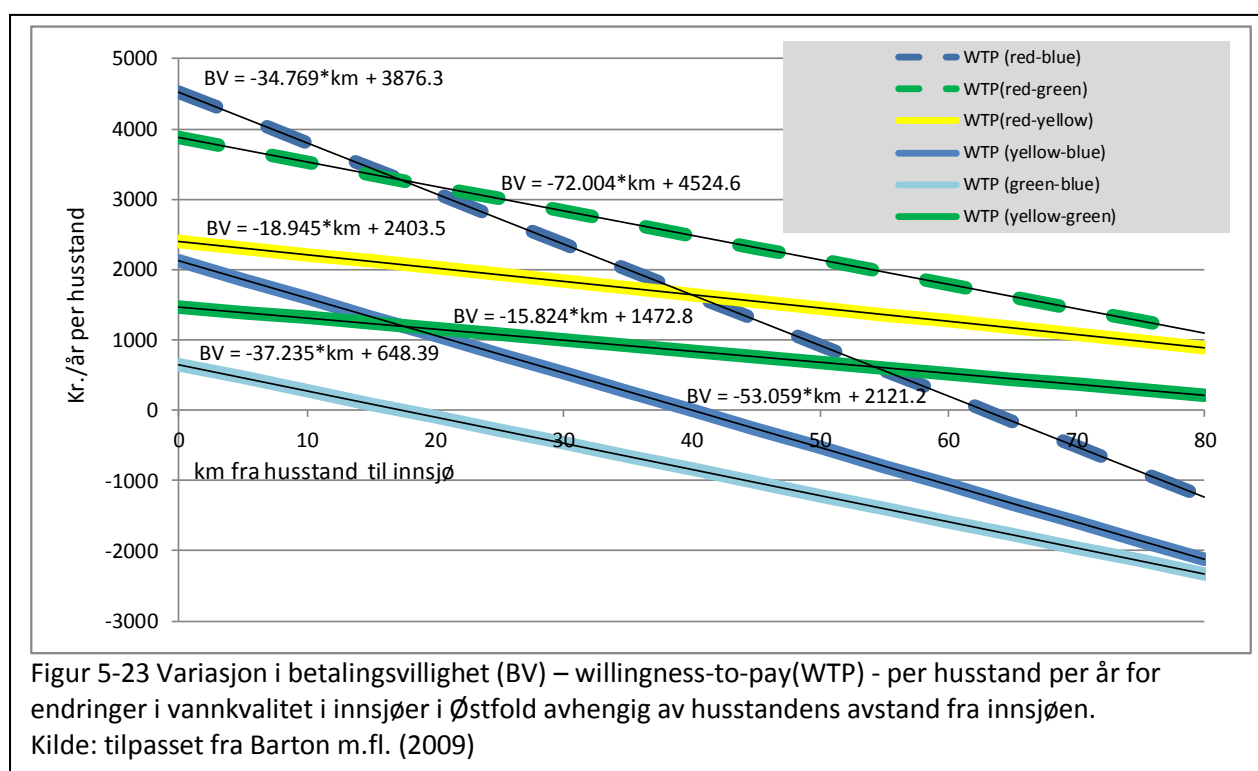
Likevel bruker vi AQUAMONEY-resultatene for å gjøre en konservativ antagelse om hvor mange husstander som vi aggregerer over i kystkommunene i Oslo. AQUAMONEY viser at om lag 5% av husstander i Østfold ikke vil utøve noen form for friluftsliv ved vannkanten (selv ikke fugletitting) uansett hvor bra vannkvaliteten er. På den annen side sier om lag 15% at de vil bade uansett hvor dårlig vannkvaliteten blir. For om lag 20% av befolkningen konkluderer vi med at endring i vannkvalitet

ikke har noen effekt på praksis av friluftsliv nær vann. Vi bruker denne andelen til å redusere antall husstander som betalingsvillighetsestimatene for kystkommunene multipliseres med.

Fremtidige verdsettingsstudier kunne gjøres mer følsomme for forskjellene i egnethet mellom ulike friluftaktiviteter, ved å be respondenter vekte betydningen av hver enkelt aktivitet i forhold til total betalingsvillighet for forbedring i vannkvalitet.

- **Nytte-overføring**

Barton m.fl. (2009) bruker et valgeksperiment med ulike endringer i vannkvaliteten fra ulike førtilstander i innsjøer i Østfold for å vise hvordan betalingsvilligheten kan være følsom for førtilstand, endringer i vannkvalitet og tilgjengelighet (Figur 5-23). Betalingsvillighet er beregnet som differansen



mellom implisitte priser (Figur 5-23) for de ulike vannkvalitetstilstandene (blå, grønn, gul og rød).

Verdsettingsestimatene for friluftsliv ellers i rapporten antar en pris multiplisert med et antall brukere. Fordi all årlig bruk tilegnes Oslofjorden vil det si at alternativ-scenariotet som legges til grunn for verdsettingen er et totalt tap av Oslofjorden for friluftsliv. Det diskuteres om samme marginalpris på hvert friluftsbesøk kan brukes over så store endringer – mikro-økonomisk teori spår at marginalprisen bør øke etter hvert som fjorden blir et knappere naturgode.

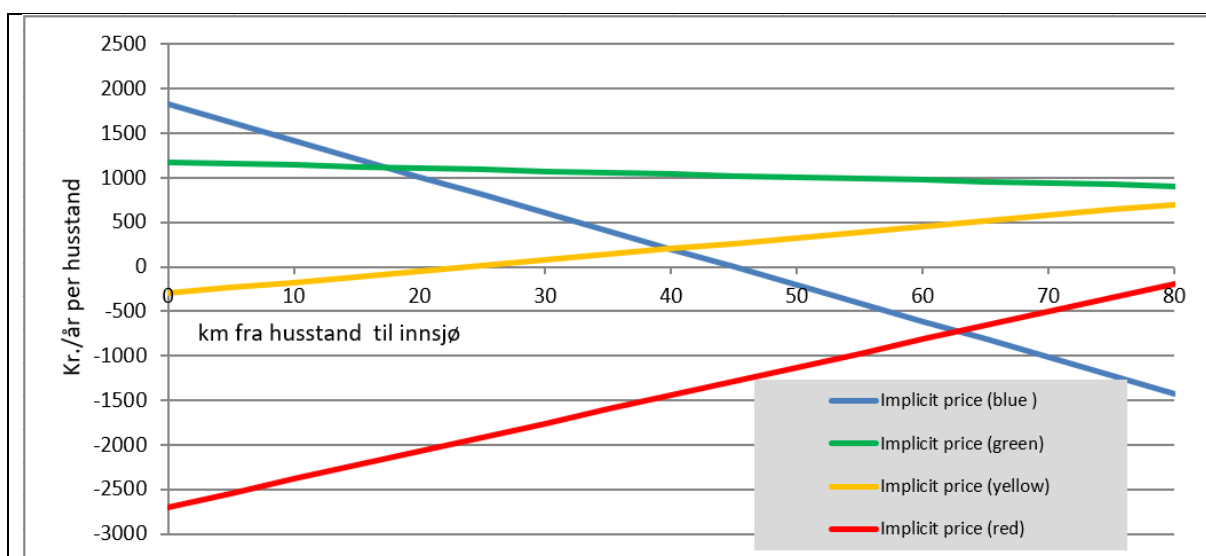
Ser vi bort ifra denne diskusjonen og antar at alle brukere kan verdsettes med en median eller eventuelt gjennomsnittspris, blir spørsmålet, «hva er det mest konsistente sammenligningsgrunnlaget i AQUAMONEY-studien?» Estimaten fra AQUAMONEY representerer betalingsvillighet for totale velferdsendringer for bading, fiske, båtliv og naturopplevelse. AQUAMONEY-undersøkelsen om egnethet tyder på at de turbidetsnivåene som er kartlagt i Vannportalen ikke er til vesentlig

begrensning for bading i Oslofjorden, som er den mest følsomme friluftaktiviteten for vannkvalitet. Det mest sammenlignbare betalingsvillighetsestimatet til totalt tap av egnethet for friluftsliv er derfor betalingsvilje for å unngå en endring fra meget god (blå) til dårlig tilstand (rød). I valgeksperimentet i AQUAMONEY-studien tilsvarer dette den blå stiplede prislinjen i Figur 5-23. I nytteoverføringen til Oslofjorden bruker vi denne funksjonen for hele området, der vi bare varierer betalingsvillighet etter gjennomsnittlig avstand fra det geografiske midtpunktet i tettstedet/byen til fjorden. Dette er forenklet målt med avstand fra største tettsted til nærmest kyststi. En mer nøyaktig nytteoverføring vill beregne én spesifikk betalingsvillighet per husstand til et gjennomsnitt av de nærmeste friluftsområdene relevant for hver husstand (kyststier, badestrender, marinaer etc.). Det har vi ikke hatt ressurser til i dette oppdraget.

Tabell 5-14 viser betalingsvillighet for vannkvalitet i AQUAMONEYs studie av innsjøer i Østfold, overført til friluftsliv langs sjøen for Oslofjord-kommuner. Total betalingsvillighet per år for hele Oslofjorden er maksimalt 4,3 milliarder kr/år. Resultatene skal representere det husstandene ville være villig til å betale gjennom økte vann- og avløpsavgifter for bading, båtliv, fritidsfiske og naturopplevelser. Beløpet er da en alternativ verdsettelsesmetode til summen av verdiene beregnet i delkapitler for turgåing, bading og ikke-motorisert båtliv i andre kapitler i denne rapporten.

- **Diskusjon om implisitte priser fra valgeksperiment som verdsettelsesmetode**

Figur 5-23 (ovenfor) viste estimerte betalingsvillighets-funksjoner basert på implisitte priser beregnet fra valgeksperimentdata. Betalingsvillighet er beregnet som differansen mellom implisitte priser for de ulike vannkvalitetstilstandene (blå, grønn, gul, rød klasse). Figur 5-24 (nedenfor) viser implisitte pris-funksjoner basert på estimatene fra valgeksperimentet i AQUAMONEY-undersøkelsen.



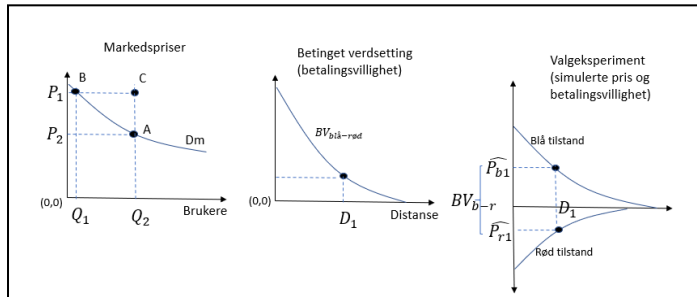
Figur 5-24 Ekstrapolering av implisitte priser fra valgeksperimentet i AQUAMONEY, for ulike vannkvalitetstilstander og avstander fra husstand til innsjø i Østfold

Implisitte priser reiser interessant spørsmål om verdsettelse som kan legges til grunn økosystemregnskap. Fenichel m.fl. 2019 diskuterer hvordan man i regnskaps-sammenheng legger til grunn verdien $P_1 \times (Q_1 - Q_0)$, mens man i nytte-kostnads-sammenheng legger til grunn verdien under

etterspørselskurven (D_m), mellom Q_1 - Q_0 , slik at totalverdi blir $p(Q) \times (Q_1-Q_0)$ dersom miljøgodet er kostnadsfritt (Figur 5-25).

Barton m.fl. (2019) diskuterer hvorfor «simulerte priser» som etterligner markedstransaksjoner skal kunne brukes i økosystemregnskap. Slike simulerte priser kan baseres på verdsettingsstudier som ellers har som formål å beregne konsumentoverskudd fra en endring i økosystemtilstand. Implisitte priser fra valgekspesiment er et eksempel på slike simulerte transaksjonspriser.

Dersom vi sammenligner BV og implisitte priser i Figur 5-25, ser vi at verdien av betalingsvillighet for å unngå et tap fra blå tilstand til rød tilstand er høyere enn den implisitte prisen for blå tilstand (uten å spesifisere alternativ-scenarioet). Den implisitte prisen for $P(\text{blå}) > P(\text{grønn}) > P(\text{gul}) > P(\text{rød})$ tilstand er entydig for området 0-15 km fra innsjøen. Den implisitte prisen for gul tilstand er negativ inntil omtrent 20 km, og for rød tilstand inntil omtrent 80 km. Dvs. respondentene svarer at de bør kompenseres for slike tilstander i dette området, ikke betale for dem. De romlig positive og negative simulerte implisitte prisene reiser interessante spørsmål om hvilke regnskapspriser som kan brukes i økosystemregnskap. For eksempel, i regnskaps-sammenheng er det ikke adgang til å beregne negative priser for «ecosystem disservices».



Figur 5-25 Forskjeller i verdsettings-prinsipper

Kommune	Avstand kyst til tettsted sentrum	Befolkning (husstander)	Implisitt pris (blå tilstand) (kr. 2018/år)	Betalingsvillighet per husstand (rød-blå endring) (Kr. 2018/år)	Total betalingsvillighet (rød-blå endring) (Kr. 2018/år)	Total implisitt pris (blå tilstand) (kr. 2018/år)
Ski	7	12702	1540	5138	65 267 000	19 555 000
Ås	8	8192	1499	5046	41 340 000	12 279 000
Frogn	0.5	6994	1803	5736	40 121 000	12 612 000
Nesodden	1	8005	1783	5690	45 552 000	14 273 000
Oppegård	3	11137	1702	5506	61 325 000	18 953 000
Bærum	0.5	53079	1803	5736	304 487 000	95 716 000
Asker	2	24869	1742	5598	139 228 000	43 332 000
Oslo kommune	3	331880	1702	5506	1 827 477 000	564 805 000
Røyken	2.5	9239	1722	5552	51 299 000	15 911 000
Hurum	0.5	4175	1803	5736	23 950 000	7 529 000
Halden	2	14281	1742	5598	79 952 000	24 883 000
Moss	1	15313	1783	5690	87 138 000	27 303 000
Sarpsborg	10	24868	1418	4862	120 916 000	35 258 000
Fredrikstad	1	36153	1783	5690	205 728 000	64 460 000
Hvaler	0	2101	1824	5783	12 149 000	3 831 000
Råde	5	3227	1621	5322	17 175 000	5 230 000
Rygge	5	7003	1621	5322	37 273 000	11 350 000
Våler (Østfold)	10	2252	1418	4862	10 950 000	3 193 000
Vestby	5	7288	1621	5322	38 790 000	11 812 000
Drammen	3	31738	1702	5506	174 763 000	54 013 000
Lier	6	10912	1580	5230	57 074 000	17 242 000
Horten	1	12435	1783	5690	70 761 000	22 171 000
Tønsberg	0.5	21102	1803	5736	121 051 000	38 053 000
Sandefjord	1	28231	1783	5690	160 648 000	50 335 000
Svelvik	0.5	3033	1803	5736	17 399 000	5 469 000
Larvik	1	21312	1783	5690	121 276 000	37 999 000
Sande (Vestfold)	3	4115	1702	5506	22 659 000	7 003 000
Holmestrand	0.5	6450	1803	5736	37 000 000	11 631 000
Re	7	4138	1540	5138	21 263 000	6 371 000
Færder	0	11840	1824	5783	68 465 000	21 591 000
Porsgrunn	7	16685	1540	5138	85 733 000	25 687 000
Skien	12	25064	1337	4678	117 256 000	33 502 000
Bamble	0	6176	1824	5783	35 713 000	11 262 000
Kragerø	0	5040	1824	5783	29 144 000	9 191 000
Total Indre Fjord					2 600 046 000	804 965 000
Total Ytre Fjord					1 750 276 000	538 840 000
Total Oslofjord					4 350 322 000	1 343 805 000

Tabell 5-14 Overført betalingsvillighet for en endring fra dårlig/rød) til meget god/blå) og implisitt pris (meget god/blå) for egnethet for friluftsliv i Oslofjorden basert på valgekspesiment og tilstandsklasser definert i AQUAMONEY studien.

5.6.2 Verdien av vannkvalitet – kostnader for avløpsrensing

- **Beskrivelse av økosystemtjenesten**

Oslofjorden er en viktig resipient for alle tilførsler fra vassdrag langs fjorden. I indre Oslofjord er avløp fra befolkningen den viktigste tilførselskilden for totalfosfor og totalnitrogen til fjorden. Tilsvarende er jordbruk den viktigste tilførselskilden i ytre Oslofjord (Selvik og Sample 2018). Mens kostnader til vannrensing i avløpssektoren kan indikere en god tilnærming til verdien av å unngå eutrofiering fra befolkning i fjorden, kan kostnader av f.eks.



Foto: NIVA

kantsoner, høstcorn og åker i stubb langs vassdragene representere minste tiltaksverdi for å unngå eutrofiering i fjorden fra landbruket. Det er gode data for kostnader til avløpsrensing, mens data for tiltakskostnader i vassdragene ikke samles systematisk. Avløp er også en kilde til dårlig sanitærkvalitet og badeadvarser ved overløp etter kraftig regn. Renseanlegg og tiltak gjør mye mer enn de naturlige fortynnings- og rensefunksjonene til fjorden kan levere. Rensekostnadene representerer en verdsetting som kan sammenlignes med verdsetting av nytten av alle økosystemtjenester som er avhengige av fjorden. Realiserte rensekostnader for avløp og avrenning til fjorden representerer samtidig samfunnets minste betalingsvilje for å oppnå miljømål om god økologisk status og krav til sanitærkvalitet.

- **Verdsettingsmetode – antagelser og datakilder**

I dette oppdraget samler vi tilgjengelige data fra KOSTRA for å beregne verdi av unngått eutrofiering fra befolkningen.

Kostnader for rensing av avløpsvann som tilnærming til verdien av unngått eutrofiering, særlig totalfosfor og totalnitrogen. Rensekostnadene inkluderer både investeringskostnader og driftskostnader. Kostnadstall for rensing av avløpsvann i områdene rundt indre og ytre Oslofjord hentes fra årsberetningen til Vann- og avløpsetaten i Oslo kommune og i SSBs statistikk for «utslipp og rensing av kommunalt avløp».

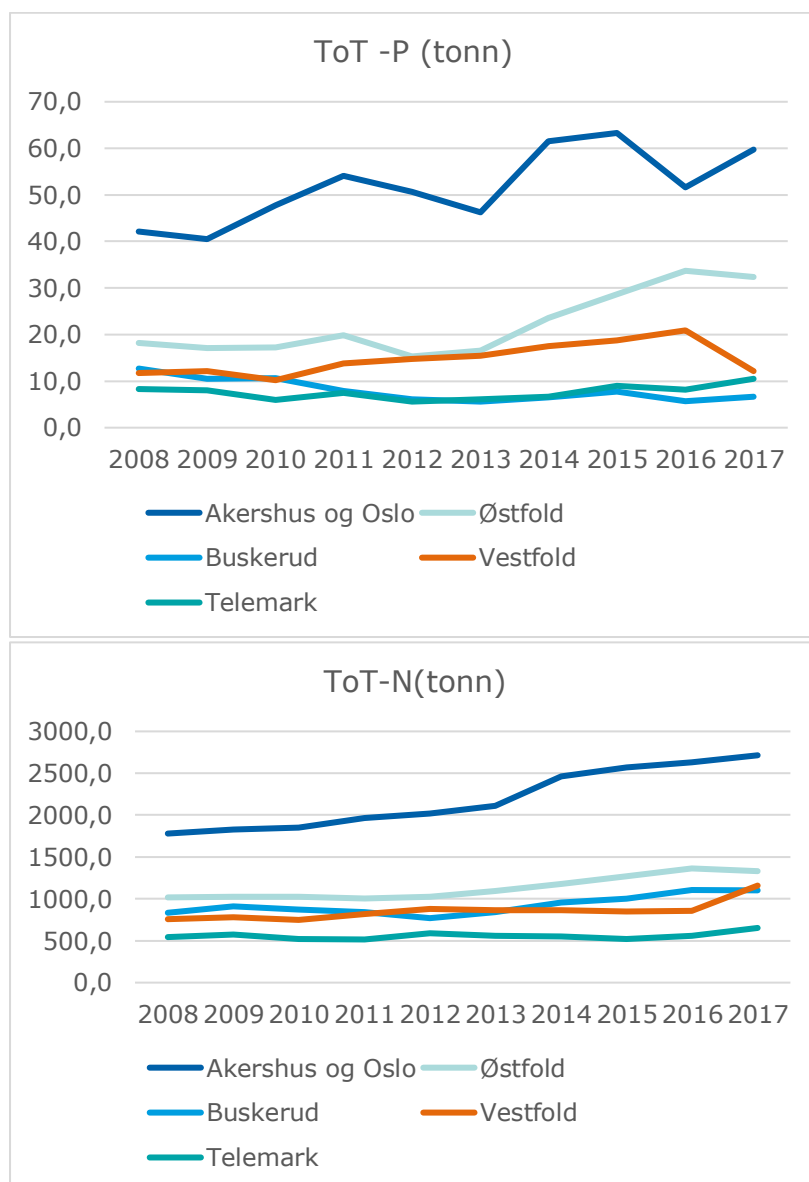
- **Tilstanden av vannkvalitet**

Vannkvaliteten i Oslofjorden er generelt bra om sommeren, mens kvaliteten blir dårligere om vinteren. Vannkvaliteten klassifiseres av gjennomsnittlige næringsstoffkonsentrasjoner i overflatelaget (0-10 m). Tilstanden i indre Oslofjord fikk «moderat» klassifisering for perioden 2016-2017 basert på konsentrasjonsnivåer av totalfosfor, mens Bunnefjorden vinterstid hadde tilstandsklassen «dårlig». Konsentrasjonen av nitrogen var mye bedre (Fagrådet 2018).

I ytre Oslofjord tilsa en samlet vurdering av miljøklassifiseringen ved ti overvåkningsstasjoner/delfjorder at tilstanden var «moderat». Frierfjorden og de vestlige deler (dvs. Vestfjorden, Indre Drammensfjord) og østlige deler av ytre Oslofjord (dvs. ved Ramsø, Ringdalsfjorden og midtre Iddefjorden) fikk tilstandsklassen «moderat» basert på konsentrasjonene av totalnitrogen. Tilstanden i Ringdalsfjorden vinteren 2017 ble klassifisert som «dårlig». Flere stasjoner hadde konsentrasjonsnivåer av totalfosfor som også resulterte i «moderat» tilstandsklasse, mens tilstanden

i midtre Iddefjord vinteren 2017 ble klassifisert som «svært dårlig» for denne parameteren. Vannkvaliteten på åpen fjord i Østfold er generelt bedre (Walday m.fl. 2018).

Figur 5-26 viser utslipp av fosfor og nitrogen fra kommunale avløpsanlegg i fylkene langs Oslofjorden. Oslofjorden er definert som følsomt område (Nordsjøen fra svenskegrensen til Lindesnes) (Gisler og Særther 2018). De har derfor strengere renskrav enn andre dele av landet (Gisler og Særther 2018). Figuren viser en økende trend i utslipp av både fosfor og nitrogen, særlig for Akershus og Oslo, og Østfold.

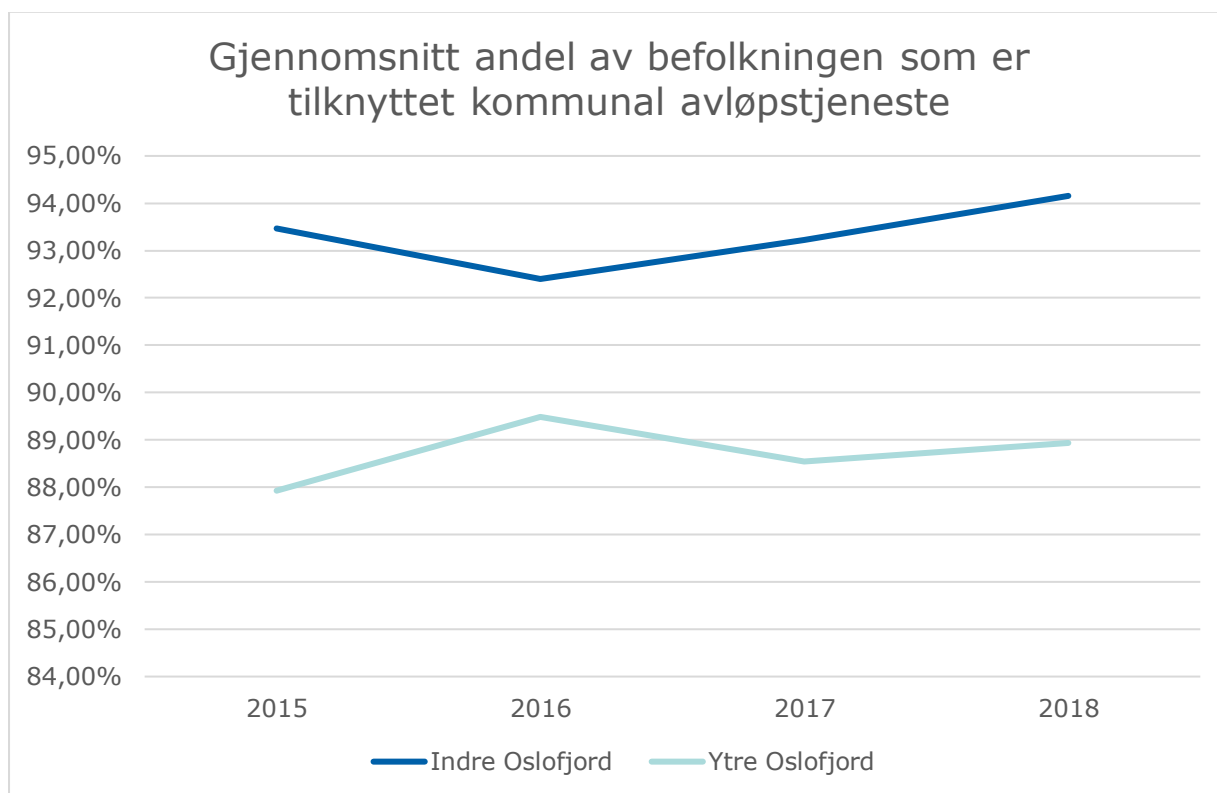


Figur 5-26: Utslipp av fosfor og nitrogen fra kommunale avløpsanlegg i tonn, etter region og år. Kilde: KOSTRA SSB.

- **Fysisk omfang av bruk**

I 2018 var det totalt 23 avløpsanlegg i kommunene i indre Oslofjord og 78 avløpsanlegg i kommunene i ytre Oslofjord, med kapasitet på 50 personekvivalenter (pe) eller mer (Figur 5-27). Det har vært en økning i andel av befolkningen som er tilknyttet kommunale avløpstjenester i indre Oslofjord siden

2016 (inkludert både anlegg med høyere og lavere kapasitet enn 50 pe), mens tallene lå stabilt i ytre deler av Oslofjorden. Indre Oslofjord har gjennomsnittlig høyere andel av befolkningen som er knyttet til kommunale avløpstjenester enn ytre Oslofjord.



Figur 5-27: Gjennomsnittlig andel av befolkningen som er tilknyttet kommunal avløpstjeneste. Kilde: KOSTRA SSB

KOSTRA-statistikken i Figur 5-27 viser en nedgang i andel personer tilknyttet kommunale avløpstjenester i 2016 og 2017. Dette kan skyldes at befolkningsveksten i regionen har kommet på steder der man ikke er tilknyttet kommunale nettverk. En alternativ forklaring er at kommunal rapportering til KOSTRA ikke er nøyaktig nok til å brukes i regnskaps- eller overvåknings-øyemed. Slik statistikk på regionalt nivå er nødvendig. Kostnadene som rapporteres av kommunene følger ikke samme tendens som antall personer tilknyttet. Det gir grunnlag for videre analyse av kostnadseffektiviteten i avløpsrensing over tid. Dette utgjør også et argument for videre systematisk vurdering av datakvaliteten som er tilgjengelig for beslutningsstøtte for en regional plan for Oslofjorden.

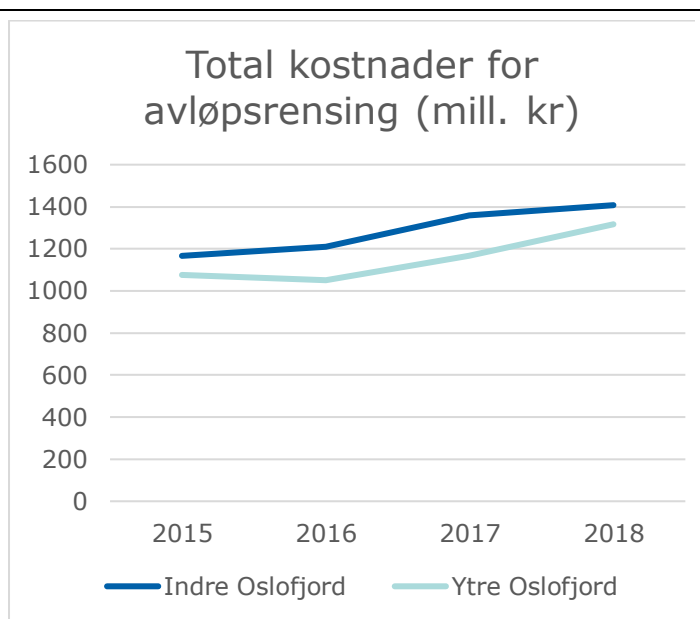
- **Verdien av unngått eutrofiering: kostnader ved avløpsrensing**

Figur 5-28 viser de totale kostnadene til avløpsrensing i indre og ytre Oslofjord. Kostnadene inkluderer både avløpsrensing og avløpsnett, dvs. både driftsutgifter og kalkulatoriske investeringskostnader.

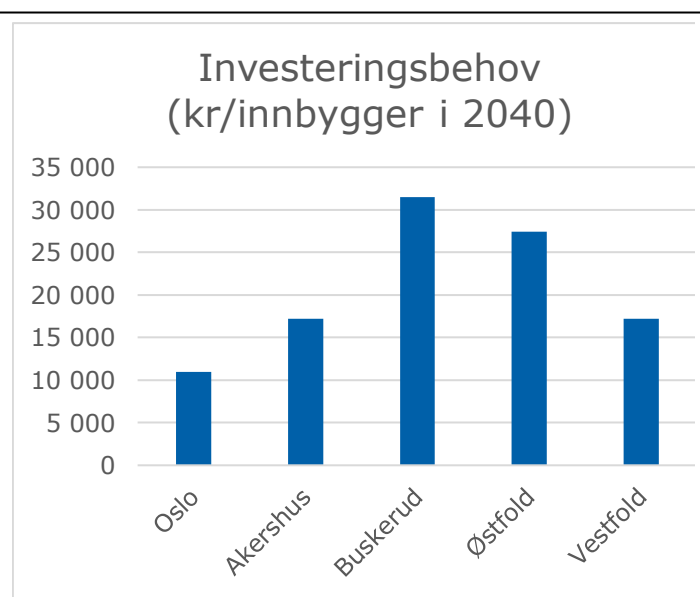
Totalkostnaden er ca. 1,41 milliard kr/år for indre Oslofjord og 1,32 milliard kr/år for ytre Oslofjord. Det har vært en liten økning i rensekostnadene i fjorden på grunn av økt tilførsel av næringsalter.

Hvordan påvirker befolkningsvekst og klimaendringer rensekostnadene?

Befolkningsvekst og klimaendringer vil øke presset på fjorden som en resipient, og øke kostnadene til avløpsrensing. Økte temperaturer og våtere klima vil føre til mer flom og overvann, og derfor økt press på vannkvaliteten i fjorden. Tiltak for å redusere påvirkninger fra klimaendringene vil øke kostnadene knyttet til vannrensing. Figur 5-29 viser investeringsbehov for avløpsrensing per innbygger i 2040 i fylkene langs Oslofjorden.



Figur 5-28: Total kostnader for avløpsrensing (mill. kr). Kilde: KOSTRA SSB



Figur 5-29: Investeringsbehov for avløpsrensing per innbygger i 2040 med forventet befolkningsvekst i henhold til SSB. Kilde: Rostad M. (2017)

• Usikkerhet i verdianslag grunnet andre brukere og påvirkninger

Hvordan påvirker tilstand/bruk i kolonnene potensielt tilstand/bruk i radene?	Jordbruk - avrenning	Bolig og fritidsbolig - areal	Avløp	Turgåing og mosjon i strandsonen	Bading	Forurenset sjøbunn	Fritidsfiske	Fritidsbåt (kajakk, ro, seil)	Motorisert fritidsbåt	Skipstrafikk - navigasjon, øjesøl	Reiseliv	Kommersiell fiske og hummerfiske	Naturlig habitat biomangfold	Fremmede arter	Klimaendring - havnivå, temperatur, nedbør	Fiskeoppdrett
Avløp	-/0/+	0/-	-/0/+	0	0	0	0	0	0	0	-/0/+	0	0	+	-	-

5.6.3 Verdien av strandlinjen – betalingsvillighet for unngåtte oljesøl

- **Verdsettingsmetode – antagelser og datakilder**

Lindhjem m.fl. (2014) gjennomførte en nasjonal betinget verdsettingsstudie med mer enn 2000 husholdninger, der de ble spurt om sin betalingsvillighet for å unngå ulike størrelser av økosystemtjenesteskader som følge av ulike mengder og typer oljesøl (se også Navrud m.fl. 2017). Dette var en meget stor pilotstudie, og



hovedundersøkelsen ble gjennomført med et nasjonalt representativt utvalg på mer enn 5000 husholdninger (Lindhjem m.fl. 2016). Formålet var å finne folks betalingsvillighet (bruks- og ikke-bruksverdi) for å unngå ulike størrelser miljøskade fra oljesøl fra skip. Det var case i ulike landsdeler (se kart i Figur 5-30), hvorav «Case: Øst» med et oljeutslipp på Hvaler i ytre Oslofjord (Figur 5-31) er det case som passer best her.

- **Fysisk omfang**

Gjennomsnittlig betalingsvillighet (engangsbeløp) per husholdning er oppgitt for ulike skadestørrelser av oljeutslippscaset i Hvaler i ytre Oslofjord (liten, middels, stor og svært stor); se Figur 5-32; men siden utvalget som ble spurt var et representativt utvalg av husholdninger fra Østfold, Akershus, Oslo, Hedmark, Oppland, Buskerud, Vestfold og Telemark; gjelder betalingsvilligheten også for de kommuner vi har definert som berørte langs hele Oslofjorden.

Merk at dette er folks betalingsvillighet for å *unngå* effekter på sjøfugl, sel, livet i sjøen og kystsonen; og dermed favner *både* bruks og ikke-bruksverdien av å unngå de spesifiserte miljøskadene. Merk også at dette er miljøskader *dersom* oljesølet inntreffer, og at det må kobles mot endringer i sannsynligheter for oljesøl fra skip ved bruk i f.eks. en samfunnsøkonomisk analyse (nytte-kostnadsanalyse) av tiltak langs farleder og havner for å redusere antallet ulykker og dermed oljesøl fra skip (Lindhjem m.fl. 2016). Videre er dette betalingsvilligheten for en midlertid (ikke varig) reduksjon i økosystemtjenestene; se Figur 5-34.

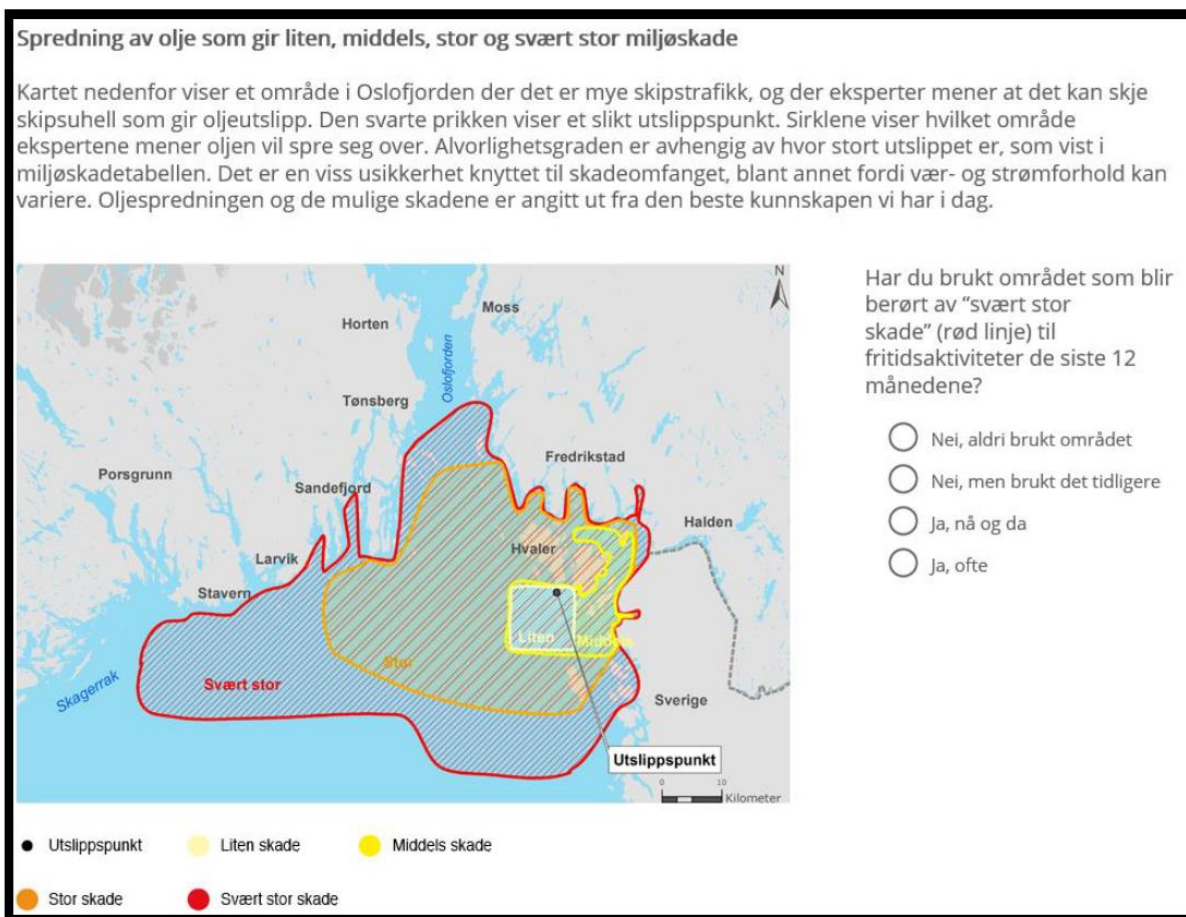
- **Verdi**

Figur 5-33 viser at betalingsvilligheten stiger med størrelsen på miljøskaden, fra 636 til 1795 2015-kr (hhv. 689 og 1945 2018-kr) per husholdning som et engangsbeløp for å unngå henholdsvis liten og svært stor miljøskade (som beskrevet i Figur 5-32). Om vi kun ser på husholdningene i kommunene som grenser inn mot Oslofjorden, og bruker anslagene for betalingsvillighet i form av et engangsbeløp for å unngå de beskrevne miljøskader ved oljesøl fra skip jamfør skadetabellen i Figur 5-32, er samlet betalingsvillighet for liten og svært stor miljøskade i Oslofjorden (det vil si indre og ytre samlet) på henholdsvis 689 og 1945 2018-kr multiplisert med 795 133 husholdninger (etter kommunesammenslåing) blir det ca. 548 til 1,546 millioner 2018-kr. Dette er et engangsbeløp som kan betraktes som nåverdien av det midlertidige velferdstapet ved miljøskaden, og favner her både bruks-

og ikke-bruksverdi av å unngå den beskrevne miljøskaden dersom de beskrevne oljeutslipp fra skip finner sted (Fra 20 tonn marin diesel til 20 000 tonn råolje for henholdsvis «liten» til «svært stor» miljøskade; jamfør øverste rad i Figur 5-32).



Figur 5-30 Case i nasjonal betinget verdsetningsundersøkelse av å unngå miljøeffekter av oljesøl.
Kilde: Lindhjem m.fl. (2016).







Figur 2.8 Kart som beskriver geografisk utstrekning av olje og miljøskader for de fire skadenivåene i Oslofjordområdet, ved Hvaler

Figur 5-31. Kart som viser størrelsen på oljesølet i Oslofjord.

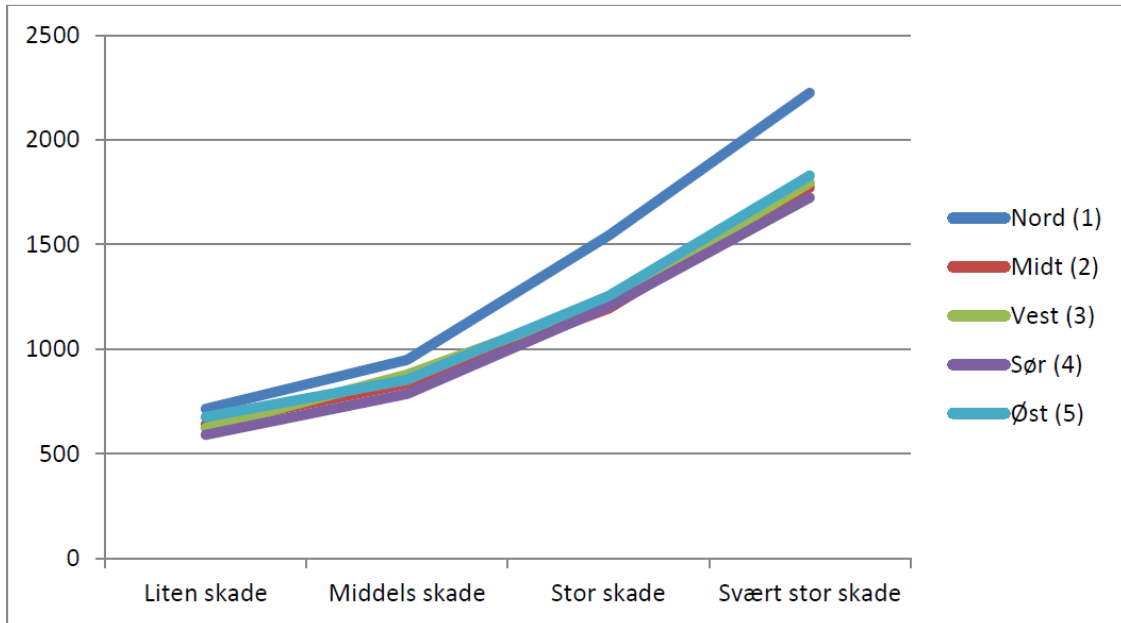
Miljøskader i Oslofjordområdet med og uten nye tiltak

Nå skal vi se hvor store skadene fra oljeutslipp kan bli. Skadeomfanget vil blant annet avhenge av hvor mye olje som slippes ut, samt vær- og strømforhold. Tabellen nedenfor viser dagens miljøtilstand i Oslofjordområdet (i grønt), og hvordan ekspertene mener miljøet vil ta skade av oljeutslipp vist i stigende alvorlighetsgrad fra venstre til høyre (i gult, oransje og rødt).

Vi skal bruke den samme tabellen i de neste spørsmålene. Ta deg god tid til å se på den.

	MED NYE TILTAK	UTEN NYE TILTAK			
	Uten miljøskade	Liten miljøskade Tilsvare utslipp av 20 tonn diesel	Middels miljøskade Tilsvare utslipp av 200 tonn bunkersolje	Stor miljøskade Tilsvare utslipp av 2000 tonn bunkersolje	Svært stor miljøskade Tilsvare utslipp av 20 000 tonn råolje
Skade på sjøfugl 	Området er viktig for sjøfugl som ærfugl, skarv, lakso-and, gråmåke, svaner, og sårbare sjøfugl som sjoorre, teist og fiskemåke	200 døde sjøfugl Ubetydelig påvirkning på sjøfuglbestandene	3000 døde sjøfugl Bestander av vanlige og sårbare sjøfugl vil ta seg opp igjen etter 1 år	7000 døde sjøfugl Bestander av vanlige og sårbare sjøfugl vil ta seg opp igjen etter 2 år	15 000 døde sjøfugl Bestander av vanlige og sårbare sjøfugl vil ta seg opp igjen etter 3 år
Skade på sel 	Viktig yngleområde for sel Selbestanden er i god forfatning	20 døde sel Ubetydelig påvirkning på selbestanden	40 døde sel Selbestanden vil ta seg opp igjen etter 1 år	80 døde sel Selbestanden vil ta seg opp igjen etter 2 år	120 døde sel Selbestanden vil ta seg opp igjen etter 5 år
Skade på liv i sjøen 	Området er viktig gyte- og oppvekstområde for fisk og annet liv i havet Beiteområde for flere bestander	Ubetydelige skader på livet i sjøen	Liten skade på livet i sjøen Trygt å spise fisk og skaldyr etter 1 år	Noe skade på livet i sjøen, spesielt lokale bestander Trygt å spise fisk og skaldyr etter 1-2 år	Storre skade på livet i sjøen, spesielt lokale bestander Trygt å spise fisk og skaldyr etter 1-2 år
Skade på kystzone 	Svært viktig trilluttsområde	20 km kystlinje forurenset Området kan brukes som normalt etter mindre enn 1 år	30 km kystlinje forurenset Området kan brukes som normalt etter 2 år	120 km kystlinje forurenset Området kan brukes som normalt etter 3 år	190 km kystlinje forurenset Området kan brukes som normalt etter 5 år

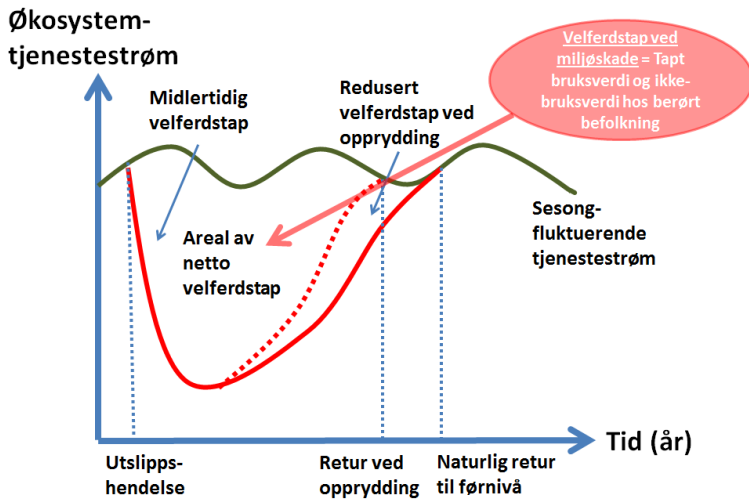
Figur 5-32 Skadebeskrivelsen ved ulike omfang på oljesøllet i betinget verdsettingsstudien.
Kilde: Lindhjem m.fl. (2016)



Figur 3.4 Gjennomsnittlig betalingsvillighet per husstand for å unngå ulike skadenivåer for utslippscase i egen landsdel

Figur 5-33 Gjennomsnittlig betalingsvillighet per husstand på Østlandet, som et engangsbeløp, for å unngå liten, middels, stor og svært stor skade på økosystemtjenester av oljesøl fra skip i ytre Oslofjord (se Figur 5-32 for skadebeskrivelsen som ble vist i denne Betinget Verdsettsstudien).

Kilde: Lindhjem m.fl. (2016; figur 3.4)



Figur 5-34 Illustrasjon av midlertid velferdstap ved miljøskade fra oljesøl

Kilde: Lindhjem m.fl. (2016)

• **Usikkerhet i verdianslag grunnet andre brukere og påvirkninger**

Hvordan påvirker tilstand/bruk i kolonnene potensielt tilstand/bruk i radene?	Jordbruk - avrenning	Bolig og fritidsbolig - areal	Avløp	Turgåing og mosjon i strandsonen	Bading	Forurenset sjøbunn	Fritidsfiske	Fritidsbåt (kajakk, ro, seil)	Motorisert fritidsbåt	Skipstrafikk - navigasjon, øljesøl	Reiseliv	Kommersielt fiske og hummerfiske	Naturlig habitat biomangfold	Fremmede arter	Klimaendring - havnivå, temperatur, nedbør	Fiskeoppdrett
Skipstrafikk - navigasjon, øljesøl	0	0	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0	0	-/0	0/-

5.6.4 Verdien av ren sjøbunn - kostnader og betalingsvillighet for opprydding av forurensede sedimenter

- **Beskrivelse av økosystemtjenesten**

Forurenset sjøbunn finnes i mange industrialiserte fjorder og havner i Norge, der det gjennom lang tid er tilført forurensning som har blitt sedimentert på sjøbunnen. Det ble utarbeidet en nasjonal handlingsplan for å rydde opp i prioriterte sjøområder i Norge (jamfør Meld.St. 14 (2006-2007)), blant annet i flere havneområder i indre og ytre Oslofjord. Målet med tiltakene var å få forurensningen ut av sirkulasjon og bort fra økosystemet, for å gi renere sjøbunn og et sunnere livsgrunnlag for planter, fisk, skalldyr, sjøfugl og pattedyr – og derigjennom for folk.

- **Verdsettingsmetode – antagelser og datakilder**

Det er gjennomført tiltak for opprydding i forurensede sedimenter i flere havner i indre og ytre Oslofjord. I indre Oslofjord er det gjennomført en større opprydding av sjøbunnen i Oslo havn. I ytre Oslofjord er det gjennomført en større opprydding i Sandefjord, og det er under planlegging større oppryddinger i Horten og Fredrikstad, og flere mindre oppryddinger blant annet ved Moss. I tillegg er det gjennomført undersøkelser med tanke på tiltak i Grenlandsfjordene.



Foto: Bjørnar Beylich, NIVA

Verdien av opprydding i forurensede sedimenter er vurdert ved to innfallsvinkler. Den ene tilnærmingen til verdsetting av oppryddingen får vi ved å se på tiltakskostnader for opprydding i utvalgte sjøområder i henholdsvis indre og ytre Oslofjord: Oslo havn og Sandefjord havn. Dette er større oppryddingsprosjekter som er ferdigstilt, slik at vi har regnskapstall for tiltakskostnadene. Menon har gått gjennom kostnadstallene for utvalgte havner, blant annet Oslo og Sandefjord og kostnadsestimatene er hentet derfra (Menon, upublisert). Disse kostnadstallene gir oss et estimat for hva det minst må være verdt for samfunnet å få fordelene av opprydding i disse havnene. I Grenlandsfjordene er det ikke gjennomført tiltak, men kostnadsestimater for opprydding i Grenlandsfjordene finnes i Barton (2008).

I den andre tilnærmingen ser vi på betalingsvilligheten (berørt befolknings verdsetting) for å få bedre kvalitet og kvantitet av økosystemtjenester som følge av opprydding i forurenset sjøbunn. Det er ikke gjennomført verdsettingsstudier for havnene i Oslofjord-området, noe som betyr at vi for disse må benytte verdioverføring med de usikkerhetsmomentene det innebærer. Vi er i pilotfasen av en ny verdsettingsstudie for opprydding av forurensede sedimenter, og hovedundersøkelsen vil ikke være ferdig når dette økosystemregnskapet ferdigstilles. Denne delen av økosystemregnskapet baseres for Oslo og Sandefjord på verdioverføring fra gjennomført pilotstudie om verdsetting av opprydding av forurensede sedimenter i Hammerfest (Menon Economics og DNV GL 2018)). For Grenlandsfjordene foreligger to tidligere verdsettingsstudier av opprydding i forurensede sedimenter i Grenlandsfjordene

(Barton 2008, Magnussen m.fl. 1996). Siden tiltakene ikke er gjennomført behandles Grenlandsfjorden for seg.

Betalingsvilligheten i 2018-kroner kan basert på Menon Economics og DNV GL (2018) anslås til i størrelsesorden 1000 – 1500 kroner per husholdning som et engangsbeløp for opprydding i forurenset sjøbunn i havneområdet. Det er ikke gitt hvilken befolkning denne betalingsvilligheten gjelder for. Det er rimelig å anta som et minimum at kommunens innbyggere har betalingsvillighet, men heller ikke urimelig at folk i nabokommunene har en (viss) betalingsvillighet. Som et nedre verdsettingsestimat antar vi henholdsvis 1000 kroner per husholdning og at bare kommunens innbyggere har betalingsvillighet. Som et øvre estimat antar vi at betalingsvilligheten er 1500 kroner per husholdning, men fortsatt at bare befolkningen i kommunen der oppryddingen skjer, har denne betalingsvilligheten.

- **Fysisk omfang og verdi per år**

Indre Oslofjord

Oslo havn

Oslo havn

Opprydding i forurensete sedimenter i Oslo havn, nåverdi av oppryddingskostnader som er benyttet: ca. 250 millioner 2018-kroner i nåverdi.

Utbetalte tilskudd fra Miljødirektoratet i perioden: ca. 125 millioner kroner. Dette utgjør ca. 50 prosent av kostnadene.

Anslag for nytten ved overføring av betalingsvillighetsestimater for oppryddingstiltak i andre havner:
 (1000 kr/husholdning* 345 000 husholdninger =) 345 millioner kroner – (1500 kr/husholdning*345 000 husholdninger=) 518 millioner kroner

Verdianslag: 345 -518 millioner kroner i nåverdi.

Ytre Oslofjord

Sandefjord

Opprydding i forurensete sedimenter i Sandefjord havn, nåverdi av oppryddingskostnader som er benyttet: 125 millioner *1,25 = 156 millioner 2018-kroner i nåverdi. Utbetalte tilskudd fra Miljødirektoratet er ca. 125 million 2018-kroner, de dekker ca. 75 prosent av kostnadene, slik at totale kostnader er i størrelsesorden 156 millioner 2018-kroner.

Anslag for nytten ved overføring av betalingsvillighetsestimater for oppryddingstiltak i andre havner:
 1000 kr/husholdning* 28 002 husholdninger = 28 millioner kroner
 1500 kr/husholdning* 28 000 husholdninger = 42 millioner kroner

Verdianslag: 28-42 millioner kroner i nåverdi.

Grenlandsfjordene

Kostnader ved opprydding i forurensete sedimenter i Grenlandsfjordene, er i Barton m.fl. (2010) beregnet til ca. 600 millioner 2018-kroner for Frierfjorden. Det er stor usikkerhet i kostnadsestimatene og 90% konfidensintervall gir anslag fra 318 til 953 millioner kroner. Dersom man også skal rydde i de ytre delene av Grenlandsfjordene, estimeres kostnadene til å stige til 1018 millioner (2018-kroner).

Anslag for nytten av opprydding basert på en betinget verdsettingsstudie ble i Barton m.fl. (2010) beregnet til å være i samme størrelsesorden som kostnadene, ved antagelse om at betalingsvilligheten gjelder betaling hvert år i ti år (56-72 millioner kr./år for nabokommuner). Nyttetallene varierer betydelig avhengig av hvilken omlandsbefolkning man legger til grunn har betalingsvillighet for oppryddingen.

Både kostnader og nytte av tiltak er estimert til å være mye høyere for Grenlandsfjordene enn for Oslo og Sandefjord havn. Dette kan ha sammenheng med at oppryddingen i Grenlandsfjordene omfatter et helt fjordsystem, mens det er mer begrensede områder i havneområdene som ryddes både i Oslo og Sandefjord. I tillegg forutsatte man i betinget verdsettingsstudien både i Magnussen m.fl. (1996) og i Barton m.fl. (2010) at tiltakene i Grenlandsfjordene ville fjerne kostholdsråd og omsetningsforbud, noe som var viktig for mange mennesker. I den nye studien (Menon Economics og DNV GL 2018) kobler man ikke lenger opprydding i forurenset sjøbunn direkte til kostholdsråd som er viktig for folks helse, men fokuserer på naturmangfold og økosystemtjenester som kan få bedre tilstand. Dette må antas å være av betydning for resultatene. I tillegg er det usikkerheter knyttet til verdsettingsmetoden, og dette kan også ha betydning for resultatene.

- **Usikkerhet i verdianslag grunnet andre brukere og påvirkninger**

Hvordan påvirker tilstand/bruk i kolonnene potensielt tilstand/bruk i radene?	Jordbruk - avrenning	Bolig og fritidsbolig - areal	Avløp	Turgåing og mosjon i strandsonen	Bading	Forurenset sjøbunn	Fritidsfiske	Fritidsbåt (kajakk, ro, seil)	Motorisert fritidsbåt	Skipstrafikk - navigasjon, øjesol	Reiseliv	Kommersiell fiske og hummerfiske	Naturlig habitat biomangfold	Fremmede arter	Klimaendring - havnivå, temperatur, nedbør	Fiskeoppdrett
Forurenset sjøbunn	0/-	0	0/-	0	0	-/0/+	0	0	0/-	0/-	0	0	+	0	0/+	0/-

6 Brukerkonflikter analyse

6.1 Brukerkonflikt-matrise

Forfattergruppen i denne rapporten har gjennomført en vurdering av potensielle brukerkonflikter og positive samspillseffekter mellom interesser og påvirkninger i Oslofjorden. Hensikten med denne vurderingen har vært å identifisere faktorer som kunne øke eller redusere verdsettingsestimatene i rapporten. Den kan derfor leses som en usikkerhetsvurdering av verdianslagene i rapporten. Vi har kalt Tabell 6-1 (neste side) for en «Samspillsmatrise», heller enn en brukerkonfliktmatrise, for å legge vekt på at de potensielle brukerkonfliktene som er identifisert der kan i mange tilfeller reduseres, og samlet verdi av interessene som konfronteres kan økes, ved tiltak som bedrer samspillet mellom dem.

Alle rekkene i tabellen representerer brukerinteresser som er verdsatt i denne rapporten. Unntakene er klimaendring, jordbruk og habitat som er inkludert for å vurdere andre virkninger som ikke har latt seg tallfeste i denne øvelsen, men som er potensielt viktige for antagelser i verdsettingen av Oslofjorden. Kolonnene i tabellen representerer potensielle påvirkninger på verdsettingen fra ulike interesser eller eksterne virkninger:

- **«Sannsynlig samspillseffekt»** (blå farge) betyr at en økning i omfang av denne interessen vil ha en sannsynlig positiv (+) effekt på interessen som leses av på hver rad. Samspillseffekt er ventet i de fleste tilfeller/områder i fjorden 'Sannsynlig' betyr at det avhenger av omstendighetene i lokaliteten og på tidspunktet det gjelder. Samspillseffekten kan økes med tiltak.
- **«Mulig samspillseffekt»** (grønn farge) betyr at en økning i omfang av denne interessen kan ha en positiv (0/+) effekt på interessen som leses av på hver rad. 'Mulig' betyr at det kan være ingen effekt avhengig av omstendighetene i lokaliteten og på tidspunktet det gjelder. Her er usikkerheten stor fordi det krever stedskunnskap for å avgjøre om det er en positiv effekt. Samspillseffekten kan økes med tiltak.
- **«Usikker»** (grå farge) betyr at en økning i omfang av denne interessen har en usikker effekt (+/0/-), fordi det kan være motvirkende hensyn ved omstendigheter i lokaliteten og på tidspunktet det gjelder. Effekten kan være både negativ og positiv, eller null. Her er usikkerheten størst fordi det krever mest stedskunnskap, med liten mulighet for generalisering. Usikkerheten kan reduseres med tiltak.
- **«Mulig interessekonflikt»** (gul farge) betyr at en økning i omfang av denne interessen kan ha en negativ (0/-) effekt på interessen som leses av på hver rad. 'Mulig' betyr at det kan være ingen avhengig av omstendighetene i lokaliteten og på tidspunktet det gjelder. Her er usikkerheten stor fordi det krever stedskunnskap for å avgjøre om det er en negativ effekt. Interessekonflikten er ikke gitt i alle situasjoner og kan dempes med tiltak.
- **«Sannsynlig interessekonflikt»** (rød farge) betyr at en økning i omfang av denne interessen vil ha en sannsynlig negativ (-) effekt på interessen som leses av på hver rad i de fleste tilfeller/områder i fjorden. 'Sannsynlig' betyr at det avhenger av omstendighetene i lokaliteten og på tidspunktet det gjelder. Interessekonflikten er ikke gitt i alle situasjoner og kan dempes med tiltak.

I tillegg har vi identifisert prioriterte brukerkonflikter fra Innspillskonferansen 2018 i tabellen i rad 2. Disse prioriterte brukerkonfliktene kan som regel assosieres til en bestemt interesse/påvirkning, og er dermed plassert i bestemte kolonner i tabellen. Vurderingene i hver celle i Tabell 6-1 har begrunnelser

basert diskusjoner i forfattergruppen. Disse kan leses i kommentar til hvert felt i Excel versjonen Tabell 6-1, og er gjengitt i Vedlegg 1.

Tabell 6-1 SAMSPILLS-MATRISSE: POTENSIELL PÅVIRKNING PÅ TILSTAND ELLER BRUK AV RELEVANSE FOR VERDSETTING

POTENSIELL PÅVIRKNING PÅ TILSTAND ELLER BRUK AV RELEVANSE FOR VERDSETTING																
Hvordan påvirker tilstand/bruk i kolonnene potensiell tilstand/bruk i radene?	Jordbruk - avrenning	Bolig og fritidsbolig - areal	Avløp	Turgåing og mosjon i strandsonen	Bading	Forurenset sjøbunn	Fritidsfiske	Fritidsbåt (kajak, ro, seil)	Motorisert fritidsbåt	Skipstrafikk - navigasjon, oljesøl	Reiseliv	Kommersielt fiske og hummerfiske	Naturlig habitat biomangfold	Fremmede arter	Klimaendring - havnivå, temperatur, nedbør	Fiskeoppdrett
Prioriterte tema fra innspillskonferansen:	Økt eutrofiering	Befolkningsvekst				Økt miljøgifter			Økt støy, luftforurensning	Økt sjøtransport, stranderosjon				Fremmede arter		Fremtidige oppdrettsanlegg
potensiell effekt	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Klimaendring - havnivå, temperatur, nedbør	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	+	-/0/+	-/0/+	0
Jordbruk - avrenning	-/0/+	-	-/0/+	0	0	0	0	0	0	0	+	0	+	0	-	0
Bolig og fritidsbolig - areal	0/-	-/0/+	-	-	0	-	0	0	0	0	0	0	+	0	-	0/-
Avløp	-/0/+	0/-	-/0/+	0	0	0	0	0	0	0	-/0/+	0	0	+	-	-
Turgåing og mosjon i strandsonen	0	-	0	-/0/+	0	0	0	0	0/-	0	0	0	+	0	0	0/-
Bading	-	-/0/+	-	+	-/0/+	0	0	+	-/0/+	-/0/+	-/0/+	0	+	-	-/0/+	-
Forurenset sjøbunn	0/-	0	0/-	0	0	-/0/+	0	0	0/-	0/-	0	0	+	0	0/+	0/-
Fritidsfiske	-	-/0/+	-	0	0/-	-	-/0/+	-/0/+	-/0/+	0/-	-/0/+	-/0/+	+	-/0/+	-/0/+	-
Kommersielt fiske og hummerfiske	-	-	-	0	0	-	-	0	0/(-)	0/-	0/-	-/0/+	+	-/0/+	-/0/+	-
Fritidsbåt (kajak, roing, seil)	-	-	-	0	0	-	+	-/0/+	-/0/+	-/0/+	-/0/+	0/-	+	0	0	-
Motorisert fritidsbåt (opphold/opplevelse)	-	-	-	0	0/+	-	-/0/+	-/0/+	-/0/+	-/0/+	+	-/0/+	+	-/0/+	-/0	-
Skipstrafikk - navigasjon, oljesøl	0	0	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0	-/0	0/-
Reiseliv	0/-	0/-	0/-	0/+	0	0/-	0	0	0/-	0/-	0	0	+	-/0/+	0	0/-
Habitat (karbon, tareskog, ålegrass)	-	0/-	-	0	0	0/-	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	+	-/0/+	-/0/+	-
Fiskeoppdrett	-	0	-	0	-	-	0	0	0	0/-	0	0	+	-/0/+	-/0/+	-/0/+

Sannynlig interessekonflikt Mulig interessekonflikt Usikker Mulig samspillseffekt Sannsynlig samspillseffekt begrunnelser

Kommentar: Vurderingene i hver celle i er støttet av begrunnelser som kan sees i Tabell 6-1 som ligger til grunn for Tabellen. Vedlegg 1 til rapporten gjengir begrunnelsen i større omfang.

Oppsummering av samspillmatrisen

Vurderingen i samspillmatrisen er prinsipiell/teoretisk og basert på skjønnnet til forfattergruppen. Vi har derfor ikke differensiert indre/ytre fjord. Dette gjøres i medieanalysen som følger dette avsnittet. Vi har ikke hatt ressurser i prosjektet til å dokumentere påstandene våre med publisert litteratur. Tabellen må derfor behandles som 'arbeidshypoteser' om forhold som kan påvirke verdi-anslagene i rapporten. Den bør ikke tolkes som en beskrivelse av aktuelle brukerkonflikter.

Her gir vi en kort oppsummering av samspillmatrisen i forhold til prioriterte konflikt områder:

Økt Eutrofiering i indre Oslofjord avhenger av tiltak innen jordbruket. Dersom det øker vil det ha direkte påvirkning på siktedyp og på badevannskvaliteten og folks opplevelse på tur med fritidsbåt, og ved fritidsfiske. Eutrofiering kan føre til algeoppblomstring i brakkvann som kan skape vond lukt, og dermed ha en negativ påvirkning på opplevelsen ved turgåing i strandsonen og opphold i bolig og fritidsbolig. Hvis dette foregår over lang tid over større områder, kan investeringsinteressen i fritidsbåt også påvirkes. Eutrofiering vil påvirke taeskogens tilstand for både stortare og sukker tare, fordi økt eutrofiering vil øke veksten av torv-alge som vil konkurrere mot stortare og sukker tare om gode lysforhold. Derfor vil eutrofiering redusere taeskogens bestand, og dermed dens karbonopptak og -lagring. Økt eutrofiering og nedslamming kan på sikt gi anoksiske bunnforhold. Næringssaltavrenning i seg selv vil ikke forurense sedimenter; anoksiske forhold kan bety mindre biologisk aktivitet og paradoksalt mindre transport av miljøgifter til næringskjeden. Avrenning fra landbruket vil ikke nødvendigvis inneholde miljøgifter i høyere konsentrasjoner og kloakkutslipp er i stor grad rensset. Det er derfor usikkert hvordan eutrofiering påvirker tilstand på sjøbunnen.

Økt befolkningsvekst og arealbruk betyr mer etterspørsel etter friluftaktiviteter i strandsonen og i fjorden. Hvis for mange folk bruker kyststiene kan det føre til støy for naboeiendommer, og trengselseffekter noen steder. Redusert tilgjengelighet av strandsonen reduserer antall brukere ved ulike aktiviteter som turgåing, bading, båtliv, og fritidsfiske. Bolig og fritidsbolig i strandsonen kan også ha negativ gjensidig påvirkning ved hindringer for kyststier og begrensning av offentlig tilgang. Økt arealbruk og etterspørsel etter fritidsbåter kan føre til mangel på båtplass og trengsel ved ankring. Mens turister ikke nødvendigvis merker dette presset, kan lokale tilreisende bli negativt påvirket. Befolkningsvekst vil direkte øke kostnadene ved avløpsrensing og legge press på Oslofjordens vannkvalitet. Det gjelder særlig for indre Oslofjord. For ytre Oslofjord er det økt arealbruk som potensielt kan legge mye press på kantsoner langs vassdrag og øke tilførsler av næringsalter fra jordbruksområder, som videre påvirker vannkvaliteten i Oslofjorden. Dersom økt bruk av strandsonen til bolig fører til økte tilførsler av næringsalter fra lokale anlegg, kan det forverre lokal vannkvalitet og påvirke friluftsliv negativt.

Økt sjøtransport vil første og fremt øke risiko for båtulykker. Mer bølger som følge av økt skipstrafikk av nyttefartøy og høy fart av motorisert fritidsbåter kan også påvirke lokalt friluftsliv negativt, f.eks. bading og kajakkpadling. Økt sjøtransport vil også kunne påvirke fritidsfiske negativt gjennom undervannsstøy selv om lokaleffektene av dette er lite kjent. På lang sikt vil det potensielt også ha negativ påvirkning på investeringsinteressen i fritidsbåter i området. Sjøtransport kan virvle opp forurenset sjøbunn i havneområder, samt gi økte tilførsler av miljøgifter til næringskjeden for fisk. Økt

sjøtransport kan også være positivt for deler av friluftsopplevelse og turisme gjennom 'fjordsafari', bølge surfing rundt store nyttefartøy (noe som også utgjør en risiko). Mange potensielle risikoer kan løses gjennom navigasjonsbestemmelser, hastighetskrav og evt. ferdselsforbud.

Økt støy fra store båter og vannscootere vil generelt ha negativt påvirkning på de som går på tur langs kyststier, bader og drar på båttur med stillegående båter som seilbåter eller robåter, turister og de som bor eller har hytter langs kysten.

Økt tilførsel av miljøgifter og forverret kjemisk tilstand i fjorden vil påvirke vannkvaliteten direkte, og dermed rekreasjonsverdier ved bading og båtliv. Regulering av kjemikalier og forbruksmønstre i f.eks. bunnstoffbruk (TBT) spiller en rolle. Store tiltak mot forurensede sedimenter i havner og avløpsrensing reduserer risiko. Håndtering av forurenset masse kan i seg selv utløse brukerkonflikter. Konfliktnivået mellom Oslo Havn og innbyggere på Nesodden var høyt ved anleggelse av sjødeponi på Malmøykalven, som eksempel. Det er mulig at verdien av bolig og fritidsbolig ved fjorden kan bli negativt påvirket av økt (kunnskap om) lokale miljøgifter nær boligen. Det finnes ikke arbeider på dette. Det samme gjelder for lokalt tilreisende som får kunnskap om evt. dårlig kjemiske tilstand i fjorden.

Økt forekomst av fremmede arter, kan ha en negativ påvirkning på friluftsliv. Vi har fokusert på stillehavsøstersen som har skarpe kanter og kan skade badere i Oslofjorden (NRK 2019). De kan også ha en negativ påvirkning på lokale turgåere som er vant til det tradisjonelle utseendet til strandsonen. Ifølge Dahl og Naustvoll (2018) har båteiere funnet stillehavsøsterlarver som har slått seg ned på båtskrog og gir problematisk begroing. Samtidig er stillehavsøsters en art som kan ta opp mye gifter i vannet og derfor ha en viktig funksjon for vannrensing i havet. Tette bestander kan filtrere store vannvolum og derved redusere forekomster av planteplankton og gi klarere vann (Dahl og Naustvoll, 2018).

6.2 Analyse av trender i brukerkonflikter basert på medietreff

6.2.1 Bakgrunn

Er det vesentlige forskjeller i bruker-konflikt-typer som rapporteres i media mellom indre og ytre Oslofjord? I dette avsnittet gjennomfører vi en medie-analyse basert på medietreff i søkemotoren Retriever.

En slik medieanalyse er i utgangspunktet godt egnet til å avdekke eventuelle trender i brukerkonflikter for enkeltsaker, men det krever at søkene klarer å fange opp et visst volum av relevante saker. I et tidligere notat for Miljødirektoratet (nov. 2018) gjorde vi en medieanalyse på brukerkonfliktsaker med søkeord for ulike levemiljø. I tilfelle Oslofjorden var det relativt få treff på bestemte levemiljø eller problemer, som gjorde det vanskelig å se statistiske trender for enkeltsaker (med noen unntak som f.eks. plast).

Til denne rapporten har vi endret søkestrengene for å kunne gi flere søketreff. Det skal gjøre oss i bedre stand til å avdekke eventuelle trender i saker over tid, og om det er forskjeller mellom indre og ytre Oslofjord. Samtidig er det viktig å minne på at det ikke uten videre kan antas at medie-trend

analyse på tvers av brukerkonflikttyper kan forvente å observere en trend som faktisk finnes. Media velger å rapportere «hovedsaker» fra uke til uke, slik at simultane brukerkonflikter ikke nødvendigvis blir synlige. Dette kan veies opp noe av at statistikken føres for et helt år av gangen.

6.2.2 Metode

I denne rapporten har vi fulgt følgende metode-trinn.

- 1) Forslag til medie-søkeord basert på Miljødirektoratets prioritering av brukerkonflikter fra Innspillskonferansen. Deltagerne på konferansen ønsket fokus på brukerkonflikter som følge av økninger i:
 - a. eutrofiering og formørking av vannmasser, vannkvalitet
 - b. befolkningspress og fortetting av strandsonen
 - c. sjøtransport, støy
 - d. miljøgifter
 - e. fremmed arter
 - f. forsøpling (dette tema var ikke prioritert av Innspillskonferansen)
- 2) Definere søkestrenger til Retriever med vekt på kartlegging av medie-omtale per kommune i indre og ytre Oslofjord for prioriterte problemer. Søkestrengene er angitt i Vedlegg 2.
- 3) Lage et regneark for å notere antall treff per år, for å siden lage grafer med trender i medieoppmerksomhet fordelt på indre og ytre Oslofjord.
- 4) Plukke ut eksempel-saker for hver brukerkonflikttype for å illustrere statistikken.
- 5) Oppsummering. Sammenligning av medie-saker mellom indre og ytre fjord kan vurderes på ulike måter avhengig av formålet med analysen. Ser vi mønstre over tid for ulike deler av Oslofjorden? Søkene returnerte mange tusen treff til sammen for hele Oslofjorden, og mange hundre for hvert tema. Vi hadde ikke ressurser til å klassifisere treffene i bestemte typer mediesaker.

Når vi sammenligner relativt antall mediesaker innen hver potensiell brukerkonflikt i indre og ytre Oslofjord må vi ta høyde for forskjeller i skala som kan reflekteres i antall saker:

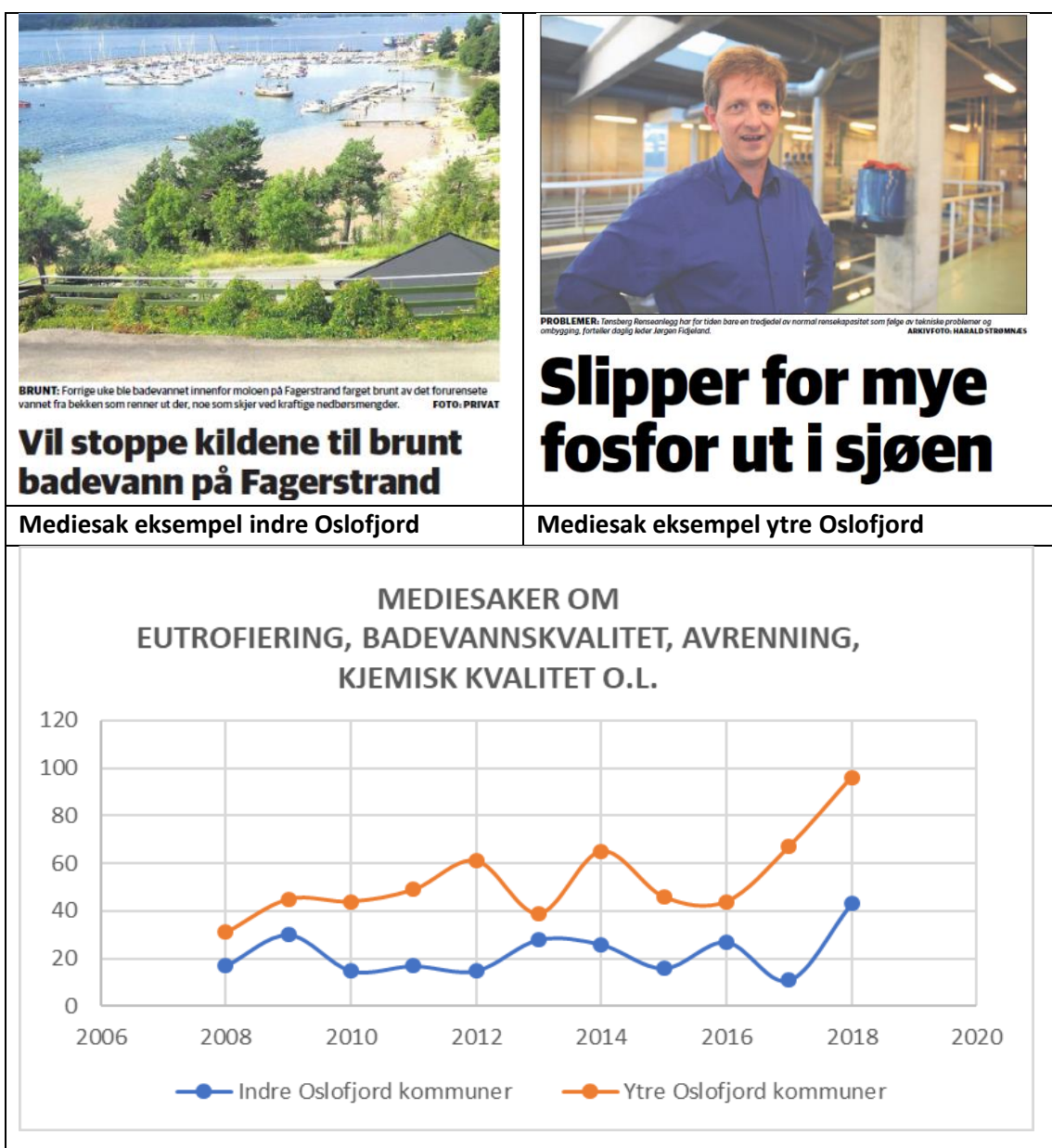
1. *Antall kommuner:* indre Oslofjord utgjør 9 kommuner med strandsone, mens ytre Oslofjord har 23 kommuner (2.6 ganger så mange)
2. *Befolkning:* kommunene i indre Oslofjord har 37% større befolkning over 18 enn ytre fjord. For friluftrelaterte konflikter kunne man forvente flere saker jo større befolkningen, alt annet like.
3. *Strandsone areal:* kommunene i ytre Oslofjord har mer enn 5 ganger så mye strandsone-areal og 7.6 ganger så mye potensielt tilgjengelig strandsone som indre Oslofjord

6.2.3 Resultater

Mediesaker om eutrofiering, formørkning av vannmasser, vannkvalitet

Følgende søkeord ble brukt sammen med kommunenavnene indre og ytre Oslofjord: eutrofiering, nedslamming, formørkning, vannforurensning, «kjemisk tilstand», «tilførsel av næringsstoffer», avrenning, overgjødning, gjengroing, badevannskvalitet, tarmbakterie, kloakkutslipp, kloakk, overløp, siktedyp.

Etter befolknings-størrelse skulle vi forvente flere mediesaker i indre Oslofjord enn ytre dersom brukerkonfliktnivået mellom eutrofiering og friluftsliv var på samme nivå. Vi ser imidlertid at ytre Oslofjord har flere relaterte mediesaker. Det tyder på et generelt høyere konfliktnivå målt i media i ytre enn indre Oslofjord, relatert til vannkvalitet. Over tid har antall saker vært på omtrent samme nivå i indre Oslofjord, mens det synes å tilta i ytre Oslofjord siden 2016.



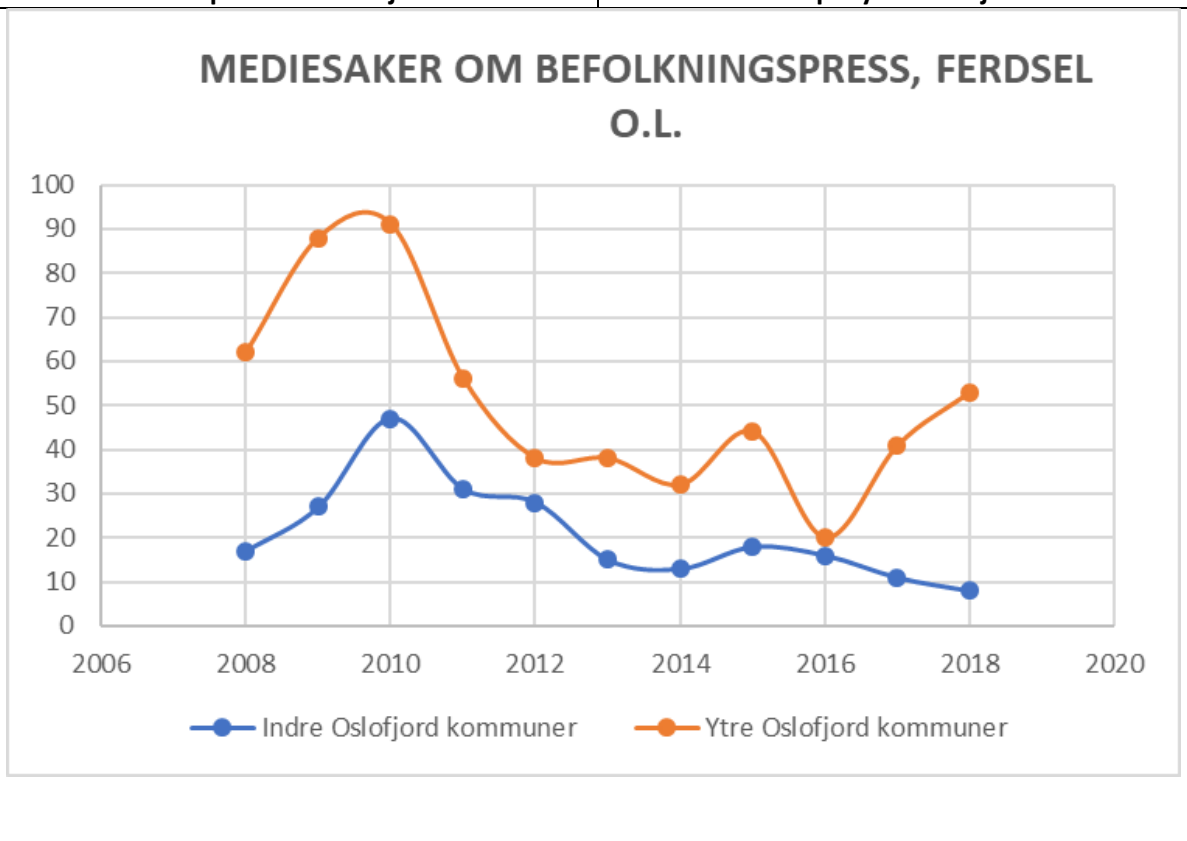
Mediesaker om befolkningspress og fortetting av strandsonen

Følgende søkeord ble krysset med kommunenavnene: befolkningspress, fortetting, hinder, hindre, ferdsel, arealkonflikt, strandsoner. Ytre Oslofjorden har mer enn 5-7 ganger tilgjengelig strandsoner-areal i forhold til indre Oslofjord, avhengig av hvordan det er definert. Vi ser at i 2008 og 2018 var antall mediesaker omtrent i samme forhold mellom fjordområdene, men med en nedadgående trend over tiårsperioden. Det er mulig at den fallende interessekonflikt-trenden målt i media er i ferd med å snu for ytre Oslofjord.



Mediesak eksempel indre Oslofjord

Mediesak eksempel ytre Oslofjord



Mediesaker om sjøtransport og støy

Vi brukte søkeordene 'sjøtransport, fjord transport, båttrafikk, vannscooter, vannskuter, bølge, oljesøl, bråk, konflikt, klage, uenig, kritikk, diskusjon, og debatt' sammen med kommunenavnene i indre og ytre Oslofjord. I forhold til navigasjonsområde og kystlinje vil vi forvente at antall saker er mange ganger høyere i ytre Oslofjord og medie-analysen synes å reflektere det. Det er påfallende forskjeller i mønsteret. I indre fjord er antall saker stabilt lavt med en liten økning i 2017 som skyldes i hovedsak vannscooter-problematikk. I ytre Oslofjord er mediebildet preget av det som kan se ut som «hendelser» som f.eks. Full City ulykken sommeren 2009.



Mediesaker om miljøgifter

Vi brukte søkeordene 'miljøgift, kvikksølv, dioksiner, PCB, bunnstoff, fjord, sjø, strand' sammen med kommunenavnene i indre og ytre Oslofjord. Mediedekningen i indre Oslofjord har vært jevn men relativt lav de siste ti årene. Antall saker er mer begrenset enn da deponiet på Malmøykalven var i nyhetsbildet. Derimot har antall saker steget de siste årene i ytre Oslofjord. Saker i ytre Oslofjord inkluderer Drammensfjorden, Horten og Gunneklevfjorden.



Sprengningen i Oslofjorden har vakt lokal motstand i flere kommuner langs fjorden. Arbeidet har allerede startet, men grunnene med aller størst konsentrasjon av miljøgifter skal etter planen sprenges nå i februar. Se video av sprengningen på www.youtube.com/watch?v=U3HAR2D8E2U.

I går våknet Bygdøy-beboere av dunder og brak

Kystverket sprenger giftgrunner tross protester

Indre startet, men grunnene med aller størst konsentrasjon av miljøgifter skal etter planen sprenges nå i februar.

Neiborbyrå og nye gjennomsang Beboerne frykter forurensning, kvekkning av fisk og skade på dyrene som lever i sjøen som følge av rykkbelegget fra sprengningsarbeidet. Vi frykter at prosjektet vil gjøre faktoren uopprettelig i både indre Oslofjord i sørvest og i vestend.

Næven må så stoppe, sier Ellen Lønn-Salvonen, som har engasjert seg i saken, til VG.

«Vi er beredte på samarbeid med departementet om å foreta en kritisk gjennomgang av prosjektet og har en økt å svare på. Vi mener vi har en god nok informasjon til kommisjonen og fylkesmannen, sier leder for utbyggingsselskapet.

Fingrørende miljøvernmyndighetene. Main sprenger i områder der det er høye konsentrasjoner av stoffer av de mest giftige miljøgiftene vi har, som kvikksølv, bly, TBT og kadmiat, sier Arne Damman til Aftenposten.

- Sprenger i kyststien Dette vil sprenges, og man må gjøre sikringsarbeid. Miljøverndepartementet og Fylkesmannen har ansvar for å stanse det som nå skjer. Vi kan ikke legge ansvaret på Kystverket, som ikke har noen miljøkompetanse og som utnytter et forverk som kan tolkes alle mulig veier, sier han.

Næveden-beboeren mener at dette arbeidet også skjer på det mest kritiske tidspunktet for trossaken.

«Nå sprenger de i kyststien for

Harald Andreassen i Kystverket sier at man har forsøkt å informere beboerne langs fjorden. Ved å sende kodord Oslofjords til søke vil man bli varslet for hvert sprengning.

Dører om natten Det vil bli arbeidet på lekterne i fjorden i et tross i degen. Intern prosessen Waza Dredging har tilhørende fra Oslo kommune, men er pålagt visse sikkerhetsforhold. Det betyr at man vil gjennomføre brennarbeid på nattetid, og at sprengnings- og grøntingsarbeid skjer på dagtid. Det legger opp til å sprenges en til to ganger daglig. Arbeidet i kyststien vil tyngre et planlagt å være i ca. seks uker. Det skal så utføres arbeid og sprengninger på flere andre steder i indre Oslofjord. Maksimalt

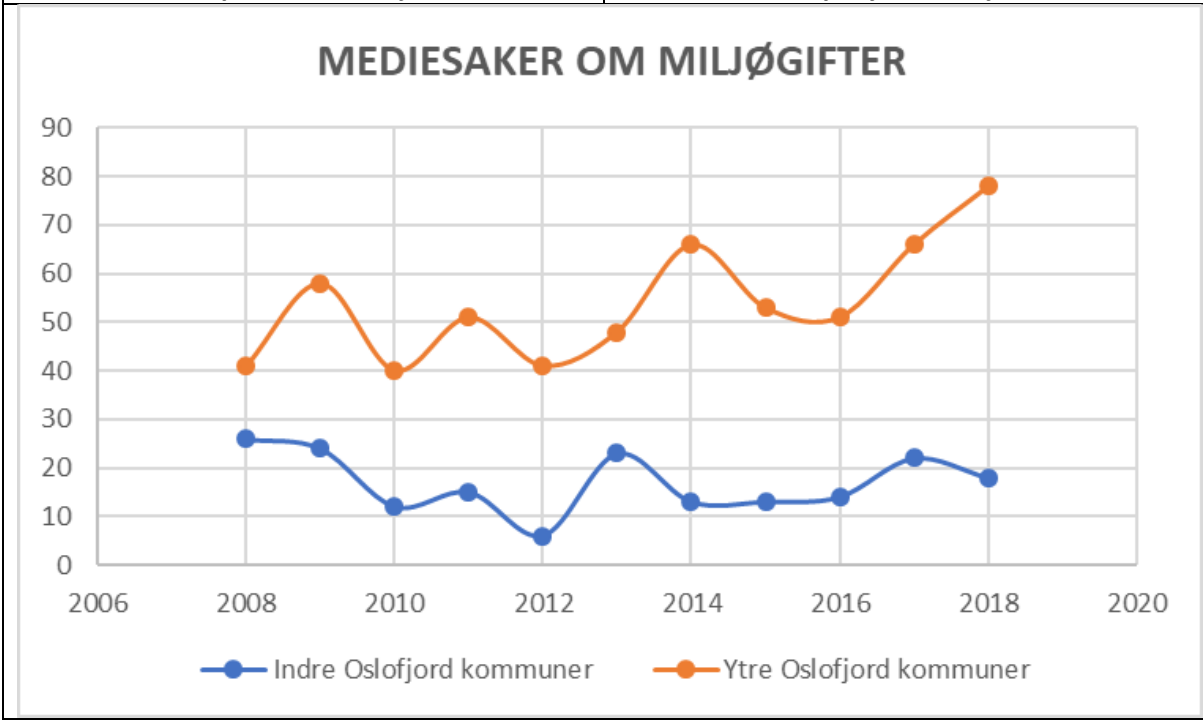
Krever garantier fra Hydro



- En del miljøutfordringer

Mediesak eksempel indre Oslofjord

Mediesak eksempel ytre Oslofjord



Mediesaker om fremmed arter

Vi kombinerte søkeordene ‘fremmedarta, stillehavsvøsters, fjord, sjø, strand’ med kommunenavn. Dette var det eneste søket der vi fokuserte på én bestemt sak. Søket viser at Stillehavsvøsters har fått en stor oppmerksomhet siden 2015 i ytre Oslofjord, men at denne endringen ikke reflekteres i indre Oslofjord. Et slikt mønster er konsistent med en fremmedarta som sprer seg naturlig fra ytre til indre fjord over tid.

Frykter at østers vil ødelegge badesteder



SVARTELISTET: Østers funnet på Skipshøle i 2018. FOTO: MARIANN LINDNES DAHLE

Og det fortære enn du aner. Nå tar én mann initiativ til østersdag og oppfordrer alle langs Oslofjorden til å være med. **MARIANN L. DAHLE**

OSLOFJORDEN: Hvis folk ikke bidrar i kampen kan badeplassene bli borte, sier mannen bak østersdagsguiden, Kristian Inghåli til nrk.no.

Tidobles på seks år Sjøge livstingsskuttet vil stillehavsvøsters vil tidobles og da tenke seg å finne. Instituttet anslår at det per i dag er minst 30.000 tonn østers langs norskekysten, men at det vil øke helt opp til 300 000 tonn da neste østet kommer. Prosjektleder for østersdagsguiden i Oslofjorden, Kristian Inghåli, sier til NRK at han håper hele Norge blir med på en folke-

Lite stillehavsvøsters i Horten-området, men det betyr ikke at vi kan slippe av: - Ett skjell kan gyte 200 mill. egg



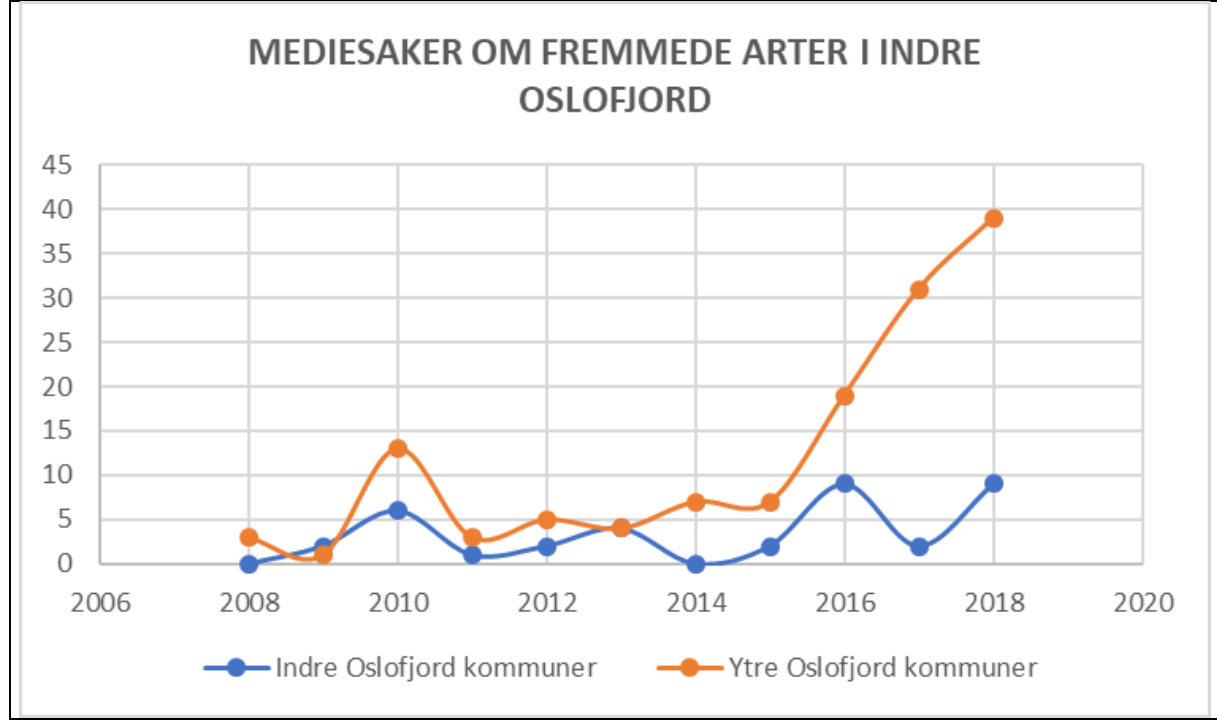
SVARTELISTET: Stillehavsvøsters funnet på Skipshøle i 2018. FOTO: MARIANN LINDNES DAHLE

TONNEVIS: I fjor ble det plukket ni tonn stillehavsvøsters i Norge. FOTO: VESTFOLD FYLKESKOMMUNE

SVARTELISTET: Stillehavsvøsters funnet på Skipshøle i 2018. FOTO: MARIANN LINDNES DAHLE

SVARTELISTET: Stillehavsvøsters funnet på Skipshøle i 2018. FOTO: MARIANN LINDNES DAHLE

Mediesak eksempel indre Oslofjord Mediesak eksempel ytre Oslofjord



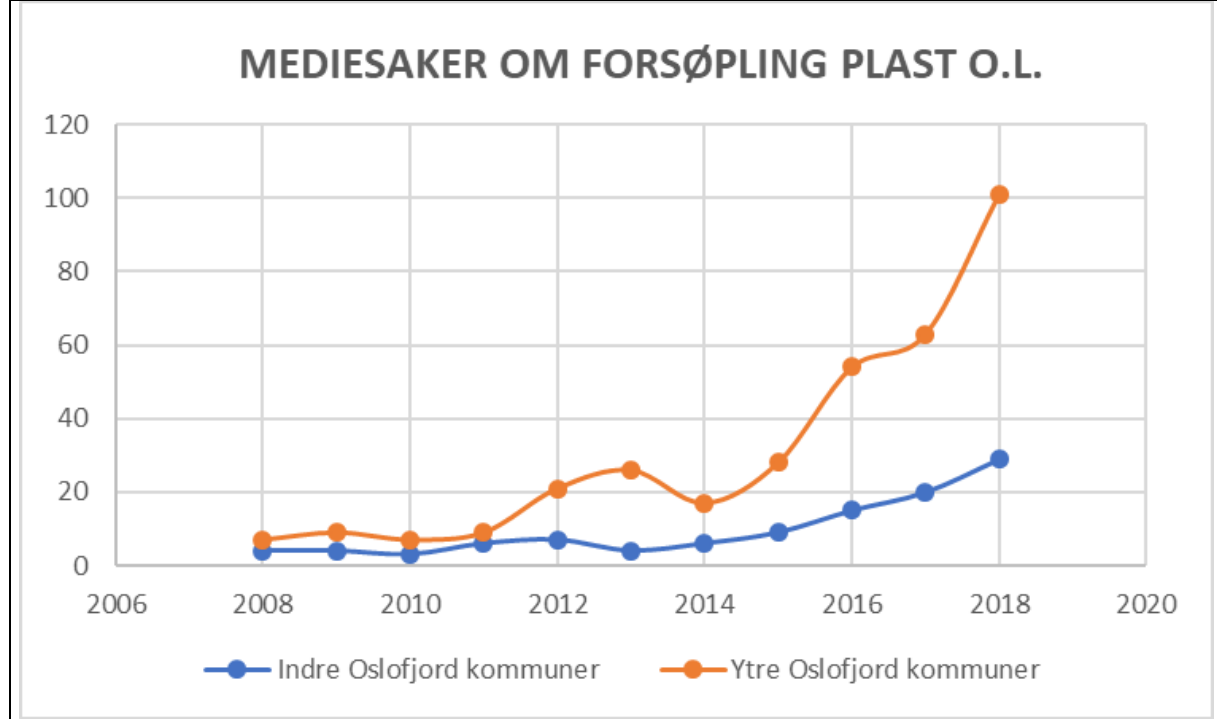
Mediesaker om forsøpling

Vi kombinerte søkeordene ‘forsøpling, plast, «marint avfall» sjøen, fjorden, og strand’, med kommunenavnene i indre og ytre Oslofjord. For ti år siden var oppmerksomheten like liten i indre og ytre Oslofjord. Temaet har sett en entydig økning i oppmerksomhet siden 2014 i ytre Oslofjord, fulgt av en mye lavere økning i oppmerksomhet i indre Oslofjord. Når problemet først ‘oppdages’ er dette å forvente da søppel i strandsonen lettere tilføres av havstrømmer til ytre enn indre Oslofjord som har begrenset utskifting av vannmassene, og dermed mindre eksponering til marint avfall.

<p>– Kanskje det tar for lang tid å kjøre eller gå til søppelkassa?</p> <h2>Ryddet langs fjorden</h2> <p>Hele 15 sekker med plast og søppel ryddet femteklassen fra Nesodden på de to kilometre mellom Sarby brygge og Kirkevikka.</p> <p>ANN-TURE FORD fot. Sverre Holmboe</p> <p>NESODDEN: Mandag 29. april foregikk en pligtmisk straffordrydding, over hele landet – opprydding. Hverplaste, mandag femteklasser ryddet strender for plast og søppel. Såra dem var to klasser fra Nesodden, en fra Nesoddenstrømmen skole og en fra Steinerkolien. For klassen på Steinerkolien var dette langt fra noe nytt. De to elevene der er stadig ute og samler søppel. – Vi går mye på tur og har alltid med oss plastsekker, sier lærer Kari, trakk. Hun har fått klassen fra de begynte på skolen. En pose på fem min – På selve aksjonen gikk vi ut med det ene fra øyet at vi skulle rydde plast. Det raste ut, og det var så mye søppel som man ikke fikk på seg. Det var mye søppel som man ikke fikk på seg. Det var mye søppel som man ikke fikk på seg. Det var mye søppel som man ikke fikk på seg.</p> <p>SØPPEL: Ina, Løy og resten av klassen har søppel på skolen for å se om de har tenkt å legge noe kunstnerisk ut det.</p>	<p>Hytteeier reagerer på forurensning:</p> <h2>- Dette bør anmeldes</h2> <p>Det flyter av sprengtråd, gule plaststr, pappesker og annen søppel på strender og i sjøen på strekningen fra Brentangen til Krokstrand.</p> <p>TØRE KUBBERØD fot. Privat</p> <p>HVITSTEN: Hytteeier Tore Rahn på Krokstrand er ikke i tvil om hvem som er skylderen: Anleggsgarbeider på Brentangen hvor Statnett skal bygge nytt kraftanlegg. – Det er ikke tvil om at all søpla stammer fra anlegg og sprengningsarbeid på Brentangen. Der skal det ettes det jeg har hørt sprenges ut 300.000 tonn støttemasser, og det er ingen tvil om at veldig mye av søpla som nå skylles ut i sjøen er fra dette arbeidet, sier Tore Rahn til Vestby Avis. Han var på en lang tur langs kysten mellom Brentangen og Krokstrand fra noen dager siden, da han kom over all søpla som flyter i fjæra og som har drevet inn på strandene. – Til og med stranda her på Krokstrand, som ligger cirka to kilometer unna anleggsmarkedet på Brentangen er full av søppel. Det er både søner av brukte sprengtråd og store kvetter med sprengtråd som var ubrukt ut, det er masser av</p> <p>BØR REAGERES PÅ: – Jeg mener vel at dette er en forurensning som kanskje bør anmeldes, skriver hytteeier Tore Rahn i en mail han har sendt til ordfører Tom Anders Ludvigsen.</p> <p>FOTO: PRIVAT</p>
---	--

Mediesak eksempel indre Oslofjord

Mediesak eksempel ytre Oslofjord



Oppsummering

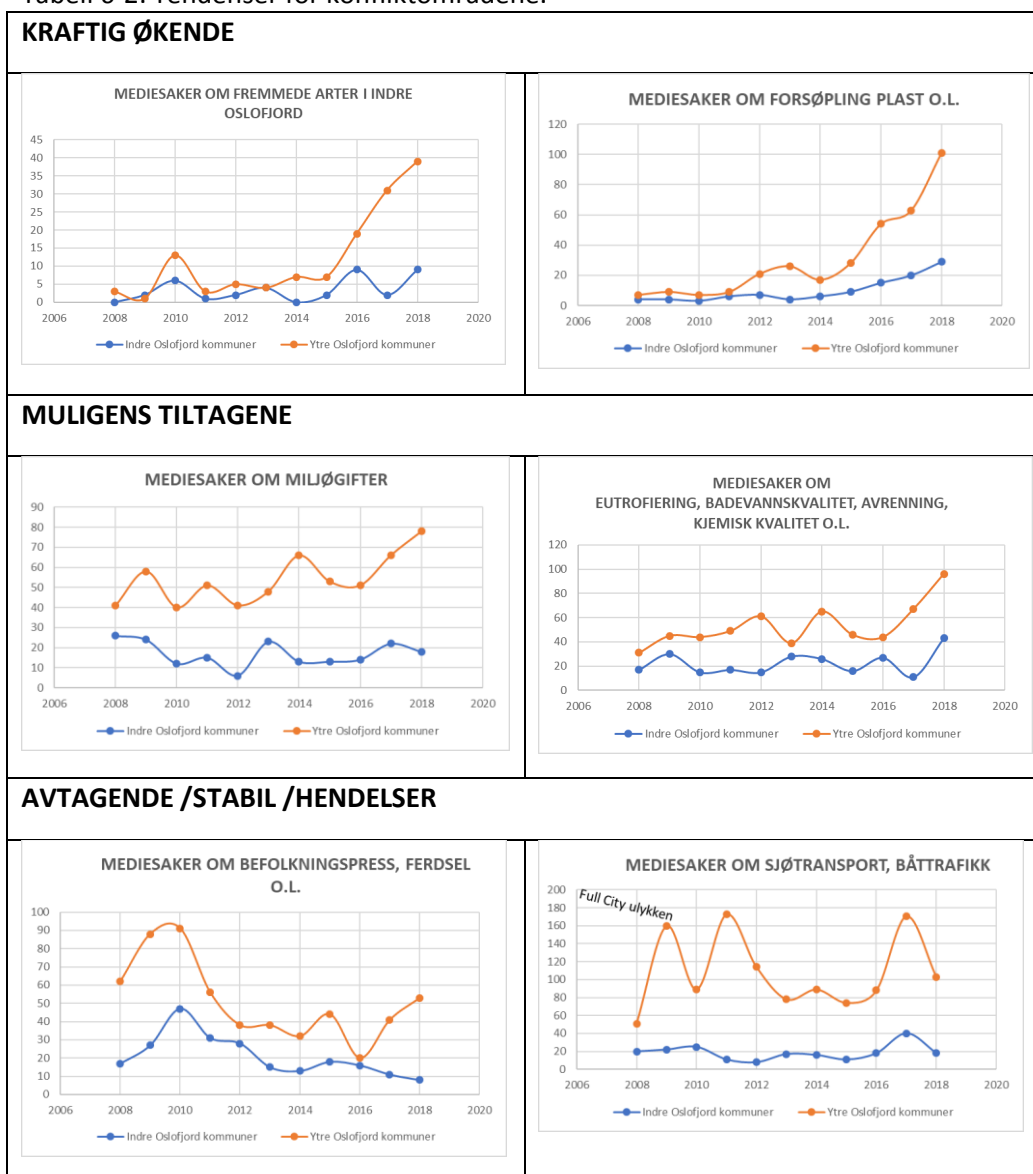
Mediesaksanalyser er ingen presis metode for å studere interessekonflikt, og vi har i dette oppdraget ikke hatt ressurser til å klassifisere alle saker. Fordelen er likevel at man kan samle et stort antall observasjoner over et stort forvaltningsområde over en lengre tidsperiode. Selv med svakheter i analysen synes det å skille seg ut noen tendenser for konfliktområdene som ble valgt ut til denne rapporten:

Kraftig økende brukerkonflikter: fremmedarta og forsøpling

Muligens tiltagende brukerkonflikter: miljøgifter, eutrofiering og vannkvalitet

Avtagende/stabil/hendelsesbasert: befolkningspress og fri ferdsel i strandsonen, sjøtransport, oljesøl og støy

Tabell 6-2: Tendenser for konfliktområdene.



I alle statistikkene er oppmerksomheten større i antall saker i ytre Oslofjord. Imidlertid kan dette forventes i et større forvaltningsområde. Imidlertid er ikke forskjellen i mediedekning av

brukerkonflikter så stor at vi kan si at faktisk interessekonflikt per arealenheter, eller per innbygger kan tolkes som mer eller mindre likt på tvers av forvaltningsområdet.

7 Diskusjon

7.1 Innledning

Potensielt store samfunnsøkonomiske verdier er ikke kvantifisert i denne studien på grunn av manglende forskning og egnet statistikk. I dette avsnittet gir vi en oversikt over utelatte verdier.

Bruksverdier utenfor kystkommunene rundt Oslofjorden.

I alle beregninger i denne rapporten har vi gjort en antagelse om at brukere av Oslofjorden sogner fra kystkommunene rundt fjorden. Verdianslag der vi har representative gjennomsnittsverdier for bruk eller betalingsvillighet per person eller husstand er skalert opp utelukkende for befolkningstall i kystkommunene. Kap. 8 omtaler muligheten for å bruke data fra reisevaneundersøkelser for å vurdere omfanget av dagsturer fra andre kommuner rundt Oslofjorden.

Verdien av mentale og fysiske helseeffekter av opphold og mosjon i strandsonen, i og på fjorden.

Kap. 3 omtaler pågående forskning i regi av EU som muligens vil kunne være anvendelig i Norge for å gi overslag over helseeffekter av friluftsliv tilknyttet fjorden. På sikt er det behov for forskning som er tilpasset Oslofjordens fritidsvaner og geografi. Det bør undersøkes i hvilken grad og hvor støy-forurensning reduserer den potensielle helse-effekten av friluftsliv på fjorden. Det arealmessige omfanget av et sammenlignbart fysisk lydnivå fra motorstøy på fjorden er potensielt større på vannoverflate enn i et bybilde med skjerming fra bygg og vegetasjon. Det er behov og mulighet for støy-måling, -modellering, -kartlegging og verdsetting på Oslofjorden, inspirert av lignende arbeid som er gjort for trafikkstøy i Oslo-Akershus.

Oppholdstid i strandsonen og på fjorden i ulike aktiviteter. Den største årlige verdien i denne rapporten er fritidsverdien av turgåing, bading og bruk av båt. Antagelsen om tidsbruk i bading og turgåing er basert på svært magre data fra én mindre upublisert undersøkelse i Oslo. Antagelsene fra tidsbruk i båt er bedre dokumentert. For bading og turgåing antar vi en gjennomsnittlig oppholdstid på 1,1 timer per tur. Det er derfor viktig å få en bruksbestemt og arealrepresentativ kartlegging av oppholdstid. Dette vil hjelpe å redusere usikkerhet om tidsverdi, men også bidra til en eventuell vurdering av helse-effekter ved overføring av resultater fra internasjonale studier til Oslofjorden.

Ikke-bruksverdiene av vern av truede arter og naturtyper.

Det er mulig å studere betalingsvillighet for vern av leveområder til truede naturtyper og arter i Oslofjorden for befolkningen som ikke er friluftsbukere av fjorden, men som har glede av at andre opplever arter og natur i området, av fremtidige generasjoner muligheter til å oppleve området, og av kunnskapen om at leveområdene og artene finnes og vernes. Kap. 5 omtaler slike betalingsvillighets-studier av ikke-bruksverdier for skogvern i Norge.

Verdien av nærhet til fjorden i fritidsboligmarkedet og i ytre Oslofjord. Studien har brukt tilgjengelig økonometriske modeller for eiendomsmarkedet i Oslo-Akershus fra prosjektet URBAN EEA til å anslå verdien av nærhet til indre Oslofjord i markedene for eneboliger og leiligheter. Dataene vi hadde tilgjengelig dekket ikke markedet for småhus; det dekket ikke fritidsboliger og det dekket ikke ytre Oslofjorden. Data for å fullføre dette er tilgjengelige, men krever ressurser til videre modell-arbeid. Det er sannsynligvis snakk om noen de største økonomiske verdiene knyttet til Oslofjorden, basert resultatene vi har bare for bolig i indre Oslofjord.

Verdien av oljevernberedskap i indre Oslofjord.

Navigasjons-regler på fjorden reduserer kollisjonsfare, potensielle brukerkonflikter og sannsynlighet for forurensningsulykker. Kap. 5 viser til betalingsvillighet for beskyttelse av strandsonen fra oljesøl i ytre Oslofjord. Risiko for, og konsekvensene av, en skipsulykke som forårsaker oljesøl er ikke vurdert i den studien. Men friluftsverdiene som potensielt er eksponert er i samme størrelsesorden i indre Oslofjord som i ytre Oslofjord. Med ulike bølgeeksponering kan indre Oslofjord ha en annen naturlig restaureringsevne enn ytre Oslofjord. Oljevernberedskapen i indre versus ytre Oslofjord i forhold til relativ risiko for friluftsliv er vurdert.

7.2 Hva er den årlige verdien av ulike økosystemtjenester tilknyttet Oslofjorden?

Tabell 7-1 gir en oversikt over verdianslagene i denne rapporten, gruppert etter (i) kunnskaps- og opplevelsestjenester (ii) regulerende tjenester (iii) forsynende tjenester, og (iv) verdsettingsanslag fra studier som adresserer flere ulike økosystemtjenester samtidig.

Variasjon i verdsettingsanslag basert på ulike forutsetninger i delkapitlene er presentert i tredje kolonne i Tabell 7-1. Fordi studien er basert på tilgjengelige data og ulike metoder, har det ikke vært mulig å gjøre en konsistent usikkerhetsvurdering. Variasjonsbredden i de ulike delkapitlene fungerer som en påminnelse om usikkerheten i grunnlagsinformasjonen. De siste to kolonnene i tabellen viser relative verdier i indre sammenlignet med ytre Oslofjord, basert på maksimumsanslagene i hvert kapittel.

Disse maksimumsanslagene er så summert der vi mener det er forsvarlig i Tabell 7-2.

Tabell 7-1 Oversikt over verdsettelsestimatene i denne studien

Verdsettelsestilnærming	Verdsettelsesmetoder	Total verdi anslag med usikkerhet	Indre Oslofjord (maks.)	Ytre Oslofjord (maks.)
Forsynende tjenester				
Kommersielt fiske og hummerfiske	Markedspris; førstehånds omsetningsverdi	20-25 millioner kr./år (hummer)		25
Regulerende tjenester				
Karbonlagring tare, sjøgress	Kvotemarkedspris	ca. 3,3-12,8 mill kr./år. (ytre)		12,8
	Skadekostnader			
Kunnskaps- og opplevelsestjenester				
Turgåing i strandsonen	Tidsverdi	5734 - 10295 millioner kr./år	3510	6784
	Markedssubstitutt	744 – 4907 millioner kr./år	3003	5804
Bading	Tidsverdi	2882-3817 millioner kr./år	1670	1804
	Markedssubstitutt	170-225 millioner kr./år	866	984
Tilgang til friluftsliv med motorisert fritidsbåt	Kapital og driftskostnader	1362-2271 millioner kr./år (Indre) (100%); 1456-2427 millioner kr./år (Ytre) (100%)	2272	2427
Fritidsbåt	Tidsverdi	895-6972 millioner kr./år (Indre) (60-100%); 753-4983 millioner kr./år (Ytre) (60-100%)	6970	4980
Fritidsfiske	Betalingvillighet	312 millioner kr./år	171	141
Eiendomsverdi av nærhet til strandsonen	Hedonisk prising, realisert kapitalverdi (bare Indre Oslofjord)	1,5 milliarder kr./år i omsatt verdi av nærhet til fjorden. 63,4 milliarder kr. i kapitalverdi	1500	
Turisme	Omsetning gjestedøgn (cruise)	200 millioner kr./år	200	
	Omsetning gjestedøgn (OFF hytter)	8,5 millioner kr./år	8,5	
Ikke-bruksverdier	ingen	ukjent		
Tiltaksbasert verdsettelse				
Avløpsrensing	Tiltakskostnader	1410 millioner kr./år (indre); 1320 millioner kr./år (ytre);	1410	1320
Vannkvalitet for friluftslivsformål	Betalingsvillighet	4300 millioner kr./år	2600	1750
	Simulerte priser	1343 millioner kr./år	805	539
Bruks- og ikke-bruksverdier i strandsonen truet av oljesøl ytre Oslofjord	Betalingsvillighet	548 - 1 546 millioner kr. (éngangsbetøp ytre Oslofjord)		1546
Opprydding forurensede marine sedimenter	Betalingsvillighet	345 -517 millioner kr. i nåverdi. (havner indre Oslofjord); 560-720 millioner kr. over ti år (Frierfjorden)	517	762
	Tiltakskostnader	250 millioner kr. (Oslo Havn); 156 millioner kr. (Sandefjord); Frierfjorden (600)	250	156

7.3 I hvilken grad kan vi legge sammen de ulike verdsettings-estimatene?

Tabell 7-2 summerer *maksimumsanslagene* i verdsettingsestimatene fra Tabell 7-1 der de er direkte sammenlignbare med samme verdsettingsmetode. Tabellen er en påminnelse om at noen av verdiene i rapporten ikke uten videre kan legges sammen. For å kunne lage sammenleggbare økonomiske verdsettinger er det behov for en konsistent innsamling av brukerdata og verdsetting i handlingsplanområdet.

Verdier som bruker ulike metoder har hver sin kolonne. Vi har slått sammen verdier som bruker samme metode. Som diskutert over kan det være overlapp i tilgjengelig statistikk på bruk. Videre er økosystemtjenestene adskilt i tabellen. Inndelingen i tabellen gjør oss oppmerksomme på at tiltakskostnadene ikke skal legges sammen med de andre verdsettings-estimatene for individuelle økosystemtjenester. I noen tilfeller kan verdiene av økosystemtjenester sammenlignes anslagsvis og i grove trekk med relaterte tiltakskostnader. I noen tilfeller har vi ikke hatt data for indre eller ytre fjord. I andre tilfeller skiller ikke tilgjengelig statistikk mellom områder og/eller om kartlegging er mangelfull. I et tilfelle viser tilgjengelige data ubetydelige verdier (karbonlager i tare i indre fjord).

Tabell 7-2 Sammenstilling av ulike verdsettingsestimater i rapporten - en sammenligning av epler, bananer, plommer og blåbær?

Verdsettings-tilnærming	Interesser	Indre Oslofjord	Ytre Oslofjord vurdert	Omsetning Markedspris (mill. kr./år)	Tidsverdi (mill. kr./år)	Drifts-kostnad (mill. kr./år)	Kapital-kostnad (mill. kr./år)	Betalings-villighet (mill. kr./år)	Tiltaks-kostnad (mill. kr./år)	Betalings-villighet (mill. kr.)	Tiltaks-kostnad (mill. kr.)
Forsynende	Fiske	ja		25							
Regulerende	Karbonlagring tare, sjøgress	ubetydelig	ja	13							
Kunnskaps- og opplevelses-tjenester	Turisme	ja	ja	209							
	Bading & gåtur, substitusjonsverdi	ja	ja	10657							
	Bading, gåtur & båt, fritidsverdi	ja	ja		25718						
	Båttbruk	ja	ja			2595					
	Båt - fjord-tilgang	ja	ja				2104				
	Utsikt & strand-tilgang (boliger)	ja	ikke vurd.				1500				
	Fritidsfiske	ja	ja					312			
Tiltaks-effekter	Vannkvalitet for friluftsliv	ja	ja					4350			
	Avløpsrensing	ja	ja						2730		
	Sedimentkvalitet for økosystemtj.	ja	ja							1279	
	Oljevern av strandsone	ikke vurd.	ja								1546
	Sedimentoppyrdding	ja	ja								406

Den årlige fritidsverdien i turgåing i strandsonen, båtliv og bading er anslått til 25,7 milliarder kr./år. Faktiske årlige kommunale kostnader til rensing av avløp til Oslofjorden for å oppnå sanitære forskrifter og krav til god økologisk status beløper seg til om lag 2,7 milliarder kr./år. Årlig betalingsvillighet for avløpsrensing som sikrer egnethet for friluftsliv er anslått til 4,3 milliarder kr./år basert på resultater overført fra ferskvann. Drifts- og kapitalkostnader i fritidsbåt anslått til 2,6 milliarder/år bekrefter den store faktiske betalingsviljen for fritid på fjorden. Investeringer i bolig med nærhet til strandsonen antyder også den store faktiske betalingsvilligheten befolkningen har for friluftsliv. Nærhet til fjorden i indre Oslofjord er verdsatt i boligmarkedet til 63,5 milliarder, eller tilsvarende 1,5 milliarder kr./år om verdien skulle avskrives i 0,9% per år over 50 år. Fjordens betydning for kommersielt fiske og turisme er relativt lite til sammenligning i størrelsesordenen titalls til

hundretalls millioner kr./år. Betalingsvilligheten for fritidsfiske er også relativt lite i dagens tilstand i forhold til verdien av fritidsbruk av fjordallmenninger blant befolkningen. Faktiske tiltakskostnader for sedimentopprydding beløper seg til flere hundre millioner kroner totalt for havner i Indre og ytre Oslofjord.

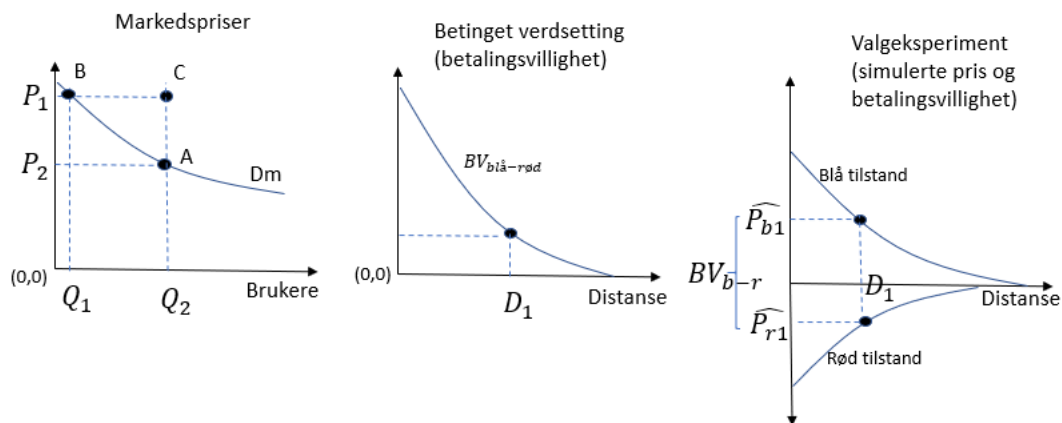
Estimater fra ulike aggregerte verdsettingsmetoder er ikke direkte sammenleggbare fordi:

- Tilgjengelig brukerstatistikk kan til dels overlappe
- Verdsettingsmetoder som vurderer miljøtilstand inkluderer flere ulike brukere samtidig
- Verdsettingsmetodene bruker ulike teoretiske verdimål

Brukerstatistikk kan til dels overlappe. I SSBs Levekårsundersøkelse er det ikke mulig å vite hvor mye statistikk for båtbruk overlapper med statistikk for bading og fritidsfiske. Utover dette skiller ikke friluftstatistikken i SSBs Levekårsundersøkelse mellom friluftaktivitet i sjø og ferskvann. Det kan være rimelig å anta at overlappet ikke er stort, fordi spørsmålene er stilt sammen og oppfordrer til å tenke på hver aktivitet separat. Likevel vil en ren summering av brukerstatistikken sannsynligvis være et overestimat.

Verdsettingsmetoder av flere ulike brukere samtidig. Betalingsvillighets studien for vannkvalitet for friluftslivsformål (Barton m.fl. 2009), som er overført fra innsjøer til fjorden, inkluderer bading, båtliv, fritidsfiske og naturopplevelse fra strandsonen, dvs. flesteparten av opplevelsestjenestene vurdert individuelt i denne rapporten. Betalingsvillighetsundersøkelsen for oljevern i ytre Oslofjord (Lindhjem m.fl. 2014) inkluderer både friluftsbruk og ikke-bruksverdier av vern av strandsonen. Verdsetting av tiltakskostnader av f.eks. avløpsrensing eller opprydding av forurensede sedimenter, representerer samfunnets betalingsvillighet for å beskytte et knippe av vesentlige friluftaktiviteter knyttet til fjorden, samt ikke-bruksverdier gjennom vern.

Verdsettingsmetodene bruker ulike teoretiske verdimål. Som beskrevet i innledningskapittelet bygger de ulike verdsettingsmetodene som kan brukes med tilgjengelige data på ulike teoretiske verdibegreper.



Figur 7-1 Ulik verdsettingsinformasjon i ulike metoder

Metodene basert på markedspriser har vurdert omsetning ($P \times Q$ i venstre del av **Figur 7-2**). Det har ikke vært mulig å få tak i produksjons- og kapitalkostnader for å beregne ressursrente (for regnskapsformål), eller etterspørselskurver for å beregne konsument-overskudd (området mellom P_2BC i venstre figur). Omsetningsverdiene representerer en tjenestestrøm i en regnskapsperiode på ett år, uten at man tar høyde for noen endring i miljøtilstand (endring i Q) mellom perioder.

Betalingsvillighet for miljøtilstand i fjord og strand avtar som regel med husstandene distanse til fjorden. Betalingsvillighet (BV) fra betinget verdsetting beskriver et konsumentoverskudd for en *foreslått forbedring, eller for å unngå en forverring* av et *naturgode* eller økosystemtjenester som ikke har noen markedspris. Verdiene representerer en endring i miljøtilstand (f.eks. endring fra rød til blå vannkvalitetstilstand i midterste del av figuren). Her forholder respondenten seg til en før-situasjon, og endringen i forhold til en situasjon med foreslåtte tiltak.

Vi har bare ett eksempel på bruk av valgekspesiment for å beregne implisitte priser (på vannkvalitet). Bruk av implisitte priser til verdsetting er noe forskjellig fra betalingsvillighetsstudier. Simulerte marginal priser gjør i utgangspunktet ingen sammenligning med en referansetilstand. Implisitte priser fra valgekspesiment kan være høyere/lavere enn betalingsvillighets-estimerer avhengig av om dagens situasjon er bedre eller dårligere enn en referansetilstand.

Hva betyr dette for videre syntese av verdsettings-eksemplene i rapporten? En rask kunnskaps-status som denne rapporten er, bruker tilgjengelig statistikk og studier. Det har ikke vært anledning til å standardisere friluftstatistikken hos SSB til verdsettingsformål, eller til å innhente brukerdatabaser om friluftsliv som mangler. Tilgjengelige verdsettingsstudier er utført hovedsakelig for forskningsformål og har derfor lagt vekt på metode-utprøving, snarere enn standardisering/repetisjon for regnskapsformål eller for overvåkning. Videre er tilgjengelige verdsettingsstudier av økosystemtjenester som ikke har markeder – ikke-markeds goder – situasjonsbestemte. I hver studie konstrueres et hypotetisk marked for å være så troverdig som mulig for *den* bestemte tiltaksvurderingen. Disse situasjonene er ikke uten videre sammenlignbare da de kan involvere ulike brukere med ulike forventninger til miljøtilstand, og antagelser om rettigheter og plikter i forhold til området der tiltakene finner sted.

Det er ikke klart hvordan man skal klassifisere verdsetting av tiltakskostnader i ulike økosystemtjeneste-kategorier. Forfattergruppen diskuterte en god del om kommunenes kostnader for avløpsrensing kunne relateres til vannrennings- og resipienttjenestene som Oslofjorden bidrar med til befolkningen. Imidlertid er Oslofjordens kapasitet til å håndtere tilførsel av næringssalter og tarmbakterier for lenge siden overskredet mange steder gjennom en kombinasjon av befolkningsvekst, avløp fra vannklosett og sentraliserte kloakksystemer. Vi vet ikke hvilken tilførselskapasitet ulike kystvannsbassenger i Oslofjorden har. Men det er sikkert at avløpsrensekostnadene representerer en kapasitet som langt overstiger fjorden naturlige kapasitet. På lignende måte har tilførselen av miljøgifter til bunnen langt oversteget naturens evne til naturlig tildekking med tilførte rene sedimenter fra vassdragene. Oljevern og -oppdydding erstatter på samme måte mangelen på naturlig kapasitet til å bryte ned oljen så raskt at den ikke skader arter eller friluftsliv. I Tabell 7-2 grupperte vi

derfor tiltaksbasert verdsetting av avløpsrensing, sedimentopprydding og oljevern som en egen gruppe. De kunne eventuelt også betegnes som «støttende tiltak», med en hentydning til støttende økosystemtjenester.

Siste ord er ikke sagt her. Hvordan verdiene, med alle sine antagelser og usikkerheter, kan brukes er omtalt i neste avsnitt.

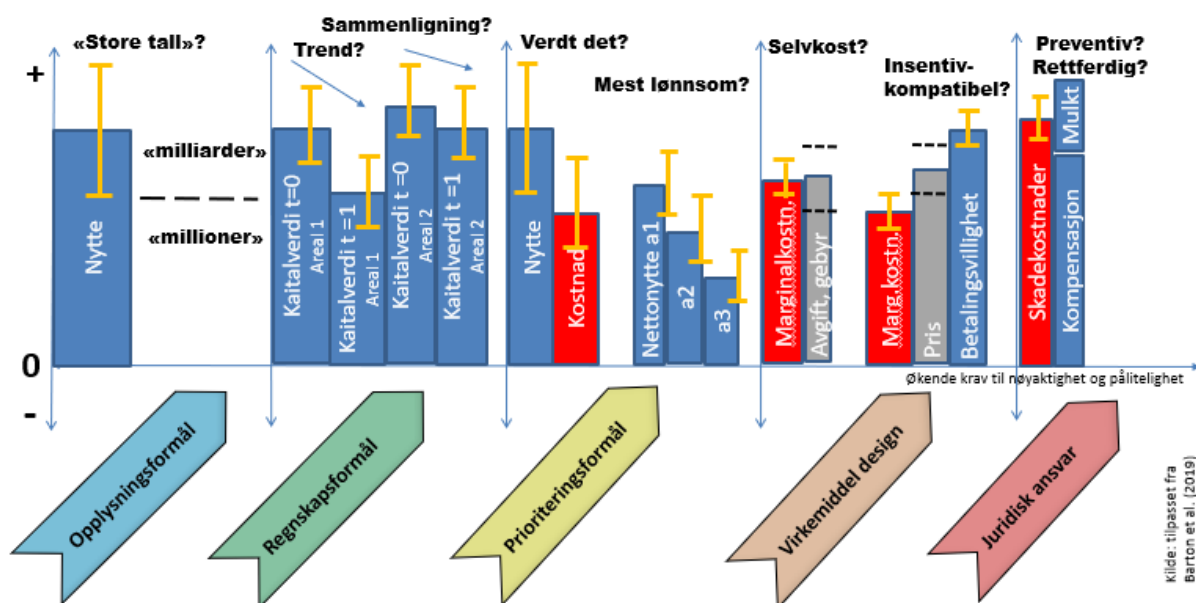
7.4 Hvor sikre er disse estimatene og hva er deres kunnskapsverdi for forvaltningen i området for handlingsplanen?

I kapittel 6, Tabell 6-1 diskuterte vi hvordan de fysiske estimatene for tilgang til og bruk av de ulike økosystemtjenestene kan avhenge av endringer i samspillseffekter og brukerkonflikter. Vi har ikke vurdert verdiene i forhold til scenarier for studieområdet for befolkningsendring, klima-endring mm. Verdiene er derfor som engangsbilder - «snapshots» - å regne.

Svaret på spørsmålet i overskriften avhenger også av formålet med verdsettingen. Hva skal verikunnskapen brukes til? Oppdraget har vært å lage en kunnskapsstatus om «verdier av Oslofjorden» uten å spesifisere hva informasjonen skal brukes til. Her vi står er det uklart hva en handlingsplan for Oslofjorden vil inneholde og hvilke konkrete informasjonsbehov det vil ha.

I dette avsnittet diskuterer vi derfor kunnskapsverdien av verdi-estimatene i denne rapporten, i forhold til noen generiske formål for økonomisk verdsetting av økosystemtjenester (Barton m.fl. 2019). Spørsmål om hvor vi har kunnskapshull innen verdsetting vil avhenge av hva slags beslutningsstøtte vi trenger. Ulike formål for økonomisk verdsetting stiller ulike krav til nøyaktighet og pålitelighet av verdiestimatene.

Figur 7-3 skisserer generiske formål med økonomisk verdsetting.



Figur 7-3 Ulike beslutningsstøtte-formål har ulike krav til nøyaktighet og pålitelighet av økonomiske verdsettelse. Kilde: Barton m.fl. (2019).

Fra venstre til høyre i Figur 7-4 øker kravene til nøyaktighet og pålitelighet i kunnskapsgrunnlaget. *Nøyaktighet* henger sammen med hvor mye data vi har om bruk. Det kan typisk økes ved å øke utvalgsstørrelse slik at eventuelt lokal variasjon fanges bedre opp. Dette kan illustreres med data vi har brukt fra SSBs Levekårsundersøkelse. Undersøkelsen har et nasjonalt formål, med en så liten utvalgsstørrelse lokalt at vi ikke kan si noen om variasjon mellom ulike kommuner rundt Oslofjorden – utvalget er imidlertid stort nok til å kunne observere forskjeller i bruk mellom indre og ytre Oslofjord. *Pålitelighet* betyr at verdsettelsestimatene er robuste for endringer i forutsetningene i beregningene.

Følsomhetsanalyser vi har gjort i hvert delkapittel viser en stor variasjonsbredde i verdsettelsesanslagene f.eks. avhengig av antagelser om hvordan vi ekstrapolerer brukerdata fra en kommune til en annen, eller hva vi antar om regnskapspriser. Et annet relatert begrep er *presisjon* – vi ønsker å velge en verdsettelsesmetode som beskriver så nær som mulig verdi-typen vi trenger for en viss type beslutningsstøtte. Ulike beslutningsstøtte kan også ha behov for ulike typer verdsettelsesmetoder. For eksempel trenger nytte-kostnadsanalyse for KU velferdsformål for nytte som kan inkludere betalingsvillighetsestimater, til forskjell fra økosystemregnskap som baserer seg på markedspriser, eller noe så nær opp til transaksjons-verdier som mulig.

Vi kan bruke Figur 7-3 til å diskutere kunnskapsverdien av verdianslagene i denne rapporten. En lignende vurdering er utført for verdier av bynatur i Oslo i Barton m. fl. (2015).

Opplysningsformål. En kunnskapsstatus om verdier av Oslofjorden har et klart opplysningsformål. Et vanlig spørsmål er, «hvor store verdier er det»? Hva som betraktes som stort vil avhenge av studie-/regnskapsområdet. I rapporten finner vi friluftslivsbruk tilsvarende mange titalls millioner brukertimer per år for hele befolkningen i kystkommunene rundt indre og ytre Oslofjord. Fordi dette ikke er kartlagt tidligere kan dette virke betydelig. Økonomiske verdier på flere titalls milliarder

kroner/år kan også virke som betydelige. Over en befolkning på 1,4 millioner personer (>15år) eller 791 000 husstander med høy andel friluftsliv-deltagelse er det imidlertid ikke så overraskende at totalverdier beløper seg til flere titalls milliarder kroner per år.

Det er også opplysende at vi ikke har kunnet dokumentere verdier av kommersielt fiske i mer enn 25 millioner kr./år, og at omsetningen for cruise-basert turisme er to størrelsesordener mindre enn øvre anslag for verdien av friluftsliv i fjordallmenningene.

Ved å sammenligne relatert friluftsliv med ulike metoder kan vi konkludere noe om pålitelighet av estimatene. Betalingsvillighet på 312 millioner kr./år for fritidsfiske virker rimelig i forhold til overført betalingsvillighet på 4,3 milliarder/år for vannkvalitet for alle friluftslivsmål. Det er også en brøkdel av driftskostnadene estimert for båthold. Betalingsvillighet for vannkvalitet for friluftsliv er også i samme størrelsesorden som summerte verdier.

Dersom målsettingen er utelukkende opplysningsformål, kan vi konkludere med at verdsettingskunnskapen i denne rapporten bekrefter verdien av friluftsliv som det viktigste brukerhensynet i Oslofjorden.

Regnskapsformål. Hensikten med økosystemregnskap er å kunne identifisere signifikante endringer fra én regnskapsperiode til en annen i økosystem-arealet, -tilstand, fysisk tilgang på økosystemtjenester, årlig økonomisk bidrag til nasjonaløkonomien, og endring i formue-verdien av økosystemer. Det spesielle med økosystemregnskap er at romlig stedfesting av statistikken skal gjøre det mulig å se om trender er mer betydelige i et areal enn et annet innenfor regnskapsområdet, f.eks. mellom kommuner.

Selv om dette ikke var hovedformålet med denne studien har vi antydning hvordan slik regnskapsinformasjon kunne se ut i delkapitlene om bading og båtbruk. Levekårsundersøkelsen hvert 3 år gir et grunnlag for økosystemregnskap for friluftsliv - Figur 5-7 viser en nedadgående trend i andel av befolkningen som bader, med en større reduksjon i Oslo enn i ytre Oslofjord. Tall for antall bad per år blant de som bader viser ingen klar trend. Badedager fra år til år avhenger av vær. Endringene vi ser fra 2010-2017 kan også være tilfeldige - spørsmålsstillingen for ferskvann og sjøvann er lite presis i forhold til formålet. Variasjonen fra 2010-2013-2016 vi rapporterer i Tabell 5-1 skyldes for øvrig bare endringer i bruker-statistikken, tidsverdien holdes fast i perioden (men henger sammen med inntekt over tid).

Det er også spesielt at økosystemregnskap – for å være sammenlignbart med nasjonalregnskapet ellers – behøver verdsettelsesmetoder som bruker markedspriser eller der det mangler, simulerte transaksjonspriser. Videre bør det aggregerte verdier være netto innsatsfaktorer og overføringer. Verdsettelsesmetodene vi har brukt i denne rapporten er ikke i tråd med slik praksis, der vi f.eks. bruker omsetningstall for reiseliv og kommersielt fiske fordi vi ikke har hatt tilgang til kostnadstall i sektoren. Det er også mulig at transaksjonsprisene endrer seg mellom regnskapsperioder i prinsippet på grunn av endringer i tilgang/knapphet på økosystemtjenesten. I praksis er pris/verdi-variasjon vanskelig å dokumentere for økosystemtjenester som ikke omsettes i markeder. Verdsettelsesstudier må gjentas

med samme tidsintervall som brukerundersøkelser. Vi har antydnet hvordan valgeksperiment data for verdsetting av vannkvalitet kunne fremskaffe implisitte priser som i hvert fall i teorien er kompatible med prinsippet om transaksjonspriser. Dette er foreløpig eksperimentelt også innen feltet økosystemregnskap (Barton m.fl. 2019).

Stor variasjon i verdsettingsestimaterne i denne rapporten skyldes (i) manglende systematisk brukerkartlegging, (ii) manglende kartlegging av miljøtilstand i forhold til brukeregnet og (iii) mangel på representative verdsettingsstudier. Kunnskapsgrunnlaget er ikke godt nok til å lage et økosystemregnskap, men Levekårsundersøkelsen antyder at det er mulig å lage f.eks. et satellittregnskap for friluftsliv.

Hvor store er verdiene vi finner i forhold til det fylkesfordelte nasjonalregnskapet? Et tankeeksperiment er 'hvilken økning i husholdningenes utgifter betaling for friluftsliv ville utgjøre i forhold til dagens gratis bruk av allmenninger i Oslofjorden?'. Vi kan sammenligne høyere og lavere estimater på total årlig verdi av økosystemtjenester med BNP per innbygger eller husholdningenes disponible inntekt. Tabell 7-3 viser BNP/innbygger og husholdningens disponible inntekt og konsum per innbygger i fylker i studieområdet. Årlig verdi av Oslofjorden tilsvarende 25 milliarder kroner per år (øvre anslag av tidsverdien av turgåing, båtliv og bading) fordelt på 1,3 millioner innbyggere over 15 år tilsvarer 2,4% av BNP/person i Oslo, eller 5,6% i Østfold, eller hhv. 6.8% og 8.2% av husholdningskonsum per innbygger i den rikeste og fattigste fylket i området.

Tabell 7-3 BNP/innbygger og disponible inntekt per husstand per fylke

	2017		2016	
	BNP per innbygger	BNP per sysselsatt	Husholdningenes disponible inntekt per innbygger	Husholdningskonsum per innbygger
Østfold	331575	778412	239633	234508
Akershus	435982	918710	282645	276600
Oslo	820117	1125019	291716	285476
Buskerud	397080	831298	257339	251834
Vestfold	364007	792748	250766	245404
Telemark	371886	817060	246238	240970

Kilde: <https://www.ssb.no/nasjonalregnskap-og-konjunkturer/statistikker/fnr>

Prioriteringsformål. Kan vi bruke verdsettingsestimaterne i denne rapporten til å si noe om miljøtiltak i Oslofjorden «er verdt det», evt. hvilke miljøtiltak er mer samfunnsøkonomisk mer lønnsomme? Her kan vi støtte oss til anslag for tiltakskostnader:

(i) Avløpsinnsamling og -rensing. Årlig avløpsrensing i hele Oslofjorden ligger på 2730 millioner kr./år. Dette bidrar til å sanitere vannkvalitet som gjør det egnet for friluftaktiviteter. Betalingsvillighet for vannkvalitet tilknyttet friluftsliv i det samme området (basert på nytteoverføring fra ferskvann) tyder på at dette kan være samfunnsøkonomisk lønnsomt. Da har vi ikke vurdert

tiltakskostnader i landbruket mot eutrofiering (de er hovedsakelig rettet mot ferskvann). Et lignende resultat ble funnet i en tidligere studie for Nordsjøen av Magnussen (1992) og Magnussen m.fl. (2012).

(ii) Sedimentopprydding. Betalingsvillighet for sedimentopprydding i Oslofjorden er beregnet for hele områdetets befolkning, mens vi bare har data på opprydding på noen få havner der tiltak er gjennomført. Forskjellen kunne tilsi at det er betalingsvillighet for å rense opp en rekke andre lokaliteter. Men sammenligningen er ikke konsistent i omfang av tiltaksområde og effekt-område.

(iii) Oljevern. Vi har ikke vurdert tiltakskostnader for oljevern, eller tiltakseffekt på risiko for ulykker med oljesøl i ytre Oslofjord, som kan være sammenlignbare med betalingsvillighets-studien.

Vi har ikke samlet verdsettingsdata eller tiltakskostnadsdata i denne rapporten som gjør det mulig å konkludere noe om hvilke tiltak som er mest samfunnsøkonomisk lønnsomme. I forhold til en handlingsplan for Oslofjorden vil det være behov for å gjøre verdsettings-studier og tiltakskostnadsvurderinger av konkrete planforslag for konkrete arealer og brukere i planområdet. Slike spørsmål kan i prinsippet ikke utelukkende besvares ved hjelp av eksisterende data fordi nye planforslag sannsynligvis ikke inneholder tiltak som er foreslått i tidligere studier. Det er mulig å bruke overføring av eksisterende verdsettingskunnskap til nye tiltaksforslag i en handlingsplan dersom verdsettingsestimater finnes som dekker variasjonsbredden i mulig tiltakseffekter og romlig variasjon i befolkningens bruk av fjorden. AQUAMONEY studien med valgekspériment antyder en slik fleksibilitet, selv om den ikke var designet for friluftsbredde i saltvann.

Virkemiddel-design. Dette er et mer krevende verdsettingsformål enn prioritering. Verdsettingsestimater må være gode nok til å fastslå at betalingsvillighet i befolkningen er signifikant høyere enn tiltakskostnader. Det gir en margin for en betaling for økosystemtjenester som dekker tiltakskostnader, med tilstrekkelig betalingsgrunnlag. Der brukerbetaling kan være relevant i Norge er for å dekke kommunale tjenester. Det er mest relevant i forhold til beregning av VA-avgifter som dekker kommunens selvkost. Det kan være aktuelt å vurdere dette i forhold til behovet for oppgradering av kommunale avløpsnettverket i forbindelse med økt nedbørintensitet ved klimaendringer. Mangel på oppgradering vil kunne føre til flere overløpshendelser og negativ påvirkning på badevannskvalitet.

Juridisk ansvar. Det er liten praksis i Norge for erstatningsansvar for skader på natur. Erstatning kreves normalt bare for oppryddingskostnader, ikke såkalt «interim-skader», dvs. skader påført tredjepart inntil naturen er restituert. Det har vært større praksis for dette i USA gjennom bruk av Natural Resource Damage Assessment (NRDA) i rettsaker. Viktige eksempler finnes for skader av oljesøl. Betalingsvillighets-studien for å unngå oljesøl i ytre Oslofjord (Lindhjem m.fl. 2014), er et eksempel på en slik studie. Den kan være relevant for en handlingsplan for Oslofjorden, i kombinasjon med risiko-analyser, for å samfunnsøkonomisk begrunne krav til oljevernberedskap.

7.5 Hva er den potensielle verdi av Oslofjorden med god økologisk status og tilsvarende egnethet for friluftsliv?

Stortinget's målsetting for en helhetlig plan for Oslofjorden er å sikre god miljøtilstand, fremme aktivt friluftsliv, restaurere naturverdier og ivareta biologisk mangfold.

Maksimumsanslagene i Tabell 7-2 svarer på spørsmålet, 'gitt usikkerhet om dagens tilstand hva er de høyeste økonomiske verdiene knyttet til Oslofjorden?' Spørsmålet gjelder kunnskapsstatus om verdier knyttet til *dagens tilstand*. Maksimalverdier er relevante å vurdere i en situasjon med usikkerhet der man har en føre-var strategi mot ytterligere miljøforringelse. En slik føre-var strategi under usikkerhet setter ambisjonsnivået for tiltak slik at man unngår at de maksimale miljøverdiene som er mulig i forhold til *dagens tilstand* går tapt.

Verdiene som er samlet i denne rapporten *er ikke å tolke som verdier* av økosystemtjenester fra Oslofjorden i en fremtidig situasjon med restaurering til god økologisk tilstand, med god egnethet for alle brukere. Potensielle verdier ved optimal forvaltning krever at mål for egnethet defineres for alle brukere, og at disse forvaltningsmålene ikke medfører konflikt mellom brukere (som reduserer deres verdi). Dette krever en vesentlig forskningsinnsats og har ikke vært en del av dette oppdraget. En vurdering av restaureringstiltak, deres tiltakseffekt og potensielle verdi kunne følge tre forskjellige verdsettings-strategier:

Basert på historiske data om bruk og brukeregnethet

- 1) Brukeregnethet av miljøkvaliteter relevante for friluftslivsopplevelse må overvåkes over tid (tilgjengelighet, estetisk vannkvalitet, badevarsler, forøpling av strender, bunnforhold, fiskefangstsannsynlighet, støynivå) for de viktigste friluftslivlokalitetene langs fjorden (strender, båtplasser, fiskeplasser)
- 2) Brukerhyppighet må overvåkes på de samme stedene og med samme hyppighet
- 3) Over tid og over mange lokaliteter har man mulighet til å oppdage statistiske sammenhenger mellom miljøkvalitet knyttet til brukeregnethet, antall besøkende og tidsbruk på lokaliteten

Data fra SSB Levekårsundersøkelse - friluftslivundersøkelsen omtalt i kap.5 - gir en ide om hvor viktig bruker-statistikk er for verdsetting. Men denne statistikken er for grovmasket i tid og rom til å kunne vurderes mot lokale endringer i egnethet. I kap. 8 omtaler vi måter man kunne gå frem på for å få lokale bruker og -egnethetsdata.

Basert på tiltakskostnader for å oppnå god egnethet

Der miljøkvalitet er mindre en god egnethet for ulike friluftslivbrukere, kan man for noen miljøeffekter bruke modeller for å beregne størrelsen av tiltak og kostnader som behøves for å oppnå god egnethet. Dette finnes det en del erfaring på for eutrofiering og opprydding av forurensede marine sedimenter.

Fysiske modeller må settes opp for områder av fjorden som skal prioriteres for tiltak. Det må også vurderes lokalt hva som er de viktigste begrensningene på friluftsliv. Skyldes manglende tilgang til

badestrender forurensning, forsøpling eller fysiske stengsler i strandsonen? Tiltakskostnader må beregnes for kombinasjonen av tiltak som gjør lokaliteten egnet. Kostander for avløpsrensing i kap. 5 illustrerer en minste betalingsvillighet i samfunnet på å oppnå god sanitærkvalitet i fjorden.

Basert på betinget egnethet og betinget verdsetting

- 1) Befolkningen av potensielle brukere i Oslofjorden nedslagsfelt for friluftsliv spørres om sannsynligheten for å delta i en friluftaktivitet under ulike hypotetiske beskrivelser av tiltak med forbedringer i miljøkvalitet.
- 2) Befolkningen spørres om deres betalingsvillighet til en troverdig institusjon for tiltak som oppnår god egnethet i forhold til dagens tilstand på bestemte lokaliteter.
- 3) Man undersøker hvordan sannsynlighet for å delta i aktiviteten og betalingsvillighet evt. avtar med reiseavstand.

Betalingsvillighets-studien for vannkvalitet i avsnitt 5.6.1 viser verdsetting av en hypotetisk potensiell egnethet i ferskvann. Lignende studier finnes ikke for Oslofjorden, men Magnussen (1992) undersøkte betalingsvillighet for redusert næringssalt-forurensning til Nordsjøen og Skagerak.

Basert på integrerte modeller

Integrerte modeller kan se på potensiell verdi av f.eks. en vannforekomst i et system-perspektiv, der flere ulike tiltak, tiltakseffekter på egnethet og betalingsvillighet kobles og vurderes samtidig (Barton m.fl. 2016). Et eksempel for på integrert verdsetting for eutrofiering i Vansjø i Østfold gir en indikasjon på informasjonsbehovet for en mindre vannforekomst: http://openness.hugin.com/caseStudies/Oslo_integrated_valuation

Ingen av tilnærmingene er utvetydig best i forhold til å vurdere de generelle målsettingene Stortinget har lagt til grunn for handlingsplanen. Det kan ta mange år å samle historiske brukerdata før det er mulig å oppdage signifikant samvariasjon med miljøkvalitet/egnethet. Tiltakskostnadsmetoden krever ny miljømodellering som inkluderer indikatorer av brukeregnethet. Brukeregnethet må overvåkes i fjorden. Modellene må tilpasses lokale forhold. Betalingsvillighet er den meste fleksible og raskeste metoden å ta i bruk, men baserer seg på hypotetiske tiltak og effekter som kan være utfordrende for ikke-fagpersoner å forstå. Men før man har kommet så langt som til verdsetting i kroner og øre, er det uunnværlig å kartlegge brukeregnethet og samle fysiske brukerdata. Informasjonsgapet i brukerkartlegging, i forhold til overvåking av økologisk tilstand i Oslofjorden, er i dag stort.

8 Diskusjon: informasjonsbehov

Hvor store er verdiene avdekket i denne kunnskapsstatusen, i forhold til offentlige budsjetter for miljøovervåkning i Oslofjordfylkene? Hvor store er budsjettene for overvåkning av brukeregnethet og bruk i forhold til overvåkning av økologisk status?

I dette kapitlet oppsummerer vi muligheter for å dekke kunnskapshull som er avdekket i forhold til økonomisk verdsetting av økosystemtjenester i Oslofjorden. Vi bruker formålet økosystemregnskap som referanse for databehov, dvs. data som gjør det mulig å identifisere romlige trender i bruk av Oslofjorden. For en regional plan vil det være behov for differensiering mellom kommuner. For arealplanlegging vil det være nødvendig med romlig oppløsning på lokalitetsnivå (f.eks. for å differensiere mellom badestrender innenfor en kommune). Forslag til å dekke kunnskapshull har ikke vært en prioritert oppgave i denne utredningen bl.a. fordi omfanget og formålet med Handlingsplanen ikke er definert. Derfor må forslagene som følger sees på som et oppspill til videre diskusjon, basert på erfaringer med verdsetting, heller enn en utfømmende liste.

8.1 Areal- og tilstandsdata

Det ligger et utløst potensiale i kombinasjonen av areal- og tilstandsdata som ligger i Naturbase og Vann-Nett, kombinert med dataset som er samlet inn av kommunene og frivillige organisasjoner. Miljødirektoratets datasett for kartlegging og verdsetting av friluftsområder (Miljødirektoratet, M98³³) som også ligger i Naturbase vil utgjøre et heldekkende datalag for strandsonen i kommunene i studieområdet. Kriteriene i 'M98 kartene' kan kvalitetssikres i forhold til identifisering av steds kvaliteter som er spesielt viktig for friluftsbruk i strandsonen, spesielt kyststier, badestrender, marina'er, ankerplasser og offentlig tilgjengelige hytter. Frivillige organisasjoner som Oslofjorden Friluftsråd og www.oslofjorden.com har datasett som kan kombineres systematisk med arealdata i Naturbase.

Verne-områder som regulerer bruk bør sammenstilles med disse dataene. Det gjelder naturreservater som regulerer ferdsel, opphold og overnatting, samt fredningsområder, for eksempel for fiske. Av samme grunn bør man kombinere M98 kartlegging med SSBs kartlegging av tilgjengelige strandsone-areal.

Vann-Nett har relevante data om siktedyp som bør kombineres med tilstandskriterier i M98's kvalitative verdsetting av friluftsområder. I tillegg samler kommunene inn informasjon om sanitær kvalitet ved badestrender som kan bidra til bedre romlig oppløsning av M98 kartleggingen. Her bør det også samles informasjon om tidspunkter og varighet for badeadvarsler som er en klarere tilstandsindikator for brukeregnethet enn de biologiske og fysiske vannkvalitetsparameterne for økologisk tilstand.

³³ <https://kartkatalog.miljodirektoratet.no/Dataset/Details/31>

Hensikten med å krysskoble disse datasettene i en GIS løsning er å gi et miljøfaglig grunnlag for å forklare endringer i bruker-hyppighet. Miljøtilstand og bruk må sees systematisk i sammenheng med værdata (f.eks. for å forstå overløpshendelser som forklaring for badeadvarsler).

8.2 Brukerdata

I dette avsnittet diskuterer vi hvordan myndighetene kan samle inn brukerdata fra rekreasjonsområder på en kostnadseffektiv måte som ville gi forvaltningsrelevant beslutningsstøtte.

8.2.1 Brukerdata fra Levekårsundersøkelsen

SSBs Levekårsundersøkelse følger trender i friluftaktiviteter på nasjonalt nivå. Vi foreslå spesielt følgende endringer mht. å følge tiltaksimplementering i Oslofjorden over tid:

- øke utvalgs-størrelsen i kommunene i studieområdet slik at trender for enkelt-kommuner kan utarbeides
- fokusere spørsmål spesielt på friluftsliv i saltvann/sjø.
- Inkludere spørsmål om alternativbruk av tid i friluftaktiviteter i fjorden. Dette vil gjøre det lettere å skille trender i bruk som skyldes miljøtilstand eller tilrettelegging i strandsonen, fra andre drivkrefter i samfunnet utenfor strandsonen.
- undersøke verdien av tid i friluftaktiviteter
- koble tidsbruk i friluftsliv til folkehelse-undersøkelser

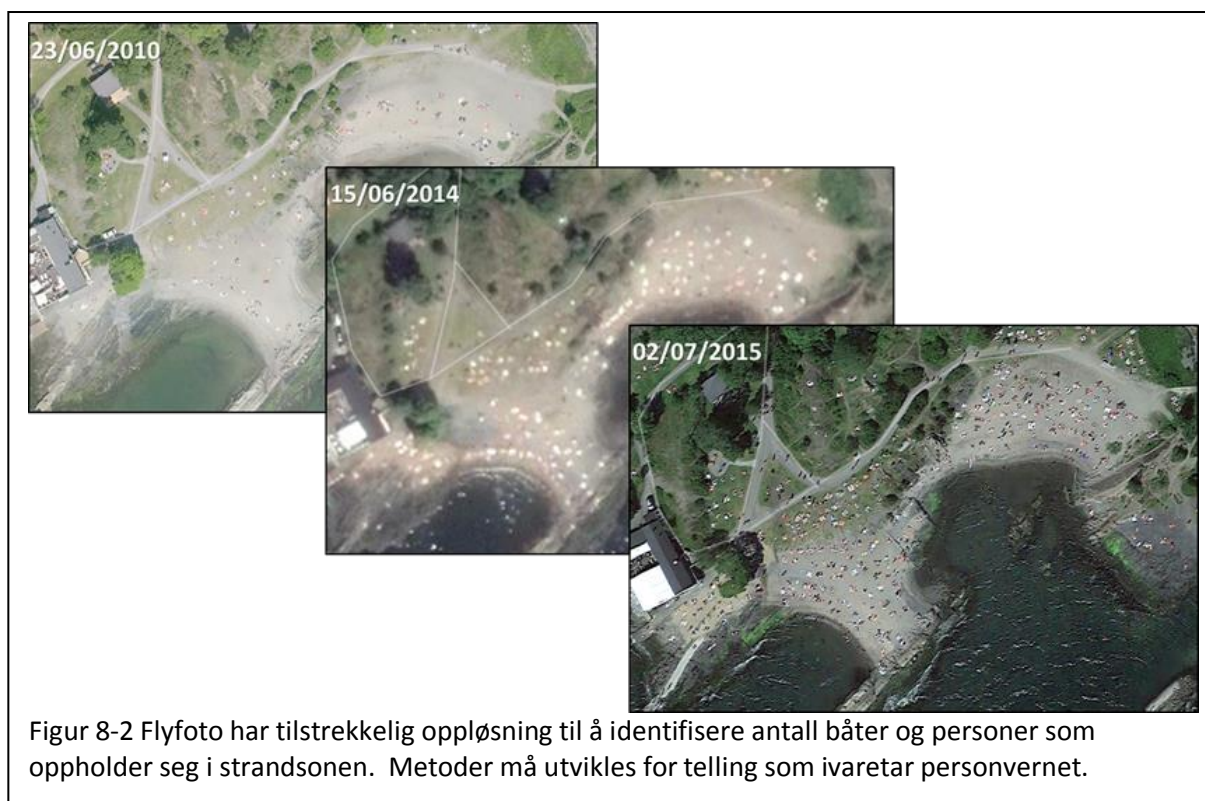
Med slik informasjon, kombinert med miljøtilstandskartlegging, er det mulig å se for seg en *friluftslivsindeks*, med kommunal oppløsning rundt Oslofjorden, etter mal fra Naturindeksen³⁴. En friluftslivsindeks kunne sammenstilles med folkehelse-indikatorer. Å koble forvaltning av Oslofjorden til en folkehelseagenda vil utgjøre tungtveiende argumenter for investeringer i å sikre blågrønn infrastruktur rundt fjorden.

³⁴ <https://www.naturindeks.no>

8.2.2 Brukerkartlegging med satellitt-data

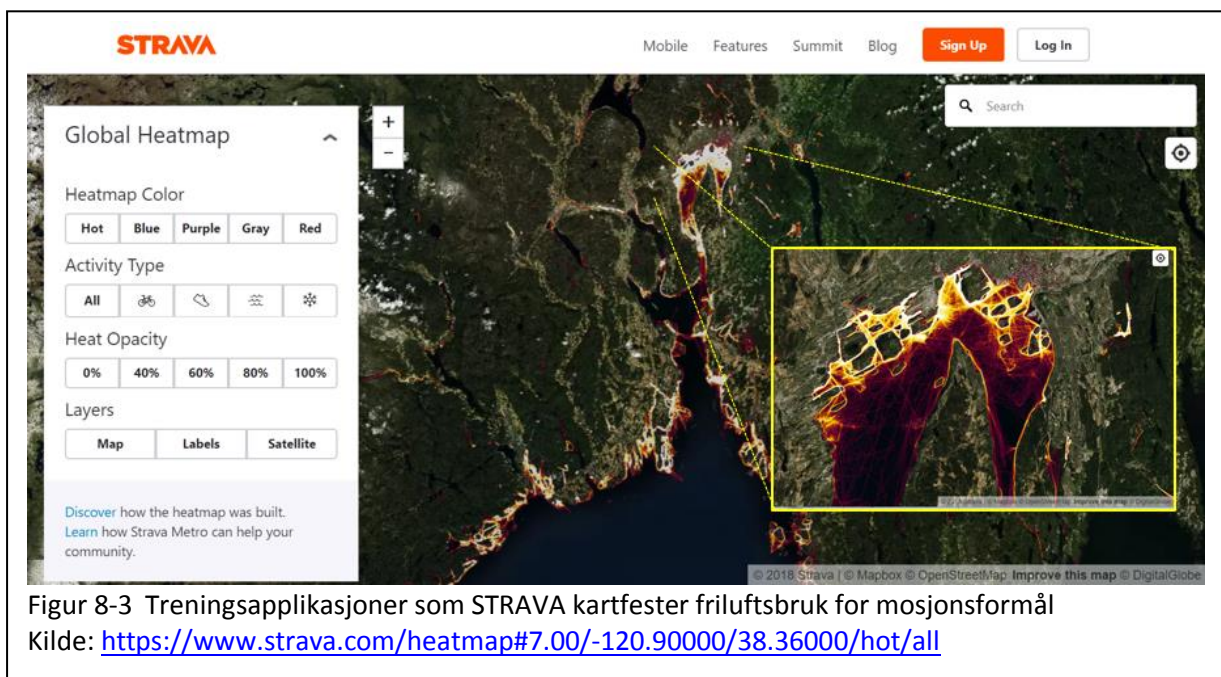
Det er i økende grad mulig å bruke satellittdata for å kartlegge brukerintensitet i strandsonen. Til forskjell fra friluftsbruk i skog, vil satellittdata fra Copernicus satellittene kunne identifisere båter og til og med personer i åpent lende (Figur 8-1).

Dette kan gjøres med 'machine-learning' metoder og kunstig intelligens. Satellitt-bilder har tilstrekkelig oppløsning til å identifisere antall båter og personer som oppholder seg i strandsonen. Høyoppløselige satellitt-data (30cm) har imidlertid en kostnad om kan være anslagsvis kr. 70 000 per bilde (ca. 500 km²@14\$/ km²). Effektive metoder for manuell digital telling kan brukes for å begrense tidskostnadene (f.eks. <https://collect.earth>). Metoder må utvikles for brukertelling som ivaretar personvernet.



8.2.3 Bruerkartlegging med GPS applikasjoner

ALS-posisjoner³⁵ av skipstrafikk er allerede tilgjengelig, men dekker ikke fritidsbåter. Treningsapplikasjoner som STRAVA kartfester friluftsbruk og mosjonsformål (Figur 8-3). Dataene selges av STRAVA til bl.a. byplanleggingsformål. Oslo Kommune har vært abonnent på STRAVA data for vurdering av sykkelveier. Andelen mosjonister og STRAVA brukere er en brøkdel av alle mosjonister og friluftsbukere. Ved å ha mekaniske tellere på representative steder (stier, passeringer) kan de romlige dataene fra STRAVA kalibreres og brukes til å kvantifisere bruk. STRAVA dataene kartlegger også båtbruk i strandsonen (hovedsakelig padling). Uforpliktende anslag for årsabonnement på STRAVA data for hele Norge ligger på om lag kr. 700 000/år. Vi har ikke undersøkt informasjonskostnad for bare Oslofjord-kommuner.



8.2.4 Bruerkartlegging med mobilnettverket

På grunn av den store verdien av friluftsliv i Oslofjorden, og mangelen på romlig oppløsning i dagens statistikk for friluftslivsbruk, foreslår vi testing av en ny metode for å kartlegge bruk.

For å kartlegge den faktiske bruken av området hadde det vært nyttig å vite hvor mange personer som besøker friluftsområder og badestrender. Telenor tilbyr bruk av mobiltelefondata for slike analyser. Et av deres standard-produkter er å identifisere på grunnkrets nivå hvor en telefon befinner seg. De har regler som bare gir ut aggregerte data dvs. at alle data må bestå av minimum 20 individer. Det finnes rutiner for aggregering av data både i tid og rom for å sørge for å oppfylle dette kravet, men samtidig

³⁵ http://tv.banett.no/skipstrafikk/skip_fjt.html

sikrer seg maksimal informasjon for analyser. Telenor dekker selvsagt ikke all telefontrafikk, men har laget metoder for å skalere opp sine tall slik at en får opplysninger om totalt antall personer.

Disse dataene kunne brukes til å lage tabeller og kart som viste hvordan de enkelte badestrender og områder ble bruk. Disse kunne deretter analyseres ut fra den reiseavstand besøkende har fra sitt bosted.

For badestrendene ville grunnkrets nivå etter vår mening gi en god nok oppløsning til å identifisere hvor man reiser til. Litt avhengig av hvordan man avgrensner området, finner vi 488 badestrender fordelt på 249 grunnkretser (Figur 5-5). For starten på reisen vil antagelig kommune, og for Oslo større bydeler, gitt et godt nok grunnlag for å estimere reiseavstand. Det vil også gjøre det mulig å beregne nytten av disse områdene basert på reisekostnadsmetoden. Man ville kunne få frem både den totale nytte, den relative nytte og hvor de som får denne nytten antagelig bor.

Dette er ganske grove data, så i utgangspunktet ville data for besøkstall for søndager og mandager i løpet av sommersesongen være tilstrekkelig. Sammen med data om variasjoner i klima vil dette gi oss et godt nok grunnlag for simulering av besøksmønstre.

Telenor opplyser å ha grunnkretser som en fast standard, men skal likevel ha NOK 15000 for hver ny grunnkrets. I tillegg kommer kommunegrensener for oppholdssted siste natt. Det gjør den strategi vi har foreslått ganske dyr. Oppløsningen i tid er mindre kostbar, NOK 28 000 per måned for antall per time.

Med noe investering kunne romlige brukerdata fra satellitt, app'er og mobilnettverk kjøpes/samles inn/systematiseres som i tillegg ville gi verktøy for tiltaksanalyse og arealplanlegging og prioritering. Det er beskjedne investeringer i bedre kunnskap om bruk som skal til i forhold ressurser som idag brukes på fysisk overvåkning av miljøtilstand og på miljøtiltak, i det som er Norges mest brukte fjord. Hvor mye er samfunnet villige til å betale for å bedre kunnskap om bruk av fjorden? ³⁶

8.3 Verdsetningsdata

Dersom brukerdata med god romlig oppløsning kan samles på jevnlig basis i Oslofjorden, vil det være aktuelt å vurdere systematisering også av verdsetningsdata. Denne rapporten har avdekket at friluftsbruk er den viktigste økonomiske verdien i Oslofjorden. Systematisering av verdsetningsdata for friluftsbruk bør derfor prioriteres.

Det kan da være aktuelt å vurdere verdsetningsmetoder som er arealrepresentative og samtidig kompatible med økosystemregnskap. Her kan det være aktuelt å vurdere videre bruk av data fra reisevane-undersøkelsene som gjennomføres av TØI. I Storbritannia har man samlet reisevanedata systematisk for å kvantifisere bruk av friluftsområder. Det er utviklet reisekostnadsmetoder som er

³⁶ Kunnskapsstatusen i denne rapporten har anslagsvis kostet 0.0015% av friluftsverdiene den har avdekket. (eksempelvis kr. 400 000 /kr. 25 700 000 000).

romlig eksplisitte og tar høyde for individuelle reisevalg til friluftsområder som gjøres av hver enkelt husstand (se Orval – Outdoor Recreation Valuation Tool³⁷).

En komplementær innfallsvinkel kan være romlig verdsetting med valgekspesimenter for miljøkvalitet i strandsonen (vann, støy, trengsel, tilgang). Metoden fra AQUAMONEY prosjektet omtalt i avsnitt 0 er en mulig tilnærming som tar høyde for både romlig variasjon i miljøtilstand og avstand fra husholdninger til strandsonen.

Arealdekkende verdsettingsstudier som kan brukes periodisk til økosystemregnskap vil være relevante for å følge trender i planområdet som helhet. Utover dette vil forslag til nye miljøtiltak og tilrettelegging i strandsonen gjøre det relevant med spesialiserte verdsettingsstudier som kan brukes til samfunnsøkonomisk nytte-kostnadsanalyse i KU sammenheng. Det er ikke mulig å spesifisere slike behov før en Handlingsplan evt. identifiserer slike tiltak.

9 Konklusjon – verdiene av Oslofjorden

Rapporten har hatt som mål å lage en kunnskapsstatus om økonomiske verdier av Oslofjorden. For å strukturere arbeidet har vi brukt økosystemtjenester som metodisk ramme. Vi har brukt tilgjengelige data og studier til å anslå verdiene av opplevelses- og kunnskapstjenester (spesielt friluftsbruk, turisme), regulerende tjenester (karbonlagring), forsyvende tjenester (kommersiell fiske) og verdsetting av miljøtiltak som støtter generell miljøkvalitet og bruk av fjorden til mange ulike formål (avløpsrensing, sediment-opprydding, oljevern). Med noen unntak representerer verdiene det vi vet om bruk av Oslofjorden *i dagens tilstand*.

Oppdraget har også vurdert hvilke samspillseffekter og brukerkonflikter som eventuelt gjør verdianslagene usikre i fremtiden. Vi har brukt medie-analyse, samt ekspert-skjønn systematisert i brukerkonfliktmatriser til dette formålet. Brukerkonflikter som kan true verdier av friluftslivet i Oslofjorden inkluderer nedbygging av tilgang til strandsonen, fremmedarta som stillehavsøsters, marin forspoling, risiko for oljesøl, og støy fra motorisert ferdsel.

Med tilgjengelige data finner vi at friluftsliv er *den mest verdifulle av økosystemtjenestene som vi har vært i stand til å kvantifisere*. Årlig fritidsverdi i turgåing i strandsonen, båtliv og bading er anslått til 25,7 milliarder kr./år. Faktiske årlige kommunale kostnader til rensing av avløp til Oslofjorden for å oppnå sanitære forskrifter og krav til god økologisk status beløper seg til om lag 2,7 milliarder kr./år. Årlig betalingsvillighet for avløpsrensing som sikrer egnethet for friluftsliv er anslått til 4,3 milliarder kr./år basert på resultater overført fra ferskvann. Drifts- og kapitalkostnader i fritidsbåt anslått til 2,6 milliarder/år bekrefter den store faktiske betalingsviljen for tilgang til fritid på fjorden. Investeringer i bolig med nærhet til strandsonen antyder også den store faktiske betalingsvilligheten befolkningen har for tilgang til fjorden. Nærhet til fjorden i indre Oslofjord er verdsatt i markedet for eneboliger og

³⁷ <https://www.leep.exeter.ac.uk/orval/>

leiligheter til 63,5 milliarder (eller tilsvarende 1,5 milliarder kr./år om verdien skulle avskrives i 0.9% per år over 50 år). Fjordens betydning for kommersielt fiske og turisme er relativt lite til sammenligning i størrelsesorden titalls til hundretalls millioner kr./år. Betalingsvilligheten for fritidsfiske er også relativt lite i dagens tilstand i forhold til verdien av fritidsbruk av fjordallmenninger blant befolkningen. Faktiske tiltakskostnader for sedimentoppyrdding beløper seg til flere hundre millioner kroner totalt for havner i Indre og ytre Oslofjord.

De økonomiske verdiene av Oslofjorden kvantifisert med tilgjengelige data dekker bare en brøkdel av fjordens samfunnsøkonomiske verdi. Den samfunnsøkonomiske verdien er instrumentell og dekker ikke sosiale relasjonelle verdier ifølge Naturpanelets språkdrakt. Det dekker ikke egenverdien av Oslofjordens arts mangfold og fungerende økosystemer, selv om arts mangfoldet og økosystemfunksjon er avgjørende for hvilke økosystemtjenester den leverer til oss, for friluftsopplevelse og helse.

Store samfunnsøkonomiske verdier som ikke er kvantifisert i denne studien på grunn av manglende forskning og egnet statistikk, inkluderer:

- **Bruksverdier utenfor kystkommunene rundt Oslofjorden.** I alle beregninger i denne rapporten har vi gjort en antagelse om at brukere av Oslofjorden sogner fra kystkommunene rundt fjorden. Verdianslag der vi har representative gjennomsnittsverdier for bruk eller betalingsvillighet per person eller husstand er skalert opp utelukkende for befolkningstall i kystkommunene.
- **Verdien av mentale og fysiske helse effekter** av opphold og mosjon i strandsonen, i og på fjorden. På sikt er det behov for forskning som er tilpasset Oslofjordens fritidsvaner og geografi. Det er også behov og mulighet for støy-måling, -modellering, -kartlegging og verdsetting på Oslofjorden, inspirert av lignende arbeid som er gjort for trafikkstøy i Oslo-Akershus.
- **Ikke-bruksverdiene av vern av truede arter og naturtyper.** Det er mulig å studere betalingsvillighet for vern av leveområder til truede naturtyper og arter i Oslofjorden for befolkningen som ikke er friluftsbukere av fjorden, men som har glede av at området tas i bruk av andre, av fremtidige generasjoner, av kunnskapen om at leveområdene og artene finnes og vernes.
- **Verdien av nærhet til fjorden i fritidsboligmarkedet og i ytre Oslofjord.** Dataene vi hadde tilgjengelig dekket ikke markedet for småhus; det dekket ikke fritidsboliger og det dekket ikke ytre Oslofjorden. Det er sannsynligvis snakk om de største økonomiske verdiene av Oslofjorden, basert resultatene vi har bare for bolig i indre Oslofjord.
- **Verdien av oljevernberedskap i indre Oslofjord.** Friluftsverdiene som er potensielt eksponert for en ulykke med oljesøl er i samme størrelsesorden i indre Oslofjord som i ytre Oslofjord. Oljevernberedskapen i indre versus ytre Oslofjord i forhold til relativ risiko for friluftsliv er ikke vurdert tidligere så vidt vi vet.

- **Potensiell verdi av Oslofjorden i god økologisk tilstand og med god egnethet for bruk.** Studien dokumenterer verdien av bruk av fjorden i dagens tilstand. Det har ikke vært mulig i denne studien å vurdere fremtidig optimal bruk som tar høyde for brukerkonflikter. Dersom bestander av kysttorsk kan restaureres gjennom fiskeforbuds-soner, fredningsperioder, anbefalt praksis mm vil den fremtidige verdien av et bærekraftig kommersielt fiske og betalingsvilligheten for fritidsfiske øke. Dersom økt tilgang til strandsonen øker antall turgåere, badegjester og deres oppholdstid i strandsonen, vil det øke fritidsverdien av fjorden. Dersom motorisert ferdsel reguleres med fartsbegrensninger, evt. forbud av visse motortyper og ferdsels-soner, vil det kunne redusere brukerkonflikter med ikke motorisert friluftsliv i noen områder. Alle disse eksemplene krever lokalt tilpassede tiltaksanalyser for å predikere potensiell bruk, og vurdere den økonomiske verdier.

Vi konkluderer med at usikkerheten i verdianslagene er stor. Vi tror verdianslagene kan være nyttige til opplysningsformål, men er mangelfulle i forhold til regnskapsformål, tiltaksanalyse, virkemiddel-design eller naturskader. Det er likevel mye som kan gjøres ganske raskt, for å forbedre kunnskapsgrunnlaget ved å sammenstille romlige data om areal, miljøtilstand og bruk av strandsone og fjord. Kart og register-data finnes allerede hos miljøforvaltningen, kommunene og frivillige organisasjoner. Med noen enkle endringer og større utvalg i kystkommuner kunne også friluftstatistikk samlet inn av SSB i Levekårsundersøkelse bli et nyttig beslutningsgrunnlag for en handlingsplan for Oslofjorden.

Med noe investering kunne romlige brukerdata fra satellitt, app'er og GSM kjøpes/samles inn/systematiseres som i tillegg ville gi verktøy for tiltaksanalyse og arealplanlegging og prioritering. Det er behov for relativt beskjedne investeringer i bedre kunnskap om bruk i forhold til ressurser som idag brukes på fysisk overvåking av miljøtilstand og på miljøtiltak, i det som er Norges mest brukte fjord.

10 Referanse

Aanesen, M; C. Armstrong, M. Czajkowski, J. Falk-Petersen, N. Hanley and S. Navrud 2015. Willingness to pay for unfamiliar public goods: Preserving cold-water corals in Norway. *Ecological Economics* 112: 53-67.

Abson, D. m.fl. 2011. UK NEA Economic Values from Ecosystems. UK Natl. Econ. Assess.

Amundsen, A. H. and T. Bjørnskau 2017. Bruk av fritidsbåt I Norge: Ulykkesinnblanding, sikkerhetsatferd og holdninger. TØI rapport 1547/2017

Baden S, Gullström M, Lundén B, Pihl L, Rosenberg R. 2003. Vanishing Seagrass (*Zostera marina*, L.) in Swedish Coastal Waters. *Ambio* 32:374-377.

Barton D.N., Obst C., Day B., Caparrós A., Dadvand P., Fenichel E., Havinga I., Hein L., McPhearson T., Randrup T., Zulian G. 2019. Discussion paper 10: Recreation services from ecosystems. Paper

submitted to the Expert Meeting on Advancing the Measurement of Ecosystem Services for Ecosystem Accounting, New York, 22-24 January 2019 and subsequently revised. Version of 25 March 2019. Available at: <https://seea.un.org/events/expert-meeting-advancing-measurement-ecosystem-services-ecosystem-accounting>

Barton D.N., Caparrós A., Conner N., Edens B., Piaggio M., Turpie J. 2019b. Discussion paper 5.1: Defining exchange and welfare values, articulating institutional arrangements and establishing the valuation context for ecosystem accounting. Paper drafted as input into the revision of the System on Environmental-Economic Accounting 2012– Experimental Ecosystem Accounting. Version of 25 July 2019.

Barton, D.N. and P.A. Harrison (Eds.). 2017. Integrated valuation of ecosystem services. Guidelines and experiences. EU FP7 OpenNESS Project Deliverable 33-44, European Commission FP7, <https://oppla.eu/product/18212>

Barton D. N., T. Andersen, O. Bergland, A. Engebretsen, S. J. Moe, G.I. Orderud, K. Tominaga, E. Romstad, and R.D. Vogt 2016 Eutropia: Integrated Valuation of Lake Eutrophication Abatement Decisions Using a Bayesian Belief Network. pp. 297-320. Chap.14 in Niel, Z. P. (Ed.) Handbook of Applied Systems Science. Routledge, New York and London. DOI: 10.4324/9781315748771.ch14

Barton, D.N., E. Stange, S. Blumentrath, N. Vågnes Traaholt 2015. Economic valuation of ecosystem services for policy. A pilot study on green infrastructure in Oslo. NINA Report 1114. 77 pp http://www.openness-project.eu/sites/default/files/NINA%20Report%201114%20-%20%20Ecosystem%20service%20valuation%20Oslo%20pilot_final_web.pdf

Barton. D.N., S. Navrud, H. Bjørkeslett og I. Lilleby. 2010. Economic benefits of large-scale remediation of contaminated marine sediments – a literature review and an application to the Grenland fjords in Norway. J. of Soil Sediments (2010) 10_186

Barton, D.N., S. Navrud , N. Lande, A. Bugge Mills 2009. Assessing Economic Benefits of Good Ecological Status in Lakes under the EU Water Framework Directive. Case study Report Norway. NIVA Report 5732-2009

Barton, D.N. 2008. SEDFLEX – uncertainty analysis of remediation cost for contaminated sediments. NIVA-rapport 5320-2008.

Bartram J. and Rees, G.(eds.) 2000. Monitorin Bathing Waters-a Practical Guide to the Design and Implementation of Assessments and Monitoring Programmes. E & FN Spon 11 New Fetter Lane, London EC4P 4EE

Berry K., J. Bayham, S.R. Meyer, E. P. Fenichel 2018. The Allocation of Time and Risk of Lyme: A Case of Ecosystem Service Income and Substitution Effects, Environmental and Resource Economics Vol 70 (3): 631-650

Bokarjova M. og Botzen W.J.2017. Review of Economic Valuation of Nature Based Solution in Urban Areas. H2020 NATURVATION cities-nature-innovation Deliverable 1.3 Part III.

Boström C, Baden S, Bockelmann A-C, Dromph K, Fredriksen S, Gustafsson C, Krause-Jensen D, Möller T, Nielsen SL, Olesen B, Olsen J, Pihl L, Rinde E. 2014. Distribution, structure and function of Nordic eelgrass (*Zostera marina*) ecosystems: implications for coastal management and conservation. *Aquatic Conservation* 24: 140-434.

Burkhard, B., Maes, J., 2017. Mapping Ecosystem Services. Pensoft Publishers, Sofia.

Båtlivsundersøkelsen 2018. Båtlivsundersøkelsen Fritidsbåtlivet i Norge 2018 Del2 Region og fylkesfakta, Region: Øst. Oslo, Akershus, Østfold, Buskerud, Vestfold, Telemark. KONGELIG NORSK BÅTFORBUND

Båtlivsundersøkelsen 2012. Båtlivsundersøkelsen Fritidsbåtlivet i Norge 2012 Del 2 Region og fylkesfakta, Region: Øst. Oslo, Akershus, Østfold, Buskerud, Vestfold, Telemark. KONGELIG NORSK BÅTFORBUND

Cesario F.J. 1976. Value of time in recreation benefit studies. *Land Econ* 52:32–41

Christie H, Andersen GS, Trine B, Fagerli CW, Gitmark JK, Gundersen H, Rinde E 2019. Shifts between sugar kelp and turf algae in Norway: regime shifts or fluctuations between different opportunistic seaweed species? . *Frontiers in Marine Science* 6:72. doi: 10.3389/fmars.2019.00072

Cruise Norway 2018. 2018 Cruise calls and cruise guests. www.cruise-norway.no/viewfile.aspx?is=5558

Dahl, Einar og Naustvoll, Lars. 2018. Utredning av prioriterte områder for tiltak mot stillehavsøsters i Vestfold. Havforsknings rapport Nr. 22-2018

Day B. and G. Smith. 2017. The ORVal Recreation Demand Model: Extension Project. University of Exeter.

Espelund, S. H. og H. Knutsen 2019. Rapport fra høstundersøkelsene med strandnot i indre og ytre Oslofjord 2018. Rapport fra Havforskningen 2019-1. ISSN:1893-4536

Espelund SH, Knutsen H. 2014. Rapport fra høstundersøkelsene med strandnot i indre Oslofjord 2014. Havforskningsinstituttet 31-2014. 15 s.

Eigenraam M., F. McCormick and Z. Contreras. 2016. Marine and Coastal Ecosystem Accounting: Port Phillip Bay: report to the Commissioner for Environmental Sustainability, Environment, Land, Water and Planning, Victoria State Government https://www.environment.vic.gov.au/_data/assets/pdf_file/0025/49813/Marine-and-Coastal-Ecosystem-Accounting-Port-Phillip-Bay.pdf

Fagrådet, 2018 Årsberetning, Fagrådet for vann- og avløpsteknisk samarbeid i indre Oslofjord

Fenichel E.P., Obst C. 2019. Discussion paper 5.2: A framework for the valuation of ecosystem assets. Paper drafted as input into the revision of the System on Environmental-Economic Accounting 2012– Experimental Ecosystem Accounting. Version of 13 June 2019.

Garrard S. and Beaumont N.J. 2014. The effect of ocean acidification on carbon storage and sequestration in seagrass beds: a global and UK context. *Marine Pollution Bulletin*. Vol 86:1-2, 138-146
Gisler, B. og Marit S. Særther 2018. Kommunale avløp 2017: Ressursinnsats, utslipp, rensing og slamdisponering 2017.. Gebyrer 2018. Rapporter Statistisk sentralbyrå 2018/40

Gascon M., W., Zijlema, C. Vert, M.P. White, M.J. Nieuwenhuijsen 2017. Outdoor blues paces, human health and well-being: A systematic review of quantitative studies. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*. Vol 220(8): 1207-1221

Graveland, C. R. Remme and S. Schenau. 2017. Exploring the possible setup and uses of natural capital accounts for the Dutch North Sea area. CBS report.

Grellier J., White M.P., Albin M., et al BlueHealth: a study programme protocol for mapping and quantifying the potential benefits to public health and well-being from Europe's blue spaces *BMJ Open* 2017;7:e016188. doi: 10.1136/bmjopen-2017-016188s

Gundersen H., H. Christie, H. de Wit, K. M. Norderhaug, T. Bekkby and M.G. Walday 2011. Utredning om CO₂-opptak i marine naturtyper, Report Norwegian Institute for Water Research LNR 6070-2010

Havforskningsinstituttet 2017. Evaluering av effekten av forvaltningstiltak på hummer og forslag til tiltak. Rapport fra havforskningen nr. 15-2017. Av. A.R. Kleiven, E.Moland, T. K. Sjørdalen, S.H. Espeland og G.I. van der Meeren.

Jensen, F. S. 2003. Friluftsliv i 592 skove og andre naturområder. Skovbrugsserien Hørsholm: Skov og Landskab. <http://videntjenesten.ku.dk/filer/rapporter/skov-og-landskab/sogn32.pdf>

Keith, H., Maes, J., Czúcz, B., Jackson, B., Driver, A., Bland, L., Nicholson, E. 2019. Discussion paper 2.1: Purpose and role of ecosystem condition accounts. Paper submitted to the SEEA EEA Technical Committee as input to the revision of the technical recommendations in support of the System on Environmental-Economic Accounting. Version of 13 March 2019. 34 pp

Kleiven, A.R. , E. Moland og U. R. Sumaila 2019. No fear of bankruptcy: the insatiable self-subsidizing forces in recreational fishing. *ICES Journal of Marine Science*. Contribution to the Themed Section: “Marine recreational fisheries – current state and future opportunities” . doi:10.1093/icesjms/fsz128

Krause-Jensen D, Lavery P, Serrano O, et al. 2018. Sequestration of macroalgal carbon: the elephant in the Blue Carbon room. *Biol. Lett.* 14:20180236. doi: 10.1098/rsbl.2018.0236

Krause-Jensen D, Duarte CM 2016. Substantial role of macroalgae in marine carbon sequestration. *Nat. Geosci.* 9:737–742. doi: 10.1038/ngeo2790

Lindhjem, H., K. Magnussen, S. Navrud, S. Skjeflo og O.W. Brude 2016. Verdsetting av miljørelatert velferdstap ved oljeutslipp fra skip. Vista analyse rapport 2016/22.

Lindhjem, H., K. Magnussen og S. Navrud 2014. Verdsetting av velferdstap ved oljeutslipp fra skip – Fra storm til smulere farvann (?); Samfunnsøkonomen 2014(6);25-39.

Magnussen K., Christie H., Eikrem W., Norling P. og K. Norling 2012- Økosystemtjenester i Nordsjøen-Skaggerak-Beskrivelse, vurdering og verdsetting. NIVA Sweco rapport. ISBN-nummer: 978-82-577-6088-5

Magnussen, K., O. Bergland og E. Rymoen 1996: Verdsetting av miljøgifter I vann. Stiftelsen Østfoldforskning OR 51-96. Desember 1996.

Magnussen K. 1992 Verdsetting av redusert forurensning til Nordsjøen. Vann 3 :395-401

McConnell K.E. 1985 The economics of outdoor recreation. Handb Nat Resour Energy Econ 2:677–722

M.E.A. 2005. A Report of the Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystems and Human Well-Being. Island Press, Washington DC.

Meld.St. 14 (2006-2007). Sammen for et giftfritt miljø – forutsetninger for en tryggere fremtid. KLD

Menon Economics og DNV GL 2018. Verdsetting av nytten av å håndtere forurensede sedimenter. Et forprosjekt. Menon-publikasjon nr. 48/2018.

Menon 2018. Cruiseturismens økonomiske betydning i Bergen. Menon-publikasjon 85/2018.

Nasjonalt program årsrapport 2007. Nasjonalt program for kartlegging og overvåking av biologisk mangfold - Marin kartlegging. NIVA, HI, NGU rapport. 32 s.

Natural England 2013. Coastal Access- Natural England's Approved Scheme (NE446)
<http://publications.naturalengland.org.uk/publication/5327964912746496>

Naustvoll L-J, Bodvin T, Steen H, Dahl E. 2008. Utredning om bruk av ålegress til klassifisering av økologisk tilstand. SFT rapport 2464-2008. 28 s.

Navrud, S., H. Lindhjem and K. Magnussen 2017. Valuing Marine Ecosystem Services Loss from Oil Spills for Use in Cost-Benefit Analysis of Preventive Measures. Chapter 5 (p. 124-137) in Nunes, P. A.L.D., L. E. Svensson, and A. Markandya (eds.) 2017: Handbook on the Economics and Management of Sustainable Oceans. Edward Elgar Publishing, Cheltenham, UK.

Navrud, S. 2001. Economic valuation of inland recreational fisheries: empirical studies and their policy use in Norway. Fisheries Management and Ecology, 8; 369-382.

NOU 2015: 15 .2015. Sett pris på miljøet, Ministry of Finance.
<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2015-15/id2465882/>

NOU 2013:10. Naturens goder-om verdier av økosystemtjenester.

NOU 1997:27 Nytte-kostnadsanalyser — Prinsipper for lønnsomhetsvurderinger i offentlig sektor.
Finans-og tolldepartementet 006005-020014

Nybø, S. & Evju, M. (red) 2017. Fagsystem for fastsetting av god økologisk tilstand. Forslag fra et ekspertråd. Ekspertrådet for økologisk tilstand, 247 s. <https://www.regjeringen.no/no/dokument/rapportar-og-planar/id438817/>.

Pasanen T. P., M.P. White, B. W. Wheeler, J. K. Garrett, L. R. Elliott 2019. Neighbourhood blue space, health and wellbeing: The mediating role of different types of physical activity. Environmental International Vol 131. 105016 <https://doi.org/10.1016/j.envint.2019.105016>

Pascaul U., P. Balvanera, S. Diaz, G. Pataki et al. 2017 Valuing nature's contributions to people: the IPBES approach, Current Opinion in Environmental Sustainability 26–27:7–16
<https://doi.org/10.1016/j.cosust.2016.12.006>

Palmquist, R., D. Phaneuf, V. Smith.2010. Short run constraints and the increasing marginal value of time in recreation. Environmental and Resource Economics Vol 46 10.1007/s10640-009-9331-3

Pitt H. 2018. Muddying the waters: What urban waterways reveal about bluespaces and wellbeing. Geoforum Vol 92: 161-170 <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2018.04.014>

Ramjerdi F., Flügel S., Samstad H., Killi M. 2010. Value of time, safety and environment in passenger transport – Time, TØI rapport 1053B/2010

Rosenberger, R. S. 2016. Recreation Use Values Database – Summary. Corvallis, OR: Oregon State University, College of Forestry, USA.
http://revaluation.forestry.oregonstate.edu/sites/default/files/RUVD_WEB2016_041719.pdf

Rosenberger, R.S. 2012. Recreation Use Values Database. Trend Analysis and CPI. Preliminary results. Note College of Forestry, Oregon State University, 27 March, 2012
http://revaluation.forestry.oregonstate.edu/sites/default/files/RecValuesTrends%26CPI_MRA.pdf

Rostad, M. 2017. Finansieringsbehov i vannbransjen 2016-2040 Norsk vann rapport 2017/223

Salt 2019. Kunnskapsstatus Oslofjorden.

Sandorf, E. D., M. Aanesen and S. Navrud 2016: Valuing Unfamiliar and Complex Environmental Goods: A Comparison of Valuation Workshops and Internet Panel Surveys with Videos. Ecological Economics 129; 50-61

Selvik J.R., Sample J.E. 2018 Kildefordelte tilførsler av nitrogen og fosfor til norske kystområder i 2017 – tabeller, figurer og kart. NIVA RAPPORT L.NR. 7312-2018

Smith, V. K., 1997. Time and the Valuation of Environmental Resources, Discussion Papers dp-98-07, Resources For the Future.

Soutukorva, Å. , j. Wallström, M. Ivarsson, E. Wallentin. 2017. Värdering av vattenforekomster i Stockholm, Enveco Rapport 2017:5

Statsbudsjettet 2019: Avskrivninger for boliger i næring – anmodningsvedtak nr. 38 (2017–2018)
<https://www.statsbudsjettet.no/Statsbudsjettet-2019/Dokumenter1/Budsjettdokumenter/Skatte--avgifts/Prop-1-LS-/Del-4-Omtalesaker/33-Avskrivninger-for-boliger-i-naring---anmodningsvedtak-nr-38-20172018-/>

Store Norske leksikon. 2019. Reiseliv. <https://snl.no/reiseliv>

Thaulow, H., Faafeng, B., 2013. Indre Oslofjord 2013 – status, trusler og tiltak.

Thimamontri, J. 2015: Fritidsfisket i Indre Oslofjord. Økonomisk verdsetting av fritidsfisket, segementering av fritidsfiskere etter motivasjon, og fritidsfiskernes holdning til forvaltningstiltak. Masteroppgave. Institutt for naturforvaltning, NMBU, Ås.

Toivonen A-L. Roth E. Navrud S. Gudbergsson G. Appelblad H. Bengtsson B. Tuunainen P. 2004. The economic value of recreational fisheries in Nordic countries. Fisheries Management and Ecology, 11: 1–14 .

UN, 2017. Technical Recommendations in support of the System of Environmental-Economic Accounting 2012. Experimental Ecosystem Accounting. White cover publication.

UN, 2014. System of Environmental-Economic Accounting 2012 - experimental ecosystem accounting. UN,EC,FAO,IMF,OECD, World Bank, United Nations, New York.

UNEP-WCMC .2019. Experimental seagrass ecosystem accounts: Protocols for pilot accounts. UNEP-WCMC. Cambridge, UK. 3rd draft

Völker S. and Kistenmann T. 2011. The impact of blue space on human health and well-being - Salutogenetic health effects of inland surface waters: a review. Int J Hyg Environ Health. 2011 Nov;214(6):449-60. doi: 10.1016/j.ijheh.2011.05.001.

Walday, M., J. Gitmark, Naustvoll, L. J. Selvik J.R. , Norli M. 2018. Overvåking av Ytre Oslofjord 2014-2018 Årsrapport for 2017. NIVA rapport L.NR. 7283-2018

White M.P., S. Bell, L. R. Elliott, R. Jenkin 2016 Chapter 7 The health benefits of blue exercise in the UK, in book Green Exercise: Linking Nature, Health and Well-being (ed.) by J. Barton, R. Bragg, C. Wood and J. Pretty

White M.P., B. W. Wheeler, S. Herbert, I. Alcock, M. H. Depledge 2014. Coastal proximity and physical activity: Is the coast an under-appreciated public health resource? *Preventive Medicine* Vol 69:135-140

WHO 2015 Library Cataloguing-in-Publication Data Connecting global priorities: biodiversity and human health: a state of knowledge review. ISBN 978 92 4 150853 7

Wong K.Y., J. H. Chuah and C. Hope 2015. The impact of time horizon on integrated climate assessment models, *Clean Techn Environ Policy* 17:2361-2374.

11 Vedlegg

11.1 Vedlegg 1: Begrunnelser for brukerkonfliktmatrise

Verdien av turgåing

Andre påvirkninger:	Turgåing og mosjon i strandsone (påvirkes av...)	Retning på endring i verdianslag i fremtiden ift dagens beregning i dette delkapittelet:
Jordbruk – avrenning	0	
Bolig og fritidsbolig	-	-1: bolig og fritidsbolig kan redusere tilgang til strandsonen
Turgåing og mosjon i strandsonen	-/0/+	Avhengig av trengsel
Bading	0	
Forurenset sjøbunn	0	
Fritidsfiske	0	
Fritidsbåt	0	
Motorisert fritidsbåt	0	
Økt skipstrafikk	0	
Reiseliv	0	
Kommersielt fiske	0	
Naturlig habitat, biomangfold	+	+1: naturlige omgivelser i strandsonen øker turkvalitet
Fremmede arter	0	
Klimaendring – havnivå, temperatur, nedbør	0	

Tilleggsbegrunnelser for prioriterte konflikter fra innspillskonferansen

	Retning på endring i verdianslag i fremtiden ift dagens beregning:	Antagelser
Økt Eutrofiering og nedslamming/ formørkning av sjøvannsmassene	0	
Økt befolkningspress og arealkonflikt i strandsonen	-	Redusert tilgang til strandsonen, trengsel
Økt sjøtransport i Oslofjorden	0	
Miljøgifter, kjemisk tilstand i Oslofjorden	0	
Økt Støy	0/-	Dårlig opplevelse
Fremmede arter (Bad)	0	
Luftforurensing	0/-	Dårlig opplevelse
Spesielt for dette delkapitlet		

Verdien av bading

Andre påvirkninger:	Bading (påvirkes av...)	Retning på endring i verdianslag i fremtiden ift dagens beregning i dette delkapittelet:
Jordbruk – avrenning	-	tilslamming, algeoppblomstring,
Bolig og fritidsbolig	-/0/+	-1: begrenset tilgang til stransonen +1: økt bruk
Turgåing og mosjon i strandsonen	+	turstier gir tilgang til strandsonen
Bading	-/0/+	Avhengig av trengsel
Forurenset sjøbunn	0	0
Fritidsfiske	0	0
Fritidsbåt	+	tilgang til badeområder
Motorisert fritidsbåt	-/0/+	+1: tilgang til badeområder -1: bølger, støy, risiko
Økt skipstrafikk	-/0/+	-1: bølger til sjenanse +1: bølger til spenning
Reiseliv	-/0/+	avhengig av trengsel
Kommersiell fiske		
Naturlig habitat, biomangfold	+	Naturlige omgivelser i strandsonen og god økologisk tilstand i badevann øker opplevelseskvalitet badekvalitet
Fremmede arter	-	Stillehavsøsters har skap kant kan kutte folk som bader.
Klimaendring – havnivå, temperatur, nedbør	-/0/+	+1: badetemperatur -1: nedbør >> kloakkoverløp >> ikke egnet sanitærkvalitet >> badeadvarsel

Tilleggsbegrunnelser for prioriterte konflikter fra innspillskonferansen

	Retning på endring i verdianslag i fremtiden ift dagens beregning	Antagelser
Økt Eutrofiering og nedslamming/ formørkning av sjøvannsmassene	-	tilslamming, algeoppblomstring,
Økt befolkningspress og arealkonflikt i strandsonen	+/-	-1: begrenset tilgang til stransonen +1: økt bruk
Økt sjøtransport i Oslofjorden	0/-	bølger
Miljøgifter, kjemisk tilstand i Oslofjorden	0	
Økt Støy	-	Vannscooter: - Motorbåt: - Elektrisk: +
Fremmede arter (Bad)		Stillehavsøsters truer folk som bader
Stranderosjon (Stor båt)	-	Bølger fra skipstrafikk

Luftforurensing	0	
Spesielt for dette delkapitlet	-	Forsøpling

Verdien av motorisert båt (kapital investering og drift)

Andre økosystemtjenester:	Motorisert fritidsbåt-investering og drifts påvirkes av	Retning på endring i verdianslag i fremtiden ift dagens beregning i dette delkapittelet: +/-/0/+
Jordbruk – avrenning	-	-1: Eutrofiering, dårlig vann kvalitet vil redusere investeringsinteresse i fritidsbåt
Bolig og fritidsbolig-areal , avløp	-	-1: Trengsel, støy, landskap, eutrofiering
Turgåing og mosjon i strandsonen	0	0
Bading	0/+	+1: tilgang til badeplasser kan øke opplevelseskvalitet av båttur
Forurenset sjøbunn	-	Regulering av bunnstoff
Fritidsfiske	-/0/+	Avhengig av trengsel, støy, og navigasjon
Fritidsbåt	-/0/+	Avhengig av trengsel, støy, og navigasjon
Motorisert fritidsbåt	-/0/+	Avhengig av trengsel, støy, og navigasjon
Økt skipstrafikk	-/0/+	Avhengig av trengsel, støy, og navigasjon
Reiseliv	+	Mer turoperatør
Kommersielt fiske	-/0/+	avhengig av trengsel og navigasjon
Naturlig habitat, biomangfold	+	strandsonen og god økologisk tilstand i badevann øker opplevelseskvalitet badekvalitet
Fremmede arter	-/0/+	-1: potensielt nye bunnvekster på skrog
Klimaendring – havnivå, temperatur, nedbør	-/0	-1: havnivåstigning og båtplasser

Tilleggsbegrunnelser for prioriterte konflikter fra innspillskonferansen

	Retning på endring i verdianslag i fremtiden ift dagens beregning:	Antagelser
Økt Eutrofiering og nedslamming/ formørkning av sjøvannsmassene	-	Dårlig vann kvalitet vil redusere investeringsinteresse i fritidsbåt
Økt befolkningspress og arealkonflikt i strandsonen	-	Økt skip trafikk vil redusere opplevelse av fritidsbåt og kan potensielle indirekte redusere investering i fritidsbåt. Økt konkurranse for båtparkeringsplass
Økt sjøtransport i Oslofjorden	-/0/+	-1: Risiko for ulykker. Surfing på fergesjø
Miljøgifter, kjemisk tilstand i Oslofjorden	-	Regulering av bunnstoffbruk (TBT)
Økt Støy	-/0/+	Avhengig av preferanser og type motorisert
Fremmede arter(Bad)	-/0/+	Lav for stillehavøsters kan over gro under båter
Økt forsøpling	0	

Verdien av fritidsbåt -opphold

Andre økosystemtjenester:	Fritidsbåt-opplevelse påvirkes av	Retning på endring i verdianslag i fremtiden ift dagens beregning i dette delkapittelet: +/-0/+
Jordbruk – avrenning	-	Eutrofiering
Bolig og fritidsbolig-areal , avløp	-	Trengsel, støy, landskap og eutrofiering
Turgåing og mosjon i strandsonen	0	
Bading	0	
Forurenset sjøbunn	-	kunnskap om dårligere sjøbunn, fører til dårlig opplevelse
Fritidsfiske	+	+1: økt opplevelseskvalitet av båttur
Fritidsbåt	-/0/+	avhengig av trengsel og navigasjon
Motorisert fritidsbåt	-/0/+	støy, bølger, avhengig av trengsel
Økt skipstrafikk	-/0/+	avhengig av trengsel og navigasjon
Reiseliv	-/0/+	avhengig av trengsel og navigasjon
Kommersielt fiske	0/-	avhengig av trengsel og navigasjon
Naturlig habitat biomangfold	+	Strandsonen og god økologisk tilstand i badevann øker opplevelseskvalitet badekvalitet
Fremende arter	0	
Klimaendring-havnivå, temperatur, nedbør	0	

Tilleggsbegrunnelser for prioriterte konflikter fra innspillskonferansen

	Retning på endring i verdianslag i fremtiden ift dagens beregning	Antagelser
Økt Eutrofiering og nedslamming/ formørkning av sjøvannsmassene	-	Dårlig vann kvalitet og lukt fra algeblomstring vil påvirke opplevelse av fritidsbåt
Økt befolkningspress og arealkonflikt i strandsonen	-	Økt trengsel, støy
Økt sjøtransport i Oslofjorden	-/0/+	-1:Ulykke risiko øke, ubehagelig bølger, trengsel effekter avhengig av trengsel og navigasjon
Miljøgifter, kjemisk tilstand i Oslofjorden	-	Dårlig vannkvalitet kan påvirke opplevelse
Økt Støy	-	Dårlig opplevelse særlig fro seilbåter og robåter
Fremende arter(Bad)	0	
Luft forurensing	0	

Verdien av fritidsfiske

Andre økosystemtjenester:	Fritidsfiske påvirkes av	Retning på endring i verdianslag i fremtiden ift dagens beregning i dette delkapittelet: +/-0/+
Jordbruk – avrenning	-	Antar liten påvirkning, men ved mye dårligere vannkvalitet kan være negativt for fisk og også for fangst og estetisk opplevelse for fritidsfiskerne.
Bolig og fritidsbolig-areal , avløp	-/0/+	Bedre tilgang til fritidsfiske for de som får nær sjøen i bolig og hytte; men kan hindre tilgang til fiskeplasser for andre
Turgåing og mosjon i strandsonen	0	Antar ingen effekt, da fritidsfiske oftest skjer slik at det ikke er en hindring eller fare for turgåing.
Bading	0/-	Antar liten effekt, da fritidsfiske og bading oftest skjer på adskilte steder, men kan komme i konflikt enkelte steder.
Forurenset sjøbunn	-	Vil medføre mer miljøgifter, og mindre rekreasjonsverdi av fritidsfiske
Fritidsfiske	0/-	Avhengig av trengsel
Fritidsbåt	+/0/-	+1: mer fritidsfiske tur -1: trengsel
Motorisert fritidsbåt	+/0/-	-1: Kan forstyrre fisket og fiskeopplevelsen, men mange fisker jo også fra båt så slik sett er det positivt +1: mer fritidsfiske tur
Økt skipstrafikk	0/-	Skipstrafikk kan være forstyrrende for fisket
Reiseliv	+/-	Positivt for utenlandske turister at de kan drive fritidsfiske i sjøen gratis; og positivt for de ikke-fiskende turister å se utøvelse av fritidsfiske. Kan komme i konflikt med bading.
Kommersielt fiske	0/-	Vanligvis ingen konflikt, men fritidsfiske er i konflikt med kommersielt fiske der de konkurrerer om en sterkt begrenset fiskeressurs (f.eks torsk; men den er nå fredet i Oslofjorden). Hummerfiske er ikke i konflikt med fritidsfiske - tvert imot driver nok noen fritidsfiskere også hummerfiske.
Naturlig habitat biomangfold	+	Mer matfat og levertilstand
Fremende arter	-/0/+	+1: stillehavsøsters kan bygge god økosystem som er viktig for fiskebestand og øke opplevelse av fritidsfiske -1: Stillehavsøsters kan ha virus, bacteria...
Klimaendring-havnivå, temperatur, nedbør	-/0/+	-1: økt avrenning er dårlig for fisk +1: varmer temperatur kan føre til mer fisk i Norden

Tilleggsbegrunnelser for prioriterte konflikter fra innspillskonferansen

	Retning på endring i verdianslag i fremtiden ift dagens beregning	Antagelser
Økt Eutrofiering og nedslamming/ formørkning av sjøvannsmassene	-	Antar liten påvirkning, men ved mye dårligere vannkvalitet kan være negativt for fisk og også for fangst og estetisk opplevelse for fritidsfiskerne.
Økt befolkning og arealkonflikt i strandsonen	-/0/+	Antar liten påvirkning. Dersom det blir svært «trengt» i strandsonen slik at det er vanskelig å komme til å fiske fra land langs fjorden, kan det være negativt. Økt befolkning kan gi flere fiskere og fiskedager
Økt sjøtransport i Oslofjorden	0/-	Antar liten påvirkning, men hvis det blir altfor stor økning, kan det virke negativt på fiskeopplevelsen pga. forstyrrelser.
Miljøgifter, kjemisk tilstand i Oslofjorden	-	Vil ha negativ påvirkning på fiskeaktivitet da fiskerne blir usikre på om de kan spise fisken de får (det er lite fang-og-slipp fiske i Oslofjorden)
Økt Støy	0/-	Antar liten påvirkning, men eventuell kraftig økning i støy vil kunne redusere fiskeopplevelsen
Fremmede arter	-/0/+	-1:Fremmede arter vil kunne påvirke de lokale fiskeartene det i dag fiskes etter, og således ha negativ effekt. Smitter lokale arter med virus, bakterier... +1: stillehavsøsters bygger et produktivt økosystem som er bra for fisk
Luftforurensing	0	
Spesielle utfordringer		

Fritidsbolig og opphold

Andre påvirkninger:	Fritidsbolig-oppod påvirkes av...	Retning på endring i verdianslag i fremtiden ift dagens beregning i dette delkapittelet:
Jordbruk – avrenning	0	
Bolig og fritidsbolig	-/0/+	Avhengig av trengsel
Turgåing og mosjon i strandsonen	-	-1 Innsyn frå turgåar vil skaffe dårlig opplevelse
Bading	0	
Forurenset sjøbunn	-	-1>>kunnskap om forurensning
Fritidsfiske	0	
Fritidsbåt	0	
Motorisert fritidsbåt	0	
Økt skipstrafikk	0	
Reiseliv	0	
Kommersielt fiske	0	
Naturlig habitat, biomangfold	+	+1: naturlige omgivelser i strandsonen øker bomiljø
Fremmede arter	0	
Klimaendring – havnivå, temperatur, nedbør	-	-1: Havstiging vil ødelegge bolig i strandsone.

Tilleggsbegrunnelser for prioriterte konflikter fra innspillskonferansen

	Retning på endring i verdianslag i fremtiden ift dagens beregning	Antagelser
Økt Eutrofiering og nedslamming/ formørkning av sjøvannsmassene	0	
Økt befolkningspress og arealkonflikt i strandsonen	-/0/+	Avhengig av trengsel
Økt sjøtransport i Oslofjorden	-/0/+	Avhengig av trengsel, støy
Miljøgifter, kjemisk tilstand i Oslofjorden	0/-	-1>>kunnskap om forurensning
Økt Støy	-	Økt støy fører til dårligere bolig miljø
Fremmede arter (Bad)	0	
Luftforurensing	-	Økt støy fører til dårligere bolig miljø
Spesielt for dette delkapitlet		

Verdi av reiseliv

Andre økosystemtjenester:	Reiseliv Påvirkes av	Retning på endring i verdianslag i fremtiden ift dagens beregning i dette delkapittelet:
Jordbruk-avrenning	0/-	-Avrenning vil gi dårligere vannkvalitet som er negativt for reiseliv
Bolig og fritidsbolig	0/-	-mer trengsel kan være noe, men ikke betydelig negativt, spesielt for lokalt reiseliv, i liten grad for cruiseturister
Turgåing og mosjon i strandsonen	0/+	+1: turstier gir tilgang til strandsonen
Bading	0	
Forurenset sjøbunn	0/-	-1: Antar liten påvirkning, fordi det i liten grad vil merkes av tilreisende turister. Noe mer for brukere av OFF's hytter
Fritidsfiske	0	
Fritidsbåt	0	
Motorisert fritidsbåt	0/-	Svært stor økning kan oppleves negativt; støy problem
Økt skipstrafikk	0/-	Svært stor økning kan oppleves negativt; støy problem
Reiseliv	0	
Kommersielt fiske	0	
Naturlig habitat - biologisk mangfold	+	økt biologisk mangfold kan oppleves positivt
Fremmede arter	-/0/+	-1: potensielt nye bunnvekster på skrog
Klimaendringer - havnivå, nedbør, temperatur	0	

Tilleggsbegrunnelser for prioriterte konflikter fra innspillskonferansen

	Retning på endring i verdianslag i fremtiden ift dagens beregning	Antagelser
Økt Eutrofiering og nedslamming/ formørkning av sjøvannsmassene	-	Antar liten påvirkning, men mye dårligere vannkvalitet vil ikke være positivt. Antagelig viktigere for bruk av hytter enn for utenlandske turister.
Økt befolkningspress og arealkonflikt i strandsonen	0/-	Antar liten påvirkning, men dersom det blir svært «trangt» i strandsonen slik at det merkes for turister, vil det ikke være positivt.
Økt sjøtransport i Oslofjorden	0/-	Antar liten påvirkning, men hvis det blir altfor stor økning, vil det ikke være positivt.
Miljøgifter, kjemisk tilstand i Oslofjorden	0/-	Antar liten påvirkning, fordi det i liten grad vil merkes av tilreisende turister. Noe mer for brukere av OFF's hytter
Økt Støy	0/-	Antar liten påvirkning, men stor økning i støy vil ikke være positivt.
Fremmede arter (Bad)	0/-	Antar liten påvirkning for tilreisende turister. Noe mer for brukere av OFFs hytter, men først og fremst ved bading etc. Potensielt nye bunnvekster på skrog
Luftforurensing	-	Dårligere opplevelse
Spesielt for dette delkapitlet		

Habitat(Karbon, tareskog, ålegras)

Andre økosystemtjenester:	Habitat er påvirket av	Retning på endring i verdianslag i fremtiden ift dagens beregning i dette delkapittelet:
Jordbruk – avrenning	-	Overgjødning vil påvirke tilstanden til tareskog og ålegrasenger. Økte tilførsler av næringsalter vil fremme vekst av fintrådige alger. Tiltak for å hindre avrenning fra jordbruk til Oslofjorden vil direkte påvirke tilstanden til tareskog og ålegrasenger, samt deres utbredelse, og dermed disse habitatenes evne til karbonopptak og -lagring.
Bolig og fritidsbolig-areal , avløp	0/-	-1:Økt Økt skipstrafikk, bolig og fritidsbolig og reiseliv vil potensielle øke tilførsler av næringsalter og indirekte redusere blå skogers evne til å opptak og lagre karbon i sin biomasse. -1: Utbygging av små/stor båthavn ødelegger ålegrasenger.
Turgåing og mosjon i strandsonen	0	
Bading	0	
Forurenset sjøbunn	0/-	Forurenset sjøbunn generelt vil ikke påvirke tareskog -1:et oljesøl vil potensielt kunne dekke til bunnen i de helt grunneste områdene eller bli fanget av tarebladene hvis de ligger i overflaten når det kommer et oljesøl. Men det er aller mest tangsamfunn og dyrelivet på stranden som vil bli påvirket av et oljesøl, noe som igjen vil kunne påvirke dynamikken mellom tangsamfunnene i fjæra og tareskogene lenger ned på dypet.
Fritidsfiske	0	
Fritidsbåt	0	
Motorisert fritidsbåt	0/-	Kan potensielt øker tilførsler av næringsalter og risiko for oljesøl,og dermed indirekte redusere de blå skogers utbredelse og evne til opptak og lagring av karbon.
Økt skipstrafikk	0/-	potensielle økt eutrofiering, oljesøl risiko og indirekte redusere tareskog og sin evne til å opptak og lagre karbon i sin biomasse
Reiseliv	0/-	potensielle økt eutrofiering, oljesøl risiko og indirekte redusere tareskog og sin evne til å opptak og lagre karbon i sin biomasse
Kommersielt fiske	0/-	Fisketråling kan ødelegge havbunn og habitat
Naturlig habitat biomangfold		
Fremmede arter	+/0/-	+1: Stillehavsøsters og japansk drivtang kan danne nye produktive økosystem med høyt biologisk mangfold, men de kan også fortrenge stedeegne habitater og arter som sukkertare og ålegras. Stillehavsøsters kan stabilisere bunnhabitat og redusere erosjon gjennom å virke bølgedempende.

		-1: de kan ha virus, bakterier og parasitter som kan spres til de stedegne artene.
Klimaendring- havnivå, temperatur, nedbør	+/0/-	+1 Høy temperatur er negativt for tareplanter i sør-Norge. T > 20C er skadelig for de unge tareplantene. -1: økt avrenning fra land kan ødelegge redusere utbredelsen til de blå skogene pga formørkning og dårlige lysforhold.

Tilleggsbegrunnelser for prioriterte konflikter fra innspillskonferansen

	Retning på endring i verdianslag i fremtiden ift dagens beregning i dette delkapittelet:	Antagelser
Økt Eutrofiering og nedslamming/formørkning av sjøvannsmassene	-	Eutrofiering vil påvirke tilstanden av tareskog for både stortare og sukkertare. Økte tilførsler av næringssalter vil øke vekst av fintrådige alger som konkurrer om lys med stortare og sukkertare. Rensing og resipient av Oslofjorden vil direkte påvirke tilstanden og utbredelsen av de blå skogene, og dermed opptak og lagring av karbon.
Økt befolkningspress og arealkonflikt i strandsonen	0(-)	Økt skipstrafikk, bolig og fritidsbolig og reiseliv vil potensielle øke eutrofiering og indirekte redusere tareskogens og sin evne til å opptak og lagring av karbon i sin biomasse.
Økt sjøtransport i Oslofjorden	0(-)	Kan evt. øke utslipp
Miljøgifter, kjemisk tilstand i Oslofjorden	0(-)	
Økt Støy	0	
Fremende arter(Bad)	-/0/+	+1: Stillehavsøsters kan stabilisere bunnhabitat og redusere erosjon gjennom å virke bølgedempende. Samt. -1: de kan ha virus, bakterier og parasitter som rammer andre organismer

Unngått eutrofiering-Vannrensing

Andre økosystemtjenester:	Unngått eutrofiering /Resipient påvirkes av	Retning på endring i verdianslag i fremtiden ift dagens beregning i dette delkapittelet:
Jordbruk – avrenning	-/0/+	avhengig av tiltak inne jordbruket
Bolig og fritidsbolig-areal , avløp	-	nedbygging av landbruksareal i strandsonen reduserer landskapskvalitet
Turgåing og mosjon i strandsonen	0	
Bading	0	
Forurenset sjøbunn	0	
Fritidsfiske	0	
Fritidsbåt	0	
Motorisert fritidsbåt	0	
Økt skipstrafikk	0	
Reiseliv	+	gårdsturisme i strandsonen (eks. Håøya Naturverksted)
Kommersielt fiske	0	
Naturlig habitat biomangfold	+	+1: naturlige omgivelser bidrar til kulturlandskap
Fremde arter	0	
Klimaendring-havnivå, temperatur, nedbør	-	-1: Mer nedbør og ekstremnedbørsituasjon kan øke avrenning

Tilleggsbegrunnelser for prioriterte konflikter fra innspillskonferansen

	Retning på endring i verdianslag i fremtiden ift dagens beregning	Antagelser
Økt Eutrofiering og nedslamming/ formørkning av sjøvannsmassene	-	Vil direkte auke presse på fjorden som en resipient
Økt befolkningspress og arealkonflikt i strandsonen	-	Vil direkte øke presse på fjorden som en resipient deretter kostnad for avløpsrensing
Økt sjøtransport i Oslofjorden	-	Vil direkte øke presse på fjorden som en resipient deretter kostnad for avløp rensing
Miljøgifter, kjemisk tilstand i Oslofjorden	-	Vil direkte auke presse på fjorden som en resipient
Økt Støy	0	
Fremmede arter(Bad)	+	Stillehavskysters spille stor rolle i rensing have
Luft forurensing	0	
Spesielt for det delkapitlet		

Strandsone-unngåtte oljesøl

Andre økosystemtjenesters – er de i konflikt, synergi eller indifferente med å unngå oljesøl fra skip i dag

Andre økosystemtjenester	Unngått oljesøl fra skiptrafikk påvirkes av	Retning på endring i verdianslag i fremtiden ift dagens beregning i dette delkapittelet:
Jordbruk – avrenning	0	
Bolig og fritidsbolig-areal , avløp	+	Stor positiv effekt av å unngå oljesøl
Turgåing og mosjon i strandsonen	+	Stor positiv effekt av å unngå oljesøl med tilgrising av strender
Bading	+	Stor positiv effekt av å unngå oljesøl med tilgrising av strender
Opp rydding av forurenset sjøbunn	+	Mudringstiltak for å unngå grunnstøting og oljesøl vil også medføre at forurensete sedimenter tas opp og behandles forsvarlig.
Fritidsfiske	+	Stor positiv effekt av å unngå oljesøl
Fritidsbåt	+	Stor positiv effekt av å unngå oljesøl
Motorisert fritidsbåt	+	Stor positiv effekt av å unngå oljesøl
Økt skipstrafikk	+	Positivt for skip og havner at oljesøl unngås
Reiseliv	+	Stor positiv effekt av å unngå oljesøl
Kommersielt fiske	+	Stor positiv effekt av å unngå oljesøl
Naturlig habitat biomangefold	+	Stor positiv effekt av å unngå oljesøl
Fremmede arter	+	Stor positiv effekt av å unngå oljesøl
Klimaendring- havnivå, temperatur, nedbør	-/0	-1: økt hyppighet og styrke av uvær kan føre til vanskeligere redningsaktivitet

Tilleggsbegrunnelser for prioriterte konflikter fra innspillskonferansen

	Retning på endring i verdianslag i fremtiden ift dagens beregning	Antagelser
Økt Eutrofiering og nedslamming/ formørkning av sjøvannsmassene	0	
Økt befolkningspress og arealkonflikt i strandsonen	0/-	Økt befolkning som bor nær og bruker Oslofjorden kan gi økt velferdsgevinst av å unngå oljesøl.
Økt sjøtransport i Oslofjorden	-	Vil gi økt sannsynlighet for ulykke, og dermed også oljesøl og skader på marine økosystemtjenester.
Miljøgifter, kjemisk tilstand i Oslofjorden	-	Økt innhold av miljøgifter i vannet, kan gi økt stress for dyr og planter som utsettes for oljesøl
Økt Støy	0	
Fremmede arter(Bad)	0	
Luft forurensing	0	

Opprydding i forurenset sjøbunn

Andre økosystemtjenester:	Opprydding i forurenset sjøbunn Påvirkes av	Retning på endring i verdianslag i fremtiden ift dagens beregning i dette delkapittelet:
Jordbruk- avrenning	0/-	-1: Økt avrenning vil på sikt gi økt forurensning av sjøbunnen 0: økt -transport av sedimenter med mindre miljøgifter kan gi tildekking
Bolig og fritidsbolig	0/-	-1: urensset avløp kan tilføre miljøgifter
Turgåing og mosjon i strandsonen	0	
Bading	0	
Forurenset sjøbunn	-/0/+	Avhengig av tiltak på sjøbunn -1: Forurenset sjøbunn kan forurense tidligere oppryddet sjøbunn
Fritidsfiske	0	
Fritidsbåt	0	
Motorisert fritidsbåt	0/-	-1: effektivitet av forbud mot bunnstoffer med miljøgifter; forurensning fra drivstoff, bunnstoff mv.
Økt skipstrafikk	0/-	-1: forurensning fra drivstoff, bunnstoff mv. -1: opphvirvling av forurenset masse i havnebasseng bunnstoff
Reiseliv	0	
Kommersielt fiske	0	
Naturlig habitat - biomangefold	+	Naturlig tildekking
Fremmede arter	0	
Klimaendringer - havnivå, temperatur, nedbør	0/+	+1: økte tilførsler av sedimenter fra nedbørfelt, økt takt naturlig tildekking

Tilleggsbegrunnelser for prioriterte konflikter fra innspillskonferansen

	Retning på endring i verdianslag i fremtiden ift dagens beregning	Antagelser
Økt Eutrofiering og nedslamming/ formørkning av sjøvannsmassene	0/-	Økt eutrofiering og nedslamming kan på sikt gi økt forurensning av sedimenter, slik at tilstanden i sjøbunnen forverres.
Økt befolkningspress og arealkonflikt i strandsonen	0/-	Dersom økt bruk av strandsonen fører til økte tilførsler, vil det på sikt kunne forverre tilstanden i sjøbunnen.
Økt sjøtransport i Oslofjorden	0/-	Sjøtransport kan virvle opp forurenset sjøbunn, samt gi økte tilførsler (fra bunnstoff mm.)
Miljøgifter, kjemisk tilstand i Oslofjorden	-	Økte tilførsler av miljøgifter, kan på sikt gi forverret tilstand i sjøbunnen.
Økt Støy	0	
Fremmede arter (Bad)	0	
Luftforurensing	0	
9. Spesielt for dette delkapitlet		

Kommersielt fiske og hummerfiske

Andre økosystemtjenester:	Kommersielt fiske	Retning på endring i verdianslag i fremtiden ift dagens beregning i dette delkapittelet:
Jordbruk – avrenning	-	Redusert vannkvalitet
Bolig og fritidsbolig	-	Avrenning, press på habitater
Turgåing og mosjon i strandsonen	0	
Bading	0	
Forurenset sjøbunn		Miljøgifter negativt for fisk, skalldyr mv. Hotspots spesielt negativt for stasjonære arter
Fritidsfiske	-	Spesielt for noen arter, som hummer og kysttorsk, kan fritidsfiske påvirke kommersielt fiske negativt
Fritidsbåt	0	
Motorisert fritidsbåt	0/-	Lite kjent om støy påvirker fisk og skalldyr negativt
Økt skipstrafikk	0/-	Ved sterk økning kan det hindre fiske; utslipp og oppvirvling
Reiseliv	0/-	Reiseliv som inkluderer fritidsfiske kan påvirke kommersielt fiske negativt
Kommersielt fiske	-/+	Fiske på noen arter kan være negativt for andre og for fiske på sikt; avhengig av trofisk forhold
Naturlig habitat, biomangfold	+	Bevaring og ivaretagelse av naturlige habitater viktig for fisk, skalldyr mv. og fiske
Fremmede arter	-/+	Fremmede arter for eksempel stillehavsøsters kan ha både positive og negative påvirkninger på bistanden til kommersiell fisk og fangst. +1: Stillehavsøsters kan bygge nye produktive økosystem med høyt biologisk mangfold, som kan være et rikt matfat for mange bevegelige organismer som fisk. De kan stabilisere bunnhabitat og redusere erosjon gjennom å virke bølgedempende. Samt. -1: de kan ha virus, bakterier og parasitter som rammer andre organismer; ødelegge fiskeredskap
Klimaendringer – havnivå, temperatur, nedbør	-/0/+	+1: Høyere T fører til større fiskebestander i Norden -1: høyere T, bortfall av kysttorsk endring av lokal artssammensetning -1: Økt avrenning fra jordbruk; Kan endre naturlige habitater, endre leveforhold

Tilleggsbegrunnelser for prioriterte konflikter fra innspillskonferansen

	Retning på endring i verdianslag i fremtiden ift dagens beregning	Antagelser
Økt eutrofiering og nedslamming/ formørkning av sjøvannsmassene	-	Dårligere vannmiljø er generelt negativt for fisk, skjell og skalldyr og dermed kommersielt fiske
Økt befolkningspress og arealkonflikt i strandsonen	-	Kan medføre press på habitater og økt ferdsel etc.
Økt sjøtransport i Oslofjorden	0/-	Negativt ved utslipp og oppvirvling
Miljøgifter, kjemisk tilstand i Oslofjorden	-	Negativ påvirkning på vannmiljø er negativt for fisk, skjell og skalldyr
Økt Støy	0/(-)	Lite kjent om støy påvirker fisk og skalldyr negativt
Fremmede arter (Bad)	+/0/-	Fremmede arter for eksempel stillehavsøsters kan ha både positive og negative påvirkninger på bistanden til kommersiell fisk og fangst. +1: Stillehavsøsters kan bygge nye produktive økosystem med høyt biologisk mangfold, som kan være et rikt matfat for mange bevegelige organismer som fisk. De kan stabilisere bunnhabitat og redusere erosjon gjennom å virke bølgedempende. Samt. -1: de kan ha virus, bakterier og parasitter som rammer andre organismer; ødelegge fiskeredskap
Spesielt for dette delkapitlet		

11.2 Vedlegg 2: Analyse av brukerkonflikter basert på medietreff fordelt på kommuner – forslag til søkestrenger

Generelt søk

(konflikt* OR klage* OR uenig* OR kritikk*) AND kommune AND (Oslofjorden OR fjorden OR sjø OR sjøen OR stranda OR strendene)

INDRE: (Asker OR Bærum OR Frogn OR Hurum OR Nesodden OR Oppegård OR "Oslo kommune" OR upper:Røyken OR upper:Ås) AND (konflikt* OR uenig* OR kritikk* OR diskusjon* OR debatt*) NEAR/5 (Oslofjorden OR fjorden OR sjø OR sjøen OR stranda OR strendene)

YTRE: (Bamble OR Drammen OR Fredrikstad OR Færder OR Halden OR Holmestrand OR Horten OR Hvaler OR Kragerø OR Larvik OR Lier OR Moss OR Porsgrunn OR Re OR Rygge OR Råde OR Sande OR Sandefjord OR Sarpsborg OR Skien OR Svelvik OR Tønsberg OR Vestby) AND (konflikt* OR klage* OR uenig* OR kritikk* OR diskusjon* OR debatt*) NEAR/5 (Oslofjorden OR fjorden OR sjø OR sjøen OR stranda OR strendene)

Spesielle søk

1: Eutrofiering

(eutrofiering* OR nedslamming* OR formørkning* OR formørking* OR *forurens* OR «kjemisk tilstand» OR «tilførsel av næringsstoffer» OR avrenning* OR overgjødning* OR gjengroing* OR badevannskvalitet* OR tarmbakterie* OR kloakk* OR overløp OR siktedyp) AND kommune AND (*fjord* OR sjø OR sjøen OR strand*)

ALT INDRE: (eutrofiering* OR nedslamming* OR formørkning* OR formørking* OR (forurens* ONEAR/3 sjøen) OR (forurens* NEAR/3 vannet) OR (forurens* NEAR/3 fjorden) OR vannforurensning OR "kjemisk tilstand" OR "tilførsel av næringsstoffer" OR avrenning* OR overgjødning* OR (gjengroing* NEAR/3 sjøen) OR (gjengroing* NEAR/3 vannet) OR badevannskvalitet* OR tarmbakterie* OR kloakkutslipp OR (kloakk NEAR/3 utslipp) OR overløp OR siktedyp) AND (Asker OR Bærum OR Frogn OR Hurum OR Nesodden OR Oppegård OR "Oslo kommune" OR upper:Røyken OR upper:Ås) AND (Oslofjorden OR fjorden OR sjø OR sjøen OR stranda OR strendene)

ALT YTRE:

(eutrofiering* OR nedslamming* OR formørkning* OR formørking* OR (forurens* ONEAR/3 sjøen) OR (forurens* NEAR/3 vannet) OR (forurens* NEAR/3 fjorden) OR vannforurensning OR "kjemisk tilstand" OR "tilførsel av næringsstoffer" OR avrenning* OR overgjødning* OR (gjengroing* NEAR/3 sjøen) OR (gjengroing* NEAR/3 vannet) OR badevannskvalitet* OR tarmbakterie* OR kloakkutslipp OR (kloakk NEAR/3 utslipp) OR overløp OR siktedyp) AND (Bamble OR Drammen OR Fredrikstad OR Færder OR Halden OR Holmestrand OR Horten OR Hvaler OR Kragerø OR Larvik OR Lier OR Moss OR Porsgrunn OR Re OR Rygge OR Råde OR Sande OR Sandefjord OR Sarpsborg OR Skien OR Svelvik OR Tønsberg OR Vestby) AND (Oslofjorden OR fjorden OR sjø OR sjøen OR stranda OR strendene)

2: Befolkningspress

(befolkningspress OR fortetting OR hinder OR hindre OR ferdsel OR arealkonflikt) AND kommune AND (*fjord* OR sjø OR sjøen OR strand*)

INDRE: (befolkningspress OR fortetting OR hinder OR hindre OR ferdsel OR arealkonflikt) AND (Asker OR Bærum OR Frogn OR Hurum OR Nesodden OR Oppegård OR "Oslo kommune" OR upper:Røyken OR upper:Ås) AND strandsonen

YTRE: (befolkningspress OR fortetting OR hinder OR hindre OR ferdsel OR arealkonflikt) AND (Bamble OR Drammen OR Fredrikstad OR Færder OR Halden OR Holmestrand OR Horten OR Hvaler OR Kragerø OR Larvik OR Lier OR Moss OR Porsgrunn OR Re OR Rygge OR Råde OR Sande OR Sandefjord OR Sarpsborg OR Skien OR Svelvik OR Tønsberg OR Vestby) AND strandsonen

3: Sjøtransport

(*transport* AND (*fjord* OR sjø OR sjøen OR strand*)) OR båttrafikk* OR bølge* OR oljesøl* OR (støy* OR bråk OR vannscooter* OR vannskuter) AND kommune

INDRE: ((sjøtransport OR ((transport NEAR/3 sjøen) AND (konflikt* OR klage* OR uenig* OR kritikk* OR diskusjon* OR debatt*)) OR ((transport NEAR/3 fjord*) AND (konflikt* OR klage* OR uenig* OR kritikk* OR diskusjon* OR debatt*)) OR (båttrafikk* AND (konflikt* OR klage* OR uenig* OR kritikk* OR diskusjon* OR debatt*)) OR ((bølge* NEAR/3 fjord*) AND (konflikt* OR klage* OR uenig* OR kritikk* OR diskusjon* OR debatt*)) OR ((bølge* ONEAR/3 sjøen) AND (konflikt* OR klage* OR uenig* OR kritikk* OR diskusjon* OR debatt*)) OR (oljesøl* AND (Oslofjorden OR fjorden OR sjø OR sjøen OR stranda OR strendene)) OR ((støy NEAR/3 sjøen) AND (konflikt* OR klage* OR uenig* OR kritikk* OR diskusjon* OR debatt*)) OR ((støy NEAR/3 fjord*) AND (konflikt* OR klage* OR uenig* OR kritikk* OR diskusjon* OR debatt*)) OR ((transport NEAR/3 sjøen) AND (bråk* OR klage* OR uenig* OR kritikk* OR diskusjon* OR debatt*)) OR ((bråk NEAR/3 fjord*) AND (konflikt* OR klage* OR uenig* OR kritikk* OR diskusjon* OR debatt*)) OR (vannscooter* AND (konflikt* OR klage* OR uenig* OR kritikk* OR diskusjon* OR debatt*)) OR (vannskuter AND (konflikt* OR klage* OR uenig* OR kritikk* OR diskusjon* OR debatt*)))) AND (Asker OR Bærum OR Frogn OR Hurum OR Nesodden OR Oppegård OR "Oslo kommune" OR upper:Røyken OR upper:Ås)

YTRE: ((sjøtransport OR ((transport NEAR/3 sjøen) AND (konflikt* OR klage* OR uenig* OR kritikk* OR diskusjon* OR debatt*)) OR ((transport NEAR/3 fjord*) AND (konflikt* OR klage* OR uenig* OR kritikk* OR diskusjon* OR debatt*)) OR (båttrafikk* AND (konflikt* OR klage* OR uenig* OR kritikk* OR diskusjon* OR debatt*)) OR ((bølge* NEAR/3 fjord*) AND (konflikt* OR klage* OR uenig* OR kritikk* OR diskusjon* OR debatt*)) OR ((bølge* ONEAR/3 sjøen) AND (konflikt* OR klage* OR uenig* OR kritikk* OR diskusjon* OR debatt*)) OR (oljesøl* AND (Oslofjorden OR fjorden OR sjø OR sjøen OR stranda OR strendene)) OR ((støy NEAR/3 sjøen) AND (konflikt* OR klage* OR uenig* OR kritikk* OR diskusjon* OR debatt*)) OR ((støy NEAR/3 fjord*) AND (konflikt* OR klage* OR uenig* OR kritikk* OR diskusjon* OR debatt*)) OR ((transport NEAR/3 sjøen) AND (bråk* OR klage* OR uenig* OR kritikk* OR diskusjon* OR debatt*)) OR ((bråk NEAR/3 fjord*) AND (konflikt* OR klage* OR uenig* OR kritikk* OR diskusjon* OR debatt*)) OR (vannscooter* AND (konflikt* OR klage* OR uenig* OR kritikk* OR diskusjon* OR debatt*)) OR (vannskuter AND (konflikt* OR klage* OR uenig* OR kritikk* OR diskusjon* OR debatt*)))) AND (Bamble OR Drammen OR Fredrikstad OR Færder OR Halden OR Holmestrand OR Horten OR Hvaler OR Kragerø OR Larvik OR Lier OR Moss OR Porsgrunn OR Re OR Rygge OR Råde OR Sande OR Sandefjord OR Sarpsborg OR Skien OR Svelvik OR Tønsberg OR Vestby)

4: Miljøgifter

(miljøgift* OR kvikksølv OR dioksiner OR PCB OR bunnstoff) AND kommune AND (*fjord* OR sjø OR sjøen OR strand*)

INDRE: (miljøgift* OR kvikksølv OR dioksiner OR PCB OR bunnstoff) AND (Asker OR Bærum OR Frogn OR Hurum OR Nesodden OR Oppegård OR "Oslo kommune" OR upper:Røyken OR upper:Ås) AND (Oslofjorden OR fjorden OR sjø OR sjøen OR stranda OR strendene)

YTRE: (miljøgift* OR kvikksølv OR dioksiner OR PCB OR bunnstoff) AND (Bamble OR Drammen OR Fredrikstad OR Færder OR Halden OR Holmestrand OR Horten OR Hvaler OR Kragerø OR Larvik OR Lier OR Moss OR Porsgrunn OR Re OR Rygge OR Råde OR Sande OR Sandefjord OR Sarpsborg OR Skien OR Svelvik OR Tønsberg OR Vestby) AND (Oslofjorden OR fjorden OR sjø OR sjøen OR stranda OR strendene)

5: Marin forsøpling

(forsøpling* OR *søppel* OR plast OR «marint avfall» OR båttråk) AND kommune AND (*fjord* OR sjø OR sjøen OR strand*)

INDRE: ((forsøpling* NEAR/3 sjøen) OR (forsøpling* NEAR/3 fjorden) OR (forsøpling* NEAR/3 stranda) OR (forsøpling* NEAR/3 strende*)) OR (*søppel NEAR/3 sjøen) OR (*søppel NEAR/3 fjorden) OR (*søppel NEAR/3 stranda) OR (*søppel NEAR/3 strende*)) OR (plast NEAR/3 sjøen) OR (plast NEAR/3 fjorden) OR (plast NEAR/3 stranda) OR (plast NEAR/3 strende*) OR «marint avfall») AND (Asker OR Bærum OR Frogn OR Hurum OR Nesodden OR Oppegård OR "Oslo kommune" OR upper:Røyken OR upper:Ås) AND (Oslofjorden OR fjorden OR sjø OR sjøen OR stranda OR strendene)

YTRE: ((forsøpling* NEAR/3 sjøen) OR (forsøpling* NEAR/3 fjorden) OR (forsøpling* NEAR/3 stranda) OR (forsøpling* NEAR/3 strende*)) OR (*søppel NEAR/3 sjøen) OR (*søppel NEAR/3 fjorden) OR (*søppel NEAR/3 stranda) OR (*søppel NEAR/3 strende*)) OR (plast NEAR/3 sjøen) OR (plast NEAR/3 fjorden) OR (plast NEAR/3 stranda) OR (plast NEAR/3 strende*) OR «marint avfall») AND (Bamble OR Drammen OR Fredrikstad OR Færder OR Halden OR Holmestrand OR Horten OR Hvaler OR Kragerø OR Larvik OR Lier OR Moss OR Porsgrunn OR Re OR Rygge OR Råde OR Sande OR Sandefjord OR Sarpsborg OR Skien OR Svelvik OR Tønsberg OR Vestby) AND (Oslofjorden OR fjorden OR sjø OR sjøen OR stranda OR strendene)

6: Fremmedarter

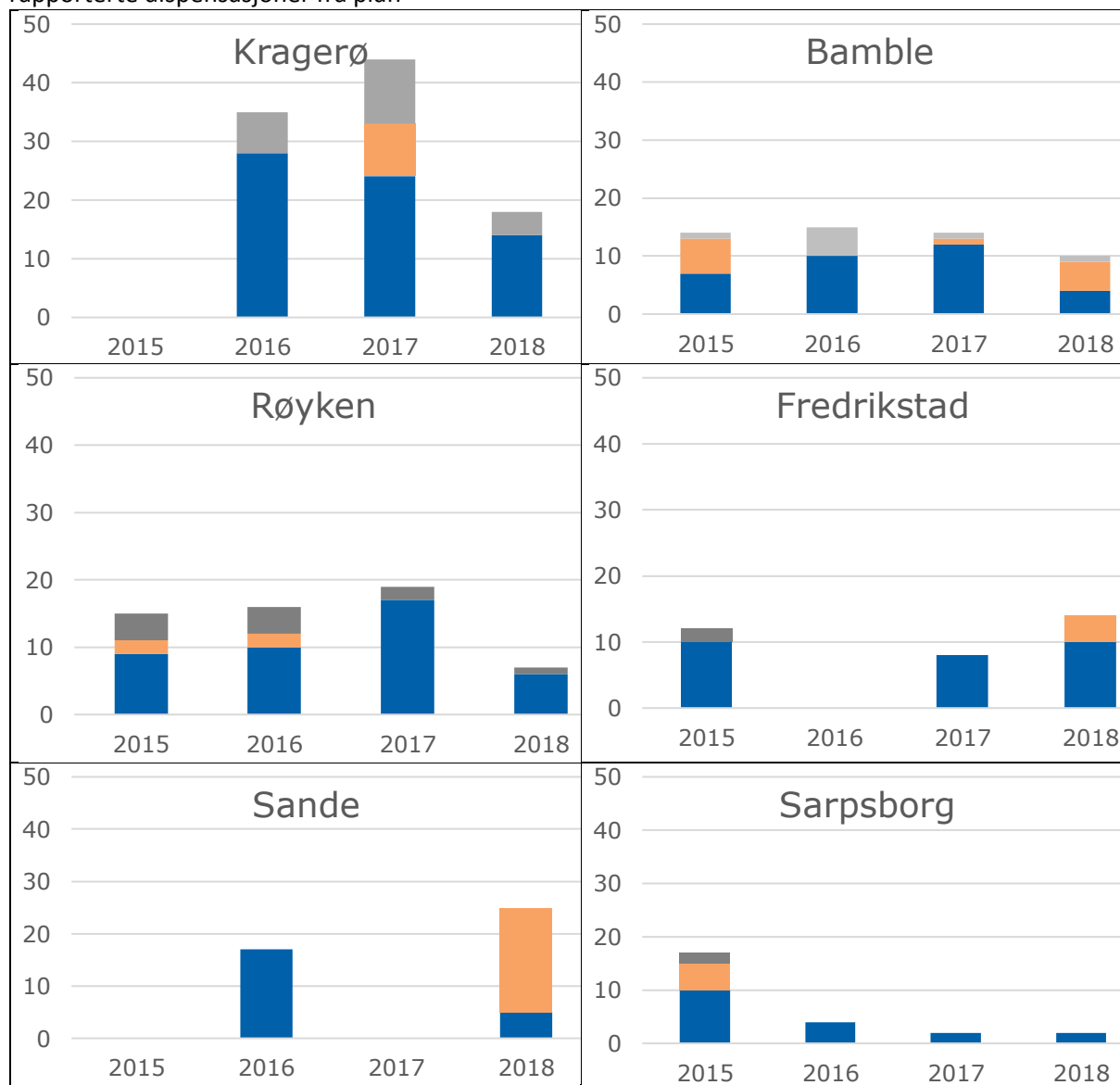
("fremmed* art*" OR stillehavsøsters) AND kommune AND (*fjord* OR sjø OR sjøen OR strand*)

INDRE: ("fremmed art" OR "fremmede arter" OR stillehavsøsters) AND (Asker OR Bærum OR Frogn OR Hurum OR Nesodden OR Oppegård OR "Oslo kommune" OR upper:Røyken OR upper:Ås) AND (Oslofjorden OR fjorden OR sjø OR sjøen OR stranda OR strendene)

YTRE: ("fremmed art" OR "fremmede arter" OR stillehavsøsters) AND (Bamble OR Drammen OR Fredrikstad OR Færder OR Halden OR Holmestrand OR Horten OR Hvaler OR Kragerø OR Larvik OR Lier OR Moss OR Porsgrunn OR Re OR Rygge OR Råde OR Sande OR Sandefjord OR Sarpsborg OR Skien OR Svelvik OR Tønsberg OR Vestby) AND (Oslofjorden OR fjorden OR sjø OR sjøen OR stranda OR strendene)

11.3 Vedlegg 3: Vedtak for nye bygninger i strandsonen 2014-2018. Kommuner langs Oslofjorden

Tabell 11-1 Vedtak for nye bygninger i strandsonen 2014-2018. Kommuner langs Oslofjorden med flest rapporterte dispensasjoner fra plan

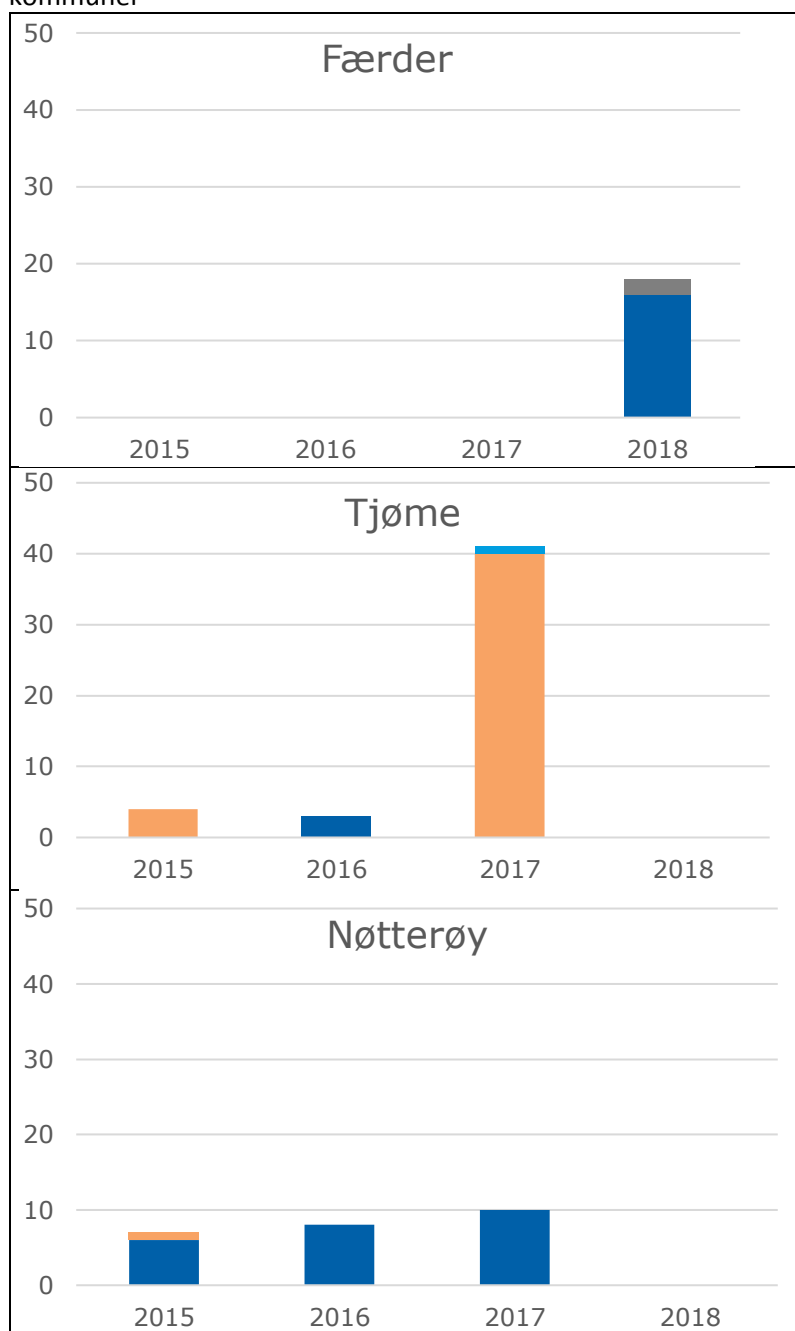


Manglende rapportering for enkelte kommuner i enkelte år.

■ Dispensasjon ■ Samsvar med plan ■ Avslått

■ Dispensasjon ■ Samsvar med plan ■ Avslått

Tabell 11-2 Vedtak for nye bygninger i strandsonen 2014-2018. Nye Færder kommune med tidligere kommuner



NIVA: Norges ledende kompetansesenter på vannmiljø

NIVA gir offentlig vannforvaltning, næringsliv og allmennheten grunnlag for god vannforvaltning gjennom oppdragsbasert forsknings-, utrednings- og utviklingsarbeid. NIVA kjennetegnes ved stor faglig bredde og godt kontaktnett til fagmiljøer i inn- og utland. Faglig tyngde, tverrfaglig arbeidsform og en helhetlig tilnæringsmåte er vårt grunnlag for å være en god rådgiver for forvaltning og samfunnsniv.



Norsk institutt for vannforskning

Gaustadalléen 21 • 0349 Oslo
Telefon: 02348 • Faks: 22 18 52 00
www.niva.no • post@niva.no