
RAPPORT

Innseiling Moss

OPPDRAKSGIVER

Kystverket

EMNE

Naturmangfold i sjø

DATO / REVISJON: 6. juli 2022 / 02

DOKUMENTKODE: 10210189-01-RIM-RAP-02



Multiconsult

Dette dokumentet har blitt utarbeidet av Multiconsult på vegne av Multiconsult Norge AS eller selskapets klient. Klientens rettigheter til dokumentet er gitt for den aktuelle oppdragsavtalen eller ved anmodning. Tredjeparter har ingen rettigheter til bruk av dokumentet (eller deler av det) uten skriftlig forhåndsgodkjenning fra Multiconsult. Enhver bruk av dokumentet (eller deler av det) til andre formål, på andre måter eller av andre personer eller enheter enn de som er godkjent skriftlig av Multiconsult, er forbudt, og Multiconsult påtar seg intet ansvar for slikt bruk. Deler av dokumentet kan være beskyttet av immaterielle rettigheter og/eller eiendomsrettigheter. Kopiering, distribusjon, endring, behandling eller annen bruk av dokumentet er ikke tillatt uten skriftlig forhåndssamtykke fra Multiconsult eller annen innehaver av slike rettigheter.

RAPPORT

OPPDRAG	Innseiling Moss	DOKUMENTKODE	10210189-01-RIM-RAP-02
EMNE	Naturmangfold i sjø	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Kystverket	OPPDRAGSLEDER	Silje Røysland
KONTAKTPERSON	Frode Seiersnes	UTARBEIDET AV	Silje Røysland
KOORDINATER	Sone: Øst: Nord:	ANSVARLIG ENHET	Multiconsult Norge AS
GNR./BNR./SNR.	/ / / Moss		

SAMMENDRAG

REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV
02	6.7.2022	Supplert med ytterligere informasjon mht. forurensning og effekter på biota	Silje Røysland	Tone Vassdal	Silje Røysland
01	15.9.2022	Revidert etter innspill fra Kystverket	Silje Røysland	Tone Vassdal	Silje Røysland
00	31.08.2022	Første utkast	Silje Røysland	Tone Vassdal	Silje Røysland

INNHOLDSFORTEGNELSE

Sammendrag	5
1 Innledning	8
2 Om tiltaket	8
3 Andre relevante planer for	10
3.1 Kommuneplan Moss	10
3.2 Vannforskriften og forslag til regional vannforvaltningsplan 2022-2027.....	11
3.3 Helhetlig tiltaksplan for Oslofjorden.....	11
4 Datagrunnlag	12
5 Vurdering av influensområde	12
6 Områdebeskrivelse	13
6.1 Generelt	13
6.2 Karakterisering og klassifisering av vannforekomsten i Vann-nett.....	15
6.3 Strømforhold	16
6.4 Forurensningssituasjon	17
6.5 Naturmangfold.....	18
6.5.1 Naturtyper og verneområder.....	18
6.5.2 Artsforekomster og økologiske funksjonsområder.....	20
6.6 Kartlegging naturmangfold i tiltaks- og influensområder	22
6.6.1 Utdypingsområder og nærområder	23
6.6.2 Deponiområdet og influensområder	27
7 Verdivurdering	34
7.1 Steg 1: Inndeling i delområder	34
7.2 Steg 2: Verdivurdering	35
7.2.1 Delområde A	35
7.2.2 Delområde B	36
7.2.3 Delområde C	36
7.2.4 Delområde D	36
7.2.5 Delområde E	37
7.2.6 Delområde F.....	37
7.2.7 Delområde G.....	37
7.2.8 Delområde H.....	37
7.2.9 Oppsummering verdivurdering.....	37
8 Påvirkning og konsekvens	39
8.1 0-alternativet	39
8.2 Vurdering 0-alternativ.....	40
8.3 Steg 3: Vurdering av påvirkning	40
8.3.1 Påvirkning anleggsfase.....	41
8.3.2 Påvirkning permanent fase	46
8.4 Steg 4: Vurdering av konsekvensgrad for hvert delområde.....	47
8.5 Steg 5: Vurdering av samlet konsekvens for naturmangfold	48
9 Avbøtende tiltak	49
10 Usikkerhet	50
10.1 Feltregistreringer og verdivurdering.....	50
10.2 Konsekvensvurdering.....	50
11 Referanser	51
Vedlegg	
1	ROV-traseer deponi- og influensområder august 2021
2	Metodikk veileder M-1941

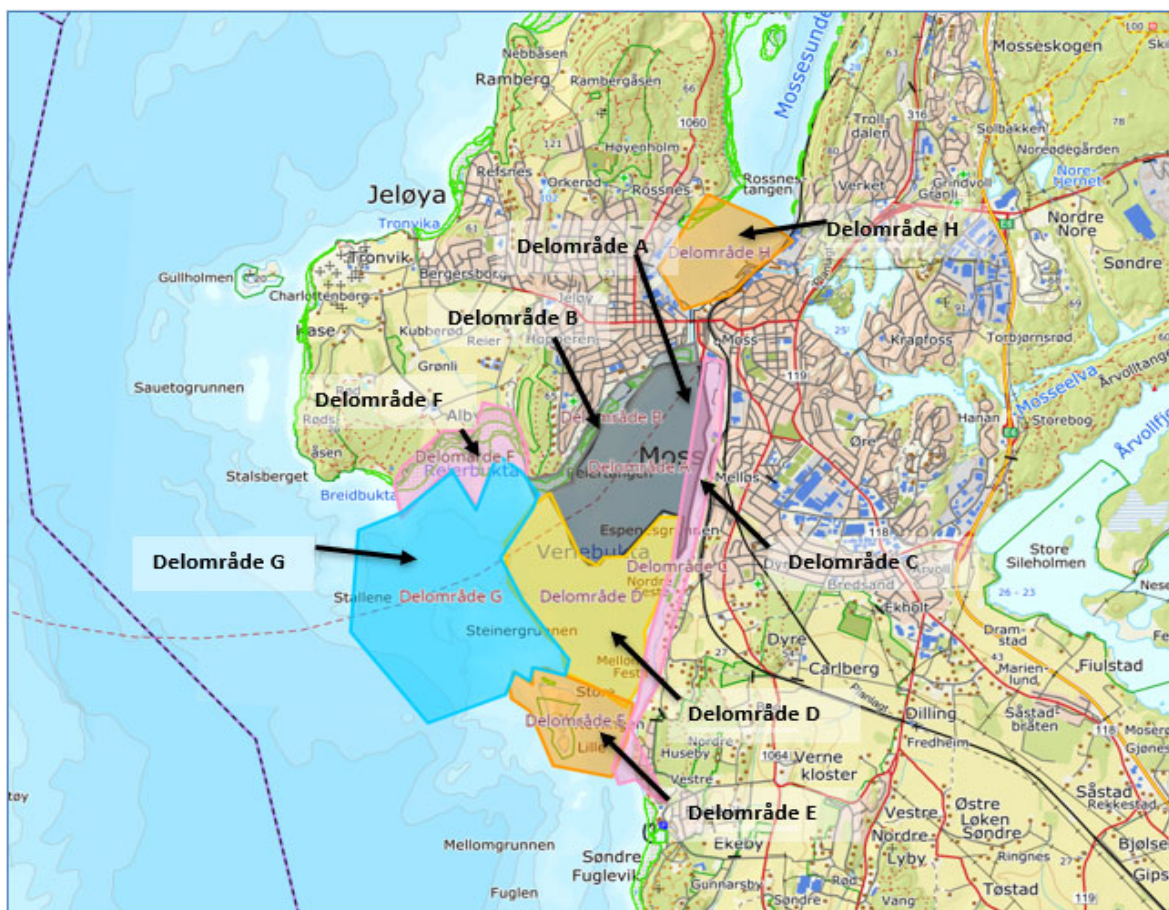
Sammendrag

Kystverket ønsker å utdype en gruppe av grunner for å trygge innseilingen ved Espenesgrunnen, i sjøområdet ved innseilingen til Moss havn. I tillegg planlegges det etablering av et sjøbunnsdeponi for massene ca. 1 km nord for øya Store Revlingen. Iht. krav i vedtatt planprogram (1) er det stilt krav om at naturmangfold i planområdet skal kartlegges, og konsekvenser knyttet til tiltaket i anleggs- og driftsfase skal vurderes. Det er derfor gjennomført kartlegging av naturmangfold i utdypingsområdet, deponiområdet og deres i influensområder i flere omganger. I forbindelse med innsending av planforslaget har Kystverket engasjert Multiconsult til å gjennomføre supplerende undersøkelser i deponiområdet, og utarbeide en sammenstilling mht. kunnskap om naturmangfold og tiltakets påvirkning på naturmangfold i anleggs- og driftsfase iht. Miljødirektoratets veileder for konsekvensutredninger, M-1941 (2).

Tiltaksområdet består av alle områder som blir direkte fysisk påvirket ved gjennomføring av det planlagte tiltaket og tilhørende virksomhet, mens influensområdet også omfatter de tilstøtende områder som vil kunne bli påvirket av tiltaket. Influensområdene på sjøbunn ved utdypingsområdene og sjøbunnsdeponi i forbindelse med mudring og dumping er antatt avgrenset til omtrent ca. 100 m. Influensområdet for fiskeri/gyteområder og sjøfugl ved en eventuell sprengning er satt til 1 km fra utdypingsområdet.

Steg 1: Inndeling delområder

Basert på topografi, dybde data, forventet strømforhold samt fauna og flora, er plan- og influensområdet inndelt i 8 ulike delområder.



Steg 2 Verdivurdering delområder

De høyeste verdivurderingene får de delområdene som dekker viktige økologiske funksjonsområder som gyteområder, ålegrasenger og beiteområder for kysttorsk og bløtbunnsområder som har stor betydning for rødlistet sjøfugl.

DELOMRÅDE	VERDIKATEGORI				Samlet verdivurdering
	Verneområder og områder med båndlegging	Naturtyper	Artsforekomster inkludert økologiske funksjonsområder	Landskaps-økologiske funksjonsområder	
A	Ubetydelig verdi	Ubetydelig verdi	Stor verdi/ forvaltningsprioritet	Noe verdi	Stor verdi/ forvaltningsprioritet
B	Ubetydelig verdi	Stor verdi/høy forvaltningsprioritet	Middels verdi	Middels verdi	Stor verdi/høy forvaltningsprioritet
C	Ubetydelig verdi	Noe verdi	Middels verdi	Noe verdi	Middels verdi
D	Ubetydelig verdi	Ubetydelig verdi	Stor verdi/ forvaltningsprioritet	Noe verdi	Stor verdi/ forvaltningsprioritet
E	Svært stor verdi/høyeste forvaltningsprioritet	Noe verdi	Svært stor verdi/høyeste forvaltningsprioritet	Noe verdi	Stor verdi/ forvaltningsprioritet
F	Ubetydelig verdi	Stor verdi	Svært stor verdi/høyest forvaltningsprioritet	Noe verdi	Stor verdi/ forvaltningsprioritet
G	Ubetydelig verdi	Ubetydelig verdi	Stor verdi/høy forvaltningsprioritet	Noe verdi	Stor verdi/høy forvaltningsprioritet
H	Svært stor verdi/høyeste forvaltningsprioritet	Ubetydelig verdi	Ubetydelig verdi	Noe verdi	Svært stor verdi/høyeste forvaltningsprioritet

Steg 3: vurdering av påvirkning

Påvirkning av tiltakene omfatter både midlertidige påvirkninger under anleggsfase knyttet til mudring og deponering, og permanente endringer i driftsfase som skyldes endringer på sjøbunnen eller i fysisk forhold i vann. Anleggsfase vil gi påvirkning «noe forringet» for delområde A, B, C, D, E, F og G i anleggsfase. For driftsfase vil påvirkningen være «ubetydelig endring». Delområde «H» vil ikke påvirkes.

Steg 4 og Steg 5 Vurdere konsekvensgrad

Tiltakene vil for driftsfase medføre ubetydelig konsekvens for naturmangfold. For anleggsfase vil kan tiltakene medføre noe miljøskade.

Alternativer		Nullalternativet	Anleggsaktivitet	Driftsfase
Vurderinger				
Konsekvens for delområder	Delområde A	Ubetydelig miljøskade (0)	Noe miljøskade (-)	Ubetydelig miljøskade (0)
	Delområde B	Ubetydelig miljøskade (0)	Ubetydelig miljøskade (0)	Ubetydelig miljøskade (0)
	Delområde C	Ubetydelig miljøskade (0)	Ubetydelig miljøskade (0)	Ubetydelig miljøskade (0)
	Delområde D	Ubetydelig miljøskade (0)	Noe miljøskade (-)	Ubetydelig miljøskade (0)
	Delområde E	Ubetydelig miljøskade (0)	Noe miljøskade (-)	Ubetydelig miljøskade (0)
	Delområde F	Ubetydelig miljøskade (0)	Noe miljøskade (-)	Ubetydelig miljøskade (0)
	Delområde G	Ubetydelig miljøskade (0)	Ubetydelig miljøskade (0)	Ubetydelig miljøskade (0)
	Delområde H	Ubetydelig miljøskade (0)	Ubetydelig miljøskade (0)	Ubetydelig miljøskade (0)
Avveininger	Begrunne høy/lav vektlegging av enkelte delområder	Delområde F og E vektet noe høyere enn de andre delområdene, da dette er viktige områder for rødlistede sjøfugl. Delområde H vektet også høyt, da dette område utgjør et fredningsområde for hummer.		
	Samlede virkninger	Ubetydelig miljøskade (0)	Noe miljøskade (-)	Ubetydelig konsekvens
Vurdering av samlet konsekvens for naturmangfold	Samlet konsekvensgrad	Ubetydelig konsekvens	Noe miljøskade (-)	Ubetydelig konsekvens
	Begrunnelse	Områdene med noe miljøskade er viktige funksjonsområder for rødlistet sjøfugl.		

Avbøtende tiltak

- Bruk av siltgardin og overvåking av turbiditet under anleggsarbeid er anbefalt for å innskrenke spredning av finstoff mot det nasjonalt viktige ålegressamfunnet Søly og ved Reiertangen, dvs. for å unngå nedslamming av ålegrasengen.
- I anleggsperioden vil det være hensiktsmessig å utføre arbeidet mest mulig sammenhengende, for å minske forstyrrelser og påvirkning over tid.
- Eventuell undervanns-sprenginger bør gjennomføres muligst skånsomt for å minimalisere skadelige virkninger. Dette må holdes utenfor fuglers hekkesesong og gyteperiode for fisk. Fisk og fugl bør skremmes vekk fra tiltaksområdet før sprenging.

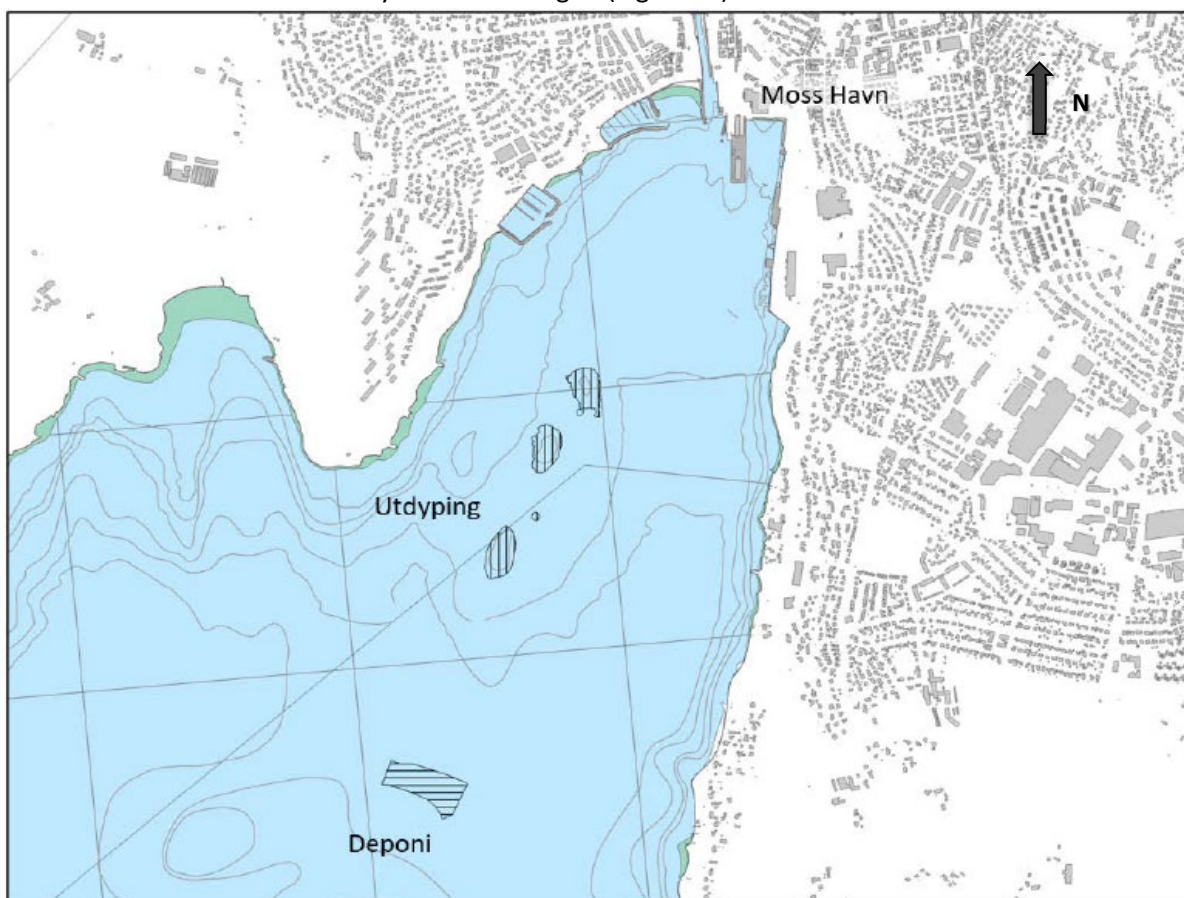
1 Innledning

I forbindelse med Kystverkets planlagte utbedring av farleden ved innseiling til Moss, ønsker Kystverket å utdype tre grunner ved Espenesgrunnen, samt etablere et sjøbunnsdeponi ca. 1 km nord for øya Revlingen. Iht. krav i vedtatt planprogram (1) er det stilt krav om at naturmangfold i planområdet skal kartlegges, og konsekvenser knyttet til tiltaket i anleggs- og driftsfase skal vurderes. Det er derfor gjennomført kartlegging av naturmangfold i utdypingsområdet, deponiområdet og deres i influensområder i flere omganger. I forbindelse med innsending av planforslaget har Kystverket engasjert Multiconsult til å gjennomføre supplerende undersøkelser i deponiområdet, og utarbeide en sammenstilling mht. kunnskap om naturmangfold og tiltakets påvirkning på naturmangfold i anleggs- og driftsfase.

Denne rapporten inneholder informasjon mht. naturmangfold fremskaffet ved gjennomføring av undersøkelser i 2016 (3), 2020 (4) (5) (6) og 2021, og tilgjengelig informasjon i offentlige databaser. For konsekvensvurdering er det tatt utgangspunktet i Miljødirektoratets veileder for konsekvensvurderinger, M-1941 (2).

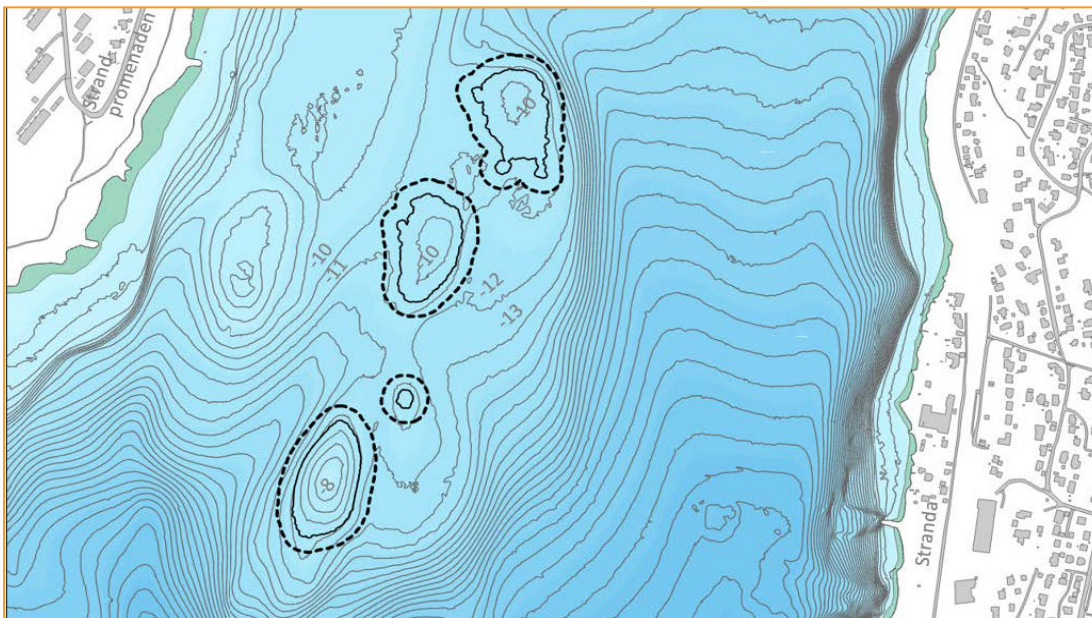
2 Om tiltaket

Kystverket ønsker å utdype en gruppe av grunner for å trygge innseilingen ved Espenesgrunnen, i sjøområdet ved innseilingen til Moss havn. I tillegg planlegges det etablering av et sjøbunnsdeponi for massene ca. 1 km nord for øya Store Revlingen (Figur 2-1).



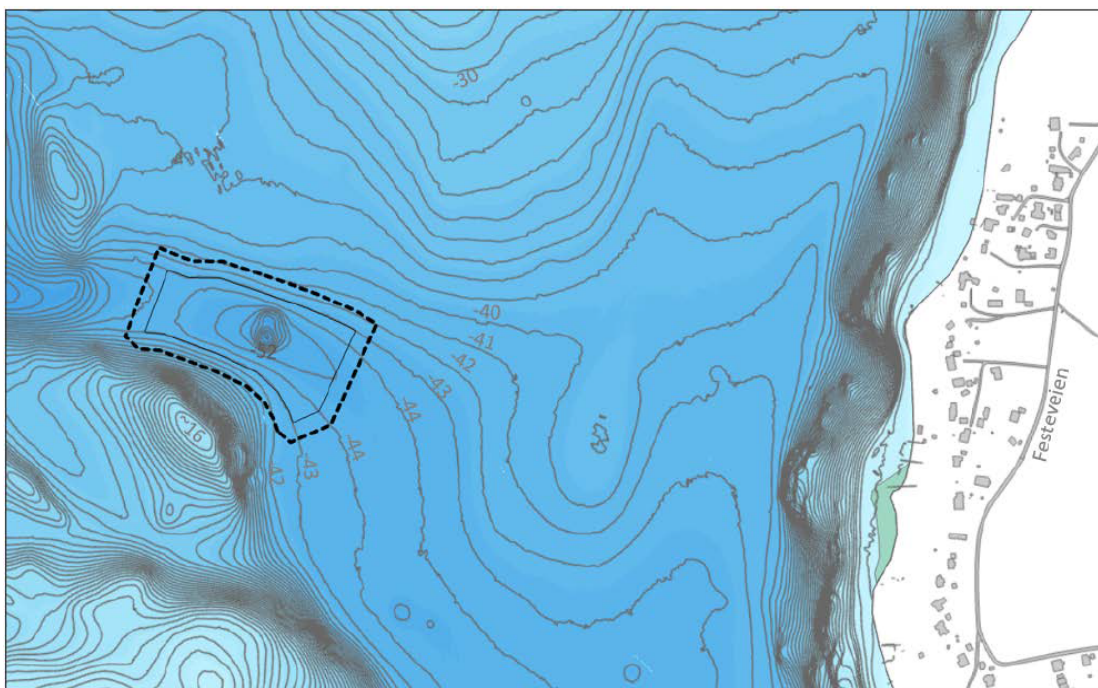
Figur 2-1: Lokalisering utdypingsområder samt deponi. De tre nordligste markeringene angir grunner som skal utdypes, Espenesgrunnen. Den sørligste markeringen angir deponiområdet.

Espenesgrunnen ligger nordvest i Verlebukta, og består av 3 grunner med en dybde på ca. 8- 10 m. Grunnene vil utdypes ned til 10,5 m (Figur 2-2), og har et samlet areal på ca. 14 000 m². Utdypingen antas gjennomført med mudring opp på lekter, før transport og videre deponering ved sjøbunnsdeponi ca. 800 m nord for øya Store Revlingen (Figur 2-3). Dersom man treffer på stor stein, kan det være nødvendig med noe sprengning. Gjennomførte geotekniske undersøkelser viser at grunnene som skal utdypes består av løsmasser (7).



Figur 2-2 Lokalisering utdypingsområder ved Espenesgrunnen

Planlagt sjøbunnsdeponi ligger i en naturlig fordypning på ca. 52 m dybde, og er en del av en ca. 650 000 m² naturlig forsenkning i området nord for Revlingen og vest for Feste. Deponiet vil ha et areal på ca. 57 000 m² (inkl. 25 m buffer), og et volum på ca. 27 500 m³.

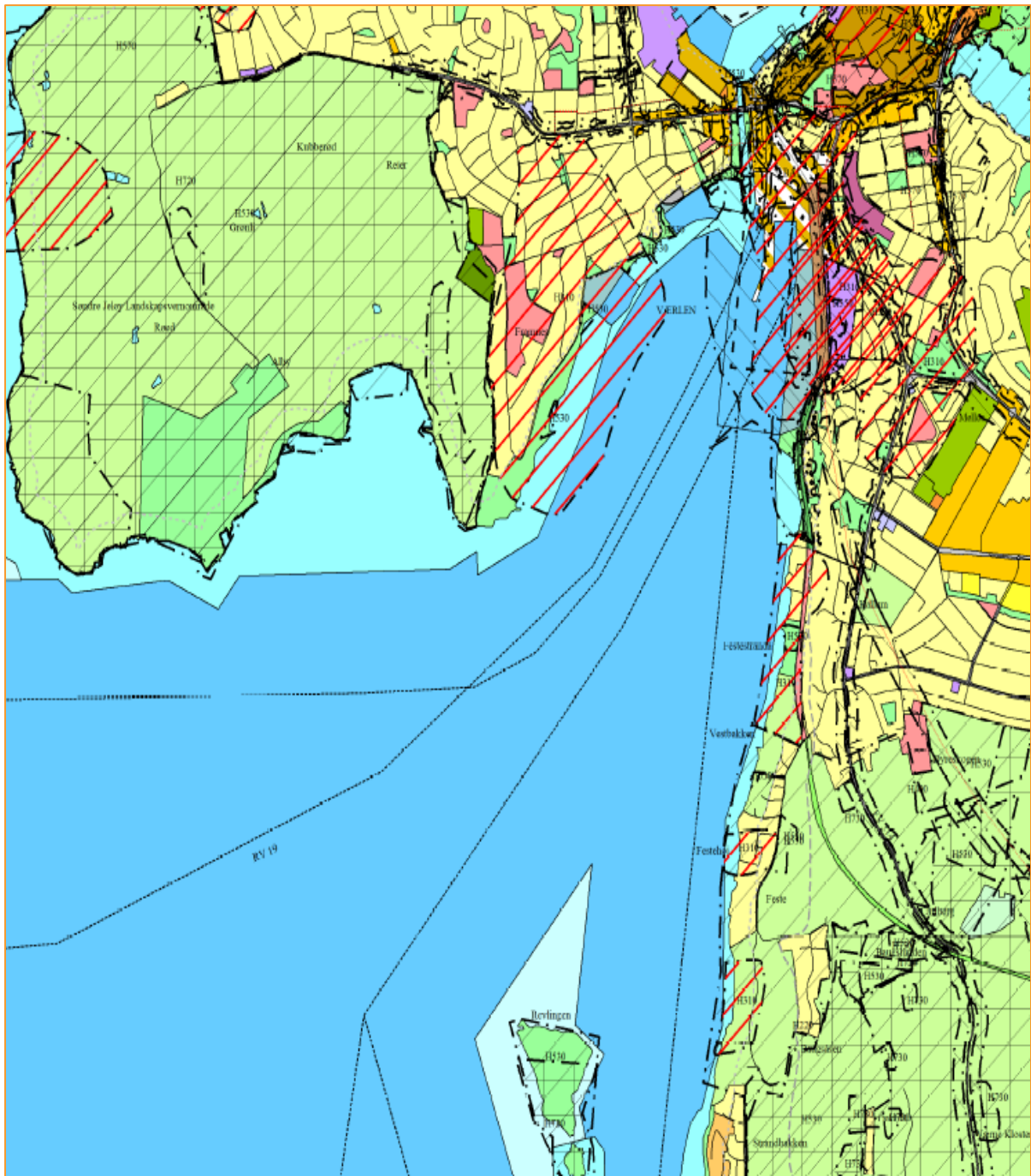


Figur 2-3 Deponiområde ca. 1 km nord for Store Revlingen.

3 Andre relevante planer for

3.1 Kommuneplan Moss

Iht. Moss kommunes arealplan for perioden 2021-2032 (8) er arealene i Verlebukta regulert til «Farled», mens de indre strandarealen langs Jeløya og Feste er regulert til «Småbåthavn» og «Naturområde-vann» (se Figur 3-1). Deler av nordlige strandlinje med sjøbunn ved Revlingen er regulert til «Bruk og vern av sjø/vassdrag med strandsone».



Figur 3-1 Utsnitt fra plankart til Moss kommunes kommuneplan for perioden 2021-2032 (8).

3.2 Vannforskriften og forslag til regional vannforvaltningsplan 2022-2027

Iht. vannforskriften skal Midtre Oslofjord, som planområdet er en del av, skal det oppnå god kjemisk og økologisk tilstand innen 2027. I dag er økologisk tilstand god, mens kjemisk tilstand er angitt som dårlig.

Vannforekomsten er i dag blant annet påvirket av punktutslipp fra renseanlegg, utslipp fra industri og diffus avrenning fra fulldyrket mark (9). Som en del av forslag til regional vannforvaltningsplan (10) for Innlandet og Viken vannregion er det utarbeidet et regionalt tiltaksprogram (11), hvor det er igangsatt følgende tiltak i vannforekomsten Midtre Oslofjord og tilgrensende vannforekomster:

- Anlegge nytt renseanlegg med sekundærrensning ved Fuglevik renseanlegg
- Sikre/etablere grasdekte kantsoner i kystbekker for å unngå avrenning fra jordbruk
- Utbedring av hydrotekniske anlegg (avskjæringsgrøfter mm) for å unngå avrenning fra jordbruk
- Etablere fangdammer i kystbekker for å unngå avrenning fra jordbruk
- Ingen jordbearbeiding om høst
- Rådgivning og klima- og miljøvennlige driftsmåter
- Tiltak mot plastforurensning

3.3 Helhetlig tiltaksplan for Oslofjorden

Miljøet i Oslofjorden er sterkt truet, og regjeringen har derfor vedtatt en helhetlig tiltaksplan for Oslofjorden (12), hvor følgende negative påvirkninger relevant for naturmangfold er identifisert:

- Tilførsler av næringsstoffer fra kommunale avløp, spredt bebyggelse og landbruk med påfølgende algeoppblomstring, tilslamming og fiske og fugledød. Med klimaendringer og økt nedbør er det forventet at dette problemet vil øke.
- Klimaendringer som gir forandringer i avrenningsmønstre med økt partikkelinnhold, ferskvannsinhold og temperaturer, som igjen påvirker levevilkårene for kysttorsk.
- Arealbeslag. Det er spesielt ålegrasenger og bløtbunnsområder, som har stor betydning for naturmangfold, som er utsatt for utbyggingspress og arealbeslag.

Av tiltak for å unngå skade på arter og naturmangfold er det i tiltaksplanen blant annet vist til vedtak om forbud mot fiske av kysttorsk, opprettelse av fredningsområder for hummer og innførte tiltak for å beskytte korallrev mot ødeleggelse som følge av fiskeriaktivitet blant annet i Rauerfjorden. Det pågår også en prosess med å utarbeide en helhetlig nasjonal plan for marine verneområder og sjøfugl.

For å bedre tilstanden for sjøfugl foreslås det i denne tiltaksplanen to tiltak; uttak av mink og gjennomgå ferdselsreguleringer i sjøfuglreservatene fordi artssammensetning og hekkeperioder kan ha endret seg over tid.

Det vil være miljø- og sektormyndigheter som i samarbeid med vannforvaltningsarbeidet er ansvarlig for gjennomføring av tiltaksplanen.

4 Datagrunnlag

Vurderingene i rapporten er basert på foreliggende informasjon og på undersøkelser av tiltaksområdene i innseiling Moss i september 2016 (13) (7) (7), undersøkelser og utredninger gjennomført av Rambøll i 2020 (4) (5) (6) og supplerende undersøkelser av deponiområdet gjennomført i august 2021.

I tillegg er det hentet informasjon fra følgende databaser:

- [Vann-nett](#)
- [Naturbase](#)
- [Artskart](#)
- [Fiskeri](#)
- [Kystinfo](#)

Datagrunnlaget vurderes som godt.

5 Vurdering av influensområde

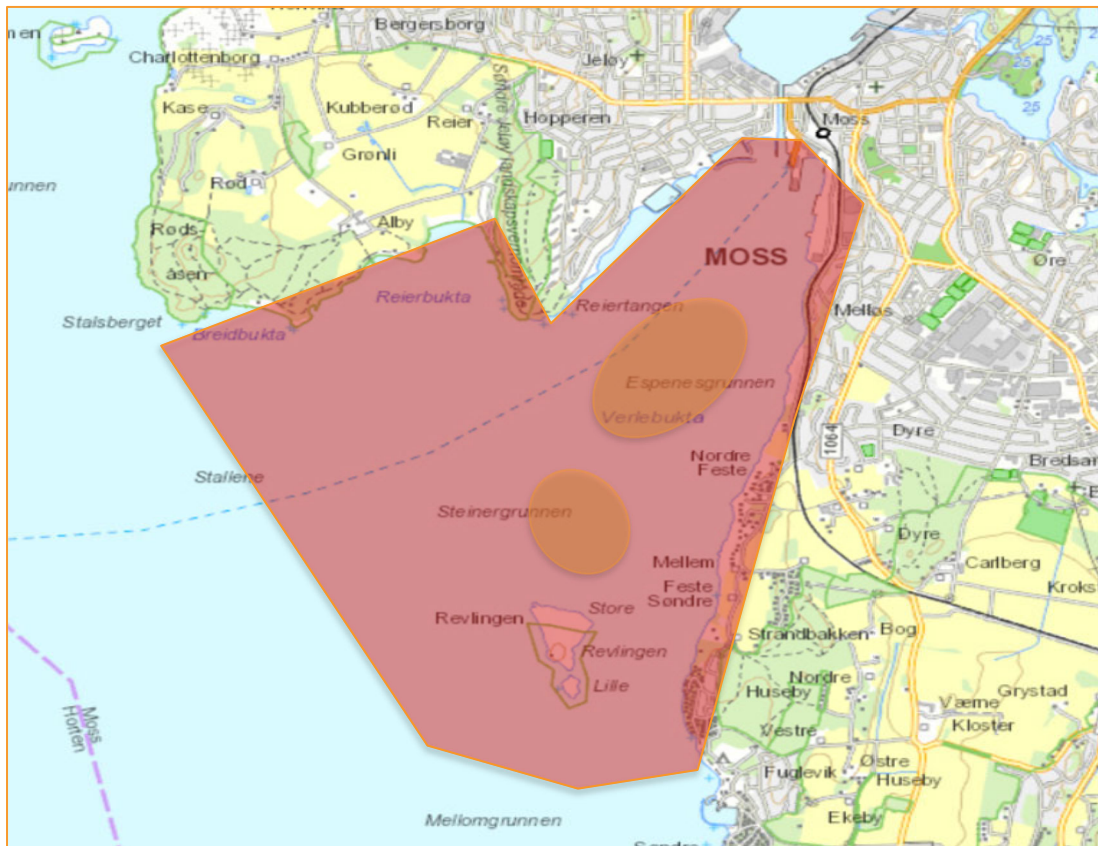
Tiltaksområdet består av alle områder som blir direkte fysisk påvirket ved gjennomføring av det planlagte tiltaket og tilhørende virksomhet, mens influensområdet også omfatter de tilstøtende områder der tiltaket vil kunne ha en effekt.

Tiltakets influensområde for både marint biologisk mangfold og for fiskeriressurser kan være svært ulike, avhengig av hvilke påvirkninger og hvilke organismegrupper som vurderes.

Undervannsprengning kan ha virkninger på adferd av fisk, sjøfugl og marine pattedyr i avstand på flere kilometer, avhengig av lokale forhold, mens direkte skadelige effekter ved tildekkete sprengladninger er begrenset til rundt 0-150 meter fra tiltaksområdet, avhengig av ladningsstørrelse og sprengingsfrekvens (14).

Nedslamming ved mudring og deponering og effekter på bunnfauna og -flora ved nedslamming av partikulært materiale er normalt avgrenset til omtrent 250 m, men vil kunne variere betydelig avhengig av lokale strømforhold. I Verlebukta er influensområdet for midlertidig nedslamming mht. partikulært materiale vurdert å være mellom 100- 200 m (5).

Basert på dette er influensområdene på sjøbunn for tiltaksområdene i Moss er antatt avgrenset til omtrent 200 m. Influensområdet for fiskeri/gyteområder og sjøfugl ved en eventuell sprengning er satt til 2 km fra utdypingsområdet (se Figur 5-1).



Figur 5-1 Antatt influensområde på sjøbunn for mudring og dumping er vist med gult. Antatt influensområdet for fugl, pattedyr og fisk ved sprengning er vist med rødt.

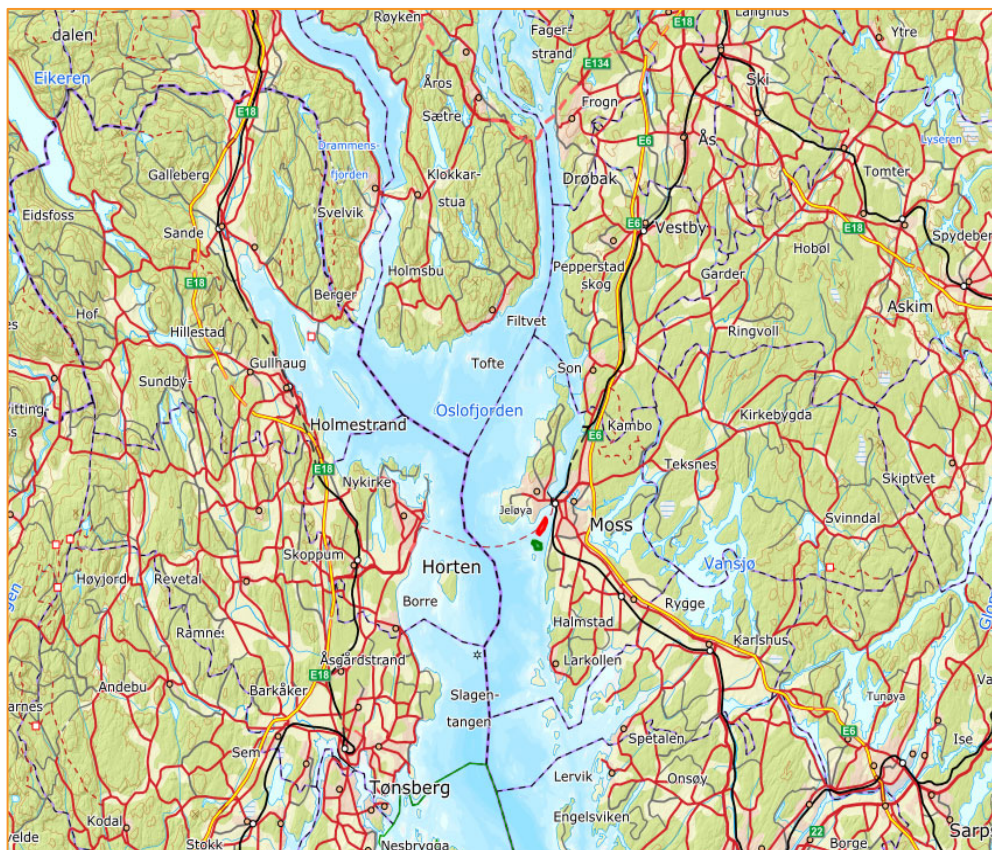
6 Områdebeskrivelse

6.1 Generelt

Verlebukta ligger øst i Oslofjorden. Sør for bukten ligger øyene Store og Lille Revlingen (se Figur 6-1).

Innerst står Verlebukta i forbindelse med Mossesundet via en smal og ca. 500 m lang kanal (Figur 6-2). Mye av kystlinjen i den innerste delen av Verlebukta er modifisert ved kaianlegg, moloer, brygger og annen bebyggelse, og det er to store småbåthavner i området. Strandsonen er også flittig brukt som friluftsområder.

I den ytre delen av Verlebukta er det mindre bebyggelse langs strandlinjen. Spesielt på Jeløya er det relativt store områder med naturlig strand (Reierbukta, Breidbukta). Også Store og Lille Revlingen har umodifisert strandlinje, mens det på østkysten av Verlebukta er tallrike små modifiseringer.



Figur 6-1 Lokalisering utdypingsområder er vist med rødt. Lokalisering sjøbunnsdeponi er vist med grønt. Kart hentet fra Kystinfo.no



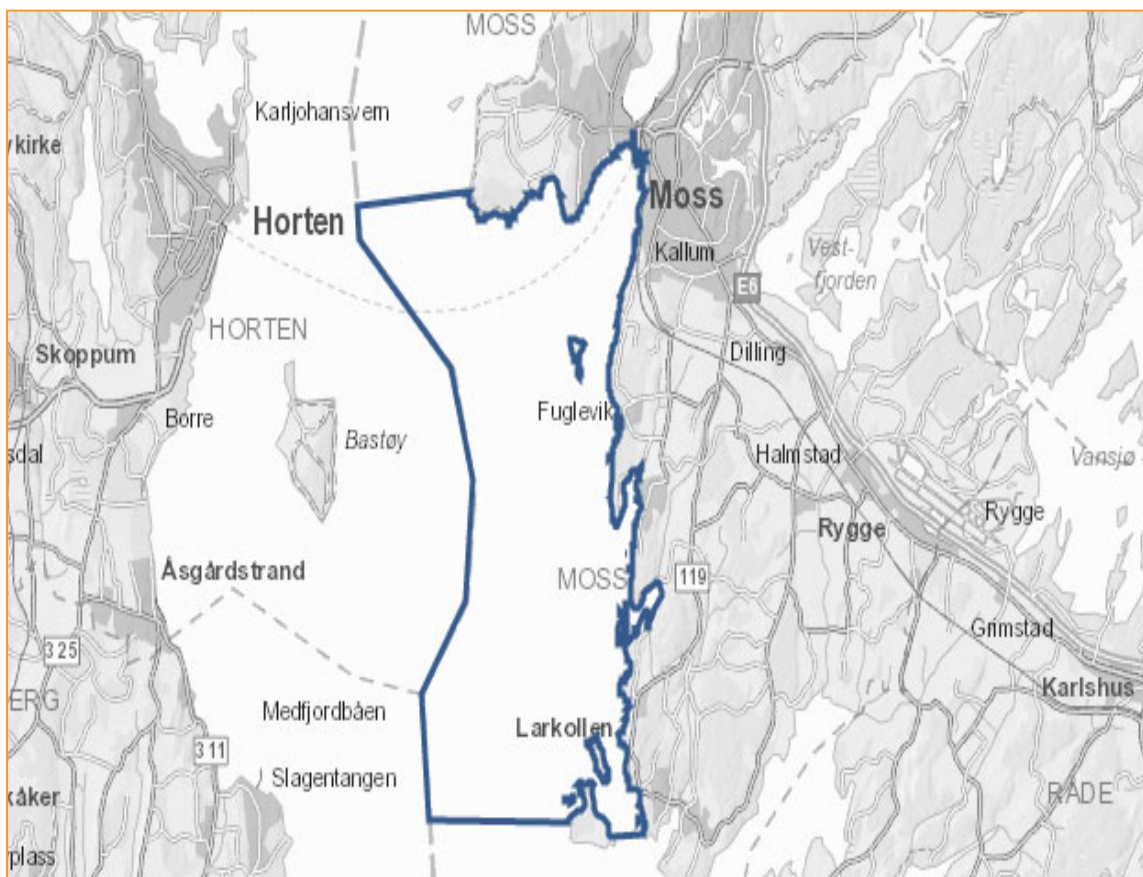
Figur 6-2 Verlebukta, strandlinje Jeløya mot vest, og strandlinje mot Moss sentrum og Fest mot øst. Kartgrunnlag hentet fra Kystinfo.no

6.2 Karakterisering og klassifisering av vannforekomsten i Vann-nett

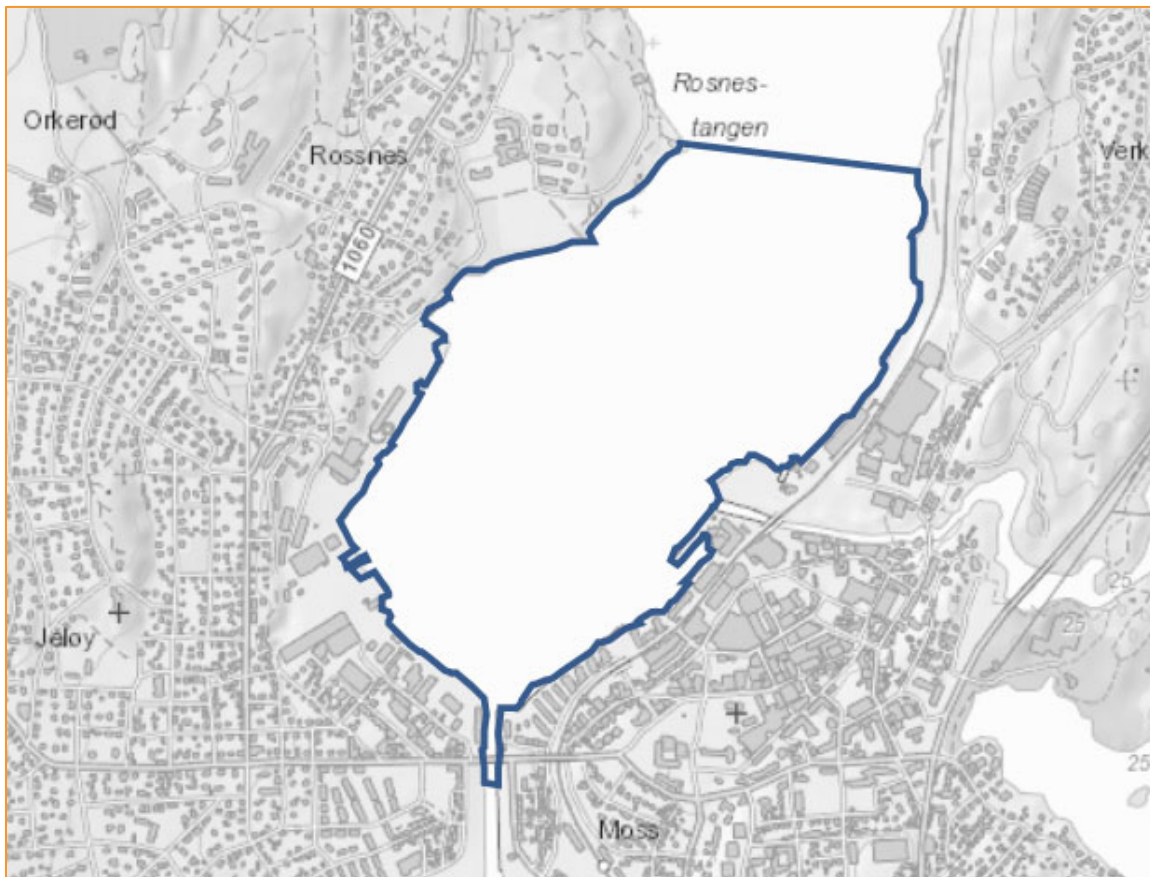
Både utdypingsområder og deponi ligger i den nordlige delen av vannforekomsten Midtre Oslofjord Øst. Deler av influensområdet i nord, ligger i vannområdet Mossesundet- Indre. Avgrensning og karakterisering/klassifisering iht. vandirektivet i Vann-nett er vist i under.

Tabell 6-1: Karakterisering og klassifisering av vannforekomsten i vann-nett (9).

Navn	Midtre Oslofjord-øst	Mossesundet-indre
Vannkategori	Kystvann	Kystvann
Areal	49,2 km ²	1 km ²
Bølgeeksponering	Moderat	Liten
Saltholdighet	Skagerak (>25)	Skagerak (>25)
Vanntype	Moderat eksponert kyst	Beskyttet kyst/fjord
Økologisk tilstand	God	Moderat (SMVF)
Kjemisk tilstand	Dårlig (basert på forhold fra områdene ved Moss. Forholdene kan være bedre i de ytre områdene)	Dårlig



Figur 6-3: Avgrensning vannforekomst Midtre Oslofjord Øst. Kart hentet fra vann-nett.no (9)



Figur 6-4 Avgrensning vannforekomst Mossesundet-Indre. Kart hentet fra vann-nett.no (9)

6.3 Strømforhold

Verlebukta, som både utdypingsområdet og deponiet ligger i, er forbundet med Mossesundet i nord, gjennom en smal kanal som forbinder de to sundene. Mosseelva som renner fra Vansjø, har utløp sør i Mossesundet. Strømmene styres i hovedsak av tidevann med tidevannsforskjell ca. 25-30 cm.

Verlebukta ligger relativt åpen ut mot Skagerak, uten grunne terskler som gir stillestående bunnvann. Området ligger relativt værutsatt til, spesielt når bølger, strøm og vind kommer fra sørøst.

NIVA har tidligere modellert strømforholdene i Verlebukta (15). Resultater viste at strømbildet er dominert av svake strømmer nordover langs Jeløya mot Mossekanalen og sørover midt i Verlebukta. Strømvirvel var i hovedsak med klokka innerst i Verlebukta. Resultatene viste også at ved høyvann og synkende tidevann går strømmen sørover i Mossekanalen, noe som gjør at ferskvann fra Mosseelva vil renne sørover mot Verlebukta. Ved lavvann og stigende tidevann ble strømmen beregnet å gå nordover i kanalen (15).

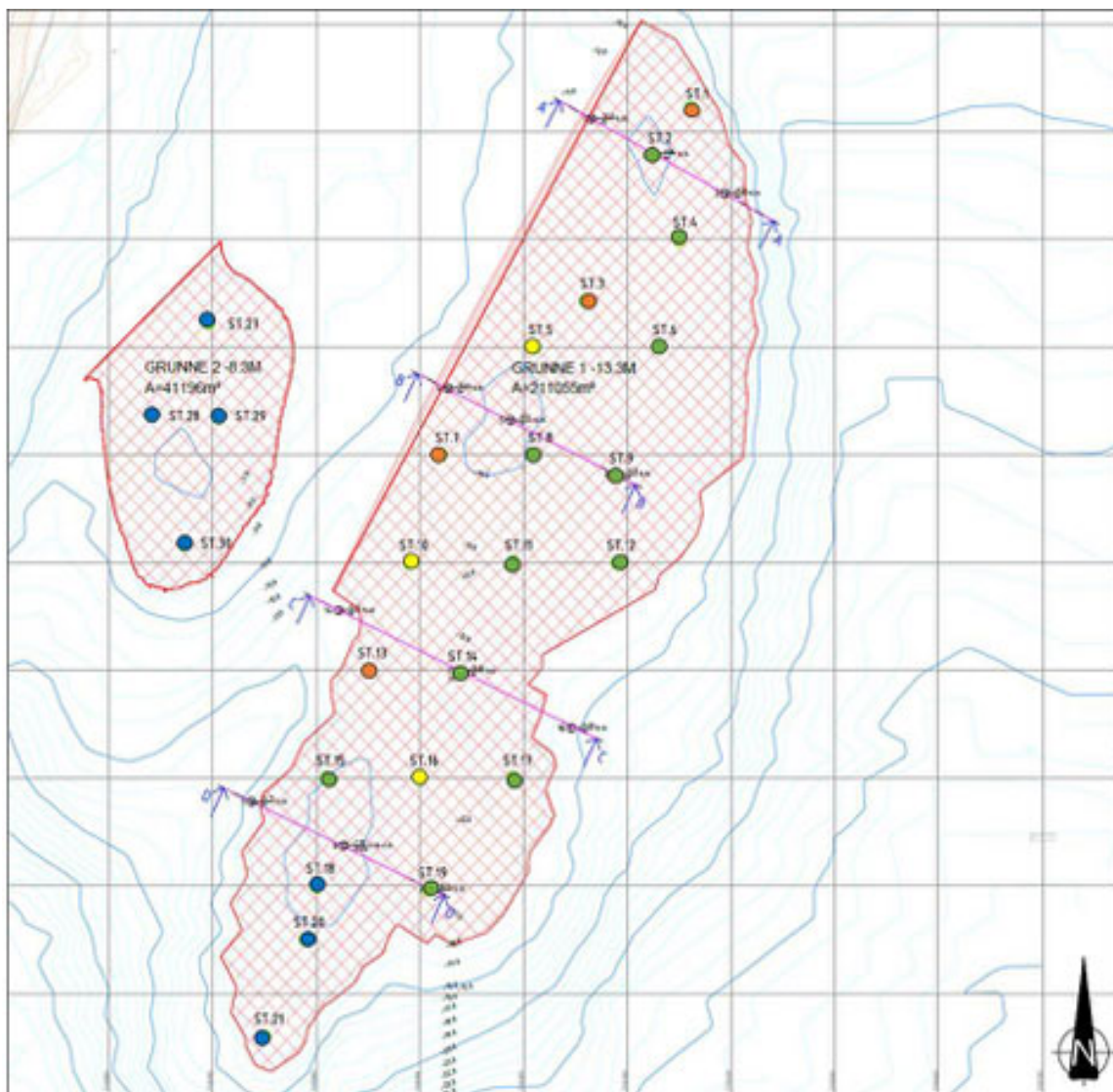
Strømmålinger gjennomført ved utdypingsområdene ved Espenesgrunnen av Multiconsult i desember 2016 til januar 2017 viste at strømmen under måleperioden vekslet mellom nord-nordøst og sør-sørvestlig retning. Ved 5 m dyp viste målingene i perioden en netto vanntransport mot sørvest, og ved 8 m, 11 m og 13 m dyp, en netto vanntransport mot nord (16). Målingene viste videre at det var vind, og ikke tidevann, som påvirket strømmen ved utdypingsperioden i måleperioden.

Strømmålinger gjennomført i deponiområdet av Rambøll i 2020 i perioden juni-august viste at den dominerende strømretning var mot sørvest-sørøst ved 6, 15, 25 og 40 m dyp (4). Det ble målt noe høyere strømhastighet ved 6 og 15 m dyp enn ved dypere målinger. Målingene av hydrografiske parametere viste videre en lagdeling av vannsøylen med brakkvann ved ca. 0-6 m dyp over tyngre

sjøvann. Dette var i overensstemmelse med funnene i NIVAs modelleringer i 2014, og undersøkelser gjennomført av Multiconsult ved utdypingsområdet i 2016 (16). I overflatelag forekom det også en del sterk strøm mot sørøst, og det ble vurdert at tidevannsstrømmen spiller en liten rolle i det totale strømbildet for deponilokaliteten. Det ble heller ikke funnet noe tydelig sammenheng mellom vind og strøm ved deponilokalitet. Undersøkelser av bunnsedimentene og kornstørrelse ved deponilokalitet indikerer at sedimentasjonsforholdene (6).

6.4 Forurensningssituasjon

Gjennomførte miljøgeologiske sedimentundersøkelser av Multiconsult i 2016 har vist at sjøbunnen er forurensset i enkelte prøvestasjoner ved Espenesgrunnen mht. TBT. Forurensningen påtreffes ved 10- 13 m vanddybde, og ligger således dypere enn planlagt dybde for utdyping (17). Forurensningen er avgrenset til den øvre meteren (18). Forurensningstilstanden ved de dypere områdene ved Espenesgrunnen tilsvarer det generelle forurensningsnivået vist i databasen [Vannmiljø](#) for Verlebukta.

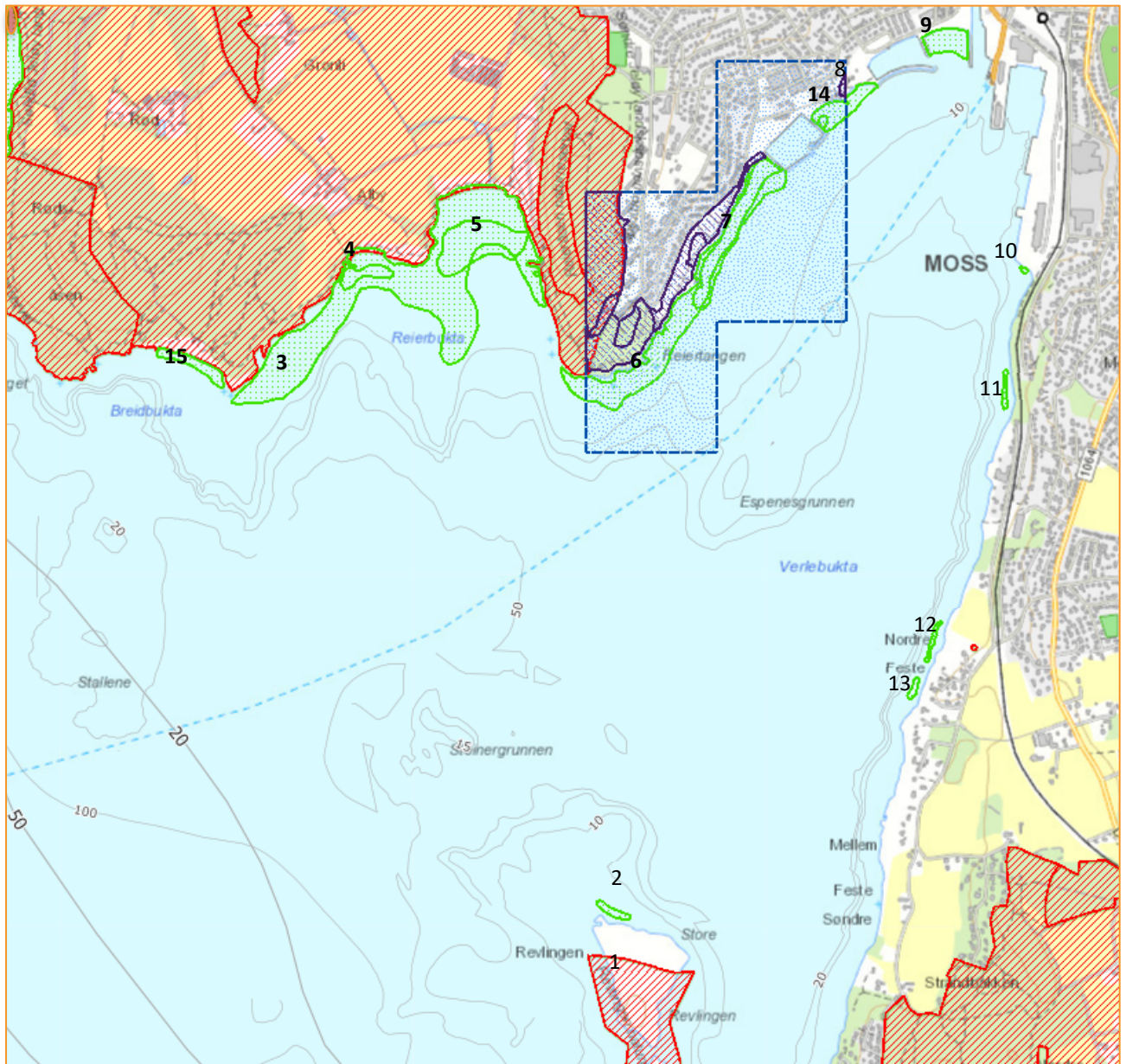


Figur 6-5 Kjemisk tilstand ved Espenesgrunnen. Blå farge tilsvarer tilstandsklasse I (meget god tilstand), Grønn farge tilsvarer tilstandsklasse II (god tilstand), gul farge tilsier tilstandsklasse III (moderat) og oransje farge tilstandsklasse IV (dårlig). Figur hentet fra Multiconsult rapport (17)

6.5 Naturmangfold

6.5.1 Naturtyper og verneområder

Figur 6-6 og Tabell 6-2 viser en oversikt over relevante marine naturtyper og verneområder registrert i naturbase (19).



Figur 6-6 Utsnitt av naturbase 10.8.2021. Nummerering på kart tilsvarer nummerering i tabell under

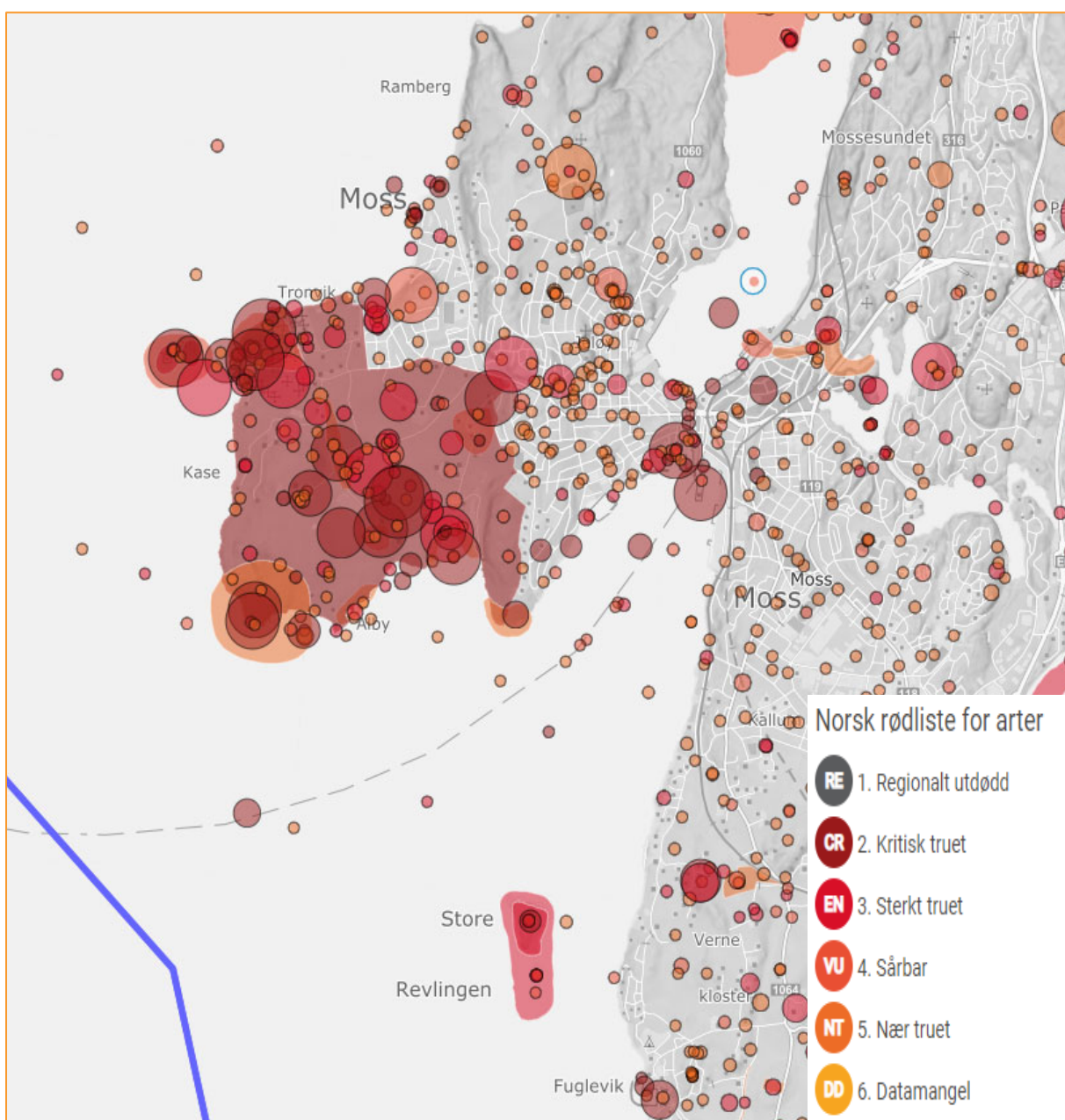
Tabell 6-2: Registrerte relevante verneområder og naturtyper i databasen naturbase. Verdivurdering er gjort iht. metodikk angitt i M-1941 (2).

Nr.	Navn og ID	Kategori	Verdivurdering M-1941	Beskrivelse
1	Revlingen Naturreservat (VV00002770)	Naturreservat	Svært stor verdi eller høyeste forvaltningsprioritet	Området er egenartet ved å ha særlig verdi som hekkeområde for sjøfugl, og har geologiske verdier. Store Revlingen er også botanisk verneverdig.
2	Revlingen (BM00057134)	Ålegrassamfunn	Noe verdi	Tette ålegressenger med kraftige planter. Lokalt viktig (C).
3	Reierbukta (BM00072293)	Bløtbunnsområder i strandsonen	Middels verdi eller forvaltningsprioritet	Reierbukta og Roligbukta. Skjermet område. Regionalt viktig (B)
4 5	Reierbukta Vest (BM00058893) Reierbukta øst (BM00058894)	Ålegrassamfunn	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet	Ved verdivurdering må en se på det totale arealet til ålegrasene i Reierbukta, ca 55 000 m ² . Nasjonalt viktig (A).
6	Reiertangen (BM00080728)	Bløtbunnsområder i strandsonen	Middels verdi eller forvaltningsprioritet	Bløtbunnsområdet. Regionalt viktig (B)
7	Søly (BM00058896)	Ålegrassamfunn	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet	En stor ålegraseng med spredt til tett vegetasjon fra 1 til 3.5 m dyp Nasjonalt viktig (A).
8	Vårlistranda (BM00080727)	Bløtbunnsområder i strandsonen	Noe verdi	Bløtbunnsområdet. Lokalt viktig (C).
9	Sjøgata (BM00080726)	Bløtbunnsområder i strandsonen	Noe verdi	Strand ved sydlig inngang til Mossekanalen. Lokalt viktig (C).
10- 13	Verlebukta øst 1 (BM00072226) Verlebukta øst, 2 (BM00072225) Verlebukta øst 3 (BM00072224) Verlebukta øst 4 (BM00072223)	Ålegrassamfunn	Noe verdi	Middels store ålegrassenger med spredt vegetasjon av vanlig ålegras (<i>Zostera marina</i>) fra 1.5 til 3 m dyp på sand og steinete bunn. Lokalt viktig (C).
14	Vårligstranda (BM00072227)	Ålegrassamfunn	Noe verdi	En liten ålegraseng med spredt til dominerende vegetasjoner av vanlig ålegras (<i>Zostera marina</i>) fra 1.5 til 2.5 m dyp. Lokalt viktig (C).
15	Breidbukta (BM00080729)	Bløtbunnsområder i strandsonen	Noe verdi	Breidbukta. Hekkeområde for vade- og andefugl. Lokalt viktig (C).

6.5.2 Artsforekomster og økologiske funksjonsområder

I artsforeligger er det registrert 1350 observasjoner av rødlistede arter de siste 10 årene. Dette er i hovedsak registreringer av ulike fuglearter, med registreringer av 50 ulike rødlistede (20) fuglearter, hvorav en, lomvi, er angitt som kritisk truet (CR) og ni arter er angitt som sterkt truet (EN), (se Tabell 6-3). Det er spesielt ved bløtbunnsområdet ved Reierbukta og Store Revlingen de fleste forekomstene av rødlistede fugl er registrert (se Figur 6-7). Det er også mange registreringer av svartbak, som er en av Norges ansvarsarter.

Som hekkeområde for sjøfugl er Store Revlingen et svært viktig funksjonsområde for mange av de rødlistede sjøfuglene som er registrert i Verlebukta. Bløtbunnsområdene og ålegrasengene, og da særlig ved Reierbukta, utgjør viktige områder for næringsøk.



Figur 6-7: Artsregistreringer i Artskart.no i perioden 2011- juni 2022

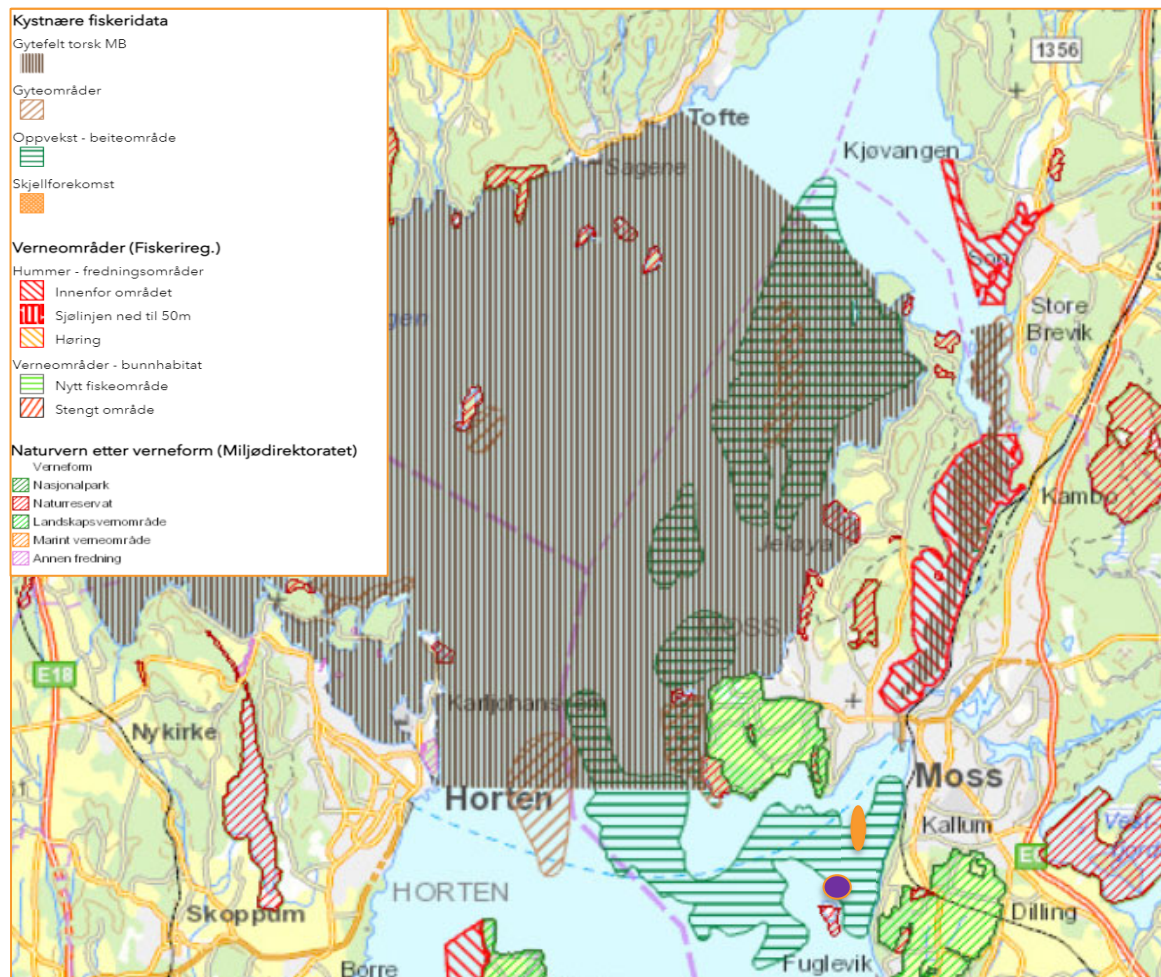
Tabell 6-3: Registreringer av sterkt og kritisk truede rødlistede marine arter, samt vade- og sjøfugl.

Norsk navn	Vitenskapelig navn	Kategori
lomvi	<i>Uria aalge</i>	Kritisk truet (CR)
sabinemåke	<i>Xema sabini</i>	Sterk truet
polartorsk	<i>Boreogadus saida</i>	Sterk truet (EN)
polarlomvi	<i>Uria lomvia</i>	Kritisk truet (CR)
vanlig uer	<i>Sebastes norvegicus</i>	Sterk truet (EN)
krykkje	<i>Rissa tridactyla</i>	Sterk truet (EN)
storskate	<i>Dipturus intermedius</i>	Kritisk truet (CR)
makrellterne	<i>Sterna hirundo</i>	Sterk truet (EN)
myrhauk	<i>Circus cyaneus</i>	Sterk truet (EN)
havhest	<i>Fulmarus glacialis</i>	Sterk truet (EN)
lunde	<i>Fratercula arctica</i>	Sterk truet (EN)
knekkand	<i>Anas querquedula</i>	Sterk truet (EN)
dverggås	<i>Anser erythropus</i>	Kritisk truet (CR)
hettemåke	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Kritisk truet (CR)
heilo	<i>Pluvialis apricaria</i>	Sterkt truet (EN)
storskarv	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Nær truet (NT)
svarthalespove	<i>Limosa limosa</i>	Kritisk truet (CR)
ål	<i>Anguilla anguilla</i>	Sterkt truet (EN)
storspove	<i>Numenius arquata</i>	Sterkt truet (EN)
bergand	<i>Aythya marila</i>	Sterkt truet (EN)
dvergdykker	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Sterkt truet (EN)
taigasædgås	<i>Anser fabalis</i>	Sterkt truet (EN)

Et stort oppvekst- og beiteområde for torsk, hyse, lyr, piggvar og rødspette (Jeløya Sør) ligger rett sør for utdypingsområdet ved Espenesgrunnen. Området dekker store deler av Verlebukta, også de ytre delene av sundet som er planlagt som sjøbunnsdeponi nord for Revlingen (se Figur 6-8). Mot nord i Mossesundet finner man også et fredningsområde for hummer. Et gyte-, oppvekst- og beiteområde for hummer og taskekrabbe (Gullholmen Nord) ligger nordvest for tiltaksområdene og regnes som utenfor influensområdet. Dette samme gjelder gyteområdene for kysttorsk, som ligger vest, nordvest for Jeløya.

Grunnet synkende bestander av kysttorsk i Oslofjorden er det innført totalforbud mot alt av fritidsfiske av torsk fra innenfor grunnlinjen ved Vestfold og Telemark til grensa mot Sverige, samt forbud mot å fiske annen fisk under kysttorskens gyteperiode for å redde torskebestanden.

Oppvekstområdene er ikke verdivurdert i Fiskeridirektoratet sin database, men basert på det omfattende forbudet som er lagt ned for å redde kysttorsken (12), må oppvekstområder for fisk og skaldyr anses som en svært verdifull naturressurs. Oppvekst- og beiteområde for fisk i influensområdet er vurderes derfor til **stor verdi og høy forvaltningsprioritet**.



Figur 6-8 Utsnitt fra databasen Fiskeri.no. Grunner for utdyping er vist med blått, mens sjøbunnsdeponi er vist med lilla.

6.6 Kartlegging naturmangfold i tiltaks- og influensområder

For å supplere offentlig tilgjengelige data mht. naturmangfold har det i flere omganger vært gjennomført kartlegging av naturmangfold ved tiltaksområdene og ved deres influensområder. Hovedformålet med feltundersøkelsene har vært å kartlegge bunnforhold og spesielle naturtyper, artsforekomster og nøkkelområder for arter.

Den første undersøkelsen ble gjennomført av Multiconsult/Rådgivende biologer i 2016 (3), og omfattet kartlegging av utdypingsområdet ved Espenesgrunnen og antatte influensområder for utdypingen, samt Steingerunnen, som ligger nordvest for Revlingen (3).

Den andre undersøkelsen mht. naturmangfold ble gjennomført av Rambøll i 2020 (6). Kartleggingen ble gjennomført med drop-kamera ved utdypingsområdene ved Espenesgrunnen og antatte influensområder, samt deponiområdet og dets influensområder ved Revlingen og Kollerstranda (6).

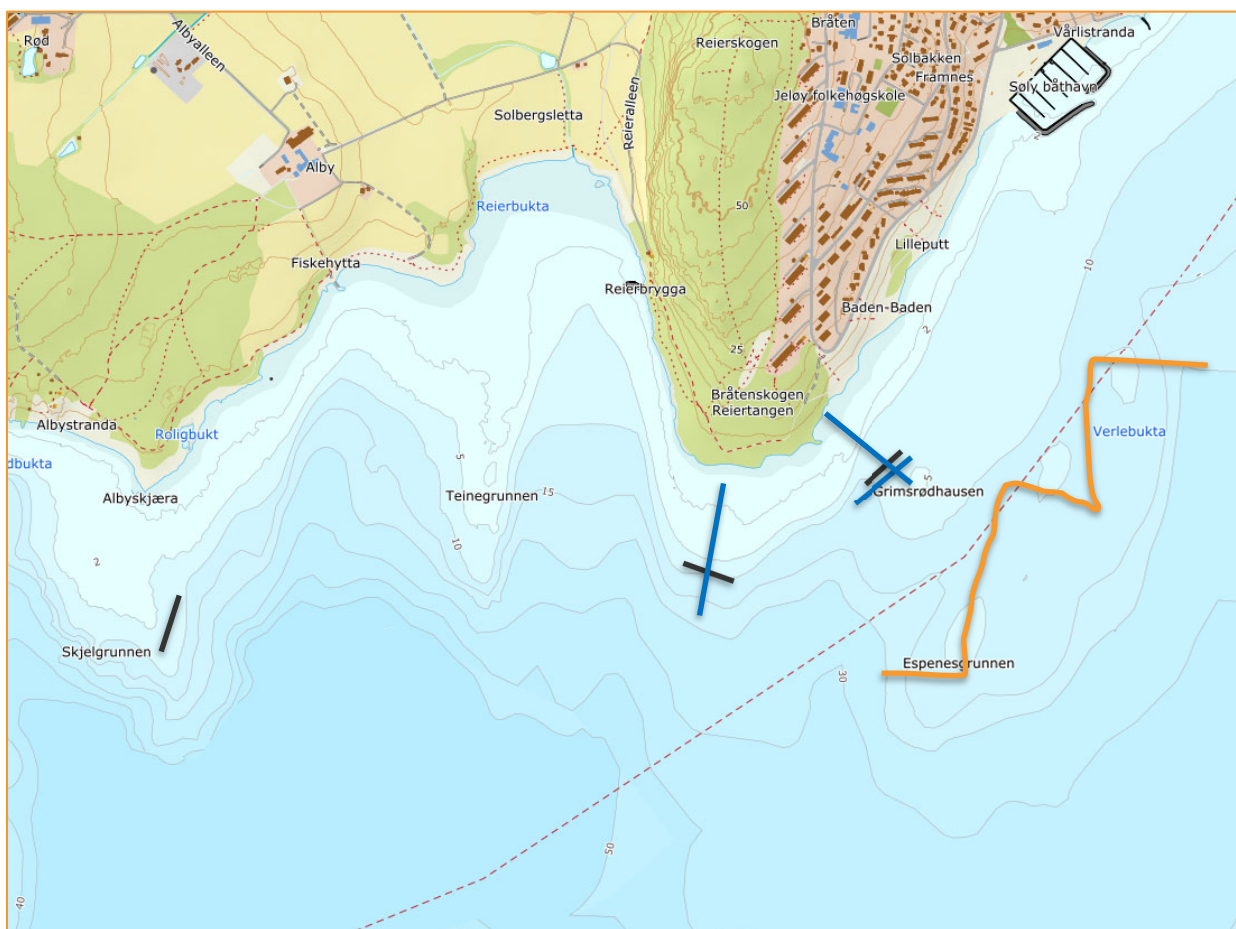
I august 2021 gjennomførte Multiconsult en supplerende undersøkelse av deponiområdet og dets nærområder for å skaffe tilstrekkelig datagrunnlag for gjennomføring av en samlet konsekvensvurdering mht. naturmangfold.

Kart over befarte områder i 2016 (13) og 2020 (6) er vist tilhørende rapporter. Kart og koordinater over befarte områder i 2021 er vist i vedlegg 1.

6.6.1 Utdypingsområder og nærområder

Utdypingsområdene, vist i Figur 6-9 ved Espenesgrunnen og deres influensområder er kartlagt av både Rådgivende Biologer (3) og Rambøll (6). Undersøkelsen gjennomført av Rådgivende biologer i 2016 ble gjennomført med en ROV Aegir 25-4D (Ocean Robotics) som logget dybder og koordinater, mens undersøkelsen gjennomført av Rambøll i 2020 ble gjennomført med dropkamera.

Transektene for ROV-undersøkelsen var forhåndsbestemte på grunnlag av vurderinger basert på dybdekart og tidligere registreringer i Naturbase, og synlige artsforekomster ble identifisert til art eller slekt i den grad det lot seg gjøre, og naturtyper registrert mht. DN-håndbok 19 (21).



Figur 6-9 Lokalisering undersøkte traseer. Blå streker viser traseer undersøkt av Rådgivende biologer/Multiconsult i 2016 (13) og røde linjer angir områder undersøkt av Rambøll i 2020 (6).

Utdypingsområdet - Espenesgrunnen

Sjøbunnen på grunnene er dominert av stein og blokker med lommer av sediment, mens det er mest bløtbunn (fin sand) mellom og rundt toppene. De grunnere delene av influensområdet mot vest og øst var dominert av sandbunn med mudderrekehuler. Fra sedimentplatået på rundt 15 m dyp var det på øst- og sørsiden av grunnen en moderat bratt skråning med stein- og blandingsbunn.

På steinbunn ned til ca. 12 m dyp var det diverse brun- og rødalger (Figur 6-10), blant annet større forekomster av eikeving (*Phycodrys rubens*) spesielt på den midterste grunnen. Det ble observert enkelte individer av stortare (*Laminaria arborea*) og dødmannshånd (*Alcyonium digitatum*), vanlig korstroll (*Asterias rubens*), stedvis tallrike leppefisk, kutling, og taskekrabbe (*Cancer pagurus*) sør i tiltaksområdet.

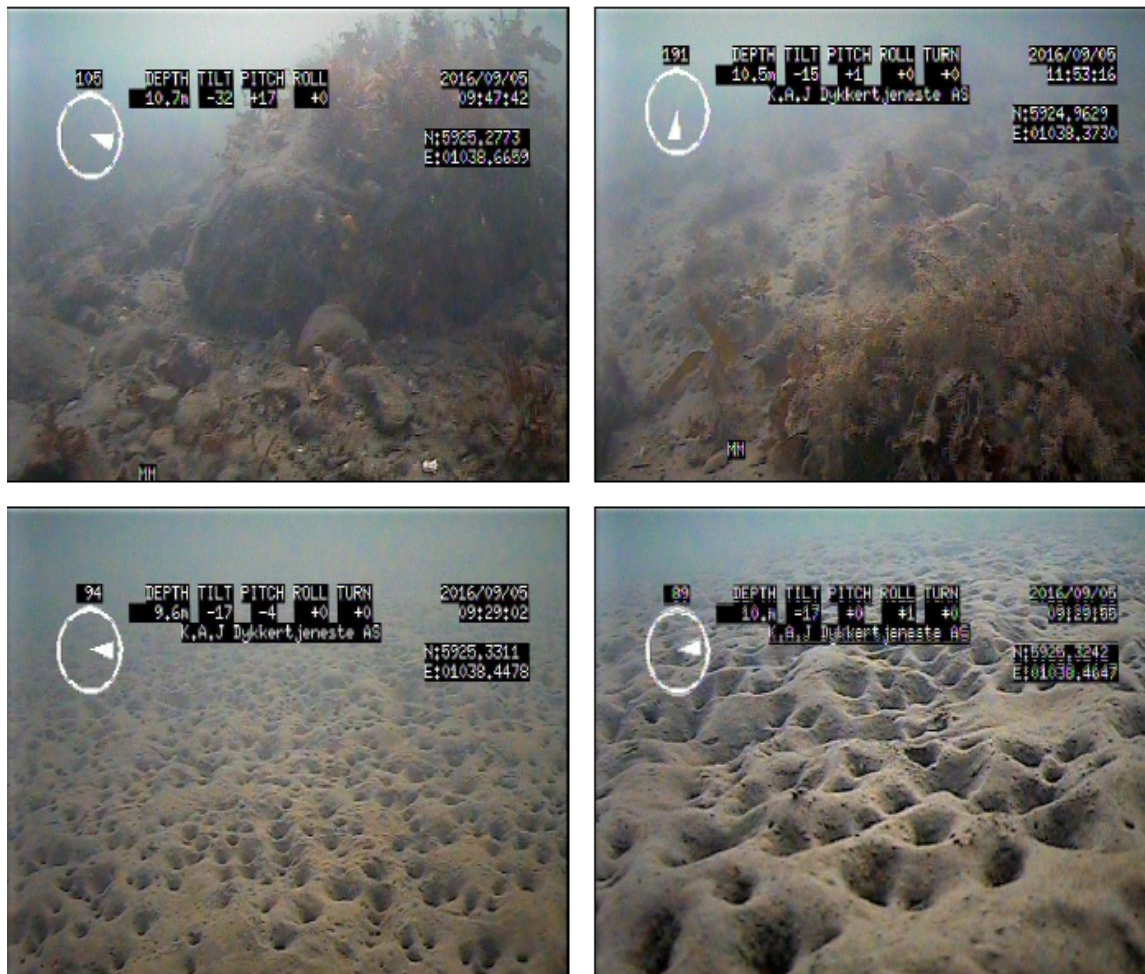
Sandbunnen mellom og rundt grunnene på tiltaksområdet viste tallrike huler (ca. 1-2,5 cm i diameter) som trolig er åpninger til hulesystemer laget av mudderreken/mudderkreps *Calocaris macandreae* (Figur 6-10). Identifikasjonen - basert på bilder av sjøbunnen tatt fra videoene - er gjennomført av en internasjonal ekspert på mudderreker, Peter Dworschak (Naturhistorisches Museum Wien).

Hydroider var vanlige på stein i hele området og det ble observert spredte forekomster av dødmannshånd, vanlig korstroll (*Asterias rubens*), mange eremittkreps, og bergnebb. Sør for tiltaksområdet var det enkelte individer av kamskjell (*Pecten maximus*) og knurr på 20 - 25 m dyp på bløtbunn, bestående av sand med noe stein og grus.

Artsforekomster: Ingen observasjoner av rødlistede eller andre forvaltningsrelevante arter

Naturtyper: Iht. NiN veileder for marin kartlegging vil undersøkelsesområdet defineres innenfor det marine bunnsystemet M4 Eufotisk marin sedimentbunn (22).

Økologiske funksjonsområder: En stor tetthet med hull tilhørende krepsdyr gir antakelig stor betydning som beiteområde for fisk.



Figur 6-10: Bunnforhold og artsforekomster i tiltaksområdet på grunne 1. **Øverst t.v.** Steinbunn og alger og dødmannshånd på steinblokk, 11 m dyp, nord i tiltaksområdet. **T.h.** Blandingsbunn med alger, 10,5 m dyp, nord i tiltaksområdet. **Nederst t.v.** Sandbunn med huler trolig laget av mudderreker, 10 m dyp, nordlig del av tiltaksområdet. **T.h.** Detaljbilde med mudderreke-holer i sandbunn. Kilde Rådgivende biologer 2016 (13)

Influensområde- Sør for Reiertangen

Det ble kjørt 2 transekter sør for Reiertangen, litt utenfor influensområdet på sjøbunn til grunne 1, for å undersøke eventuelle forekomster av ålegras. Sjøbunnen var veldig lik den på grunnene, med blandingsbunn og algesamfunn på stein og blokker. Det ble ikke observert ålegras i 2016 (3) (6) eller i 2020.

Artsforekomster: Spredte algeforekomster. På mudderbunn, huler trolig laget av mudderreker.

Naturtyper: Iht. NiN veileder for marin kartlegging vil undersøkelsesområdet defineres innenfor det marine bunnsystemet M4 Eufotisk marin sedimentbunn (22).

Økologiske funksjonsområder: Bløtbunnsområdet utgjør antakelig et viktig område for fødesøkende fugl.



Figur 6-11: Bunnforhold og artsforekomster sør for Reiertangen (influensområde i sjøvann til grunne 1 og 3). **T.v.** Blandingsbunn med hydroider og skorpedannende kalkrødalger på stein og korstroll på sand, 20 m dyp. **T.h.** Algesamfunn med diverse brunalger og påvekst av rødalger og mosdyr, 4,5 m dyp nær land. Kilde Rådgivende biologer 2016 (13)

Influensområde- Grimsrødhausen

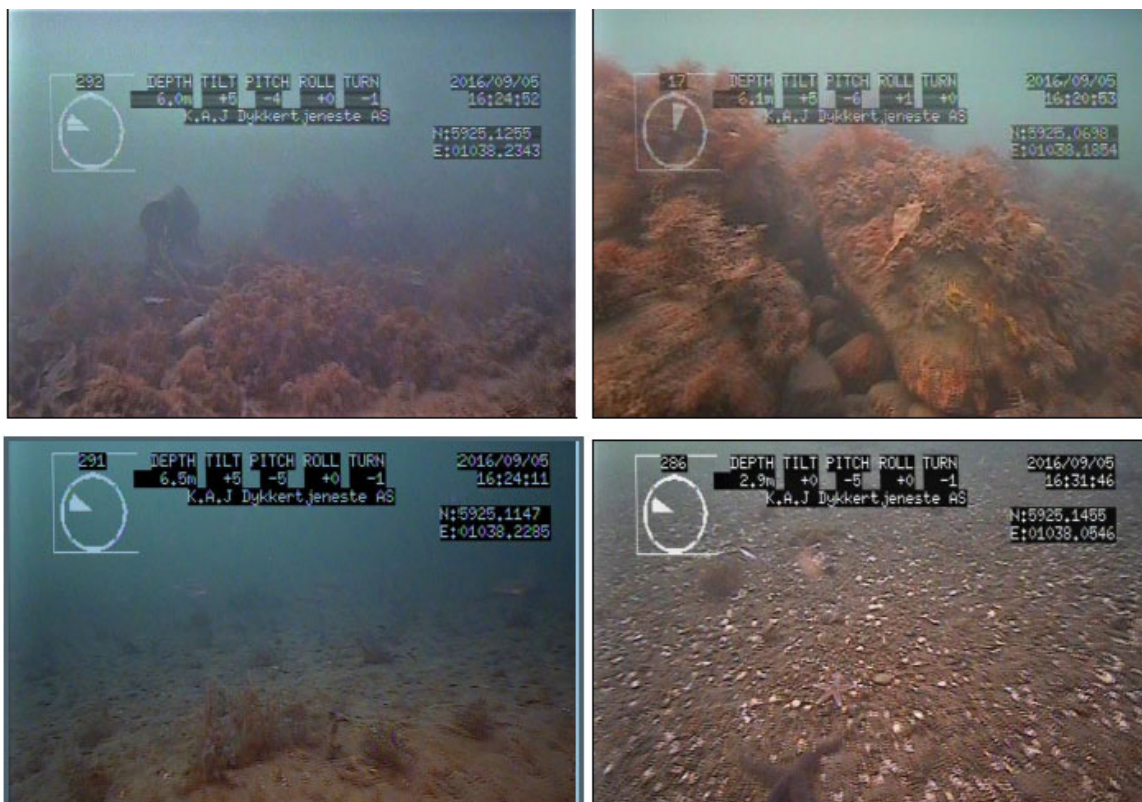
Influensområdet vest for Espenesgrunnene omfatter en mindre grunne (Grimsrødhausen) samt omliggende sjøbunn i dybdeintervallet mellom 3 ned til 10 m dyp. Sjøbunnen består av relativt finkornet sediment (sand/silt) med en del spor etter gravende organismer.

Blokker og stein på grunnen viser tett påvekst av diverse brun- og rødalger, blant annet trolig bleiktuste (*Spermatochnus paradoxus*) eikeving, krusflik, finforgreinet rødalger (dokke, rekeklo), samt spredte individer av stortare og sukkertare (Figur 6-11). Stimer av småfisk, blant annet leppefiskarter, var vanlige. Rundt grunnen var det blandingsbunn med sand, stein og blokker med påvekstalger og kolonier av mosdyr og hydroider. Det ble observert vanlig kjerringhår (*Desmarestia aculeata*) og vanlig korstroll. Sør for grunnen og i vest, mellom grunnen og land, var det bløtbunn med dels tett forekomst av huler tilhørende mudderreke. Eremittkreps var vanlig. Det ble observert veldig spredte forekomster av ålegrasplanter (*Zostera marina*) på 6-8 m dyp mellom grunnen og land, samt en del rester av ålegras liggende på sjøbunnen. Mot stranden var det mange skjellrester og tett med korstroll. *Det ble ikke avdekket rødlistede arter i tiltaks- eller influensområdet under filmingen* (3) (6).

Artsforekomster: Spredte forekomster av sukkertare.

Naturtyper: Iht. NiN veileder for marin kartlegging vil undersøkelsesområdet defineres innenfor det marine bunnsystemet M4 Eufotisk marin sedimentbunn (22).

Økologiske funksjonsområder: Bløtbunnsområdet utgjør antakelig et viktig område for fødesøkende fugl og fisk.



Figur 6-12 Bunnforhold og artsforekomster i influensområdet vest for grunne 1. **Øverst t.v.** Steinblokker med diverse brun- og rødalger, spredt stortare og mulig sukkertare på rundt 6 m dyp nord på grunnen. **T.h.** Steinblokker med diverse brun- og rødalger, spredt stortare på rundt 6 m dyp sør på grunnen. **Nederst t.v.** Blandingsbunn med spredt ålegras og brunalger, samt fiskestim på ca. 7 m dyp nordvest for grunnen. **T.h.** Sandbunn med skjellrester og korstroll på 3 m dyp mot land i influensområdet. Kilde Rådgivende biologer 2016 (13).

Influensområde- Skjellgrunnen

I dette området var grovt sediment med stein og småstein dominerende (6). Dypere enn ca. 8 m var det lite vegetasjon (trådalger og tare), mens grunnere enn 8 m ble det registrert en god del trådalger og rødalger, samt sporadiske individer av fingertare eller stortare (disse er vanskelige å skille på video), og enkelte individer av sukkertare. Det ble også observert døde muslinger i de grunnere områdene uten tett vegetasjon. En god del småfisk ble registrert i området, herunder leppefisk (trolig bl.a. bergnebb (*Ctenolabrus rupestris*)).

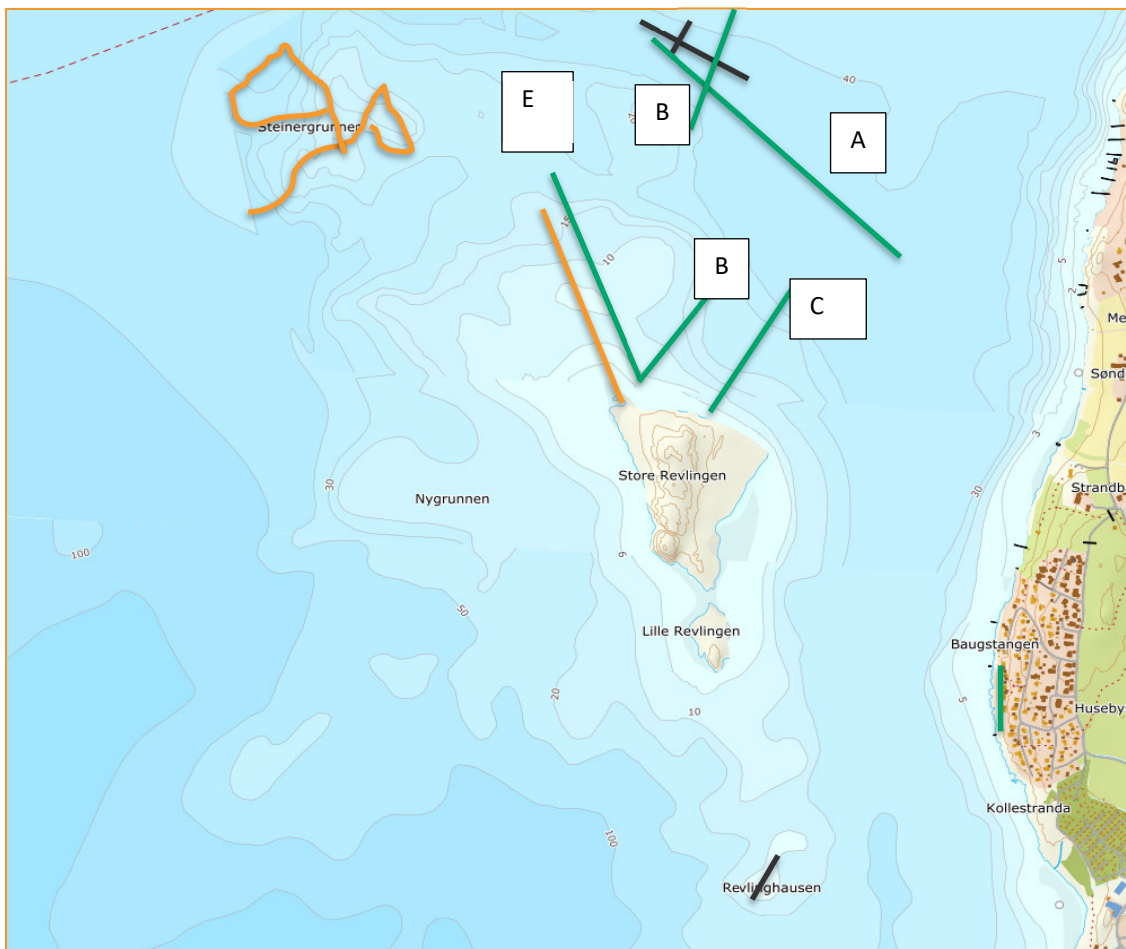
Artsforekomster: Spredte forekomster av sukkertare og stortare.

Naturtyper: Det ble ikke registrert tareforekomster tilsvarende den marine naturtypen større tareskogforekomst. (21). Iht. NiN veileder for marin kartlegging vil undersøkelsesområdet defineres innenfor det marine bunnsystemet M4 Eufotisk marin sedimentbunn (22).

Økologiske funksjonsområder: Bløtbunnsområdet utgjør antakelig et viktig område for fødesøkende fugl.

6.6.2 Deponiområdet og influensområder

Planlagt deponi befinner seg ca. 800 m nord for øya Store Revlingen, og har et areal på ca. 75 000 – 80 000 m². Deponiområdet influensområder er undersøkt av Multiconsult/Rådgivende biologer i 2016 og av Rambøll i 2020. Selve deponiet ble undersøkt av Rambøll i juli 2020 og Multiconsult 21. august 2021. Figur 6-13 viser lokalisering av undersøkte traseer. Vedlegg 1 gir en oversikt over koordinater for undersøkte traseer august 2021.



Figur 6-13 Oversikt kartlagte områder. Blå streker viser traseer undersøkt av Rådgivende biologer/Multiconsult i 2016 (13) og røde linjer angir områder undersøkt av Rambøll i 2020 (6). Traseer for undersøkelser gjennomført i august 2021 er vist i med grønt. For detaljert oversikt over undersøkte områder, se vedlegg 1 og tidligere gjennomførte undersøkelser (13) (6).

Deponiområde + sjøbunn mot nordøst

Planlagt deponi ligger på ca. kote 45 til 51 m i den nordøstlige delen av en ca. 670 000 m² «dypvannsflete» på ca. 45 m dybde.

Substratet i deponiområdet og øvrige deler av flaten besto av finkornige sedimenter med utallige små, mellomstore og store huler tilhørende ulike krepsdyr, mindre fisk og andre sedimentlevende organismer. Det ble registrert store forekomster av sjøfjær. De tetteste ansamlingene ble observert i deponiområdet, men det ble gjort registreringer i hele det undersøkte området ved ca. 45 m dybde (se Figur 6-14). Det ble registrert mye eremittkreps, reker og småfisk, deriblant mindre fisk som bodde i de mindre hulene på mudderbunnen, og det var tydelige spor etter en del gravende organismer. Av identifiserbare fisker av en viss størrelse ble det observert flere titalls flyndrefisk. Det ble også registrert mye sjøkreps, eremittkreps, sjøanemoner og krabber på sjøbunnen. Det ble ikke registrert rødlistede arter i deponiområdet.

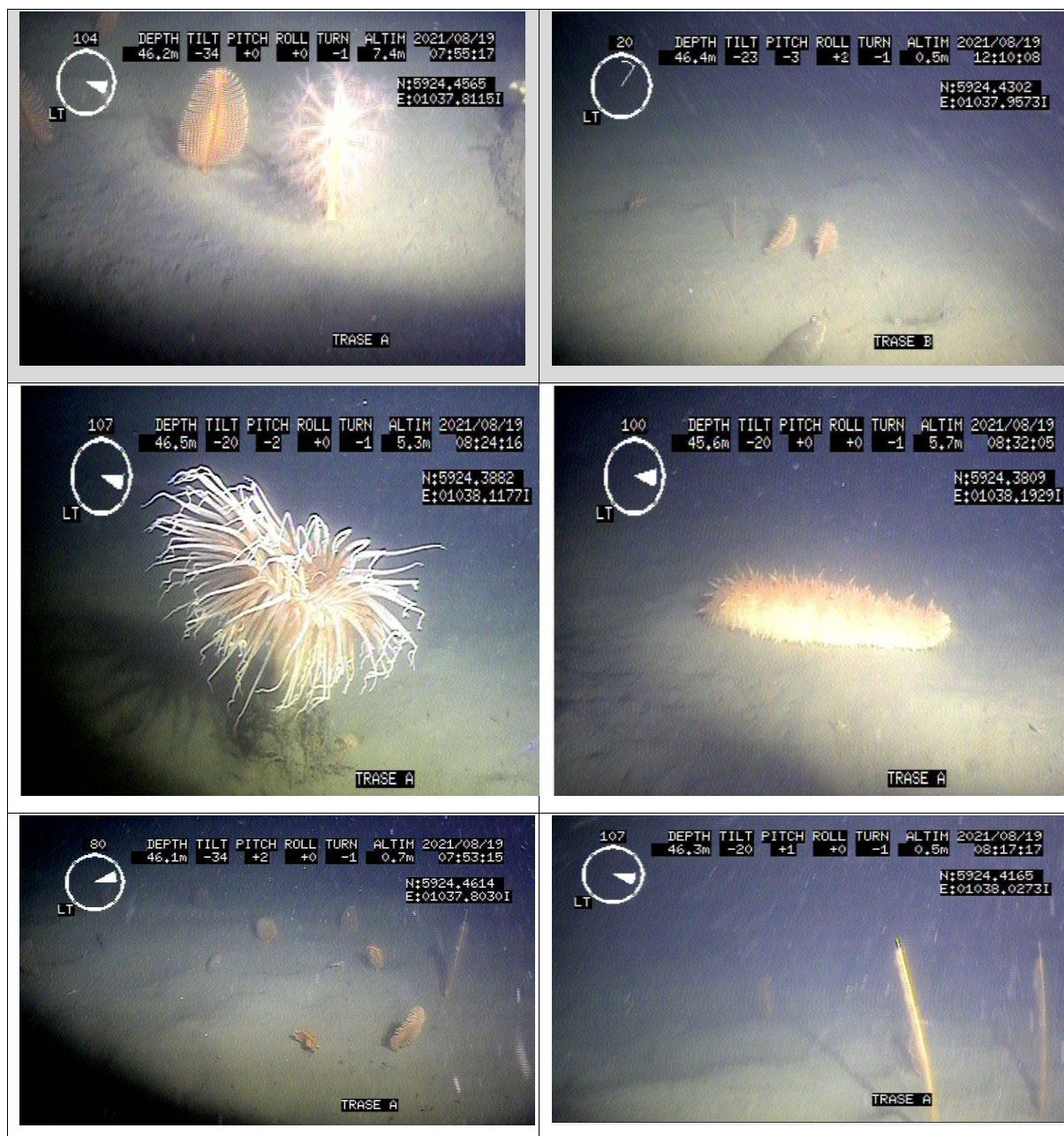
Prøvetaking og klassifisering av bløtbunnsfauna på sjøbunnen gjennomført av Rambøll i 2020 viste iht. veileder 02:2018 (23), god økologisk tilstand (6).

Artsforekomster: Ingen identifiserte rødlistede eller ansvarsarter,

Naturtyper: Iht. NiN veileder for marin kartlegging vil undersøkelsesområdet defineres innenfor det marine bunnsystemet M5 Afotisk marin sedimentbunn (22). Sjøfjærbunn er ikke definert som egen

naturtype i veileder DN-håndbok nr. 19 (21) eller NiN marint (20). Sjøfjærbunn står imidlertid på OSPAR sin liste over truede habitater (24).

Økologiske funksjonsområder: Bløtbunnsområdet utgjør antakelig et viktig område for fisk.

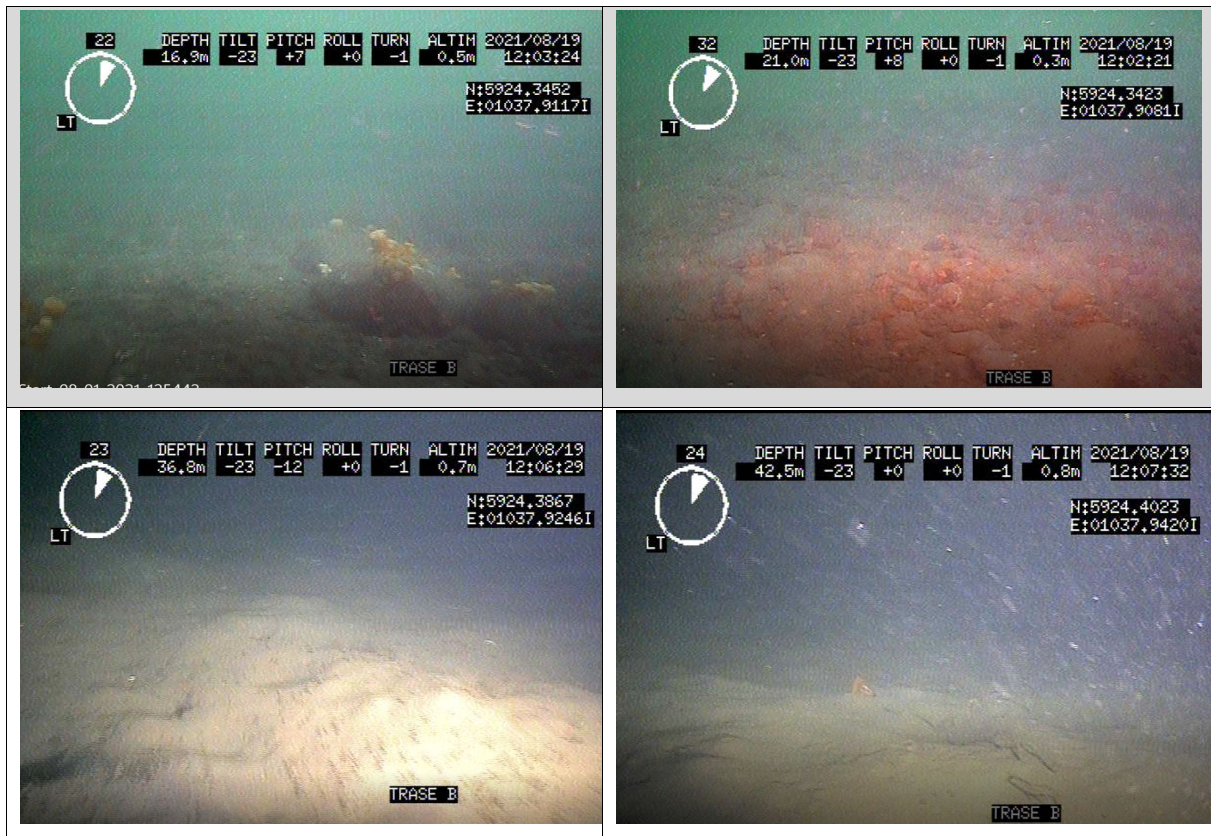


Figur 6-14 Øverst til venstre Sjøfjær, vanlig sjøfjær (*Pennatula phosphorea*) og antatt hanefot (*Kophobelemnon stelliferum*), øverst til høyre, vanlig sjøfjær (*Pennatula phosphorea*), antatt liten piperenser (*Virgularia mirabilis*) og flyndrefrisk over antatt sjøkrepshule. Midt venstre, antatt sylindersjørose (*Pachycerianthus multiplicatus*). Midt høyre, rødpølse (*Stichopus tremulus*). Nederst til venstre vanlig sjøfjær og antatt stor piperenser. Nederst til høyre, antatt stor piperenser

Influensområde deponi- Rygg i sørvest

Sør, sørvest for deponiet, besto sjøbunnen av en bløtbunn som med bratt stigning fra ca. 45m til 17 m. Det var mye partikler i vannet og noe dårlig sikt.

I dypeste partiene besto sjøbunnen fine muddermasser med sjøfjær, krabber og huler. Fra ca. 30 m var sjøbunnen dekket av noe grovere masser og mindre stein, og det ble blant annet observert fastsittende tarmsjøpung, korstroll, anemoner og dødmannshånd.



Figur 6-15 Øverst til venstre Stein, fastsittende dødmannshånd, grønnsekkdyr /tarmsjøpung (*Ciona intestinalis*), korstroll og trådalger ved ca. 17 m dyp. Øverst til høyre steinete bløtbunn ved ca. 21 m dyp. Nederst til venstre Bløtbunn ved ca. 38 m dyp. Nederst til høyre Sjøbunn ved ca. 40 m dyp.

Artsforekomster: Ingen identifiserte rødlistede eller ansvarsarter,

Naturtyper: Iht. NiN veileder for marin kartlegging vil undersøkelsesområdet defineres innenfor det marine bunnsystemet M5 Afotisk marin sedimentbunn (22). Sjøfjærbunn er ikke definert som egen naturtype i veileder DN-håndbok nr. 19 (21) eller NiN marint (20). Sjøfjærbunn står imidlertid på OSPAR sin liste over truede habitater (24) .

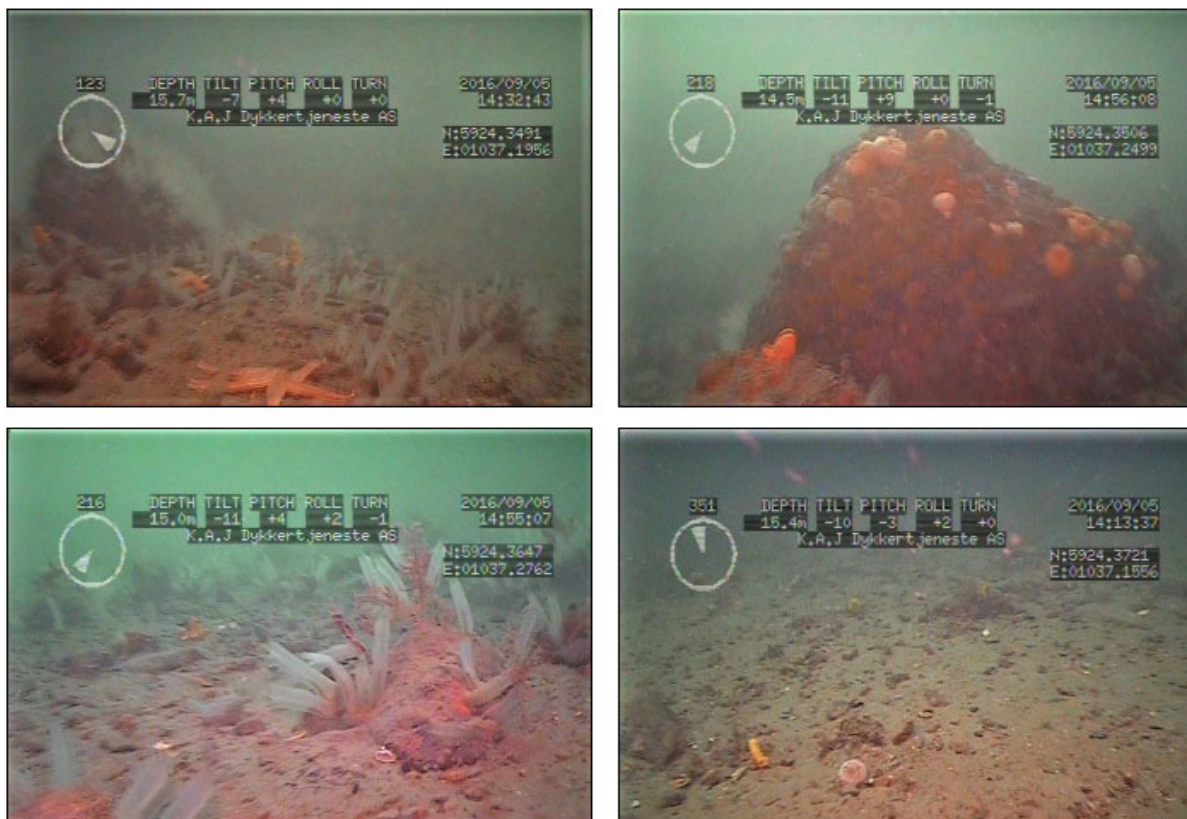
Økologiske funksjonsområder: Bløtbunnsområdet utgjør antakelig et viktig område for fisk.

Influensområde - Steingerunnen

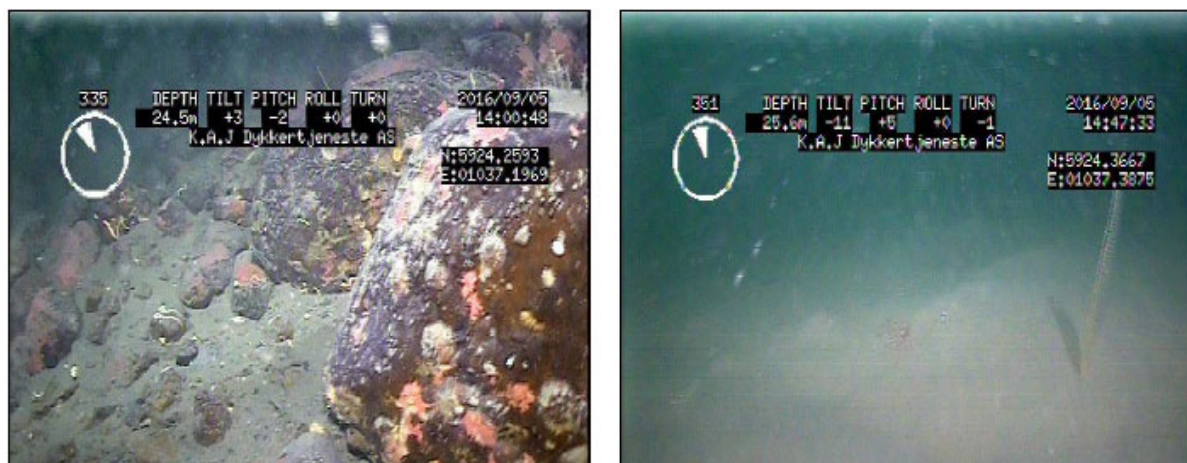
Steingerunnen består av to grunne i dybdeintervallet mellom 13 og 15,3 m og ligger ca. 700 m vest for deponiområdet. Sjøbunnen ved grunnen består av partier med sand, steinblokker og mindre stein. På fjellblokker og stein var det dels tett påvekst av tarmsjøpung (*Mesothuria intestinalis*), spredt dødmannshånd, diverse hydroider og skorpedannende kalkrødalger. Mesteparten av grunnene er dypere enn 15,3 m og det var få makroalger på de grunneste områdene (13-14 m dyp). Det ble observert mange og oftest store individer av vanlig korstroll og få individer av piggsjöstjerne

og sypute (*Porania pulvillus*), samt en del rød kråkebolle. På enkelte steinblokker var det tette grupper av store sjøanemoner (trolig *Urticina eques*).

Store deler sjøbunnen mellom Steinergrunnen og Store Revlingen består av blandingsbunn med sand, blokker og stein. Vest og sør for grunnen (Figur 6-17) ble det på hardt substrat observert diverse sjøanemoner, hydroider, svamp og flere individer av sjøpung. Det var dels mange vanlig korstroll og noen piggsjøstjerner, rød solstjerne og langpigget kråkebolle (*Echinus acutus*).



Figur 6-16: Bunnforhold og artsforekomster i tiltaksområdet ved Steinergrunnen. Øverst t.v. Vanlig korstroll og grønnsekkdyr/tarmsjøpunger på steinbunn sentralt på grunnen, 16 m dyp. T.h. Steinblokk med anemoner og dødmannshånd, sørvest på grunnen, 14,5 m dyp. Nederst t.v. Tarmsjøpunger og hydroider på blandingsbunn, sørvest på grunnen, 15 m dyp. T.h. Sandbunn med rød kråkebolle og dødmannshånd på stein, nordvest på grunnen, 16 m dyp.



Figur 6-17: Vest og sør for Steinergrunnen. Revlingen. T.v. Steinblokker med påvekst av kalkrødalger, sjøanemoner, svamper og hydroider sør for grunnen, 25 m dyp. T.h. Sjøfjær på sandbunn sørvest for grunnen, 26 m dyp.

Artsforekomster: Ingen identifiserte rødlistede eller ansvarsarter,

Naturtyper: Iht. NiN veileder for marin kartlegging vil de grunneste delene av undersøkelsesområdet defineres innenfor det marine bunnsystemet M4 Eufotisk marin sedimentbunn (22). De dypere delene vil defineres som det marine bunnsystemet M5-Afotisk marin sedimentbunn.

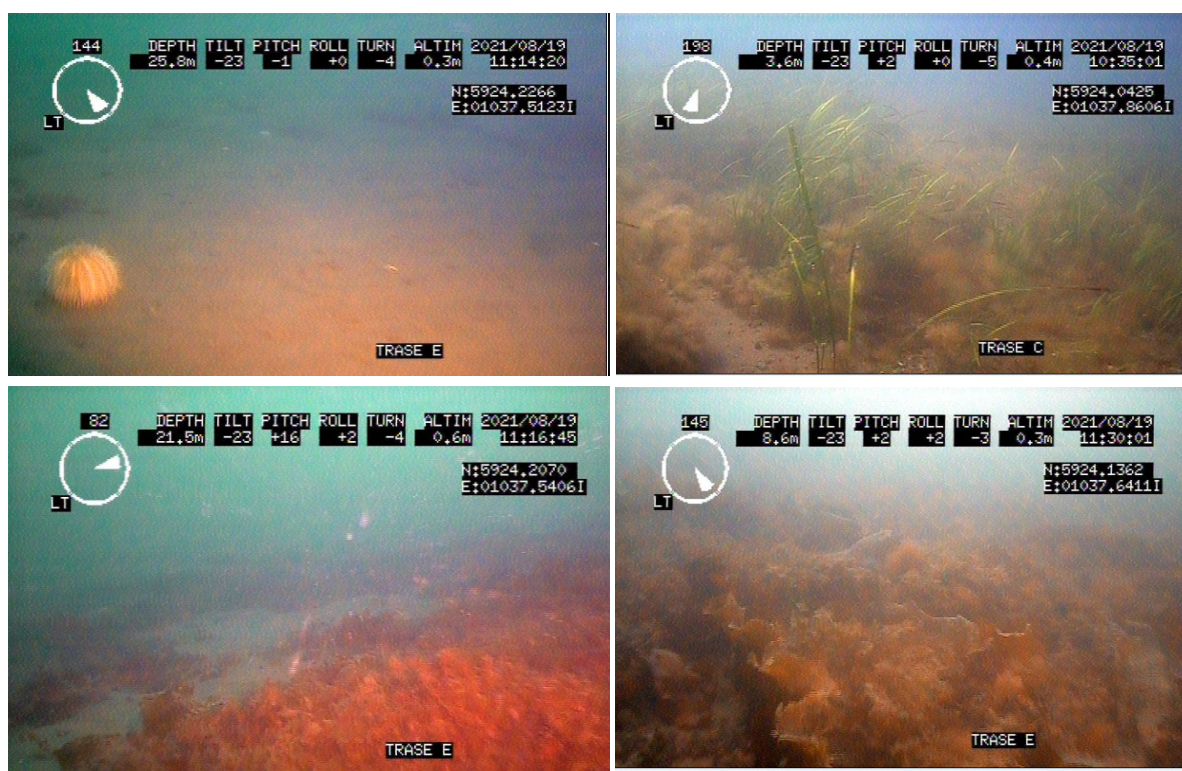
Økologiske funksjonsområder: Antakelig viktig habitat for fastsittende og filtrerende organismer.

Influensområde- Sjøbunn mellom Steinergrunnen og Store Revlingen

I 2016 ble et transekt kjørt fra ca. 20 m dyp og opp mot stranden ved Store Revlingen (3). Linjen gikk over en grunne og inkluderte det noe mer beskytta området mellom grunnen og stranden. Det var spredte individer av ålegras på utsiden av grunnen på 8-10 m dyp, men ingen tett ålegrasseng.

På grunnen var det blandingsbunn med algesamfunn på stein og blokker. Det ble observert en del skolmetang (*Halydris siliquosa*) med mye påvekst av finforgreinte rødalger, som dokke og rekeklo. Det var enkelte tareplanter (stortare og sukkertare). Mellom grunnen og stranden bestod sjøbunnen av fin sand/silt og det var noe fjæremark-hauger. Sedimentet ble grovere igjen mot stranden og i øvre sjøsonen var det grusbunn med stein og blokker, som var tett bevakst med diverse brun- og rødalger. Også her var det mye skolmetang.

Supplerende undersøkelser i august 2021 ble gjennomført langs samme trase. Observasjonene som ble gjort var tilsvarende funnene i 2016, det ble i tillegg observert innslag av noe tettere ålegrasseng.



Figur 6-18: Bunnforhold og fauna. **Øverst t.v.** Bløtbunn med kråkebolle ved 26 m dyp. **Øverst t.h.** Ålegrasseng ved 4 m dyp v/Revlingen. **Nederst t.v.** Fin sandbunn med tang og tare **T.h.** Algesamfunn med blant annet sukkertare ved ca. 9 m dyp

Artsforekomster: Sukkertare og ålegras.

Naturtyper: Iht. NiN veileder for marin kartlegging vil de grunneste delene av undersøkelsesområdet med observert ålegras defineres innenfor det marine bunnsystemet M7 Marin undervannsgeng. (22). De dypere delene vil defineres som det marine bunnsystemet M4-Eufotisk marin sedimentbunn.

Økologiske funksjonsområder: Antakelig viktig oppvekstområde for fisk.

Influensområde deponi- Revlinghausen

Ved Revlinghausen var sjøbunnen dominert av hardbunn med enkelte områder med grovkornet sediment bestående av grus og stein. Sjøbunnen i områdene var dominert av fastsittende alger av typen trådalger (uidentifiserte arter) eller rødalger. Noen enkeltplanter av tilsynelatende stortare (er imidlertid vanskelig å skille fra fingertare på film) og sukkertare ble observert liggende på bunnen. Det ble ikke kartlagt naturtyper iht. DN-håndbok nr. 19 (21). Av arter ble det registrert en del leppefisk (bl.a. bergnebb (*Ctenolabrus rupestris cf.*), samt andre uidentifiserte småfisk, og brennmanet (*Cyanea capillata*).

Artsforekomster: Sukkertare

Naturtyper: Iht. NiN veileder for marin kartlegging vil de grunneste delene av undersøkelsesområdet defineres innenfor det marine bunnsystemet M4-Eufotisk marin sedimentbunn.

Økologiske funksjonsområder: Antakelig viktig oppvekstområde for fisk og fugl på fødesøk.

Influensområde deponi Kollerstranda

Ved Kollerstranda var sjøbunnen relativt homogen og besto av småstein med lav dekningsgrad av vegetasjon. Av vegetasjon ble det observert trådalger, rødalger og grønnealger, samt noen individer av sukkertare (*Saccharina latissima*). Det ble ikke registrert viktige marine naturtyper, som større tareskog eller ålegresseng, i området. Av dyr ble det observert en del døde muslinger i området, herunder blåskjell (*Mytilus edulis*), vanlig sandskjell (*Mya arenaria*) og hjerteskjell (*Cardiinae*). Stedvis, i områder med vegetasjon, ble det observert en del leppefisk (bl.a. bergnebb (*Ctenolabrus rupestris cf.*)) og andre småfisk (uidentifiserte arter). Det ble også registrert flere individer av sjøstjerner (i all hovedsak vanlig korstroll (*Asterias rubens*)).

For øvrige kartlagte områder ble det ikke registrert funn utover det som ble registrert under undersøkelsene som ble gjennomført i 2016 (13).

Artsforekomster: Døde rester av sandskjell (ansvarsart)

Naturtyper: Iht. NiN veileder for marin kartlegging vil de grunneste delene av undersøkelsesområdet defineres innenfor det marine bunnsystemet M4-Eufotisk marin sedimentbunn.

Økologiske funksjonsområder: Antakelig viktig oppvekstområde for fisk og fugl på fødesøk.

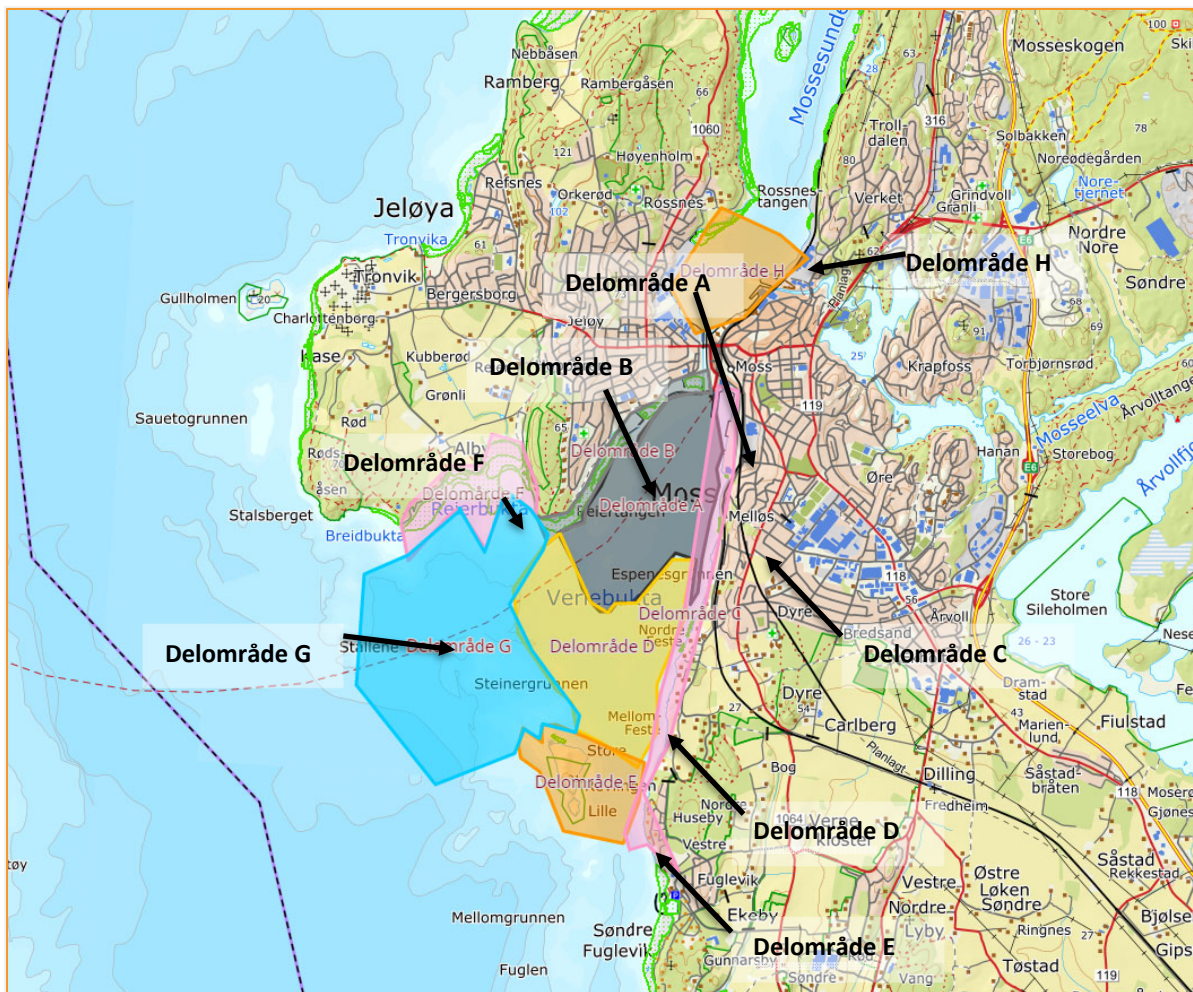
7 Verdivurdering

7.1 Steg 1: Inndeling i delområder

Basert på topografi, dybde data, forventet strømforhold og fauna og flora, er plan- og influensområdet inndelt i 8 ulike delområder (se Tabell 7-1 og Figur 7-).

Tabell 7-1 Inndeling og kort beskrivelse av delområdet

Delområde	Beskrivelse
Delområde A	Omfatter utdypingsområder og influensområde for partikkelspredning og støy ved mudring. Sjøbunn fra kote ca. -10 til -30 i den nordligste delen av Verlebukta (vist med grått på kart over). Store flater med mudderbunn og huler. Deler av området er angitt som beite- og oppvekstområde i fiskeridirektoratets database Fiskeri. Få registrerte observasjoner av forvaltningsrelevante eller rødlistede arter eller viktige naturtyper.
Delområde B	Omfatter influensområde for fugl og fisk ved støy. Gruntvannsområde ved den vestlige delen av Verlebukta. Vanndybde 0- ca. 15 m. Nasjonalt og regionalt viktige forekomster av ålegrasenger og bløtbunnsområder. Mange observasjoner av rødlistede og forvaltningsrelevante arter.
Delområde C	Omfatter influensområde for fugl og fisk ved støy. Gruntvannsområde ved den østlige delen av Verlebukta. Vanndybde 0- ca. 15 m. Enkelte mindre forekomster av bløtbunnsområde og ålegrasenger. Få observasjoner av rødlistede og forvaltningsrelevante arter. Viktig oppvekst – og beiteområde for torsk.
Delområde D	Omfatter område for planlagt sjøbunnsdeponi og influensområde støy og partikkelspredning ved deponering. Mudderbunn mellom 30 og 50 m. Finkornede substrat og store forekomster av sjøfjær. Tette forekomster av mudderhuler tilhørende ulike krepsdyr som for eksempel mudderreke og sjøkreps. Viktig oppvekst – og beiteområde for torsk.
Delområde E	Øya Store Revlingen inkl. sjøområder ned til ca. 15 m dybde. Landarealer er angitt som naturreservat for sjøfugl og mange forekomster av forvaltningsrelevant og rødlistet sjøfugl. Bløtbunnsområde med forekomster av tang og tare. Enkeltforekomster med sukkertare. Lokalt viktig ålegraseng.
Delområde F	Gruntvannsområde ved Reierbukta. Vanndybde 0- ca. 15 m. Nasjonalt viktige bløtbunnsområde med forekomst av ålegrasenger. Mange observasjoner av rødlistede og forvaltningsrelevante sjøfugl. Antakelig viktig område for næringssøk.
Delområde G	Omfatter influensområde for støy og partikkelspredning ved deponering. Vanndybde 15-50 m. Viktig oppvekst – og beiteområde for torsk. Grenser mot gyteområde for saltvannsfisk.
Delområde H	Omfatter mulig influensområde for fisk og fugl ved støy i den sørligste delen av Mossesundet. Angitt som fredningsområde for hummer. Mange observasjoner av rødlistede og forvaltningsrelevante sjøfugl.



Figur 7-Kartgrunnlag hentet fra Kystinfo.no

7.2 Steg 2: Verdivurdering

Verdivurdering av hvert enkelt delområde er gjennomført iht. metodikk angitt i veileder M-1941 (25). Se vedlegg 2 for en beskrivelse av de relevante verdikategorier og verdiklasser.

7.2.1 Delområde A

I delområde A, er det ingen verneområder, viktige naturtyper eller registrerte forekomster truede arter eller forvaltningsrelevante arter, *noe som gir ubetydelig verdi mht. artsforekomster og naturtyper.*

Det er på bløtbunnen store forekomster av hull tilhørende krepsdyr og andre gravende organismer, noe som antyder at området har stor betydning som beiteområde for blant annet fisk. Med bakgrunn i at kysttorsk i Oslofjorden er sterkt truet, vurderes delområdets økologiske funksjon å ha *stor verdi og høy forvaltningsprioritet.*

Når det gjelder delområdets betydning for sammenbinding av viktige dokumenterte funksjonsområder for arter, må området sees i sammenheng med både oppvekstområder i ålegrassenger i Verlebukta, samt registrert gyteområde for torsk sør, sørvest for Jeløya. Med utgangspunkt i dette *vurderes derfor landskapsøkologiske funksjonen å ha noe verdi.*

7.2.2 Delområde B

Delområde B består av de grunneste områdene langs Jeløya (0-10 m), hvor det blant er registrert flere svært viktige og viktige forekomster av ålegrasenger og bløtbunnsområder, *noe som gir stor verdi eller høy forvaltningsprioritet mht. naturtyper.*

Det er registrert flere rødlistede sjøfugl ved gruntvannsområdene ved Jeløya, og området har en lokal betydning for nær truede fugl på næringsøk, *noe som for artsforekomster og økologiske funksjonsområder gir middels verdi og forvaltningsprioritet.*

Når det gjelder delområdet betydning for sammenbinding av viktige dokumenterte funksjonsområder for arter, må området sees i sammenheng med både oppvekstområder i beiteområder i Verlebukta, bløtbunns- og ålegrasforekomster i Reierbukta, samt registrert gyteområde for torsk sør, sørvest for Jeløya. Med utgangspunkt i dette *vurderes derfor landskapsøkologiske funksjonen å ha middels verdi og forvaltningsprioritet.*

7.2.3 Delområde C

Delområde C består av de grunneste områdene langs Moss Havn og Feste (0-10 m), hvor det er registrert lokalt viktige av ålegrasenger og bløtbunnsområder, *noe som gir noe verdi/forvaltningsprioritet mht. naturtyper.*

Det er få registreringer av rødlistede sjøfugl og ansvarsarter, men det må antas at området har betydning for fugl på næringsøk, *noe som for artsforekomster og økologiske funksjonsområder gir middels verdi og forvaltningsprioritet.*

Når det gjelder delområdet betydning for sammenbinding av viktige dokumenterte funksjonsområder for arter, må området sees i sammenheng med beiteområder i Verlebukta, hekkeområder på Store Revlingen, samt registrert gyteområde for torsk sør, sørvest for Jeløya. Med utgangspunkt i dette *vurderes derfor landskapsøkologiske funksjonen å ha noe verdi og forvaltningsprioritet.*

7.2.4 Delområde D

Det er ingen registreringer av viktige naturtyper i håndbok nr. 19 (21) i undersøkelsesområdet. Av OSPAR er imidlertid sjøbunn med sjøfjær vurdert å være en sårbar naturtype. Denne vurderingen tar utgangspunkt i en antatt nedgang på verdensbasis grunnet av fiskeriaktivitet og bunntråling, men kunnskapsmangelen er stor (24). Sjøfjærs utbredelse antas å være avgrenset av sine krav til substrat, som er fine, uforstyrrede muddermasser. De er imidlertid mobile, og vil delvis kunne flytte seg til egnede områder ved endringer i miljøforhold, som for eksempel. dumping. Sjøfjær og sjøfjærbunn som naturtype er ikke per dags dato klassifisert å være verdifull, eller å ha høy forvaltningsprioritet av norsk forvaltning. *Verdi mht. naturtyper antas derfor å være ubetydelig.*

Det er ingen registreringer av truede arter iht. norsk rødliste for arter (20) i undersøkelsesområdet. Delområdet ligger innenfor det som er angitt å være et viktig beiteområde for fisk, og registreringer av tette forekomster av hul og huler i mudderbunnen, samt mye krepsdyr, fisk og fiskeyngel under feltkartlegginger bygger oppunder dette. Med bakgrunn i at kysttorsk i Oslofjorden ansees å være sterkt truet, *gis artsforekomster og økologiske funksjonsområder stor verdi/forvaltningsprioritet.*

Når det gjelder delområdet betydning for sammenbinding av viktige dokumenterte funksjonsområder for arter, må området sees i sammenheng med både oppvekstområder i ålegrasenger i Verlebukta, samt registrert gyteområde for torsk sør, sørvest for Jeløya. Med utgangspunkt i dette *vurderes derfor landskapsøkologiske funksjonen å ha noe verdi.*

7.2.5 Delområde E

Innenfor dette delområdet finner man naturreservatet Store Revlingen, som utgjør et viktig hekkeområde for flere sterkt truede sjøfugl. *Mht. verneområder, artsforekomster og økologiske funksjonsområder gis delområde å ha svært stor verdi/forvaltningsprioritet.*

På de grunneste arealene i sjø finner man naturtypen lokalt viktig ålegrasseng, *som tilsier noe verdi.*

Ålegrasseng og tareforekomster, som antakelig utgjør viktige oppvekstområder for fisk, må sees i sammenheng med beiteområder i Verlebukta, og gyteområder sør, sørvest for Jeløya. Med utgangspunkt i dette *vurderes derfor landskapsøkologiske funksjonen å ha noe verdi.*

7.2.6 Delområde F

Innenfor dette delområdet finner man de nasjonalt viktige naturtypene bløtbunnsområde i strandsonen ålegrasenger, *noe som gir stor verdi/forvaltningsprioritet mht. naturtyper.*

Det er også gjort mange observasjoner av rødlistede og forvaltningsrelevante sjøfugl, og område utgjør antakelig et svært viktig område for næringsøk, *noe som gir svært stor verdi/forvaltningsprioritet mht. artsforekomster og økologiske funksjonsområder.*

De store bløtbunnsområdene har antakelig også regionalt viktig funksjon som rasteplass for fugletrekk, *noe som gir middels verdi mht. landskapsøkologiske funksjonsområde.*

7.2.7 Delområde G

Delområde G har ingen registreringer av viktige naturtyper, *noe som gir ubetydelig verdi mht. naturtyper.*

Når det gjelder artsforekomster og økologiske funksjonsområder, foreligger det i naturbase registreringer av nise, et pattedyr som er et av Norges ansvarsarter i tillegg til registreringer av en rekke sterkt truet sjøfugl. Området er også klassifisert som beiteområde for blant annet kysttorsk. *For artsforekomster og økologiske funksjonsområder gis delområdet derfor stor verdi/høy forvaltningsprioritet.*

Som landskapsøkologiske funksjonsområde må området sees i sammenheng med gyteområder sør, sørvest for Jeløya, og oppvekstområder ved ålegrasenger og tarebelter, *og gis derfor noe verdi.*

7.2.8 Delområde H

Store deler av delområde H utgjør et fredningsområde for hummer, *noe som gir svært høy verdi/forvaltningsprioritet mht. verneområder.* Det foreligger også registreringer av flere rødlistede fuglearter, men disse har antakelig sitt funksjonsområde i andre delområder, *noe som gir ubetydelig verdi mht. artsforekomster og økologiske funksjonsområder.* Det er ingen registrerte naturtyper i delområdet, *noe som gir ubetydelig verdi mht. naturtyper.*

Hummerreservatet i delområdet spiller antakelig en rolle for rekruttering av hummer, hvor nyklekkede larver svømmer fritt til andre deler Mossesundet og ytre Oslofjord før de gradvis blir til yngel og slår seg ned på bunnen. Dette vurderes mht. landskapsøkologiske funksjoner *å ha noe verdi.*

7.2.9 Oppsummering verdivurdering

Tabell 7-2 gir en oppsummering av verdivurderinger knyttet til de ulike miljøtemaene. De høyeste verdivurderingene får de delområdene som dekker viktige økologiske funksjonsområder som gyteområder, ålegrasenger og beiteområder for kysttorsk og bløtbunnsområder som har stor betydning for rødlistet sjøfugl.

Tabell 7-2: Oppsummering verdiklassifisering i de ulike delområder iht. veileder M-1941 (2).

DELOMRÅDE	VERDIKATEGORI				Samlet verdivurdering	Begrunnelse
	Verneområder og områder med båndlegging	Naturtyper	Artsforekomster inkludert økologiske funksjonsområder	Landskaps-økologiske funksjonsområder		
A	Ubetydelig verdi	Ubetydelig verdi	Stor verdi/ forvaltningsprioritet	Noe verdi	Stor verdi/ forvaltningsprioritet	Kysttorsk i Oslofjorden er sterkt truet. Funksjonsområder som er viktig for å overleve vurderes derfor å ha stor verdi og høy forvaltningsprioritet.
B	Ubetydelig verdi	Stor verdi/ høy forvaltningsprioritet	Middels verdi	Middels verdi	Stor verdi/ høy forvaltningsprioritet	Ålegrasenger og bløtbunnsområder utgjør svært produktive og viktige habitater for marine arter, og deres verdi vektet derfor høyest når samlet verdivurdering gis.
C	Ubetydelig verdi	Noe verdi	Middels verdi	Noe verdi	Middels verdi	Ålegrasenger og bløtbunnsområder utgjør svært produktive og viktige habitater for marine arter, og deres verdi vektet derfor høyest når samlet verdivurdering gis.
D	Ubetydelig verdi	Ubetydelig verdi	Stor verdi/ forvaltningsprioritet	Noe verdi	Stor verdi/ forvaltningsprioritet	Kysttorsk i Oslofjorden er sterkt truet. Funksjonsområder som er viktig for å overleve vurderes derfor å ha stor verdi og høy forvaltningsprioritet.

Tabell 7-3 Oppsummering verdiklassifisering i de ulike delområder. Verdiklassifisering er gjort iht. veileder M-1941 (2). For nærmere detaljer mht. verdikategorier, se vedlegg 1.

DELOMRÅDE	VERDIKATEGORI				Samlet verdi	Begrunnelse
	Verneområder og områder med båndlegging	Naturtyper	Artsforekomst er inkludert økologiske funksjonsområder	Landskaps-økologiske funksjonsområder		
E	Svært stor verdi/høyeste forvaltningsprioritet	Noe verdi	Svært stor verdi/høyeste forvaltningsprioritet	Noe verdi	Stor verdi/ forvaltningsprioritet	For disse planene er det de naturforekomstene som er registrert i sjø som er mest relevante og dermed vektet høyst.
F	Ubetydelig verdi	Stor verdi	Svært stor verdi/høyest forvaltningsprioritet	Noe verdi	Stor verdi/ forvaltningsprioritet	Ålegrasenger og bløtbunnsområder utgjør svært produktive og viktige habitater for marine arter, og deres verdi vektet derfor høyest når samlet verdivurdering gis.
G	Ubetydelig verdi	Ubetydelig verdi	Stor verdi/høy forvaltningsprioritet	Noe verdi	Stor verdi/høy forvaltningsprioritet	Kysttorsk i Oslofjorden er sterkt truet. Funksjonsområder som er viktig for å overleve vurderes derfor å ha stor verdi og høy forvaltningsprioritet
H	Svært stor verdi/høyeste forvaltningsprioritet	Ubetydelig verdi	Ubetydelig verdi	Noe verdi	Svært stor verdi/høyeste forvaltningsprioritet	Hummerfredningsområdet i store deler av delområdet gir området, uavhengig av andre verdikategorier, svært stor verdi.

8 Påvirkning og konsekvens

8.1 0-alternativet

I dette kapittelet er det innledningsvis foretatt en generell gjennomgang av mulige virkninger for tiltakene, der det er skilt mellom anleggsfase og driftsfase etter ferdigstilling av prosjektet. Deretter er det også vurdert hvordan utviklingen vil bli i områdene uten de aktuelle tiltakene, det såkalte 0-alternativet. Så er det foretatt områdevis gjennomganger av virkning og konsekvens av de ulike tiltakene.

For **driftsfasen** vil det være andre virkninger, der disse er sentrale:

d) Arealbeslag/tap av leveområde i selve tiltaksområdene

e) Effekter av endrete strøm- og vannutskiftningsforhold

I konsekvensutredningen er det først og fremst langvarige virkninger i driftsfasen som styrer vurdering av konsekvensene.

8.2 Vurdering 0-alternativ

0-alternativet er referansesituasjonen for området før et eventuelt tiltak. Forholdene nord i Verlebukta er preget av menneskelig aktivitet, med mye utfyllinger og bryggeanlegg i sjø, samt skipstrafikk til og fra Moss havn. Store deler av grunnene utredet for utdyping er dekket med løsmasser og propellaktivitet fra de største skipsklasser (som bilferger og transportskip) kan føre til oppvirvling av sediment på sjøbunnen ned til 30 m dyp. Under ROV-filmingen ble det observert økt partikkelinnhold i vannet når fergen fra Moss havn til Horten passerte. Fergen har opptil fem avganger i timen. Det er også vedtatt ny områderegeringsplan for Moss havn med planlagt utfylling i sjø sør i havneområdet.

Klimaendringer er gjenstand for diskusjon og vurderinger i mange sammenhenger, og eventuell «global oppvarming» vil kunne føre til mildere vintre og våtere klima på Østlandet. Havtemperaturen har vist en jevn økning de siste årene, selv om målinger viser at temperaturene også var nesten like høye på 1930-tallet. Havforskningsinstituttet har målt temperaturen en rekke steder, og siden 1990 har temperaturen langs Norskekysten økt med 0,7 grader. Det blir konkludert med at 0,5 grader skyldes global oppvarming. Det er imidlertid store naturlige variasjoner i havtemperaturene, og det er vanskelig å forutse omfanget av hvordan eventuelle klimaendringer vil påvirke sjøtemperaturen.

En fortsatt økning i sommertemperatur i vannet langs kysten, vil sannsynligvis kunne medføre store endringer i utbredelse av flere marine arter. Trenden fra de siste tiårene, der f.eks. bestanden av sukkertare langs Vestlandskysten stedvis har hatt en variabel rekruttering og periodevis dramatisk nedgang, samt en økning av sørlige rødalgearter, vil sannsynligvis fortsette. Flere fremmedarter vil også kunne etableres ved høyere temperaturer, og fortrenge stedege arter. I et lengre perspektiv vil klimaendringer ved økt temperatur kunne ha liten negativ virkning for marint biologisk mangfold.

Det er ikke ventet noen særlig endring for fiskeri og havbruk utover det som gjelder generelt for marint naturmangfold, men det kan ikke utelukkes at økende temperaturer kan ha en negativ virkning for flere fiskeslag sin gytesuksess på våre breddegrader.

Kunnskapen om negative virkninger på marint naturmangfold forårsaket av klimaendringer er begrenset og usikker, og i sammenheng med dette tiltaket vurderes det at 0- alternativet vil ha ingen negativ påvirkning på marint naturmangfold og fiskeri og havbruk.

0-alternativet vil medføre «ubetydelig endring» konsekvens» (0) for marint naturmangfold og fiskeri og havbruk

8.3 Steg 3: Vurdering av påvirkning

Påvirkning av tiltakene kan deles i midlertidige påvirkninger under anleggsfase knyttet til mudring og deponering, og permanente endringer i driftsfasen som skyldes endringer på sjøbunnen eller i fysiske forhold.

Oftest ser en at de største virkningene for marint miljø vil være i **anleggsfasen**, der virkningenes influensområde kan være relativt stort. Aktuelle virkninger i anleggsfasen er:

a) Anleggstrafikk og tilhørende støy i områdene

- b) Aktivering av stedeagne finsedimenter og risiko for spredning av finstoff og eventuelle miljøgifter ved mudring og deponering
- c) Skader ved eventuelle undervannsprengninger
- d) Fjerning av bunnssubstrat, flora og fauna

I anleggsfasen vil **støy og trafikk** i forbindelse med anleggsarbeidet kunne virke forstyrrende på faunaen i influensområdene. Særlig gjelder dette for vandrende eller gytende fiskeslag og sjøfugl i hekke- og yngleperioden, og marine pattedyr.

Ved mudring eller sprengning av grunner, og deponering, kan stedeagne finsediment aktiveres med risiko for spredning av **finstoff og eventuelle miljøgifter**. Spredning av steinstøv kan gi både direkte skader på fisk, og kan føre til generell redusert biologisk produksjon både ved nedslamming av områder og også redusert sikt. I tillegg vil steinstøv og sprengstoffrester kunne påvirke makroalge- og taresamfunn negativt, siden de er følsomme for sedimentasjon. Nedslamming kan redusere festet til algene og hindre spiring av rekrutter.

Undervannsprengninger vil kunne gjennomføres ved at ett eller noen få hull i en sprengningssalve detoneres samtidig (sekvensiell sprengning). Sprengning gjennomføres med ladninger som er innelukket i borehull. Fortløpende boring og sprengning kan i noen tilfeller være en fordel, fordi støy fra boring skremmer vekk fisk og sjøfugl før sprengning. Fisk og sjøfugl vil vanligvis bevege seg bort fra områder der de utsettes for stress. Skader kan oppstå hvis bevegeligheten til organismene er innskrenket eller en sprengning gjennomføres plutselig og uten varsel. Mindre ladninger over lengre tid kan da føre til adferdsendringer hos fisk, hvor de skremmes og stresses i så sterk grad at de svekkes fysisk. Dette kan eksempelvis være i form av redusert fødeopptak og sykdomsresistens, samt økt oksygenopptak og energiforbruk. Eventuelle direkte skadevirkninger fra trykkbølgene er mest påfallende på fisk, og her er det vanligvis skader på svømmeblæren, milt og lever som fører til døden (26). Torsk har lukket svømmeblære, som er mer følsom for trykkforandringer enn for eksempel laks som har åpen svømmeblære (27). Norconsult (28) har i en konsekvensutredning for utdypning av farleden i indre Oslofjord vurdert effekten av sprengning på fisk. Ifølge rapporten gir lydtrykk på inntil 100 kPa mindre eller ingen fysiske skader på fisk, men stressbelastning som fører til adferdsendringer ved gjentatte sprengninger. Ved et maksimalt lydtrykk mellom 10 Pa og 1 kPa blir fisken påvirket, men kan venne seg til støybelastningen ved gjentatte sprengninger. Den viser svake til middels adferdsendringer. Under gyteperioder kan fisk være ekstra følsomme for slike type forstyrrelser.

Generell påvirkning driftsfase

Påvirkning av naturmangfold grunnet planene vil under driftsfase enten skyldes tiltak som gir endrede fysiske forhold i form av endret substrat, endret vannkvalitet eller strømningsforhold.

Det er under gitt en vurdering av på hvilken måte anleggs- og driftsfase vil påvirke registrerte naturmangfoldverdier.

8.3.1 Påvirkning anleggsfase

Gjennomførte geotekniske undersøkelser (7) viser at Espenesgrunnen består av løsmasser, og det planlegges i utgangspunktet ingen sprengning. Dersom det påtreffes stor stein kan det være behov for noe sprengning, men i utgangspunktet skal utdypingen ikke omfatte undervannsprengning. En antatt påvirkning av anleggsfasen vil dermed være oppvirvling og spredning av finstoff ved mudring.

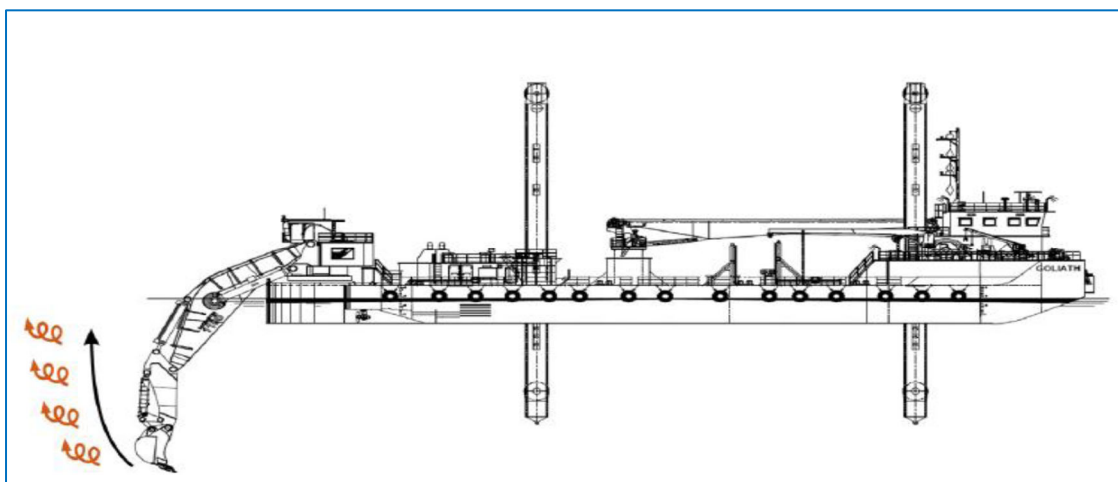
Partikkelspredning

Generelle effekter

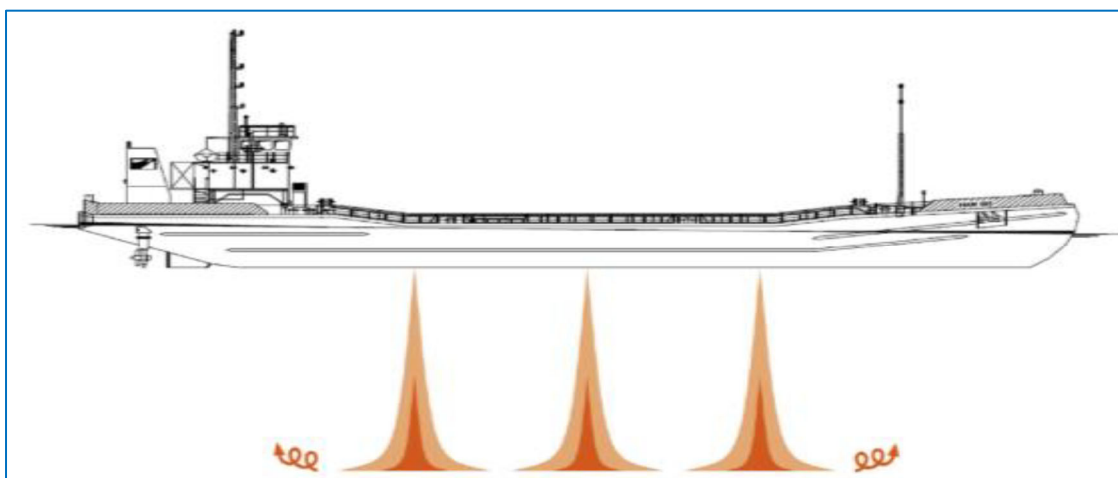
Planlagte tiltak ifm. utdyping av skipsled vil medføre økt partikkelinnhold i vannsøylen ved mudring (Figur 8-1) og deponering (Figur 8-2). Det er i hovedsak mudrings-, og deponeringsmetode, massenes egenskaper og forholdene ved tiltaksområdet som er avgjørende for hvor stor andel av mudringsmasser som spres med strømmen utenfor tiltaksområdet.

Partikler som tilføres vannmassene i forbindelse med gjennomføring av tiltak, kan potensielt påvirke bunnlevende arter (bentiske) eller arter som lever i vannsøylen (pelagiske) i området, ved enten direkte eller indirekte skade.

Direkte effekter kan være irritasjon og sårskader på gjeller og vev, og økt biotilgjengelighet av miljøgifter bundet til partikler, og nedslamming av ikke-mobile arter og viktige leveområder. Spesielt larver og yngel kan være sårbare for partikkelpåvirkning. Også redusert fotosyntese forårsaket av redusert lysgjennomtrenging og nedslamming, samt økt innhold av næringsstoffer som gir algeoppblomstring kan medføre negativ påvirkning på marine makroalger og planter som for eksempel ålegras.



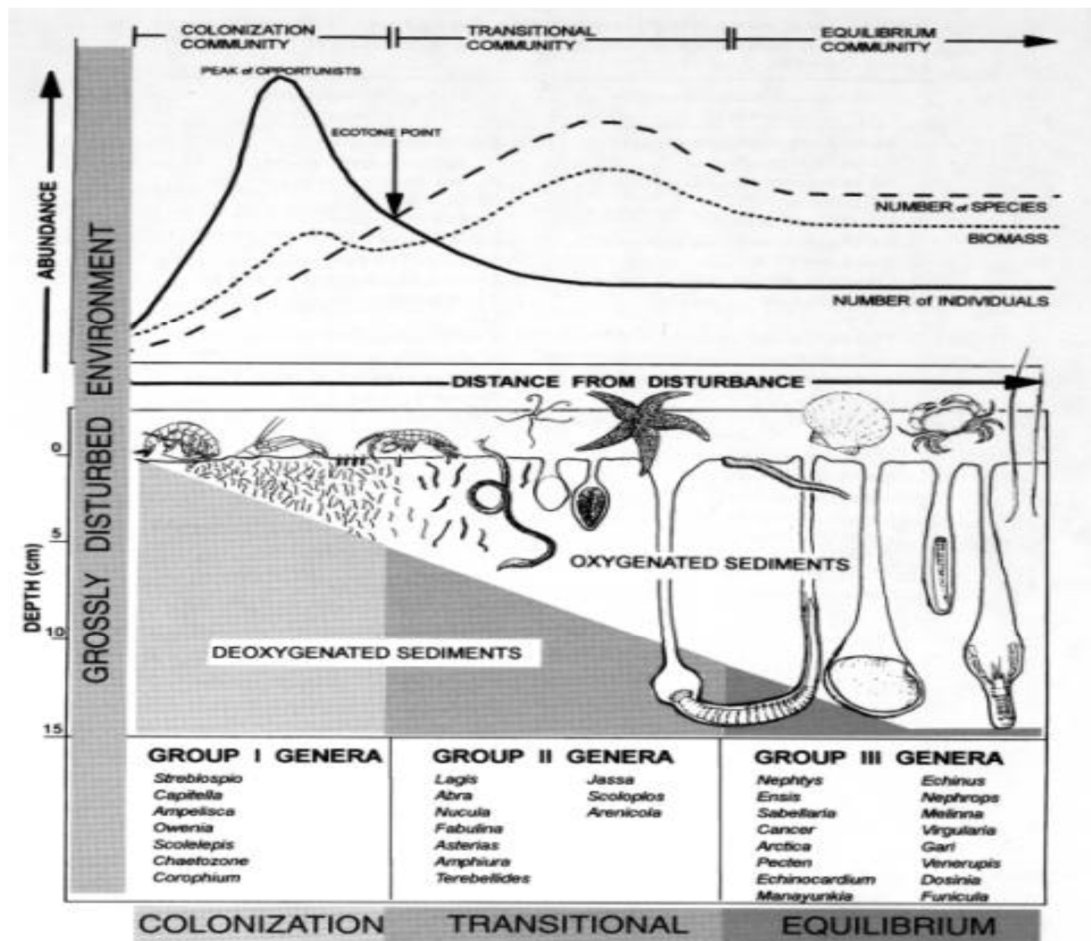
Figur 8-1 Prinsippskisse partikkelspredning under mudring (5)



Figur 8-2 Prinsippskisse partikkelspredning under deponering (5)

I en litteraturstudie gjennomført av R. Newell et al. (29) hvor det ble sett på bunndyrsamfunns sårbarhet ovenfor mudring og dumping, ble det konkludert med at den negative påvirkningen på

disse bunndyrssamfunnene i hovedsak var forårsaket av midlertidig eller permanent tap av bunns substrat, samt partikkelspredning under mudring. I fjordområder med mudderbunn med opportunistiske bunndyrssamfunn som var vant til en stor grad av forstyrrelser (i form av båttrafikk, bølger mm) viste studien at områdene i all hovedsak hadde en rekoloniseringsperiode på 6- 8 måneder. For de områdene hvor bunns substratene besto av sand og singel, med et stort antall gravende organismer, var rekoloniseringsperioden 2-3 år (29). I den første perioden etter mudring og deponering viser studier at tiltaksområdene blir kolonisert av opportunistiske arter som små krepsdyr og børstemark med kort livssyklus, etterfulgt av flere arter med færre individer med lenger livssyklus (se Figur 8-3).



Figur 8-3 Utvikling i bunndyrssamfunn fra opportunistisk bunndyr med rask kolonisering. Figur hentet fra Newell et al (29).

Forsøk hvor man har studert effekter av deponering og mobile bunndyr som krabber, eremittkreps, fisk og snegler har vist en toleranse på mellom 30-40 mm nedslamming, og midlertidig flykt fra stedet under perioder med høy turbiditet (30). For stedbundne arter som østers og blåskjell, ser man negativ påvirkning på filtrering og overlevelse ved en nedslamming på inntil 1- 2 cm, og et partikkelinnhold > 250 mg/l i vannsøylen (31). Undersøkelser fra Norge, blant annet fra DNV GL sine undersøkelser i 2014, med utslipp fra Hustadmarmor (med en sedimenteringshastighet på 0,6 cm/år, gjennomsnitt over 5 år) viser ingen målbare endringer i artsmangfoldet hos bløtbunnsfauna i undersøkelsesområdet (32). De marine artene som ble observert i Verlebukta undersøkelsen, som mudderreker og sjøfjær, har sitt normale habitat i og oppå mudderbunn (33).

Indirekte effekter av partikkelspredning kan være at langvarig eksponering for forhøyet turbiditet/suspendert stoff, redusert sikt og tilslamming av leveområder medfører at fisk, fugl og

sjøpattedyr unnviker disse områdene, med utryddelse av ikke-mobile arter på grunn av stadig tilslamming og/eller redusert mattilgang.

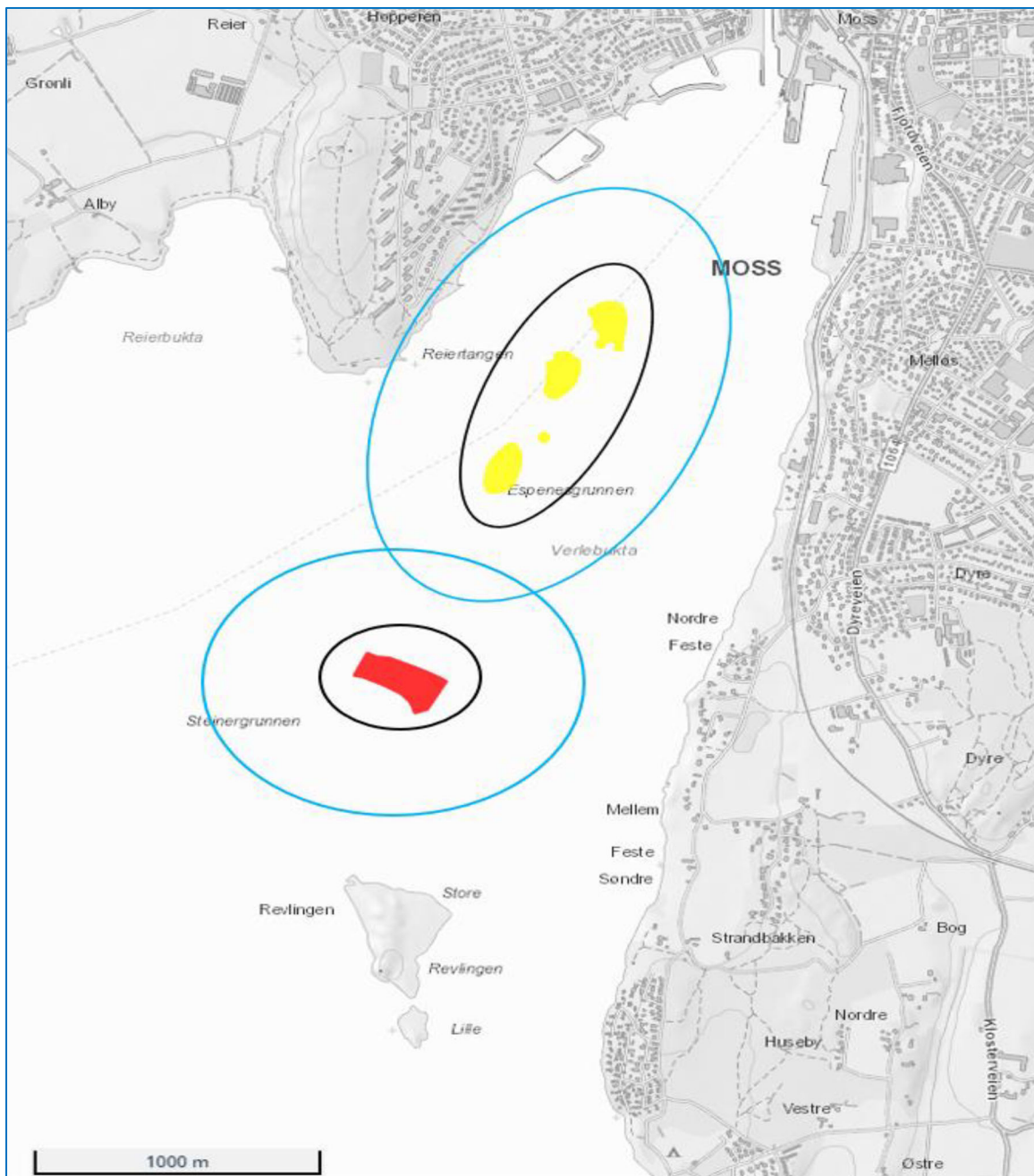
Ålegras er sensitive mht. vannkvalitet og kan bli negativt påvirket ved nedslamming og redusert lysgjennomstrømning (33). Plantene tolererer en viss grad av nedslamming, men kan midlertidig bli innskrenket i vekst ved høy turbiditet i vannet og når finstoff legger seg på bladoverflaten, og i verste tilfellet kaster plantene bladene tidligere enn vanlig. Større, saktevoksende arter viser som regel større toleranse for økt partikkelinnhold og nedslamming enn mindre og rasktvoksende arter. Både redusert lysgjennomstrømning, og økt tilførsel av næringssalter som gir økt algeoppblomstring vil kunne gi redusert vekst og/eller død for ålegrassamfunn. Minimumskrav for lystilførsel fra overflaten (SI) varierer mellom ulike arter, men ligger som regel mellom 15 og 25 % SI (33). For dvergålegras viser forskning en toleranse på nedslamming av inntil 2 cm/år (33). De negative effektene vil kunne opphøre etter at vannkvaliteten er bedret, varighet vil avhenge av en rekke forhold, men ligger trolig i intervallet 2 måneder til 2 år (31) (33).

Vurdering av partikkelspredning og nedslamming ved tiltak i Verlebukta

Rambøll har med to ulike metoder (metode 1 og metode 2) gjennomført en vurdering av potensiell partikkelspredning og nedslamming under mudring og deponering som viser at partikkelspredning og nedslamming vil være noe større under deponering enn ved mudring (5). Det er da ikke tatt hensyn til etablering av eventuelt avskjærende siltgardiner rundt tiltaksområdene.

Ved utdypingsområdet ved Espenesgrunnen viser strømmålinger at strømmen dreier i nordøst-sørvestlig retning (16). For partikkelspredning i forbindelse med mudring betyr dette at man forventer at tyngre sedimentpartikler fra anleggsarbeidet blir transportert til dypere sjøbunn i Verlebukta, mens finstoff, som har veldig lav synkehastighet, vil i hovedsak transporteres mot nord og grunnvannsområder innerst i Verlebukta, men også noe mot ålegrasenger og bløtbunnsområder ved Reiertangen. Beregninger indikerer økt sedimentasjon innen 100 og 500 m avstand til mudringslokalitet med hhv. rundt 0,24 cm og 0,011 cm (5). Ut ifra et worst case scenario, med økt partikkelinnhold i en 30 graders sektor iht. strømrøser vil dette konservativt medføre + 14 mm (100 m avstand fra tiltaksområdet) og + 7 mm (500 m avstand fra tiltaksområdet). Innenfor 100 m avstand fra mudringslokalitet kan det forekomme partikkelkonsentrasjoner over 100 mg/l, men denne partikkelskyen vil typisk være fortynnet til bakgrunnsnivå ved 500 m avstand fra mudringslokalitet, dvs. ved de registrerte ålegrasengene.

Strømmen mot sørvest/sør/sørøst dominerer ved deponilokaliteten, dette gjelder alle vannlag. Største partikkelspredning fra deponeringen forventes derfor mot Store Revlingen (5). Økt sedimentasjon som følge av deponeringen er grovt beregnet å bli 1,6 cm og 0,025 cm (16 mm og 0,25 mm) hhv. innen 100 og 500 m avstand til mudringslokalitet. Dette er beregnet ved å anta at partiklene spres jevnt til alle retninger fra tiltaksområdet. Ut ifra et worst case scenario, med økt partikkelinnhold i en 180 graders sektor iht. strømrøser vil dette konservativt medføre + 32 mm (100 m avstand fra tiltaksområdet) og + 0,5 mm (500 m avstand fra deponiområdet). Deponering er vurdert å kunne gi nedslamming av utsatte områder i sørlig retning, men ved avstand over på ca. 100 m fra tiltaksområdene vil både økning i turbiditet og sedimentasjon være relativt begrenset (5) (4). Gjennomførte undersøkelser viser at sjøbunnen innenfor et influensområde på 500 m består av bløtbunn og bløtbunnsfauna.



Figur 8-4 Kart som viser antatt influensområde med tanke på partikkelspredning fra mudring og deponering i Moss. Det er benyttet to alternative metoder for beregning av partikkelspredning. Det er antatt i metode 1 at all oppvirvlet masser sedimenterer innenfor de svarte sirkler (100 m), mens man for metode 2 antar at alt finstoff sedimenterer innenfor de blå sirkler (500 m avstand fra tiltaksområdene) (5).

Havnebassenget er imidlertid høyt trafikkert, med blant annet Moss-Horten ferja som har 4 avganger per time. ROV-undersøkelsene som ble gjennomført i 2016 viste stor partikkeloppvirvling ved ferjepassering ved gjennomføring av filming ved Espenesgrunnen og Reiertangen (pers. meddelse, Kjell Arne Johansen, K.A.J. Dykkertjeneste), så det er god grunn til å anta at bunndyrssamfunnene i Verlebukta er godt tilpasset hyppig partikkeloppvirvling og undervannsstøy. Per dags dato foreligger det ingen kunnskap om bakgrunnskonsentrasjon av suspendert stoff eller sedimentasjonsrate per år i Verlebukta.

Resultatet av gjennomførte beregninger mht. partikkelspredning og nedslamming viser at forventet partikkelspredning og nedslamming uten avbøtende tiltak som siltgardin, er innenfor bunnlevende planter og dyrs akseptkriterier.

Spredning av forurensning

Gjennomførte miljøgeologiske sedimentundersøkelser har vist at grunnene som skal utdypes har god kjemisk tilstand, mens influensområdet mellom de 3 grunnene viser lett til moderat forurensning mht. TBT og antracen i den øvre meteren av sedimentet (17) (18). Dvs. at mudringen antakelig i utgangspunktet kun vil berøre masser med god kjemisk tilstand. I deponiområdet viste undersøkelser forurensning mht. antracen i tilstandsklasse III, moderat. Deponering av masser vil medføre noe lokal oppvirvling av bunnsedimentet, men disse forventes relativt raskt å sedimentere innenfor deponiområdet.

Disse vil gradvis tildekkes av rene sedimentpartikler fra deponeringen. Tiltakene vil derfor ikke medføre spredning av forurensning.

Støy

Anleggsarbeidene vil medføre støy og kan virke forstyrrende på sjøfugl som oppholder seg på stranden og på vannet. Fugl vil vanligvis forflytte seg under anleggsperioden og på denne måten unngå skader. Bløtbunnsområdene langs Reiertangen og innerst i Verlebukta er viktige overvintringsplasser for sjøfugl, inkludert rundt 10 rødlistete arter. De mest sårbare er overvintrende sjøfugl i perioden november til mars. Verlebukta er imidlertid et tett trafikkert havnebasseng, med blant annet 4 ferjeavganger i timer, så det forventes at sjøfugl eller overvintrende fugl, har utviklet en stor toleranse mot båtstøy.

Den samlede påvirkningen for støy på naturmangfold ved gjennomføring av anleggsfasen, gitt det ikke skal gjennomføres undervannsprengning, ved gjennomføring av anleggsfase, ansees å gi ingen til ubetydelig påvirkning.

Tap av substrat og habitat

I tiltaksområdet vil habitater for dyr- og algesamfunnet fjernes ved både mudring og deponering.

Det ble observert et stort antall huler for mudderreken både i og utenfor utdypingsområdet, og i området for sjødeponi var det store forekomster av sjøfjær. Sjøbunnsdeponiet vil i hovedsak fylles med finstoff.

Da det er stor båttrafikk og bløtbunn i Verlebukta forventes det at nye organismesamfunn på de utdypete områder vil være reetablert etter rundt 10 år, med noen arter som koloniserer områdene innen noen få måneder og noen arter som trenger mer tid og er avhengig av at andre arter etablerer seg først.

8.3.2 Påvirkning permanent fase

Det er under gitt en oppsummering av vurdert påvirkning av hvert enkelt delområde

Tabell 8-1 Oppsummering påvirkning for hvert delområde og verdikategori iht. M-1941 (2). For detaljert beskrivelse av påvirkningsgrad.

Delområde	Fase	Vernet natur	Naturtyper iht. håndbok nr. 19	Artsforekomster/økologiske funksjonsområder
Delområde A	Anleggsfase	Ikke tilstede	Ikke tilstede	Noe forringet
	Driftsfase	Ikke tilstede	Ikke tilstede	Ubetydelig endring
Delområde B	Anleggsfase	Ikke tilstede	Noe forringet	Ubetydelig endring
	Driftsfase	Ikke tilstede	Ubetydelig endring	Ubetydelig endring
Delområde C	Anleggsfase	Ikke tilstede	Ubetydelig endring	Ubetydelig endring
	Driftsfase	Ikke tilstede	Ubetydelig endring	Ubetydelig endring
Delområde D	Anleggsfase	Ikke tilstede	Ikke tilstede	Noe forringet
	Driftsfase	Ikke tilstede	Ikke tilstede	Ubetydelig endring
Delområde E	Anleggsfase	Noe forringet	Ubetydelig endring	Noe forringet
	Driftsfase	Ubetydelig endring	Ubetydelig endring	Ubetydelig endring
Delområde F	Anleggsfase	Ikke tilstede	Ubetydelig endring	Noe forringet
	Driftsfase	Ikke tilstede	Ubetydelig endring	Ubetydelig endring
Delområde G	Anleggsfase	Ikke tilstede	Ikke tilstede	Ubetydelig endring
	Driftsfase	Ikke tilstede	Ikke tilstede	Ubetydelig endring
Delområde H	Anleggsfase	Ubetydelig endring	Ubetydelig endring	Ubetydelig endring
	Driftsfase	Ubetydelig endring	Ubetydelig endring	Ubetydelig endring

En utdyping fra rundt 8 m dyp til 10,5 m dyp, som planlagt på grunne 1, vil trolig ikke føre til betydelige endringer i habitater for organismesamfunn på sjøbunn, eller i strømforholdene i Verlebukta (16). Det er derfor ikke ventet negativ virkning på artsforekomster i sjø.

Tiltakene vil ikke påvirke beite- og overvintringsplasser for rødlistete sjøfugl og vil ikke føre til et redusert eller betydelig endret næringsgrunnlag for sjøfugl i området. Det er derfor ikke ventet negativ virkning på sjøfugl. Tiltaket vil trolig ikke ha negative virkninger for oppvekst- og beiteområdet sør for Moss. Tiltakene ansees å medføre ingen til ubetydelig endring for naturtyper, arter, verneområdet eller oppvekstområdene for fisk.

For anleggsfase forventes planene å gi ubetydelig eller noe forringet påvirkning for naturmangfold. For driftsfase forventes planen å gi ubetydelig påvirkning.

8.4 Steg 4: Vurdering av konsekvensgrad for hvert delområde

Det er med utgangspunkt verdi- og påvirkningsgrad for permanentfase gjort en vurdering av konsekvensgrad (se Tabell 8-2).

Tabell 8-2 Oppsummering antatt påvirkning og konsekvens per delområde ih.t påvirkningskriterier i veileder M-1941 (25).

Delområde	Verdi	Påvirkning	Konsekvens
A	Stor verdi	Ubetydelig endring	Ubetydelig miljøskade (0)
B	Stor verdi	Ubetydelig endring	Ubetydelig miljøskade (0)
C	Noe verdi	Ubetydelig endring	Ubetydelig miljøskade (0)
D	Stor verdi	Ubetydelig endring	Ubetydelig miljøskade (0)
E	Svært stor verdi	Ubetydelig endring	Ubetydelig miljøskade (0)
F	Stor verdi	Ubetydelig endring	Ubetydelig miljøskade (0)
G	Stor verdi	Ubetydelig endring	Ubetydelig miljøskade (0)
H	Svært stor verdi	Ubetydelig endring	Ubetydelig miljøskade (0)

8.5 Steg 5: Vurdering av samlet konsekvens for naturmangfold

Det er ikke ventet at tiltak/planer i nullalternativet eller planforslaget vil føre til at totalbelastningen for naturmangfold i influensområdet øker. Samlet konsekvens for naturmangfold vurderes som ubetydelig konsekvens for naturmangfold

Tabell 8-3: Konsekvensgrad for delområder og samlet vurdering av konsekvenser for naturmangfold

Alternativer		Nullalternativ	Anleggsaktivitet	Alternativ 2-driftsfase
Vurderinger				
Konsekvens for delområder	Delområde A	Ubetydelig miljøskade (0)	Noe miljøskade (-)	Ubetydelig miljøskade (0)
	Delområde B	Ubetydelig miljøskade (0)	Ubetydelig miljøskade (0)	Ubetydelig miljøskade (0)
	Delområde C	Ubetydelig miljøskade (0)	Ubetydelig miljøskade (0)	Ubetydelig miljøskade (0)
	Delområde D	Ubetydelig miljøskade (0)	Noe miljøskade (-)	Ubetydelig miljøskade (0)
	Delområde E	Ubetydelig miljøskade (0)	Noe miljøskade (-)	Ubetydelig miljøskade (0)
	Delområde F	Ubetydelig miljøskade (0)	Noe miljøskade (-)	Ubetydelig miljøskade (0)
	Delområde G	Ubetydelig miljøskade (0)	Ubetydelig miljøskade (0)	Ubetydelig miljøskade (0)
	Delområde H	Ubetydelig miljøskade (0)	Ubetydelig miljøskade (0)	Ubetydelig miljøskade (0)
Avveininger	Begrunne høy/lav vektlegging av enkelte delområder	Delområde F og E vektet noe høyere enn de andre delområdene, da dette er viktige områder for rødlistede sjøfugl. Delområde H vektet også høyt, da dette område utgjør et fredningsområde for hummer.		
	Samlede virkninger	Ubetydelig miljøskade (0)	Noe miljøskade (-)	Ubetydelig konsekvens
Vurdering av samlet konsekvens for naturmangfold	Samlet konsekvensgrad	Ubetydelig konsekvens	Noe miljøskade (-)	Ubetydelig konsekvens
	Begrunnelse	Områdene med noe miljøskade er viktige funksjonsområder for rødlistet sjøfugl.		

9 Avbøtende tiltak

Nedenfor beskrives tiltak som kan minimere de negative konsekvensene og virke avbøtende med hen-syn til marint naturmangfold og naturressurser ved utdyping av grunner i innseilingen til Moss.

- Bruk av siltgardin og overvåking av turbiditet under mudring er anbefalt for å innskrenke spredning av finstoff mot det nasjonalt viktige ålegrassamfunnet Søløy og ved Reiertangen, dvs. for å unngå nedslamming av ålegrasengen.
- I anleggsperioden vil det være hensiktsmessig å utføre arbeidet mest mulig sammenhengende, for å minske forstyrrelser og påvirkning over tid.
- Eventuell undervanns-sprenginger bør gjennomføres muligst skånsomt for å minimalisere skadelige virkninger. Dette må holdes utenfor fuglers hekkesesong og gyteperiode for fisk. Fisk og fugl bør skremmes vekk fra tiltaksområdet før sprenging.
- Gjennomføre oppfølgende undersøkelser av naturtyper og artsforekomster etter tiltak for å øke kunnskap mht. påvirkning fra Kystverkets aktiviteter.

10 Usikkerhet

Ifølge naturmangfoldloven skal graden av usikkerhet diskuteres. Dette inkluderer også vurdering av kunnskapsgrunnlaget etter lovens §§ 8 og 9, som slår fast at når det treffes en beslutning uten at det foreligger tilstrekkelig kunnskap om hvilke virkninger den kan ha for naturmiljøet, skal det tas sikte på å unngå mulig vesentlig skade på naturmangfoldet. Særlig viktig blir dette dersom det foreligger en risiko for alvorlig eller irreversibel skade på naturmangfoldet (§ 9).

10.1 Feltregistreringer og verdivurdering

Verdivurderingen er basert på foreliggende informasjon og feltundersøkelser. Tidligere kartlegging av spesielle naturtyper i området har vært omfattende og det finnes mange registreringer i Naturbase. Feltregistreringen ble utført på lokalitets- og artsnivå, men rapportering av enkeltfunn av arter i rapporten er ikke utfyllende. Videomaterialet som egne observasjoner er basert på er godt nok for en vurdering av spesielle naturtyper og artsforekomster. Det ble ikke funnet større ansamlinger av døde skjell på sedimentoverflaten, men arten graver seg ned og kan da ikke registreres med hjelp av video. I tillegg var kartleggingen langs stranden ikke omfattende nok å utelukke at det finnes ansamlinger av skjell. Tiltakene vil ikke ha negativ virkning på mulige forekomster av sandskjell i influensområdene for tiltakene ved grunne 1, og derfor vurderes manglende kunnskap om artens forekomst som ubetydelig.

10.2 Konsekvensvurdering

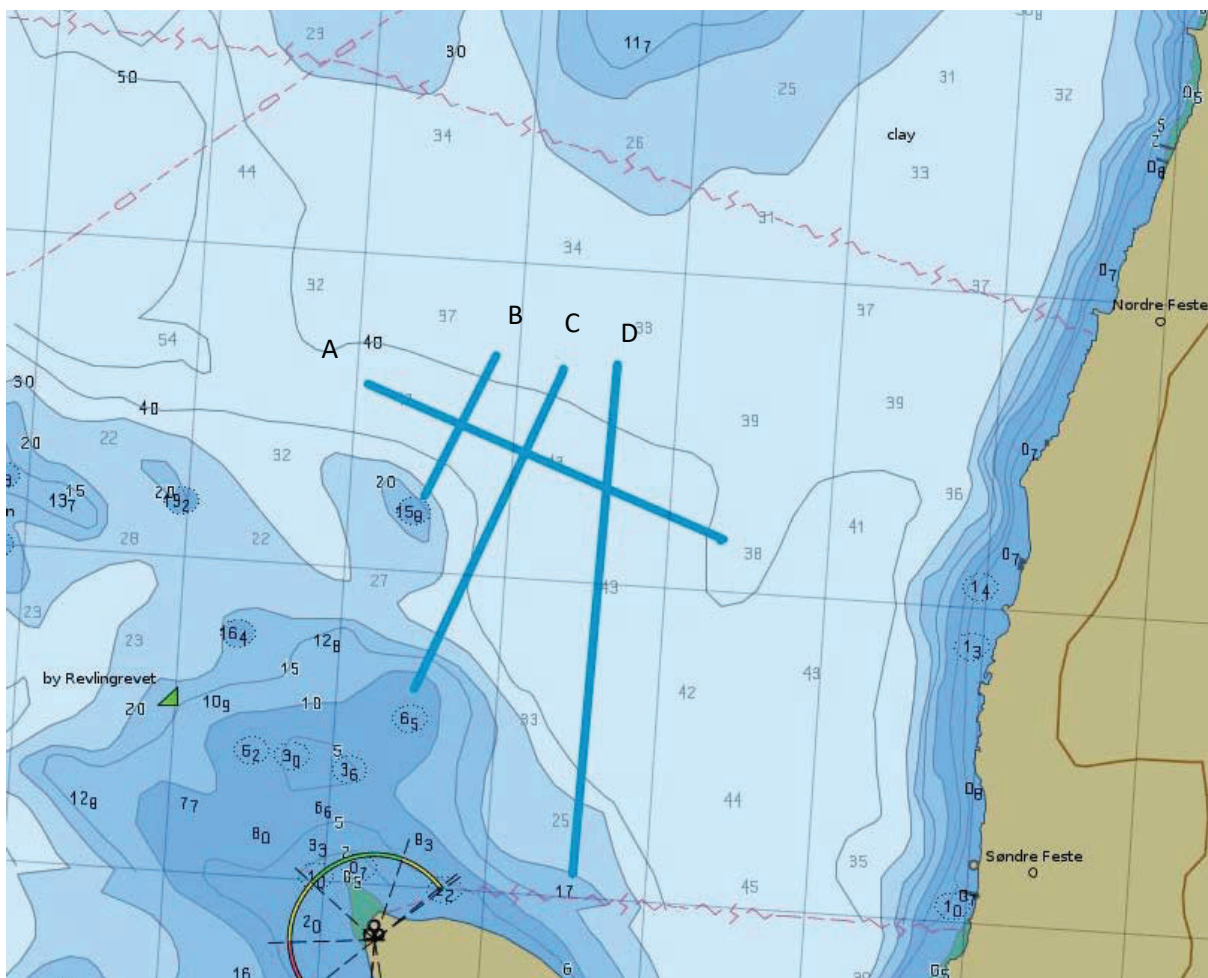
I denne, og i de fleste tilsvarende konsekvensutredninger, vil kunnskap om biologisk mangfold og mangfoldets verdi ofte være bedre enn kunnskap om effekten av tiltakets påvirkning for en rekke forhold. Siden konsekvensen av et tiltak er en funksjon både av verdier og virkninger, vil usikkerhet i enten verdigrunnlag eller i årsakssammenhenger for virkning, slå ulikt ut. Konsekvensviften vist til i metodekapittelet i vedlegg 2, medfører at det for biologiske forhold med liten verdi kan tolereres mye større usikkerhet i grad av påvirkning, fordi dette i svært liten grad gir seg utslag i variasjon i konsekvens. For biologiske forhold med stor verdi er det en mer direkte sammenheng mellom omfang av påvirkning og grad av konsekvens. Stor usikkerhet i virkning vil da gi tilsvarende usikkerhet i konsekvens. For å redusere usikkerhet i tilfeller med et moderat kunnskapsgrunnlag om virkninger av et tiltak, har vi generelt valgt å vurdere virkning «strengt». Dette vil sikre en forvaltning som skal unngå vesentlig skade på naturmangfoldet etter «føre-var-prinsippet», og er særlig viktig der det er snakk om biologisk mangfold med stor verdi.

11 Referanser

1. **Kystverket, Moss kommune, Rygge kommune.** *Utdyping av innseilingen til Moss Havn. Planprogram. Reguleringsplan med konsekvensvurdering.* 2017.
2. **Miljødirektoratet.** *Konsekvensutredning for klima og miljø- veileder M-1941.* 2020.
3. **Rådgivende biologer.** *Innseiling Moss- Konsekvensvurdering for marint naturmangfold og naturressurser- utkast.* 2017.
4. **Rambøll.** *Utbedring av farled innseiling Moss-Strømmålinger ved deponilokalitet.* september 2020.
5. —. *Utbedring farled innseiling Moss- Partikkelspredning under mudring og deponering.* November 2020.
6. —. *Utbedring farled innseiling Moss-Miljøteknisk undersøkelse.* September 2020.
7. **Multiconsult.** *Innseiling Moss- datarapport 713150-RIG-Rap-001 .* 19.april 2016.
8. **Moss kommune.** *Kommuneplanens arealdel.* 23.3.2021.
9. **Vann-portalen.** Vann-nett. [Internett] [Sitert: 9 mars 2021.] <https://www.vann-nett.no/portal/#/waterbody/0101020200-1-C>.
10. **Viken Fylkeskommune.** *Regional vannforvaltningsplan 2022-2027 .* 12.11.2020.
11. —. *Regionalt tiltaksprogram 2022-2027 Innlandet og Viken vannregion. Høringsutkast.* 12.11.2020.
12. **Klima- og miljødepartementet.** *Helhetlig tiltaksplan for en ren og rik Oslofjord med et aktivt friluftsliv.* Mars 2021.
14. **FFI.** *Effekter av støyforurensning på havmiljø- Kunnskapsstatus og forvaltningsrådgivning.* 1. april 2020.
15. **NIVA.** *Simulert tidevann i Oslofjorden. Tre forskjellige utforminger av havneområdet i Moss. Nlvarapport 6717-2014.* 2014.
16. **Multiconsult.** *Innseiling Moss Strømanalyse-rapport.nr 713150-RIMT-RAP-001.* 17.2.2017.
17. —. *713150-RIGm-Rap-01 Innseiling Moss Miljøgeologiske undersøkelser.* 28.10.2016.
18. —. *713150-01-RIGm-Rap-02 Supplerende miljøgeologiske sedimentundersøkelser.* 22. mars 2022.
19. **Miljødirektoratet.** Naturbase. [Internett] [Sitert: 2021 mars 2021.] <https://geocortex01.miljodirektoratet.no/Html5Viewer/?viewer=naturbase>.
20. **Artsdatabanken.** *Norsk rødliste for arter 2015.* 2015.
21. **Direktoratet for naturforvaltning.** *DN-Håndbok 19. Kartlegging av marint biologisk mangfold.* 2007.
22. **Artsdatabanken.** *NiN kartleggingsveileder nr. 3 Marin. Feltveileder for kartlegging av marin naturvariasjon etter NiN (2.2.0).* 2019.
23. **Vannportalen.** *Økologisk og kjemisk klassifisering av vannforekomster 02:2018.* 2018.
24. **OSPAR Commission.** *Case report s for the OSPAR List of Threatened and/or declining species and habitats.* 2008.
25. **Miljødirektoratet.** *Veileder M-1941. Konsekvensutredninger for klima og miljø. Miljødirektoratet.* [Internett] 14 12 2020. <https://www.miljodirektoratet.no/myndigheter/arealplanlegging/konsekvensutredninger/>.
26. **Rådgivende biologer/Institutt for miljøforskning.** *Vurdering av skade på fisk ved undervannsprengninger i Raudbergbukta i Lærdal. Erfaringer fra sprengningsarbeider høsten 1993 og våren 1994.* 1994.
27. **Multiconsult.** *Sprengning Innseiling Grenland, utdyping av farleden og deponi).712391-RIGm-NOT-001.* 2016.
28. **Norconsult.** *Konsekvensutredning for utdypning av ferled indre Oslofjord. Tiltak i Bærum, Nesodden og Oslo kommuner. .* 19.6.2015.
29. *The impact of dredging works in coastal waters: A review of the sensitivity to disturbance and subsequent recovery of biological resources on the sea bed.* **Newell, R.C., Seiderer, L.J. og Hitchcock, D.R.** s.l. : Oceanography and Marine Biology, 1998, Vol. 36.
30. *Benthic video landers reveal impacts of dredged sediment deposition events on mobile epifauna are acute but transitory.* **Roegner, G. Curtis, Field, Stephanise A. og Henkel, Sarah K.** s.l. : Journal of Experimental Marine Biology and Ecology , 2021, Vol. 538.
31. *Ecological effects of dumping of dredged sediments: Options for management.* **Essink, Karel.** s.l. : Journal of coastal conservation, 1999, Vol. 5.
32. **Fjukmoen, Ø., et al.** *Kartlegging Engebø. Marinbiologisk tilleggsundersøkelse i Førdefjorden. rapportnr. 2014-1193, rev.1.* 2014.
33. **Svensen, Frank Emil Moen & Erling.** *Dyreliv i havet. Håndbok i norsk marin fauna.* 2000.
34. *Environmental impacts of dredging on seagrasses: A review .* **Erftemeijer, Paul L. A. og Lewis, Roy. R. Robin.** s.l. : Marine Pollution Bulletin, 2006, Vol. 52.
35. **Direktoratet for naturforvaltning.** *DN-håndbok 13- Kartlegging av naturtyper-verdisetting av biologisk mangfold.* 2007.
36. **Artsdatabanken.** *Artskart.* [Internett] [Sitert: 11 mars 2021.] www.artskart.no.
37. **DHI og Dr. techn. Olav Olsen.** *Stad skipstunnel. Marin konsekvensvurdering. Nummerisk modellering av influens. Rapportnr. 12338-YY-OO-R-13800622-1.* 2016.
38. **Standard Norge.** *Norsk standard NS 9433:2017. Turbiditetsovervåking av tiltak i vannforekomster.* 2017.

39. **FeBEC.** *Fish ecology in Fehmarnbelt. Environmental impact assesment report. Fehmarn Belt Environmental consortium JV Report No. E4TR0041 - Volume 1.* 2013.
40. **Smit, M.G.D., et al.** *Species sensitivity distributions for suspended clays, sediment burial and grain size change in the marine environment. Environemtal Toxicology and Chemistry 27 (4), 1006-12.* 2008.
41. *Causes and ecological effects of resuspended contaminated sediments (RCS) in marine environment.* **Roberts, David A.** s.l. : Environmental International, 2012, Vol. 40.

Vedlegg 1



Koordinater WGS 84 UTM 32N

Navn	Start	Stopp
A	N: 6586614 E: 592540 H: -37 m.a.s.l.	N: 6586395 E: 593199 H: -40 m.a.s.l.
B	N: 6586704 E: 592771 H: -38 m.a.s.l.	N: 6586357 E: 592637 H: -20 m.a.s.l.
C	N: 6586670 E: 592896 H: -39 m.a.s.l.	N: 6586024 E: 592676 H: -9 m.a.s.l.
D	N: 6586686 E: 592985 H: -37 m.a.s.l.	N: 6585779 E: 592995 H: -20 m.a.s.l.
E	N: 6585985 E: 593181 H: -44 m.a.s.l.	N: 6586405 E: 592638 H: -19 m.a.s.l.

Vedlegg 2 Metode Miljødirektoratets veileder for konsekvensutredninger, M-1941

Metodikken bygger på 5 steg som skal gjennomføres mht. naturmangfold. Disse er:

Steg 1: Inndeling delområder

Utredningsområdet deles ofte inn i mindre, enhetlige delområder, basert på funksjonsområder.

Steg 2: Verdisetting

Verdivurderingene baseres på kriterier som både tar hensyn til områdenes juridiske beskyttelse, og omfatter forvaltningens vedtak og føringer; for eksempel verneområder, og til områdenes betydning for å ta vare på naturmangfoldet nasjonalt og internasjonalt. I verdivurderingene er det verdiene i nullalternativet som legges til grunn. Verdivurderingene bygger både på eksisterende kunnskap, og på nye registreringer i det aktuelle området for temaer som ikke er verdivurdert fra før. Hvert objekt skal verdivurderes innenfor en av fem kategorier, vist i Tabell 1.

Tabell 1: Verdikategorier for relevante kategorier; verneområder, naturtyper kartlagt etter håndbok 13 (4) og 19 (5), samt artsforekomster, iht. veileder M-1941 (3).

Verdikategori	Ubetydelig verdi	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Verneområder og områder med båndlegging					Områder vernet etter naturmangfoldloven Foreslåtte verneområder Utvalgte naturtyper eller naturmangfoldloven § 52 Verdensarvområder
Naturtyper kartlagt etter håndbok 19		C-lokaliteter	B-lokaliteter for naturtyper kartlagt etter DN-HB19 som ikke er av vesentlig regional verdi (konkret vurdering nødvendig)	A og B-lokaliteter for naturtyper kartlagt etter DN-HB19	Sårbare naturtyper (VU) med A-verdi
Arter inkludert økologiske funksjonsområder		Vanlige arter og deres funksjonsområder	Nær trua (NT) arter og deres funksjonsområde Funksjonsområder for spesielt hensynskrevende arter	Sårbare (VU) arter og deres funksjonsområder Spesielle økologiske former av arter	Fredede arter Prioriterte arter (med eventuelt forskriftsfestet funksjonsområde) Sterkt truet (EN) og kritisk truet (CR) arter og deres funksjonsområde Villaksbestander i nasjonale laksevassdrag og laksefjorder, samt øvrige anadrome fiskebestander/vassdrag i verdikategori "svært stor verdi" (NVE 49/2013)

Vedlegg 2 Metode Miljødirektoratets veileder for konsekvensutredninger, M-1941

Steg 3: Vurdere påvirkning for hvert delområde

Dette steget omfatter en vurdering av hvordan planen eller tiltaket påvirker naturmangfoldverdien i hvert enkelt delområde. Det er etablert 5 ulike klasser for vurdering av tiltakets påvirkning på naturmangfold (se Tabell 2).

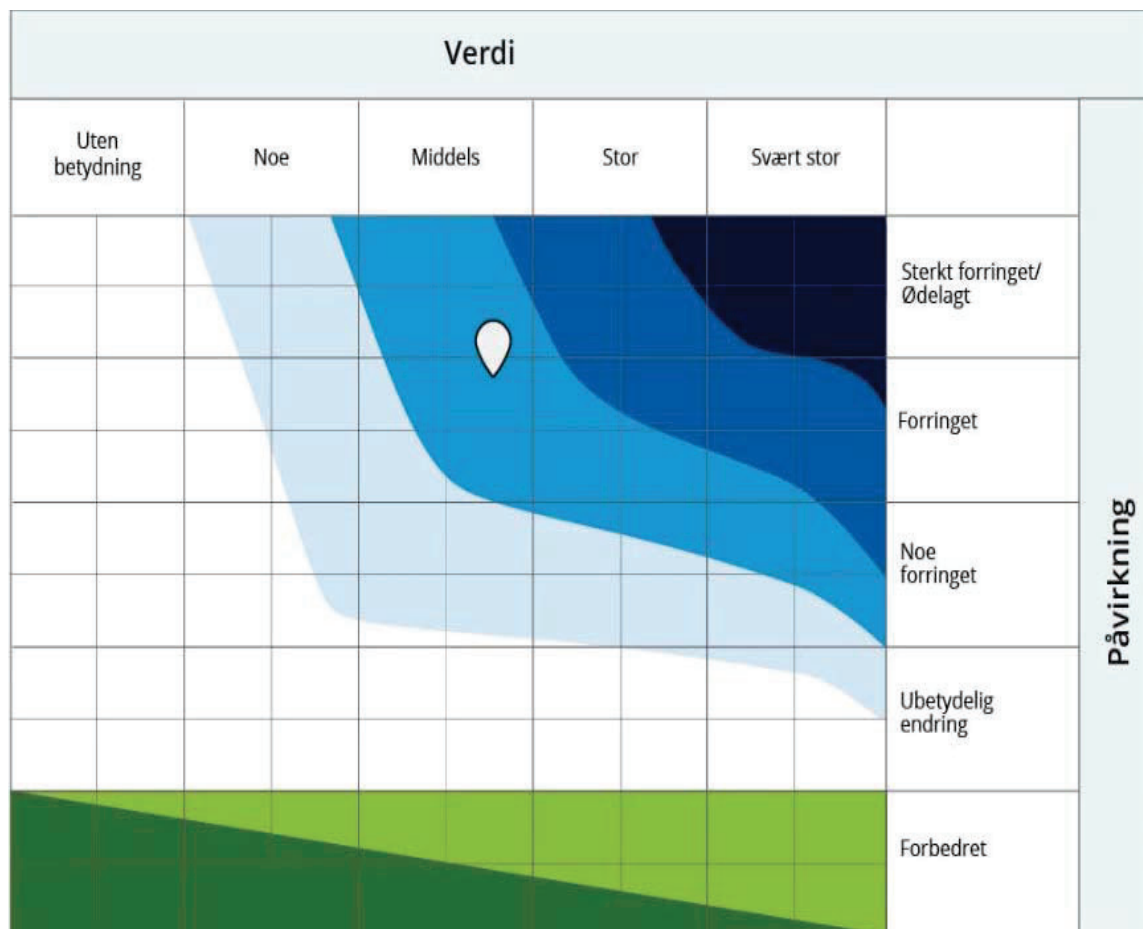
Tabell 2: Definisjon påvirkningsklasser mht. naturmangfold. Tabell hentet fra veileder M-1941 (3).

Planen eller tiltakets påvirkning	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterk forringet
Vernet natur	Bedrer tilstanden ved at området blir restaurert mot en opprinnelig naturtilstand.	Ingen eller uvesentlig virkning på kort eller lang sikt.	Ubetydelig påvirkning. Ikke direkte arealinngrep. Varig forringelse av mindre alvorlig art, eventuelt mer alvorlig miljøskade med kort restaureringstid (1-10 år)	Mindre påvirkning som berører liten/ubetydelig del og ikke er i strid med verneformålet. Varig forringelse av middels alvorlighetsgrad, eventuelt mer alvorlig miljøskade med middels restaureringstid (>10 år)	Påvirkning som medfører direkte inngrep i verneområdet og er i strid med verneformålet Varig forringelse av høy alvorlighetsgrad. Eventuelt med lang/svært lang restaureringstid (>25 år).
Naturtyper	Bedrer tilstanden ved at eksisterende inngrep tilbakeføres til opprinnelig natur.	Ingen eller uvesentlig virkning på kort eller lang sikt	Berører en mindre viktig del som samtidig utgjør mindre enn 20 % av lokaliteten. Liten forringelse av restareal. Varig forringelse av mindre alvorlig art, eventuelt mer alvorlig miljøskade med kort restaureringstid (1-10 år)	Berører 20–50 % av lokaliteten, men liten forringelse av restareal. Ikke forringelse av viktigste del av lokalitet. Varig forringelse av middels alvorlighetsgrad, eventuelt mer alvorlig miljøskade med middels restaureringstid (>10 år)	Berører hele eller størstedelen (over 50 %). Berører mindre enn 50 % av areal, men den viktigste (mest verdifulle) delen ødelegges. Restareal mister sine økologiske kvaliteter og/eller funksjoner. Varig forringelse av høy alvorlighetsgrad. Eventuelt med lang/svært lang restaureringstid (>25 år).
Økologiske funksjoner for arter og landskaps-økologiske funksjonsområder	Gjenoppretter eller skaper nye trekk/vandringsmuligheter mellom leveområder/biotoper (også vassdrag). Viktige biologiske funksjoner styrkes.	Ingen eller uvesentlig virkning på kort eller lang sikt.	Splitter sammenhenger/reducerer funksjoner, men vesentlige funksjoner opprettholdes i stor grad. Varig forringelse av mindre alvorlig art, eventuelt mer alvorlig miljøskade med kort restaureringstid (1-10 år).	Splitter opp og/eller forringer arealer slik at funksjoner reduseres. Virkingenes varighet: Varig forringelse av middels alvorlighetsgrad, eventuelt mer alvorlig miljøskade med middels restaureringstid (>10 år).	Splitter opp og/eller forringer arealer slik at funksjoner brytes. Varig forringelse av høy alvorlighetsgrad. Eventuelt med lang/svært lang restaureringstid (>25 år).

Vedlegg 2 Metode Miljødirektoratets veileder for konsekvensutredninger, M-1941

Steg 4: Vurder konsekvensgrad for hvert delområde

Basert på foregående steg 3 og 4 skal tiltaket vurderes med samlet påvirkning for hvert delområde. plasseres i konsekvensviften. Konsekvensviften viser hvor alvorlig konsekvensene av planen eller tiltaket forventes å bli (se Tabell 3 og Figur 2).



Figur 1: Konsekvensvifte som viser hvor alvorlig konsekvensene av planene eller tiltaket forventes å bli (3).

Tabell 3: Skala og veiledning for konsekvensgrad av delområder iht. M-1941 (3).

Skala	Konsekvensgrad	Forklaring
----	Svært alvorlig miljøskade	Den mest alvorlige miljøskaden som kan oppnås for området. Gjelder kun for områder med stor eller svært stor verdi.
---	Alvorlig miljøskade	Alvorlig miljøskade for området
--	Betydelig miljøskade	Betydelig miljøskade for området
-	Noe miljøskade	Noe miljøskade for området
0	Ubetydelig miljøskade	Ingen eller ubetydelig miljøskade for området
+ / + +	Noe miljøforbedring /betydelig miljøforbedring	Miljøgevinst for området. Noe forbedring (+) eller betydelig forbedring (++)
+ + + / + + + +	Stor miljøforbedring /svært stor miljøforbedring	Stor miljøgevinst for området. Stor (+++) eller svært stor (++++) forbedring. Benyttes i hovedsak der områder med ubetydelig eller noe verdi får en svært stor verdiøkning som følge av tiltaket

Vedlegg 2 Metode Miljødirektoratets veileder for konsekvensutredninger, M-1941

Steg 5: Vurdere konsekvens for naturmangfold samlet

I steg 5 vil det fastsettes en samlet konsekvens for hvert delområde og en samlet konsekvens for naturmangfold(Tabell 4). Dette innebærer at ulike typer tiltak og påvirkningsfaktorer må sees i sammenheng.