

---

RAPPORT

# Stad skipstunnel, Marine naturtyper og forurensning

## Kystsaksnr. 2021/1246

---

OPPDRAKSGIVER

Kystverket

EMNE

Konsekvensutredning marint naturmangfold

DATO / REVISJON: 24. august 2021 / 00

DOKUMENTKODE: 10226827-01-RIM-RAP-002

---



Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Hvis kunden i samsvar med oppdragsavtalen gir tredjepart tilgang til rapporten, har ikke tredjepart andre eller større rettigheter enn det han kan utlede fra kunden. Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.



## RAPPORT

OPPDRAG	<b>Stad skipstunnel</b>	DOKUMENTKODE	10226827-01-RIM-RAP-002
EMNE	Konsekvensutredning marint biologisk naturmangfold	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	<b>Kystverket</b>	OPPDRAGSLEDER	Elin O. Kramvik
KONTAKTPERSON	Terje Andreassen	UTARBEIDET AV	Johanne Arff
KOORDINATER	SONE: 32N ØST: 312901 NORD: 6881184	ANSVARLIG ENHET	10234012 Miljøgeologi Midt
GNR./BNR./SNR.	/ / / Stad kommune		

## SAMMENDRAG

For å bedre fremkommelighet og sikkerhet for sjøtransport forbi Stad skal Kystverket skal bygge en skipstunnel gjennom Stadlandet. Tiltaket innebærer at to adskilte fjorder, Moldefjorden og Kjødepollen, vil bindes sammen. Videre skal det gjennomføres utdyping av Saltasundet, samt etableres fyllinger i de to entringsområdene i hhv. Moldefjorden og Kjødepollen. Det kan også bli aktuelt å ta i bruk et dypvannsdeponi for deponering av rene overskuddsmasser i ytre del av Moldefjorden.

Multiconsult er engasjert av Kystverket til å gjennomføre en vurdering av hvilke konsekvenser planlagte tiltak vil ha for marint biologisk naturmangofold i Moldefjorden og Kjødepollen. Konsekvensvurderingene er basert på Miljødirektoratets veileder for konsekvensvurderinger (M1941).

00	24/08/2021		Johanne Arff	Silje Røysland	Elin O. Kramvik
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

## INNHOLDSFORTEGNELSE

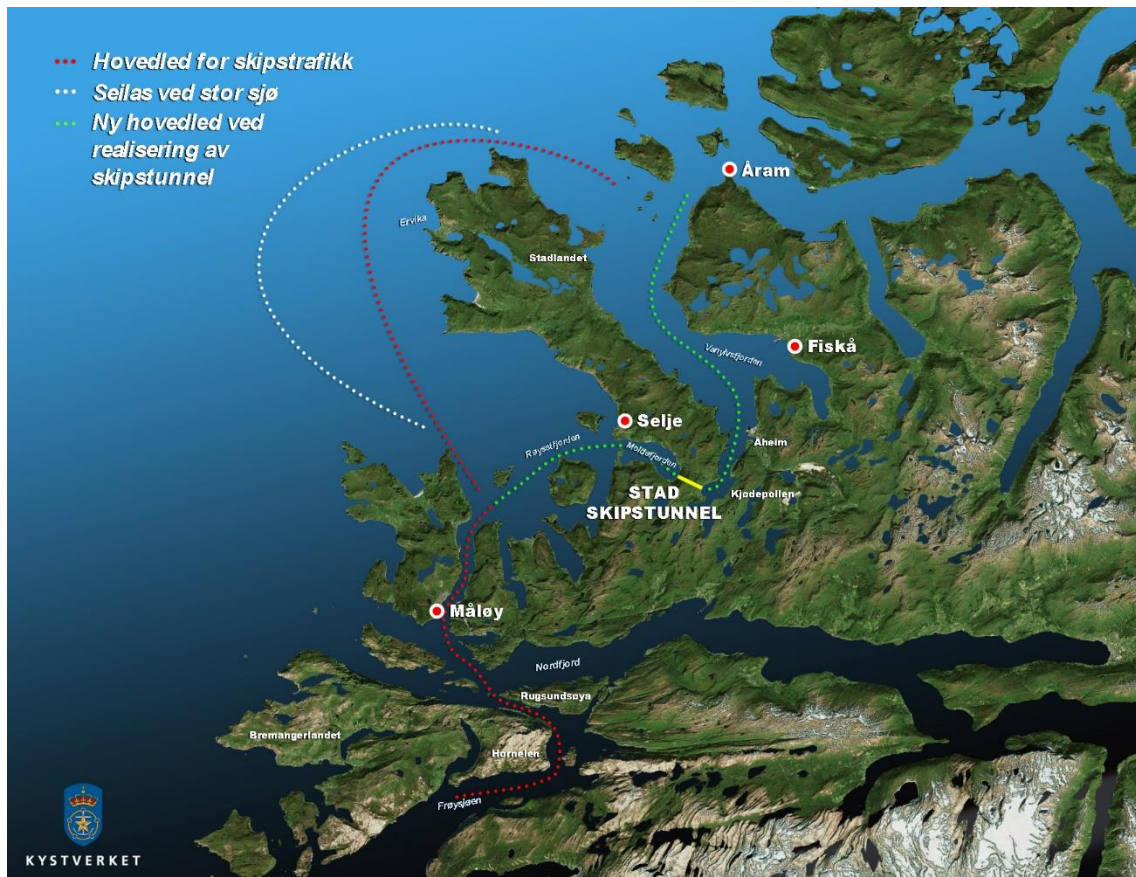
<b>1</b>	<b>Innledning .....</b>	<b>7</b>
1.1	Om prosjektet .....	7
1.2	Tidsplan for gjennomføring av tiltaket .....	8
<b>2</b>	<b>Alternativer .....</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>Beskrivelse av utbyggingsplanene .....</b>	<b>8</b>
3.1	Utdyping Saltasundet .....	9
3.2	Entringsområde Moldefjorden .....	10
3.3	Entringsområde Kjødepollen .....	11
3.4	Sjødeponi Moldefjorden .....	12
<b>4</b>	<b>Metodikk .....</b>	<b>13</b>
4.1	Innledning .....	13
4.2	Datagrunnlag .....	13
4.3	Vurdering av verdi, virkning og konsekvenser .....	14
4.4	Avgrensning av tiltaks- og influensområdet .....	16
<b>5</b>	<b>Områdebeskrivelse og verdivurdering .....</b>	<b>16</b>
5.1	Generell områdebeskrivelse .....	16
5.2	Sjøområder .....	17
5.3	Verneområder .....	18
5.4	Naturtyper og artsregistreringer .....	18
5.5	Arter og økologiske funksjonsområder .....	26
5.6	Landskapsøkologiske funksjonsområder .....	27
5.7	Geotoper/geosteder .....	27
5.8	Steg 1: Inndeling i delområder .....	27
5.8.1	Delområde A Saltasundet .....	28
5.8.2	Delområde B ytre Moldefjorden .....	28
5.8.3	Delområde C indre Moldefjorden .....	28
5.8.4	Delområde D entringsområde Moldefjorden .....	29
5.8.5	Delområde E entringsområde Kjødepollen .....	29
5.8.6	Delområde F indre Kjødepollen .....	29
5.8.7	Delområde G ytre Kjødepollen .....	29
5.9	Steg 2: Verdivurdering .....	29
5.9.1	Delområde A Saltasundet .....	29
5.9.2	Delområde B ytre Moldefjorden .....	29
5.9.3	Delområde C indre Moldefjorden .....	30
5.9.4	Delområde D entringsområde Moldefjorden .....	30
5.9.5	Delområde E entringsområde Kjødepollen .....	30
5.9.6	Delområde F indre Kjødepollen .....	30
5.9.7	Delområde G ytre Kjødepollen .....	30
5.10	Oppsummering verdi .....	31
<b>6</b>	<b>Påvirkning og konsekvens .....</b>	<b>32</b>
6.1	0-alternativet .....	32
6.2	Steg 3: Vurdering av påvirkning .....	33
6.2.1	Delområde A Saltasundet .....	33
6.2.2	Delområde B ytre Moldefjorden .....	34
6.2.3	Delområde C indre Moldefjorden .....	34
6.2.4	Delområde D entringsområde Moldefjorden .....	34
6.2.5	Delområde E entringsområde Kjødepollen .....	35
6.2.6	Delområde F indre Kjødepollen .....	35
6.2.7	Delområde G ytre Kjødepollen .....	36
6.2.8	Oppsummering påvirkning .....	36
6.3	Steg 4: Vurdering av konsekvens .....	37
6.3.1	Delområde A Saltasundet .....	37
6.3.2	Delområde B ytre Moldefjorden .....	37
6.3.3	Delområde C indre Moldefjorden .....	37
6.3.4	Delområde D entringsområde Moldefjorden .....	37
6.3.5	Delområde E entringsområde Kjødepollen .....	37
6.3.6	Delområde F indre Kjødepollen .....	37

6.3.7	Oppsummering konsekvens.....	37
6.4	Steg 5: Vurdere samlet konsekvens for naturmangfold.....	38
<b>7</b>	<b>Påvirkning og konsekvenser i anleggsfasen .....</b>	<b>39</b>
7.1	Influensområde.....	39
7.2	Påvirkning og konsekvenser.....	39
<b>8</b>	<b>Vurdering av usikkerhet.....</b>	<b>41</b>
8.1	Områdebeskrivelse og verdivurdering .....	41
8.2	Påvirkning .....	42
8.3	Konsekvens .....	42
<b>9</b>	<b>Avbøtende tiltak .....</b>	<b>43</b>
<b>10</b>	<b>Referanser .....</b>	<b>44</b>
<b>Appendix A.</b>	<b>Verdikriterier .....</b>	<b>45</b>
<b>Appendix B.</b>	<b>Kriterier for påvirkning.....</b>	<b>47</b>

## 1 Innledning

### 1.1 Om prosjektet

Stortinget godkjente i mai 2021 Kystverkets planer om å bygge en skipstunnel gjennom Stadlandet (Figur 1-1). Stadhavet er et svært værhardt område, og spesielt ved sørvestlig til nordlig vindretning oppstår det farlige bølgeforhold i området (1). Det kan derfor være svært risikofylt å passere dette havstykket, og prosjektet har som formål å forbedre fremkommelighet og sikkerhet for sjøtransport forbi Stad.



Figur 1-1. Dagens hovedled og alternativ led ved stor sjø forbi Stadlandet, samt ny hovedled gjennom Stad skipstunnel. Figuren er hentet fra Kystverket.no (2).

Stad skipstunnel vil bli 1,7 km lang, 50 m høy og med en bredde på 36 m, seilingshøyden vil være 33 m (2). Tverrsnittarealet er på 1661 m<sup>2</sup> og det vil bli tatt ut ca. 3 000 000 m<sup>3</sup> fast fjell. Tiltaket er planlagt gjennomført ved konvensjonell sprengning med tunnelborerigg og pallerigg. Steinmassene fra tiltaket kan bli benyttet til å etablere nytt næringsareal i nærområdet til tiltaket. I tillegg kan det bli aktuelt å etablere sjødeponi for deponering av steinmasser i Moldefjorden.

Skipstunnelen vil ha entringsområder i indre del av hhv. Moldefjorden og Kjødpollen. For å sikre stor nok seilingsdybde fra Røysetfjorden til Moldefjorden skal det også gjennomføres en utdyping i Saltasundet.

Multiconsult er i den anledning engasjert av Kystverket til å gjennomføre en vurdering av konsekvenser planlagte tiltak vil ha for marint biologisk naturmangfold i Moldefjorden og Kjødpollen.

## 1.2 Tidsplan for gjennomføring av tiltaket

Byggestart er planlagt til 2022, og med en byggetid på tre til fire år er det ventet at Stad skipstunnel vil være ferdigstilt i 2025/2026.

## 2 Alternativer

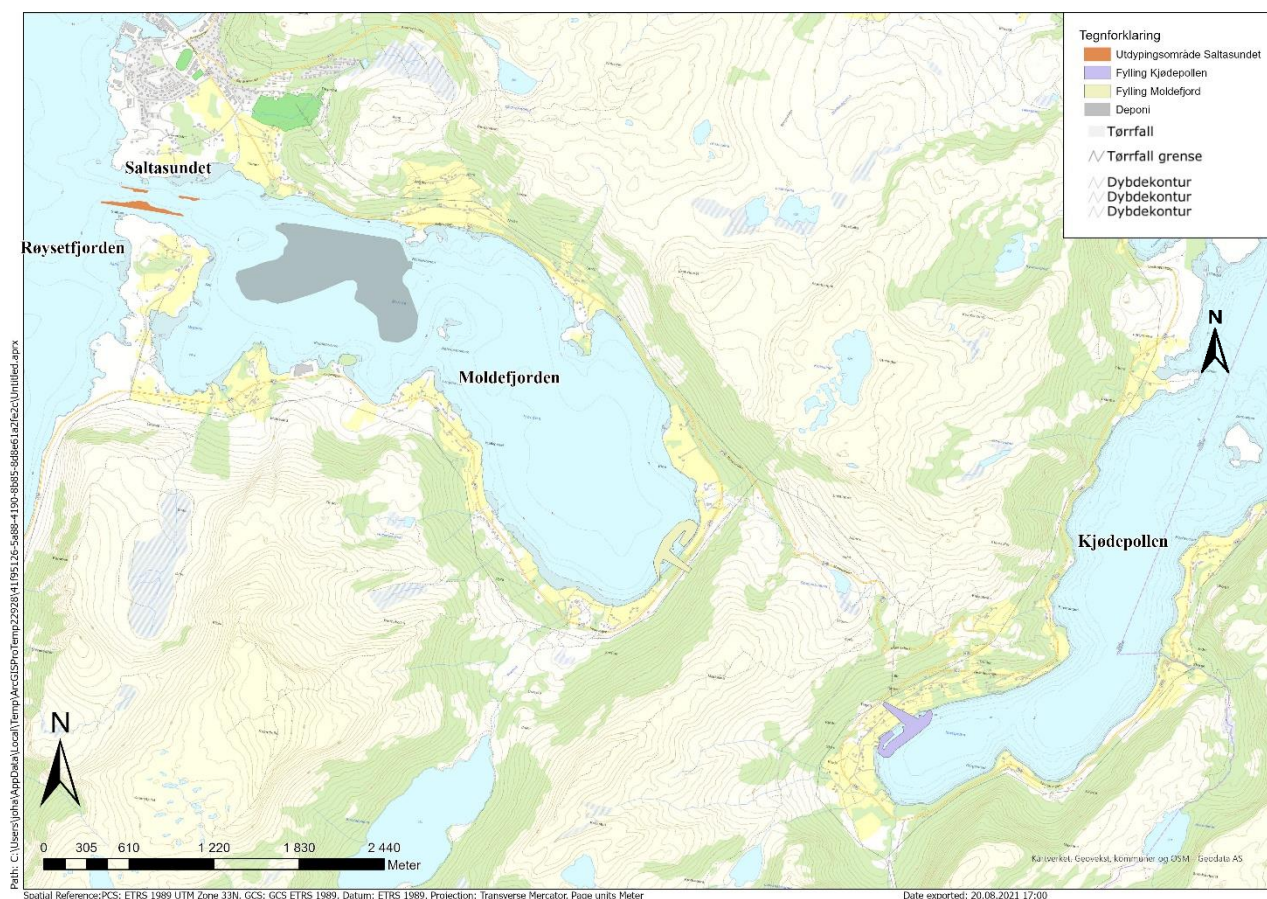
I konseptvalgutredningen for Stad skipstunnel ble følgende alternativer beskrevet:

- **Alternativ 1:** Liten skipstunnel. Dimensjonert for ringnottråler med bredde 13 m og dybde under vann på 8 m, eller fraktestortøy med bredde 18 m og dybde under vann på 6 m.
- **Alternativ 2:** Stor skipstunnel. Dimensjonert for skip tilsvarende Hurtigruten,

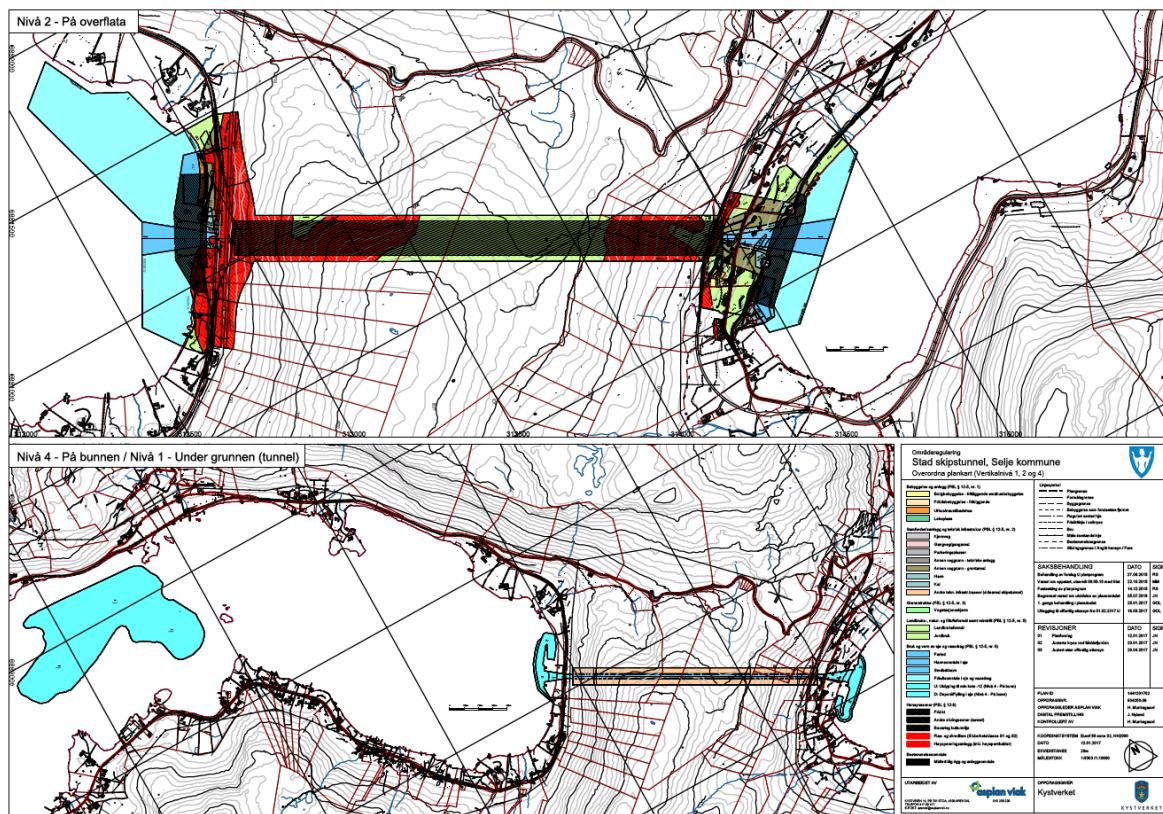
I forbindelse med behandlingen av Stortingsmelding 26 (Nasjonal transportplan 2014-2023) vedtok Stortinget å gå videre med alternativ 2, stor tunnel. Denne konsekvensutredningen omhandler derfor kun alternativ 2.

## 3 Beskrivelse av utbyggingsplanene

I de neste kapitlene gis det en kort beskrivelse av omsøkt alternativ.



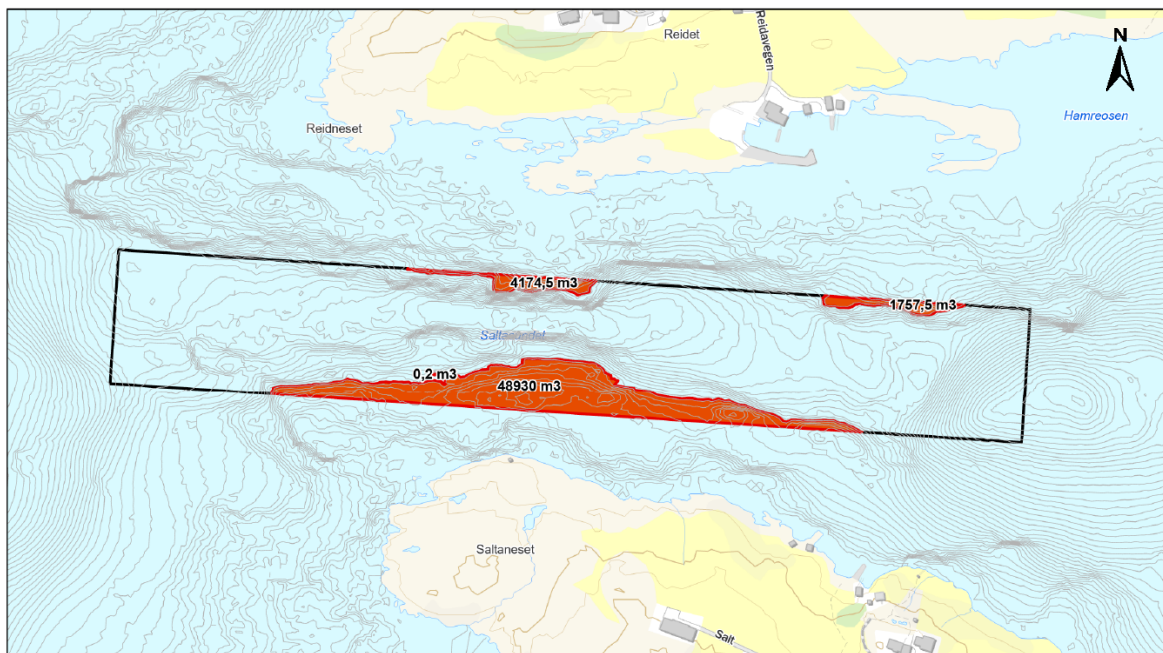




Figur 3-2. Stad tunnelen, plankart som viser entringsrådene i hhv. Moldefjorden og Kjødepollen, samt deponiområde for overskuddsmasser i Moldefjorden. Tegning: Asplan Viak.




### 3.1 Utdyping Saltasundet

For å øke seilingsdybden skal tre delområder i Saltasundet utdypes til kote -14,3 (sjøkartnull), se Figur 3-3 Totalt skal det mudres ca. 54 862 m<sup>3</sup> masser.



Utdyping Saltasundet

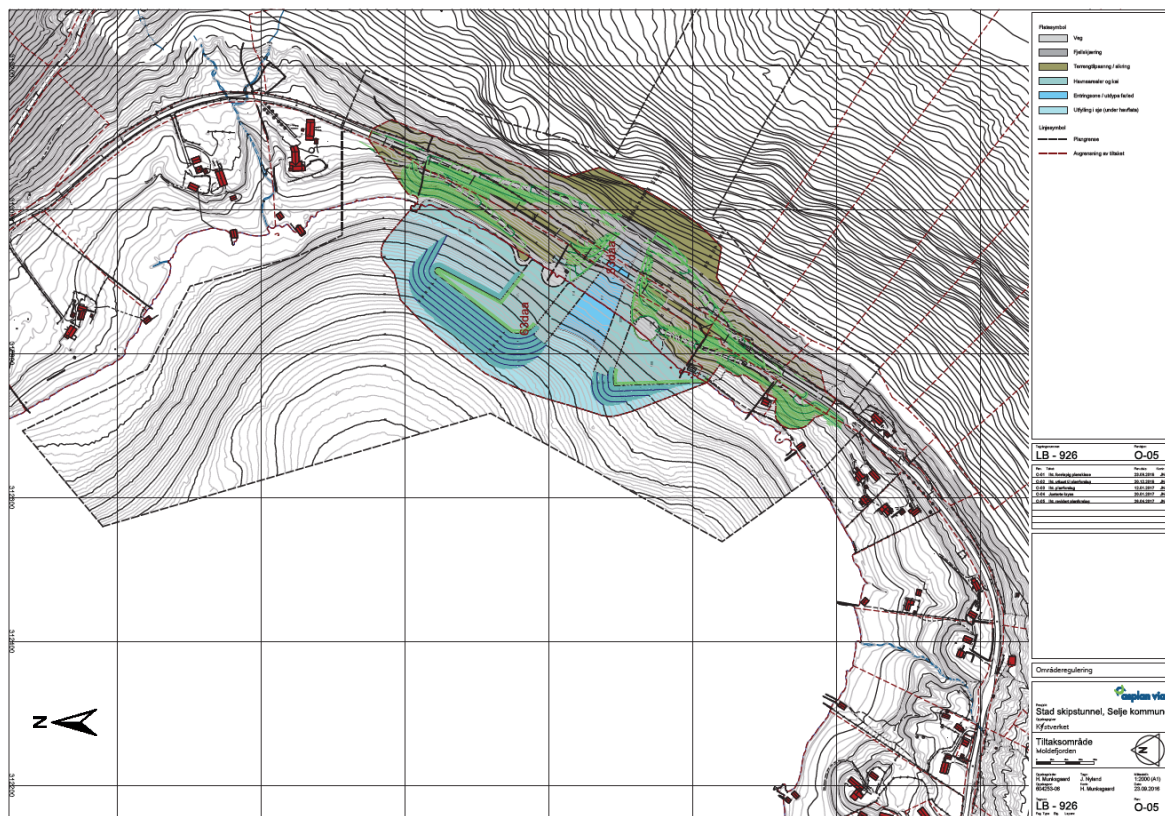
Tegnforklaring

-  Dybdekurver
-  Teoretisk utdypingsvolum
-  Utdypingsplan (-14,3 m)

Figur 3-3. Utdypingsområder i Saltasundet (totalt ca. 54 900 m<sup>3</sup>). Kart: Asplan Viak.

### 3.2 Entringsområde Moldefjorden

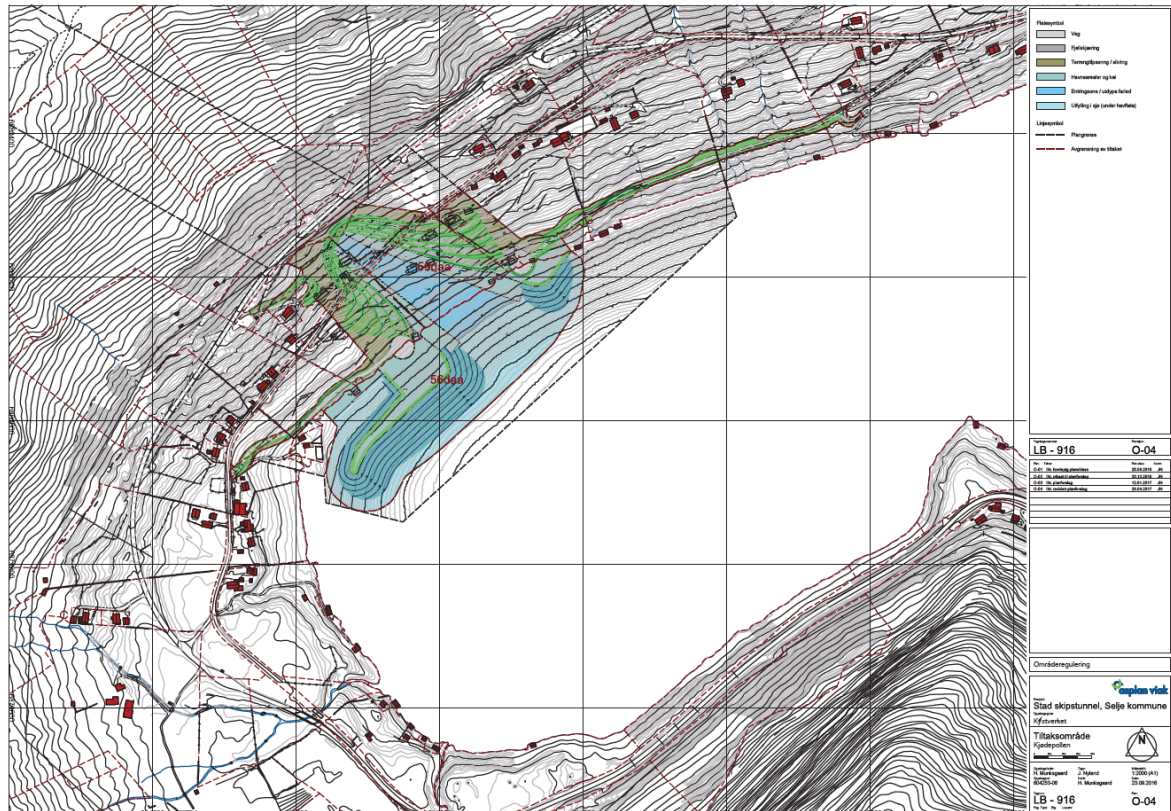
Moldefjorden entringsområde skal utdypes ned til kote -12 (sjøkartnull) slik at tunnelen og entringsområdet har samme dybde. Rene masser fra tunneldrivingen skal benyttes til etableringen av fyllinger på begge sider av tunnelåpningen (Figur 3-4). Det er planlagt tre fyllinger i entringsområde Moldefjorden med et samlet volum på 581 934 m<sup>3</sup>.



Figur 3-4. Stad tunnelen, entringsområde Moldefjorden. Tegning: Asplan Viak.

### 3.3 Entringsområde Kjødipollen

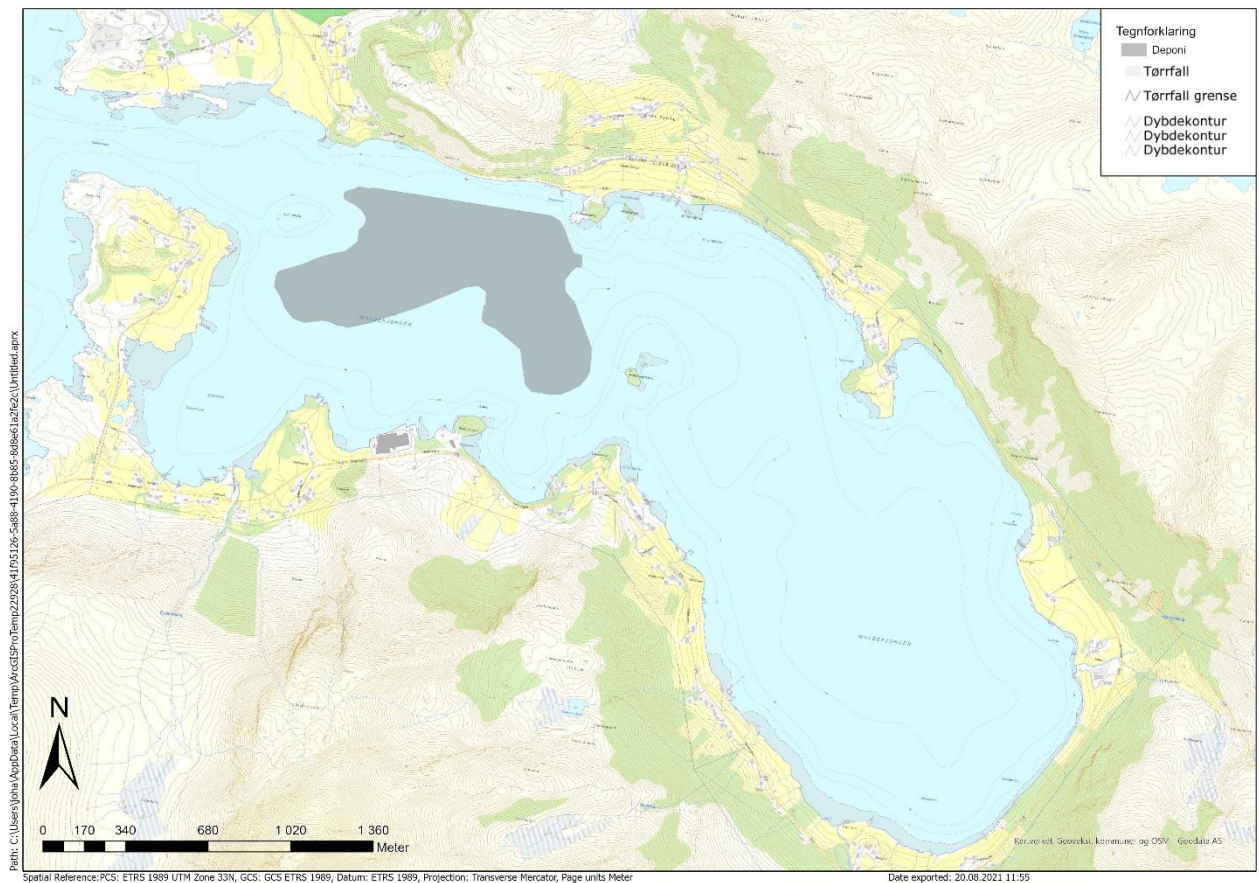
Kjødipollen entringsområde skal utdypes ned til kote -12 (sjøkartnull) slik at tunnelen og entringsområdet har samme dybde. Rene masser fra tunneldrivingen skal benyttes til etableringen av fyllinger på begge sider av tunnelåpningen (Figur 3-5). Det er planlagt fem fyllinger i entringsområde Kjødipollen med et samlet volum på 481 627 m<sup>3</sup>.



Figur 3-5. Stadtunnelen, entringsområde Kjøddepollen. Tegning: Asplan Viak.

### 3.4 Sjødeponi Moldefjorden

For å håndtere overskuddsmasser fra tunneldrivingen kan det ved dårlige værforhold bli aktuelt å deponere massene i dypvannsdeponi i Moldefjorden (Figur 3-6). Deponiområdet er lokalisert til det ytterste dypbassenget i Moldefjorden mellom Grynnefluda og Hatlenesholmen. Kote -50 utgjør ytre avgrensning av dypvannsdeponiet, som ifølge sjøkartet har et største dyp på 94 m (3). Det er beregnet at sjødeponiet vil kunne håndtere et volum på 8 500 000 m<sup>3</sup> (4).



Figur 3-6. Stad tunnelen, sjødeponi for deponering av overskuddsmasser. Kart: Multiconsult.

## 4 Metodikk

### 4.1 Innledning

Denne konsekvensutredningen tar utgangspunkt i metodikk beskrevet i Miljødirektoratets tverrsektorielle veileder for konsekvensutredning på miljøtema, M-1941 (5). Miljødirektoratets veileder ligger her: [www.miljodirektoratet.no/myndigheter/arealplanlegging](http://www.miljodirektoratet.no/myndigheter/arealplanlegging). Veilederen beskriver både overordnet, samt temaspesifikk metodikk som beskrevet nærmere under de respektive fagtemaene.

### 4.2 Datagrunnlag

Under hvert tema/fagområde er det gitt en kort beskrivelse av hvilke datakilder som ligger til grunn for områdebeskrivelsen og verdivurderingen. Det er også gjort en vurdering av hvor godt dette datagrunnlaget er. Desto bedre datagrunnlaget/-kvaliteten er, desto mindre usikkerhet er det knyttet til påvirknings- og konsekvensvurderingene.

Datagrunnlaget blir klassifisert i fire grupper som vist i Tabell 4-1:

Tabell 4-1. Klassifisering av datakvalitet.

Klasse	Beskrivelse
1	Svært godt datagrunnlag
2	Godt datagrunnlag
3	Middels godt datagrunnlag
4	Mindre tilfredsstillende datagrunnlag

### 4.3 Vurdering av verdi, virkning og konsekvenser

Iht. Miljødirektoratets nylig lanserte veileder M-1941, Konsekvensutredninger for Klima og miljø (6), skal konsekvensutredninger for naturmangfold gjennomføres i følgende 5 steg:

#### Steg 1: Inndeling i delområder

Utredningsområdet deles ofte inn i mindre, enhetlige delområder som samlet sett har en viktig funksjon.

#### Steg 2: Sette verdi i hvert delområde

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. Følgende vurderingskategorier er relevante for naturmangfold i sjø:

- Verneområder og områder med båndlegging
- Naturtyper
- Arter og økologiske funksjonsområder (inkl. områder viktig for fisk)
- Landskapsøkologiske funksjonsområder
- Geologisk mangfold
- Relevante tema som ikke inngår i vurderingskategoriene.

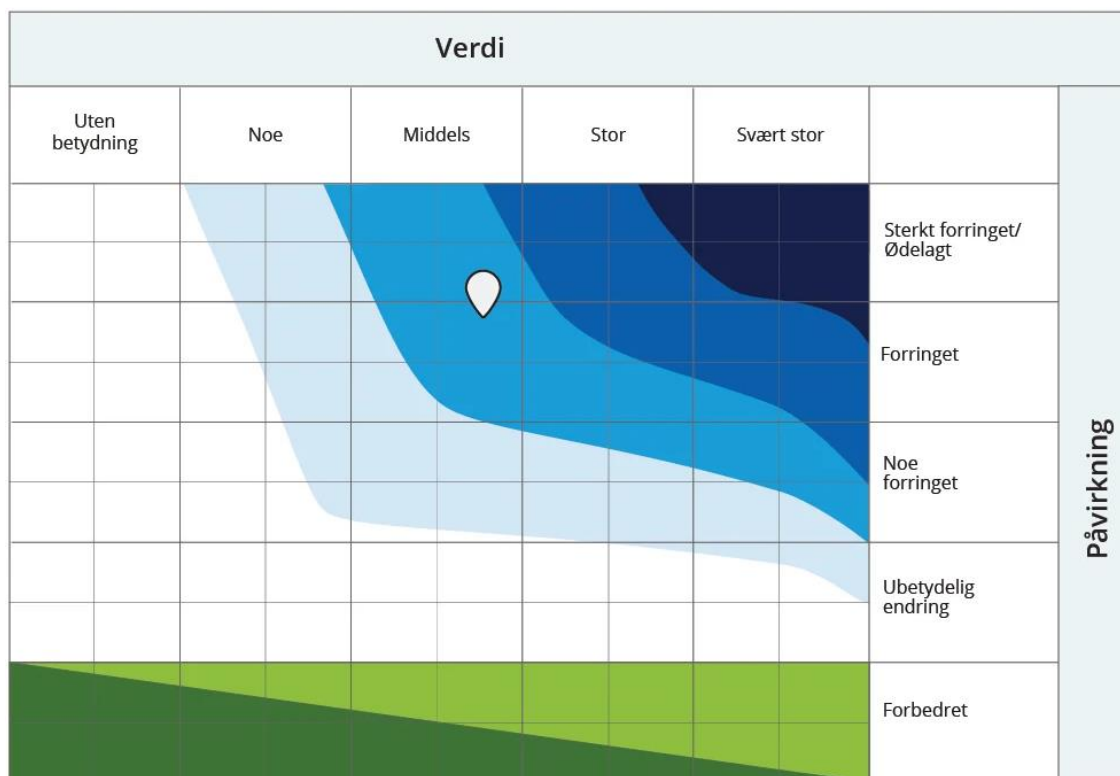
Hvert objekt skal verdivurderes innenfor en av fem kategorier (se Appendix A).

#### Steg 3: Vurdere påvirkning for hvert delområde

Dette steget omfatter en vurdering av hvordan planen eller tiltaket påvirker naturmangfoldverdien i hvert enkelt delområde. De vanligste påvirkningsfaktorene på naturmangfold vil være arealbeslag og forringelse av økologisk infrastruktur gjennom fragmentering av leveområder, brudd i landskapsøkologiske sammenhenger og kanteffekter inn i naturområder. Også forurensning, endret hydrologi og spredning av uønskede arter, støy og kunstig belysning kan ha en påvirkning. I tillegg til type påvirkning, skal også varighet av påvirkning skal vurderes. Det er etablert 5 ulike klasser for vurdering av tiltakets påvirkning på naturmangfold (se Appendix A).

#### Steg 4: Vurdere konsekvens 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 Figur 4-1 og Tabell 4-2).



Figur 4-1. Konsekvensvifte for vurdering av miljøskade i et delområde. Kilde: M-1941 (5).

Tabell 4-2. Skala og veiledning for konsekvensvurdering for delområder. Kilde: M-1941 (5)

Konsekvensgrad for delområder. (Hentet fra fra konsekvensvifta)	Beskrivelse (Sammenlignet med nullalternativet)
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.
Ubetydelig miljøskade (0)	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.

### Steg 5: Vurdere konsekvens for naturmangfold

I steg 5 vil det fastsettes en samlet konsekvens for hvert delområde og en samlet konsekvens for naturmangfold (Tabell 4-3). Dette innebærer at ulike typer tiltak og påvirkningsfaktorer må sees i sammenheng.

Tabell 4-3. Kriterier for fastsettelse av konsekvens for hvert alternativ. Kilde: M-1941 (5)

Konsekvensgrad for miljøtemaet	Kriterier for konsekvensgrad
Kritisk negativ konsekvens	Stor andel av alternativets område har særlig høy konfliktgrad. Vanligvis flere delområder med konsekvensgrad <b>svært alvorlig miljøskade</b> (----), og i tillegg store samlede virkninger. Brukes unntaksvis.
Svært stor negativ konsekvens	Stor andel av alternativets område har høy konfliktgrad. Det er delområder med konsekvensgrad <b>svært alvorlig miljøskade</b> (----), og ofte flere/mange områder med <b>alvorlig miljøskade</b> (---). Vanligvis store samlede virkninger.
Stor negativ konsekvens	Flere alvorlige konfliktpunkter for temaet. Ofte vil flere delområder ha konsekvensgrad <b>alvorlig miljøskade</b> (---).
Middels negativ konsekvens	Ingen delområder med de høyeste konsekvensgradene, eller disse er vektet lavt. Delområder med konsekvensgrad <b>betydelig miljøskade</b> (--) dominerer.
Noe negativ konsekvens	Kun en liten del av alternativets område har konflikter. Ingen delområder har de høyeste konsekvensgradene, eller disse er vektet lavt. Vanligvis vil konsekvensgraden <b>noe miljøskade</b> (-) dominere.
Ubetydelig konsekvens	Alternativet vil ikke medføre vesentlige endringer sammenlignet med nullalternativet. Det er få konflikter og ingen konflikter med de høyeste konsekvensgradene.
Positiv konsekvens	Totalt sett er alternativet en forbedring for temaet sammenlignet med nullalternativet. Det er delområder med positiv konsekvensgrad og kun få delområder med lave negative konsekvensgrader. De positive konsekvensgradene oppveier klart delområdene med negativ konsekvensgrad.
Stor positiv konsekvens	Stor forbedring for temaet. Mange eller særlig store/viktige delområder med positiv konsekvensgrad. Kun ett eller få delområder med lave negative konsekvensgrader, og disse oppveies klart av delområder med positiv konsekvensgrad.

#### 4.4 Avgrensning av tiltaks- og influensområdet

*Tiltaksområdet* omfatter områder som blir fysisk berørt av selve tiltaket/inngrepet. Dette inkluderer i første rekke områder som skal mudres, fylles ut eller tildekkkes (sjødeponi) dersom disse fører til permanent skade på naturmangfoldet.

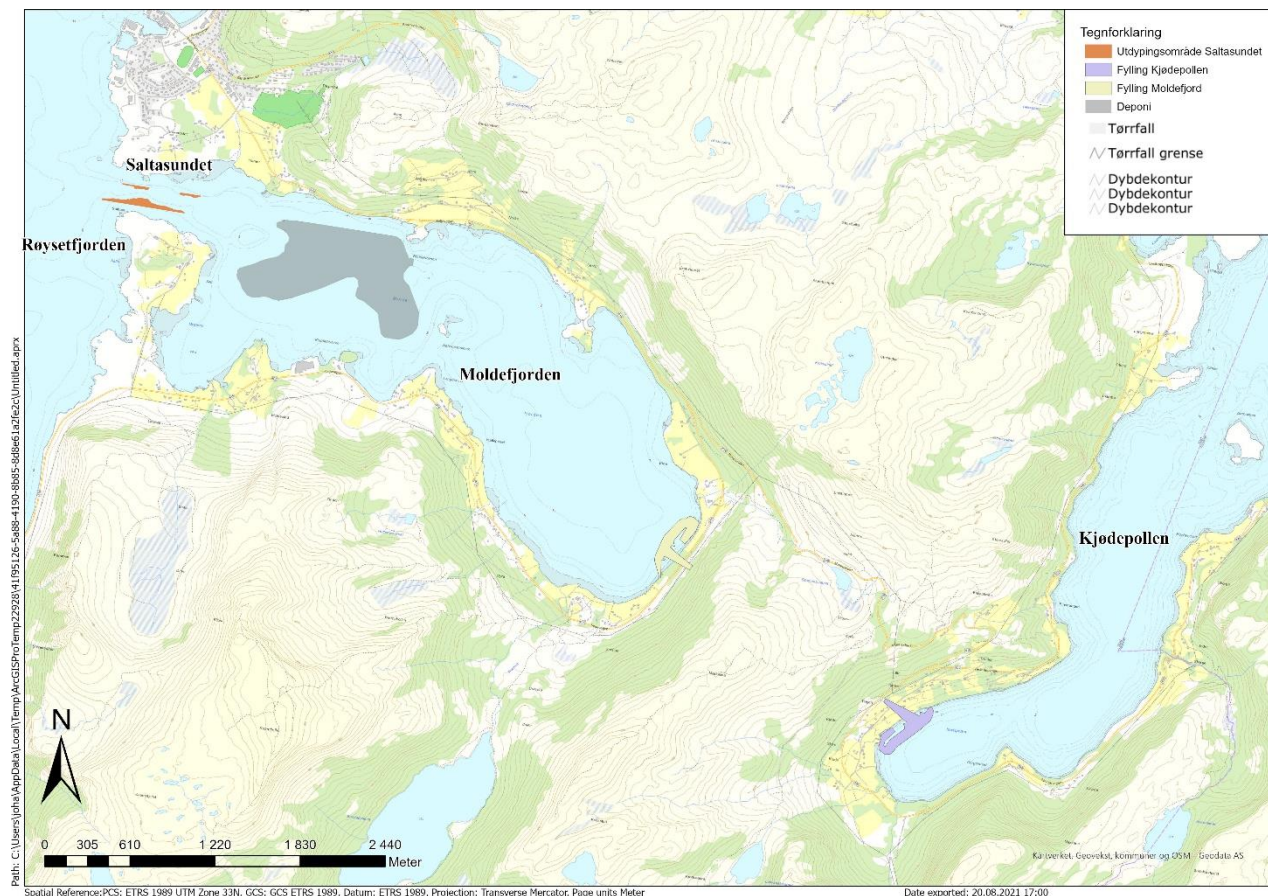
*Influensområdet* omfatter tilstøtende områder der tiltaket vil kunne ha en indirekte effekt (undervannsstøy, forurensning, m.m.) i driftsfasen. Når det gjelder biologisk naturmangfold, vil størrelsen på influensområdet vil avhenge av om arten er fastsittende/lite bevegelig eller om den kan forflytte seg (over store områder). Fisk og sjøpattedyr kan ta i bruk hele vannsøylen, mens andre arter kan være knyttet til bestemte bunnsstrat eller dybdeintervall. Dette gjør at influensområdet vil kunne variere for ulike arter. Influensområdet er her definert fra indre del av Røysetfjorden, med ytre begrensning ca. 1 km radius fra Saltsundet, til og med Kjødepollen.

## 5 Områdebeskrivelse og verdivurdering

### 5.1 Generell områdebeskrivelse

Tiltaksområder med nærområder ligger i tre registrerte vannforekomster i vannregionen Vestland. Det går et skille mellom to økoregioner ved Stad.





Figur 5-1. Sjøområder med tiltaksområder. Kart: Multiconsult.

## 5.2 Sjøområder

Lokalisering av de enkelte sjøområdene som inngår i utredningen er vist i Figur 5-1.

Røysetfjorden ligger mellom Barmøya i sør og Selje i nord, største dyp er oppgitt til ca. 120 m i sjøkartet (3). Bunnforholdene varierer fra slam iblandet grus og/eller sand i dypområdene til grovere sedimenter bestående av sand, grus og stein/blokk og bart fjell i området utenfor Saltasundet (7). Røysetfjorden ligger i vannforekomst Sildegapet (CM1511112), økoregion Nordsjøen nord. Vannforekomst Sildegapet er vanntype åpen eksponert kyst, og har ifølge Vannnett (8) god økologisk tilstand og dårlig kjemisk tilstand.

Saltasundet er et smalt sund, som på det smaleste er ca. 250 m bredt, som forbinder Moldefjorden med Røysetfjorden. Sundet har en antatt dybde på mellom 20 og 25 m (ikke oppgitt i sjøkartet) og fungerer derfor som en terskel mellom Røysetfjorden og Moldefjorden. Saltasundet er beskrevet som nokså strømhørd i Den norske los (1), noe som skyldes bunntopografien beskrevet over. Resultater fra strømmålinger utført i Saltasundet vinteren (desember-februar) 1987-1988 viste at strømmen på terskelen er sterkt tidevannsdominert (9). I 2,5 m dyp var dominerende strømmetning mot vest. Maksimal strømhastighet ble målt til 140 cm/s i både 2,5 og 5 m dyp, mens middelstrømhastighet var hhv. på 30 og 25 cm/s. Bunnforholdene består av områder med bart fjell langs land på både sør- og nordsiden av sundet, mens bunnsbunnet i renna midt i sundet består av blandingsbunn av enten sand, grus og stein eller grus og stein (7). I en nylig gjennomført kartlegging av marint naturmangfold i tiltaksområdet ble det påvist skjellsand i dyprenna i Saltasundet (10). Saltasundet inngår i vannforekomst Moldefjorden (CM3513222).

*Moldefjorden* er en ca. 4,5 km lang fjordarm, som via Saltasundet (terskelområde) er forbundet med Røysetfjorden. Fjorden har en østlig retning fra Saltasundet til Hatlenesholmen der den bøyer av mot sørøst. I det langstrakte dypbassenget er det to dypområder et i vest og et i sørøst, med maksimalt dyp på hhv. ca. 94 m og ca. 67 m (3). Med unntak av enkelte områder med bart fjell domineres sjøbunnen i Moldefjorden av marin sedimentbunn (slam- og/eller sandbunn; (7)). Strømmålingene utført i 15 og 30 m dyp på nordsiden av Moldefjorden vinteren 1987-1988 viser en gjennomsnittlig strømhastighet på mellom 4 og 8 cm/s og en maksimal strømhastighet fra 13 til 20 cm/s, med størst hastighet i 15 m dyp (9). Moldefjorden er en egen vannforekomst (CM3513222) lokalisert i økoregion Nordsjøen nord, vanntype beskyttet kyst/fjord. Både økologisk og kjemisk tilstand er klassifisert som dårlig i Vann-nett (8).

*Kjødepollen* er en nesten 4 km lang fjordarm med to terskler, en ytre mot Vanylvsfjorden mellom Børholmsundet og Otneset og en indre mellom Gorgeneset og Sneideneset. Terskeldypet er hhv. 38 og 34 m for den ytre terskelen og den indre terskelen. I området mellom de to tersklene er det et dypbasseng med et største dyp på rundt 65 m, mens det dypeste punktet innenfor terskelen mellom Gorgeneset og Sneideneset er på ca. 46 m (3). Bunnsubstratet er marin sedimentbunn med slam i de to dypområdene og blandingsbunn av grus, sand og slam i de grunnere områdene. Strømmålinger utført vinteren 1988 ved Børholmen viste at nettostrømmen er rettet utover i overflatelaget og innover nær terskeldypet (9). Maksimal strømhastighet i 5 m dyp ble målt til hhv. 45 og 55 cm/s øst og vest av Børholmen, tilsvarende var den gjennomsnittlige strømhastigheten på hhv. 16 og 10 cm/s. Vannforekomst Kjødepollen (CH6413230) er en oksygenfattig fjord lokalisert i økoregion Norskehavet sør, og er klassifisert med hhv. moderat økologisk og dårlig kjemisk tilstand (8). Fjorder med naturlig lavt oksygeninnhold i bunnvannet er iht. DN-håndbok 19 (11) en viktig naturtype.

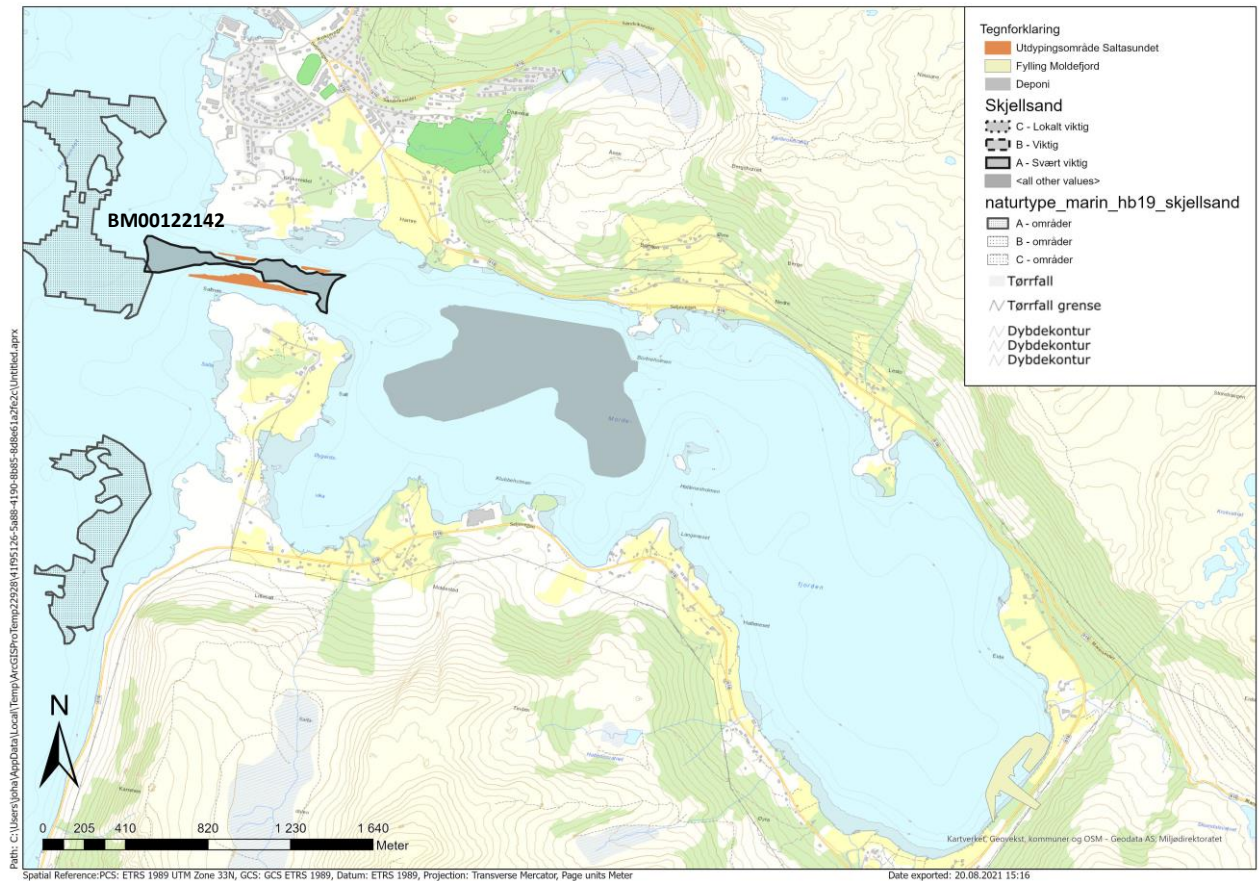
*Vanylvsfjorden* er en lang og bred fjord. Ved Vanylven deler fjorden seg i to fjordarmer, en østover (Syltefjorden), mens Vanylvsfjorden fortsetter sørover til den møter Kjødepollen ved Børholmen. Her er det en terskel med et dyp på ca. 38 m (3). Vannforekomst Vanylvsfjorden (CH2512112) er vanntype moderat eksponert kyst og ligger i økoregion Norskehavet sør. Denne vannforekomsten er klassifisert med hhv. moderat økologisk og dårlig kjemisk tilstand (8).

### 5.3 Verneområder

Det er ingen registrerte eller foreslåtte marine verneområder i tiltaksområdet for Stad skipstunnel.

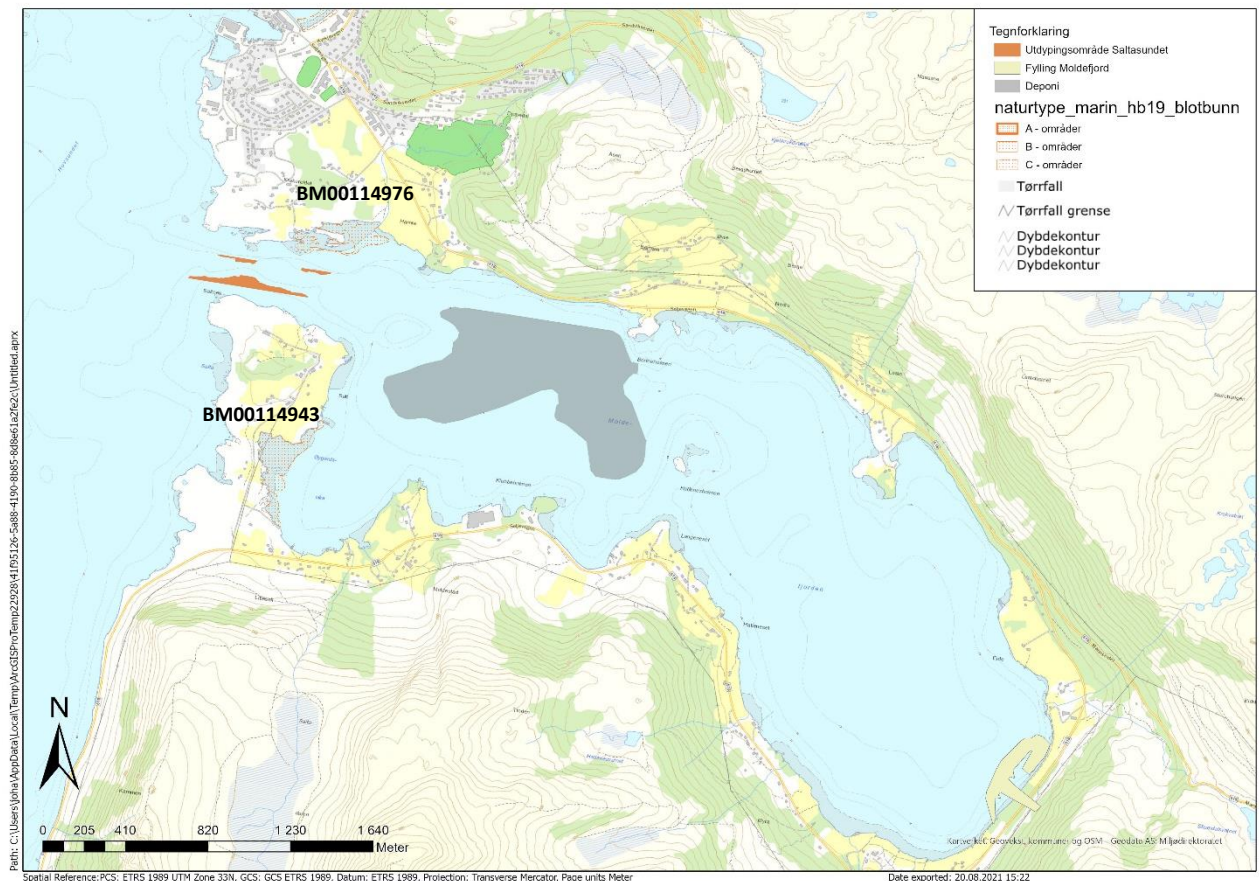
### 5.4 Naturtyper og artsregistreringer

Det er en registrert forekomst av viktig naturtype skjellsand ca. 200 m vest av Saltasundet (BM00122142, Salt), (12). Forekomsten er vurdert som svært viktig (A-verdi) i Naturbase. Under nylig utførte undersøkelser av marint naturmangfold i tiltaksområdene med nærområder ble det også påvist skjellsand i Saltasundet (10). Forekomsten i Saltasundet overlapper med BM001222142 i vest, det vurderes derfor at disse to forekomstene hører sammen og skjellsandforekomsten i Saltasundet gis dermed verdi svært viktig (Figur 5-2). Skjellsand er ikke vurdert som en truet naturtype (dvs. kritisk truet (CR), sterkt truet (EN) eller sårbar (VU)), i Norsk rødliste for naturtyper (13), noe som sammen med A-verdi tilsier *stor verdi*. Skjellsandforekomstene overlapper med utdypingsområdet i Saltasundet.



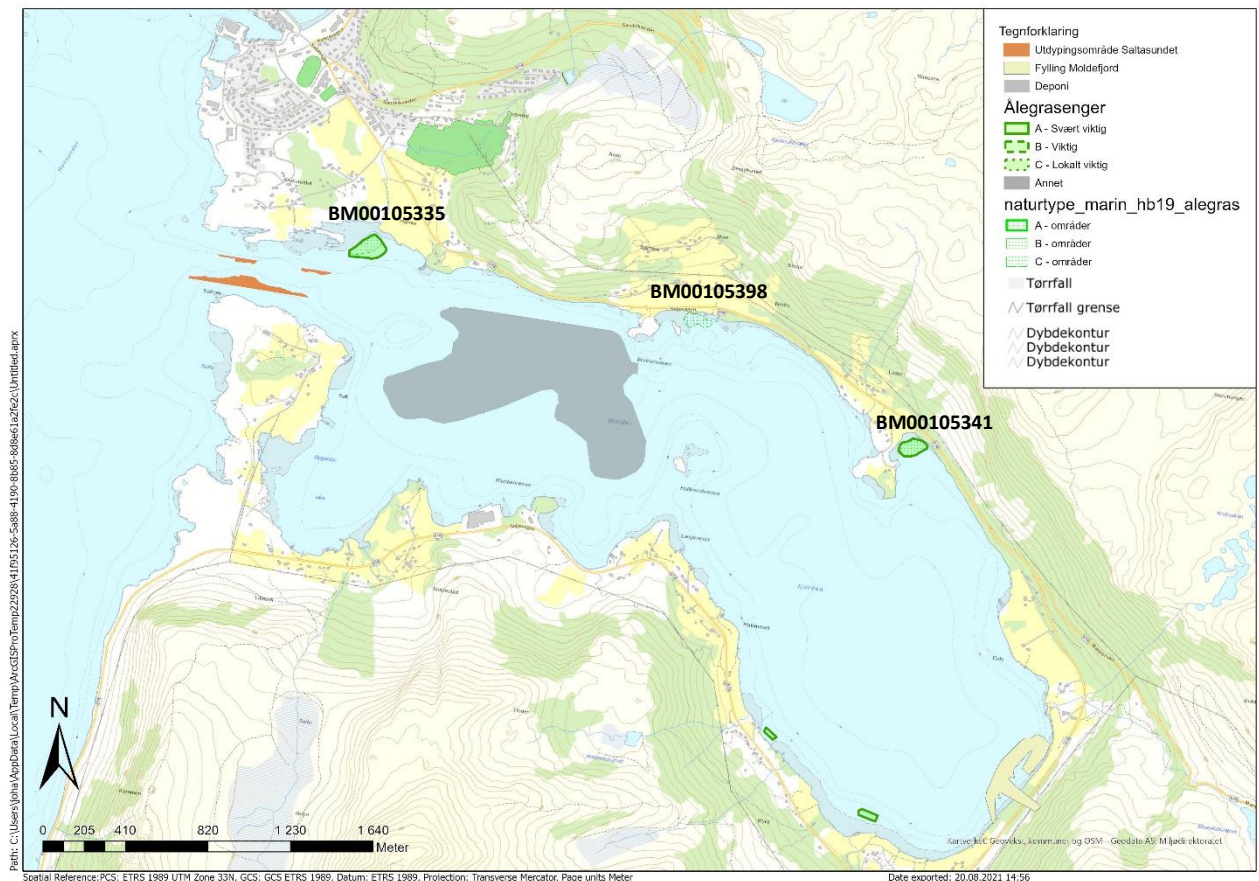
Figur 5-2. Forekomster av viktig naturtype skjellsand i Røysetfjorden og Saltasundet. Kartgunnlag er hentet fra Naturbase (naturtype\_marin\_hb-10\_skjellsand) og Multiconsult 2021 (Skjellsand, (10)). Kart: Multiconsult.

Langs land av den nordøstlige delen av Saltasundet er det registrert en forekomst av viktig naturtype bløtbunnsområder i strandsonen (BM00114976, Hamreosen [Selje]). Det er også en forekomst av bløtbunnsområder i strandsonen i Sjøakrevika (BM00114943,), sørvestlig del av Moldefjorden. Begge forekomstene er gitt verdi lokalt viktig (C-verdi) i Naturbase (12), se Figur 5-3. Det er gjort observasjoner av næringssøkende storspove (VU – sårbar) i begge bløtbunnsområdene (14). Bløtbunnsområder i strandsonen er ikke en truet naturtype (13), noe som sammen med C-verdi tilsier *noe verdi*.



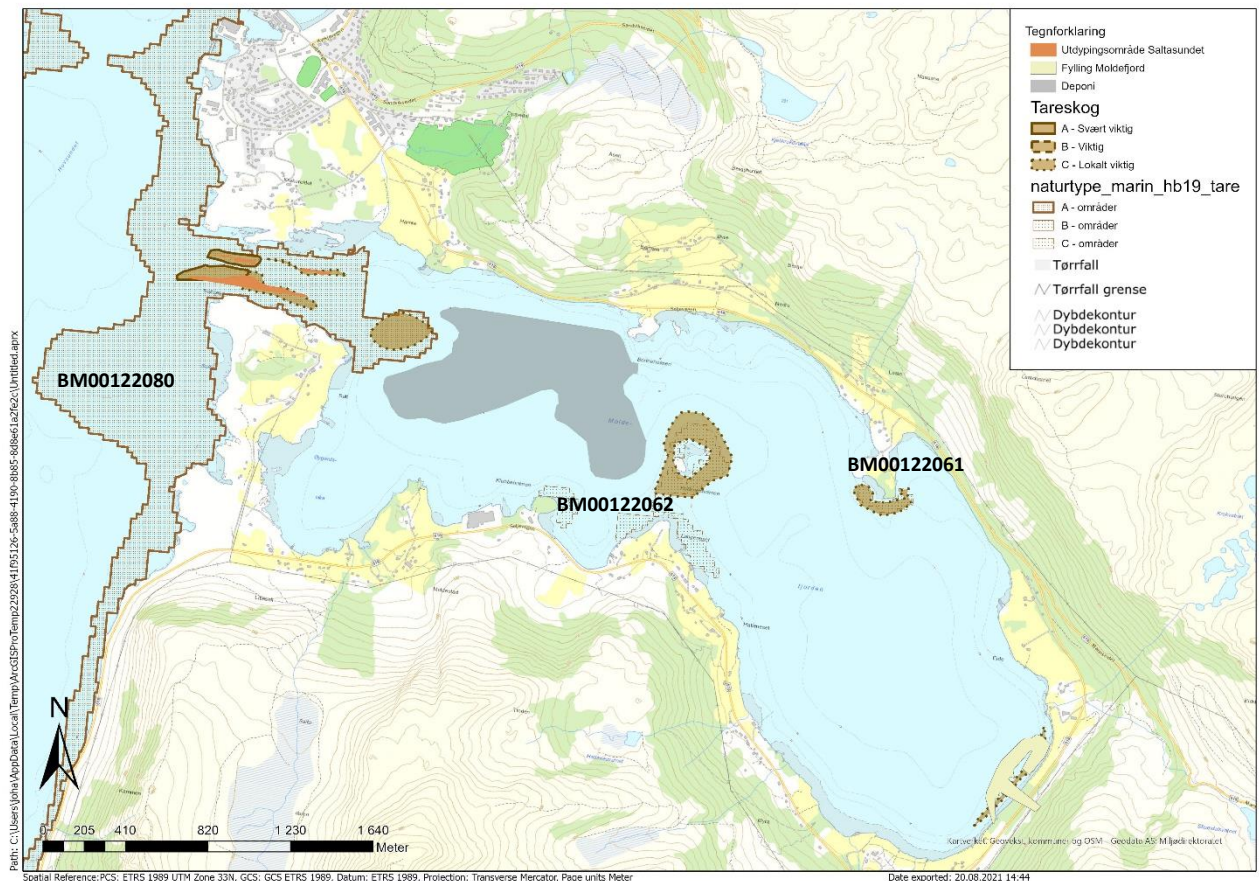
Figur 5-3. Forekomster av viktig naturtype bløtbunnsområder i strandsonen i Saltasundet og ytre Moldefjorden. Kartgunnlag er hentet fra Naturbase (naturtype\_marin\_hb-10\_blotbunn). Kart: Multiconsult.

I Moldefjorden er det i alt tre registrerte forekomster av viktig naturtype ålegrassamfunn ved Hamreosen (BM00105335), Bergshamna (BM00105398) og Lestovika (BM00105341), Figur 5-4. De tre forekomstene er alle gitt verdi lokalt viktig (C-verdi) i Naturbase (12). I perioden 2008 – 2011 var det flere observasjoner av hekkende sjøfugl (fiskemåke, makrellterne, siland, svartbak og grågås) i nærheten av ålegrasenga i Bergshamna (14). Makrellterne er vurdert som sterkt truet (EN) i Norsk rødliste for arter (15), mens fiskemåke er vurdert som nær truet (NT). Bestandene av siland, grågås og svartbak er alle vurdert som livskraftige (LC), svartbak har også status som norsk ansvarsart. I forbindelse med kartleggingene av naturmangfold utført i 2016 og 2021 ble det påvist ålegrasenger i indre del av Moldefjorden, hhv. nord av utløpet fra Øyraelva og ved Øyraneset, som ikke er registrert tidligere. Begge forekomstene er vurdert å være lokalt viktige (dvs. C-verdi) iht. reviderte kriterier for verdisetting av marint naturmangfold (16), Figur 5-4. Det ble også funnet et område med enkeltforekomster av ålegras i Kjødpollen entringsområde (10). Ålegras er ikke en truet naturtype (13), noe som sammen med C-verdi tilsier *noe verdi*.



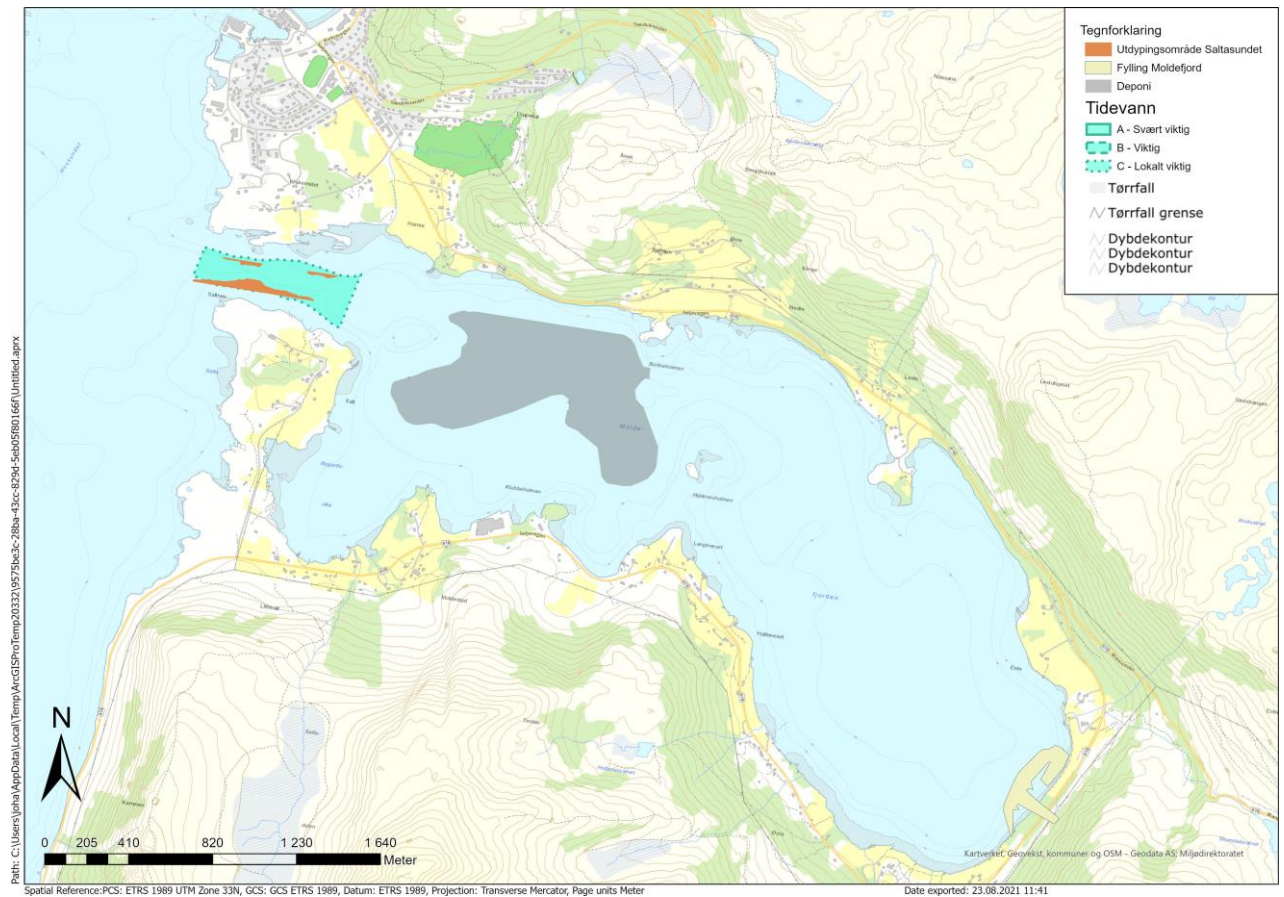
Figur 5-4. Forekomster av viktig naturtype ålegrasenger i Saltasundet og ytre Moldefjorden. Kartgunnlag er hentet fra Naturbase (naturtype\_marin\_hb-10\_alegras) og Multiconsult 2021 (Ålegrasenger, (10)). Kart: Multiconsult.

Det er registrert tre forekomster av viktig naturtype større tareskogforekomster i Moldefjorden med Saltasundet i Naturbase (12), se Figur 5-5. To av forekomstene ligger i Moldefjorden (BM00122062, Hatlenes-Klubbholmen BM00122061, Lesto), mens den tredje forekomsten (BM00122080, Vågsøy-Stadlandet) også dekker Saltasundet. Samtlige forekomster er registrert som tareskog med kun stortare i Naturbase. Tareskogforekomsten som strekker seg fra Vågsøy til Stadlandet (BM00122080) er gitt verdi svært viktig (A-lokalitet), mens de to forekomstene i Moldefjorden er gitt verdi viktig (B-verdi). I en kartlegging av naturmangfold i 2021 (10) ble det påvist tareskog av sukkertare i entringsområdet i Moldefjorden, langs land på nordsiden av Kjødepollen, samt ved Gorgeneset. Disse forekomstene er grunnet nærhet til gyttefelt vurdert som lokalt viktig (C-verdi), (16). I tillegg ble det funnet spredte forekomster av sukkertare i entringsområdet i Kjødepollen. Denne kartleggingen viste også at tareskogsforekomstene øst i Saltasundet var dominert av sukkertare, mens det var større innslag av stortare i de mer eksponerte områdene i vest. Tilsvarende ble det dokumentert sukkertare i tareskogsforekomsten Hatlenes – Klubbholmen, det antas dermed at også forekomstene ved Lesto er dominert av sukkertare. De to rødlistede (15) sjøfuglartene lomvi (CR, kritisk truet) og ærfugl (NT, nær truet) er begge observert å bedrive næringssøk ved Hatleneset (14), sannsynligvis i tilknytning til tareskogsforekomsten her. Både sørlig og nordlig sukkertareskog er vurdert som sterkt truet (EN) (13), som tilsier stor verdi og svært stor verdi for forekomster som er vurdert som hhv. lokalt viktige (C-verdi) og viktige (B-verdi).



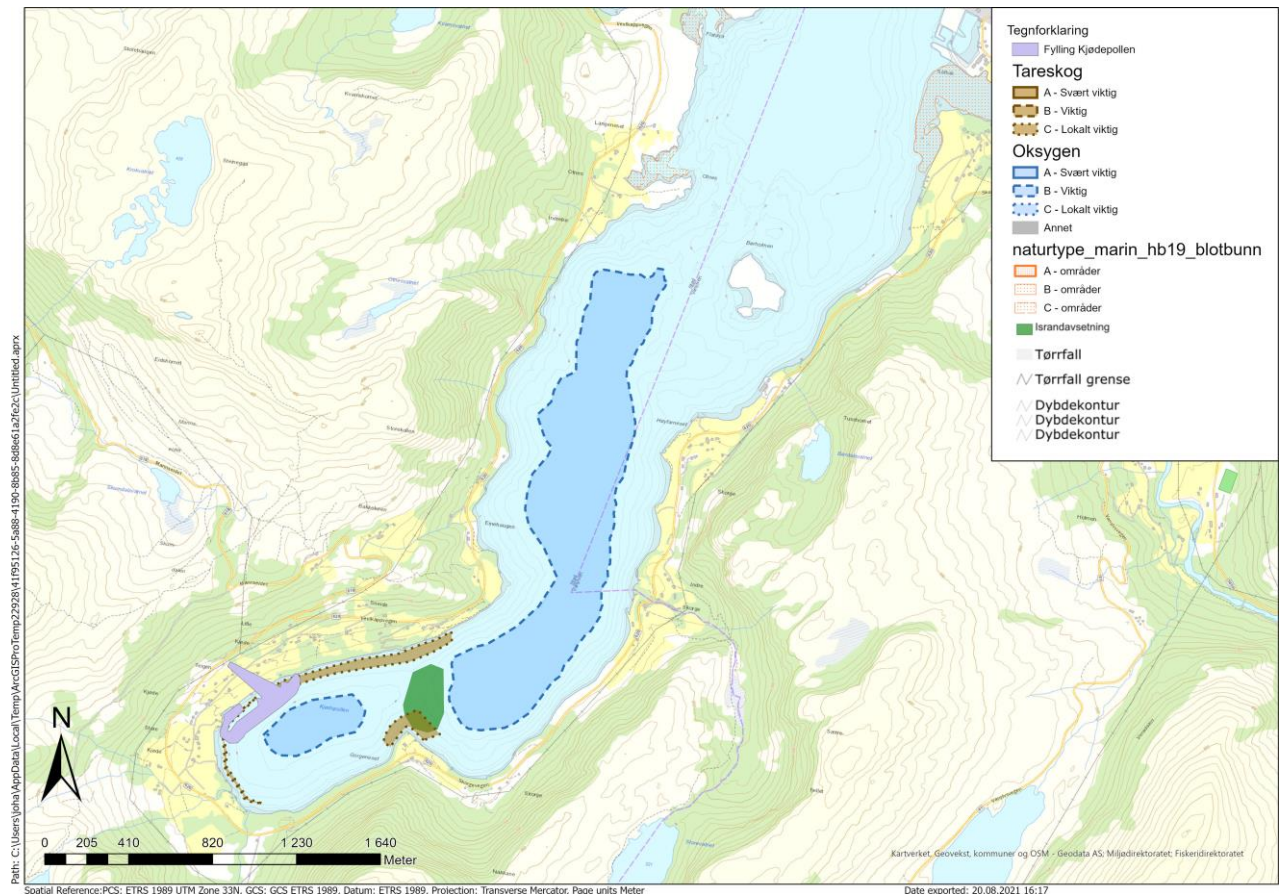
Figur 5-5. Forekomster av viktig naturtype større tareskogforekomster i Røysetfjorden, Saltasundet og ytre Moldefjorden. Kartgunnlag er hentet fra Naturbase (naturtype\_marin\_hb-10\_tare) og Multiconsult 2021 (Tareskog, (10)). Kart: Multiconsult.

Moldefjorden (BM00035733) er registrert som viktig naturtype sterke tidevannsstrømmer (Figur 5-6) og er gitt verdi viktig (B-verdi) i Naturbase (12). Iht. DN-håndbok 19 (11) er strømhastigheten (og lengden) avgjørende for verdisettingen. B-verdi gis til alle strømmer over 5 knop (tilsvarende ca. 2,5 m/s), mens A-verdi gis til de aller sterkeste strømmene med strømhastigheter > 10 knop eller der lengden på området > 500 m. Strømmålinger utført av NIVA i 1987-1988 (9) viste en maksimal strømhastighet på opptil 20 cm/s (dvs. 0,2 m/s eller ca. 0,4 knop) på nordsiden av Moldefjorden. Dersom disse målingene er gyldige, oppfyller Moldefjorden ikke kriteriene for naturtype sterke tidevannsstrømmer. Imidlertid viser den samme undersøkelsen at det er betydelig høyere strømhastigheter gjennom Saltasundet med en maksimal strømhastighet på 140 cm/s (dvs. 1,4 m/s eller ca. 2,8 knop), men vil likevel ikke kunne verdisettes som viktig (B-verdi) iht. kriteriene gitt i DN-håndbok 19 (11). Det smaleste strekket, dvs. området med minst tverrsnittareal som bidrar til innsnevring av sundet med påfølgende økning i strømhastighet, i Saltasundet har en lengde på ca. 200 m og er således betydelig kortere enn de 500 m som gir A-verdi basert på lengde. I forbindelse med den nylig utførte naturmangfoldskartleggingen ble det påvist grovt sediment (skjellsand) i dyprenna i sundet, samt arter som trives i strømrrike områder (f.eks. stort kamskjell, dødmannshånd), (10). Saltasundet vurderes, basert på ovenstående, som en lokalt viktig (C-verdi) naturtype sterke tidevannsstrømmer. Dette styrkes også av at Saltasundet er beskrevet som nokså strømhørdt i Den norske los (1). Sterke tidevannsstrømmer er ikke en truet naturtype, noe som sammen med C-verdi tilsier *noe verdi*. Tidevannsstrømmen gjennom Saltasundet overlapper med utdypingsområde Saltasundet.



Figur 5-6. Forekomst av viktig naturtype sterke tidevannsstrømmer i Saltasundet. Kart: Multiconsult.

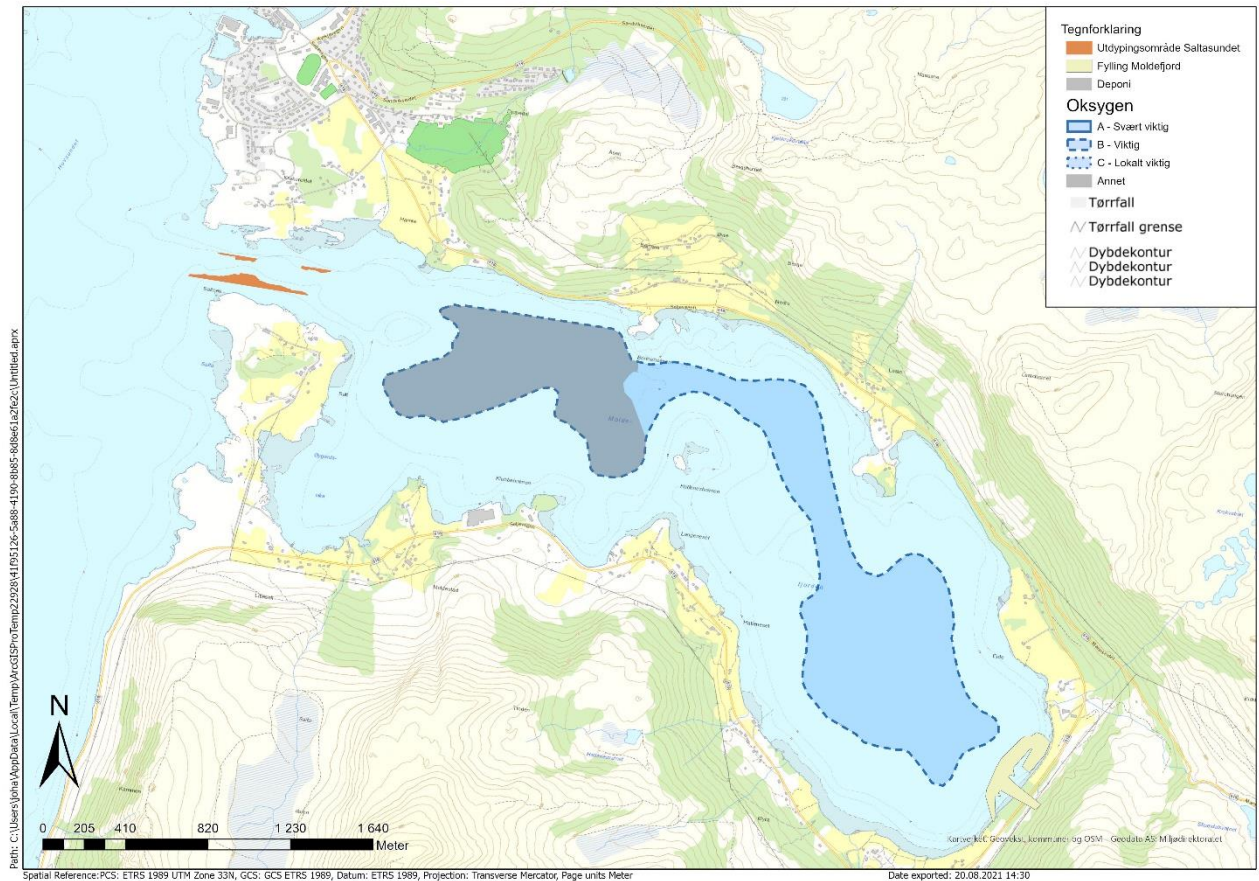
I Kjødepollen er det registrert en forekomst av viktig naturtype israndavsetning i Naturbase (12), lokaliseringen sammenfaller med den innerste terskelen mellom Sneideneset og Gorgeneset. Forekomsten er registrert på grunnlag av informasjon fra NGU, som også har gitt naturtypen verdi B (viktig). Denne naturtypen er ikke en truet naturtype (13), noe som tilsier *middels verdi – stor verdi*.



Figur 5-7. Forekomster av viktige naturtyper i Kjødpollen. Kartgunnlag er hentet fra Naturbase (naturtype\_marin\_hb-10\_blotbunn), NGU (israndavsetning) og Multiconsult 2021 (Tareskog, (10)). Kart: Multiconsult.

Flere undersøkelser, fra tidlig på 1980-tallet og frem til i dag (9), (17), (18)), har vist at det tidvis kan være svært lave oksygenkonsentrasjoner (< 2 mL/L) i dypbassengene i både Moldefjorden og Kjødpollen. Månedlig prøvetaking utført i 1987-1988 (19) og 2004-2006 (20) viser også at det forekommer episodisk tilførsel av oksygenrikt vann til dypålene i begge fjordene. Videre er det i forbindelse med bløtbunnsfaunaundersøkelsene utført i Moldefjorden i 1987 (9), 2002 (21) og 2016 (18) og i Kjødpollen i 1987 (9) og 2016 (18) påvist svarte, hydrogensulfidluktende sedimenter. Resultatene fra undersøkelsene viser også at det over tid har vært et høyt innhold av organisk materiale i sedimentene, samtidig som bløtbunnsfaunaen domineres av få, forurensningstolerante arter. I tillegg viser de to kartleggingen av naturmangfold i Kjødpollen og Moldefjorden utført i hhv. 2016 (18) og 2021 (10) at det er bløte sedimenter med innslag av sjøfjær, mangelørsteormer, og slangestjerner i de undersøkte områdene av dypvannsbassengene. I Moldefjorden ble det begge undersøkelsene påvist matter av svovelbakterier (*Beggiatoa*) og tildeles store mengder av den frittlevende mangelørsteormen *Oxydromus flexuosus* på bløtbunnsedimentene, noe som indikerer anoksiske forhold på sjøbunnen. I 2021 ble det i tillegg gjort observasjoner av *O. flexuosus* i det indre dypvannsbassenget i Kjødpollen (10). Kjødpollen er i tillegg registrert som oksygenfattig fjord i Vann-nett (8), dette tilsvarer viktig naturtype fjorder med naturlig lavt oksygeninnhold i bunnvannet (17) (11). Basert på ovenstående vurderes det at både Moldefjorden (Figur 5-8) og Kjødpollen (Figur 5-7) tidvis har et naturlig lavt oksygeninnhold i bunnvannet, dvs. B-verdi iht. DN-håndbok 19 (11). Denne naturtypen er ikke en truet naturtype, noe som sammen med B-verdi tilsier *middels verdi – stor verdi*. Ytre dypvannsbasseng i Moldefjorden overlapper med foreslått område for massedeponi.





Figur 5-8. Forekomster av viktig naturtype fjorder med naturlig lavt oksygeninnhold i bunnvannet i Moldefjorden. Kart: Multiconsult.

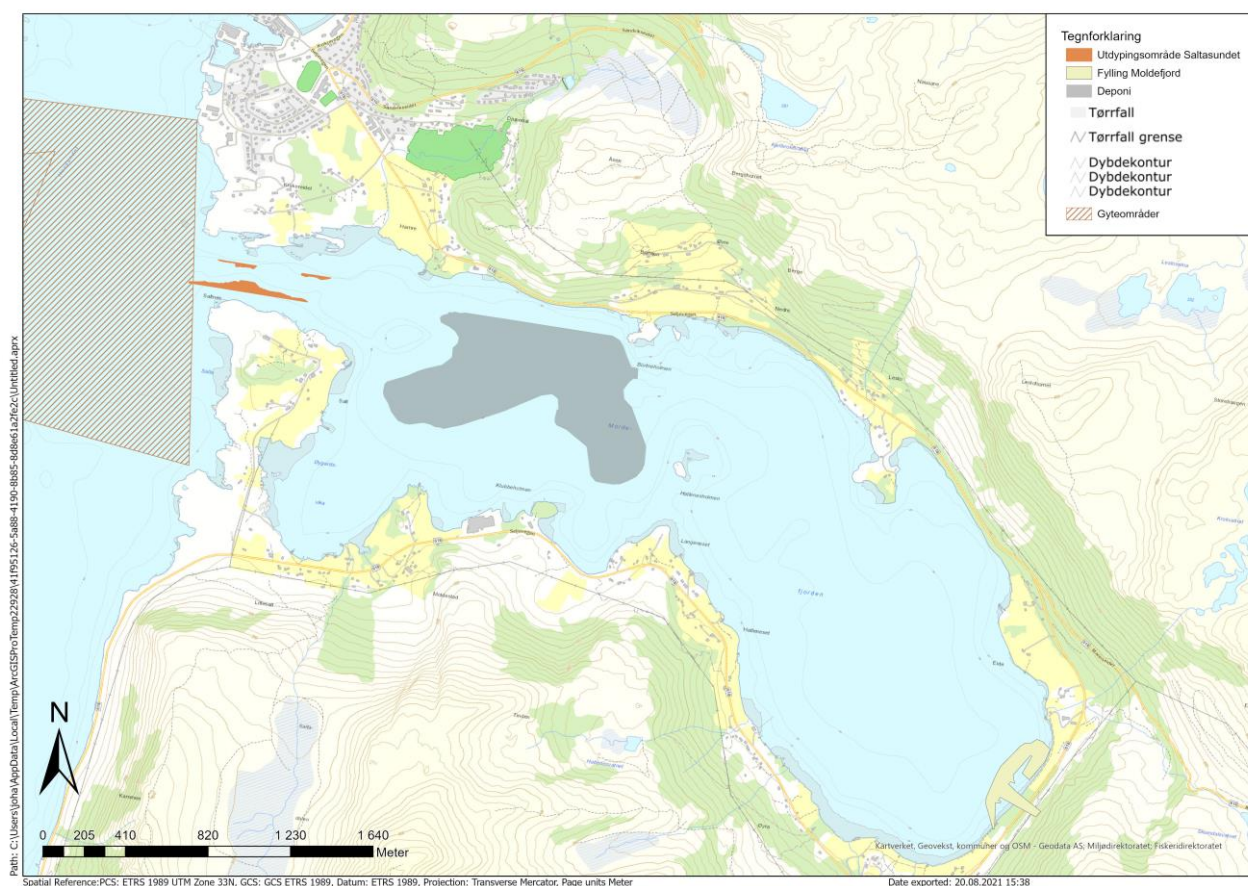
I forbindelse med undersøkelsene av naturmangfold i 2021 (10) ble det påvist relativt tette forekomster av sjøfjær på ca. 45 m dyp i indre del av både Moldefjorden og Kjødipollen. Sjøfjærsamfunn er ikke beskrevet som en egen naturtype i DN-håndbok 19 (11) eller i NiN-systemet (22), imidlertid er dette en egen naturtype (Sjøfjær og gravende megafauna) iht. OSPAR (23). Naturtypen «Sjøfjær og gravende megafauna» er av OSPAR vurdert å være på tilbakegang i Nordsjøen og i sjøområdene rundt Irland og er derfor gitt status truet i disse to områdene. Ifølge OSPAR er denne naturtypen viktig som oppvekstområde for en rekke fiskearter.

I 2021 ble det dokumentert forekomster av grønnalgen pollpryd (*Codium fragile*), som er en fremmedart vurdert til svært høy (SE) risiko (24), på hardbunnssubstrat i entringsområdet, ved Klubbholmen og Hatleneset i Moldefjorden (10). Risikovurderingen er basert på at pollpryd har stort invasjonspotensiale samtidig som arten har høy økologisk effekt.

I Artskart (14) er det også rapportert inn observasjoner av næringssøkende sjøfugl av særlig stor forvaltningsinteresse/stor forvaltningsinteresse i andre områder enn i direkte tilknytning til forekomstene av de tre naturtypene større tareskogforekomster, bløtbunnsområder i strandsonen og ålegrasenger i Moldefjorden. Dette gjelder rødlistede arter som dvergdykker (VU, sårbar), storspove (VU), fiskemåke (NT, nær truet), samt ærfugl (NT). I tillegg er havørn (LC, livskraftig), som er en norsk ansvarsart, sjørør (VU), svartand (NT), samt havelle (NT) observert flere steder i Moldefjorden med omegn uten at aktivitet er registrert i de aktuelle databasene (12), (15). De siste registrerte observasjonene av næringssøkende, rødlistet sjøfugl er fra 2020 og gjelder fiskemåke (14). Oter (VU) er tidligere (2000-2001) observert i indre del av Kjødipollen (15).

## 5.5 Arter og økologiske funksjonsområder

Vest av Saltasundet, i Røysetsundet, er det registrert to gyteområder for torskefisk; Saltastraumen gyteområde (torsk, hyse og lysing) og Sildagapet-Røysetfjorden-Skorbøfjorden, se Figur 5-9. Saltastraumen gyteområde ligger like vest av utdypingsområdet i Saltasundet, mens avstanden til Sildagapet-Røysetfjorden-Skorbøfjorden gyteområde er ca. 800 m. Det er registrert gyteområde for torsk (LC, norsk ansvarsart), hyse (LC, norsk ansvarsart) og lysing (LC) like vest av utdypingsområdet i Saltasundet. Det er ingen registrerte gyteområder i Saltasundet eller Moldefjorden i Fiskeridirektoratets kartverktøy (25). Vanlige arter og deres funksjonsområder gis vanligvis *noe verdi*. Imidlertid tilsier en nedgang i bestanden av kysttorsk sør for Stad (26) at dette gyteområdet har *middels verdi*.

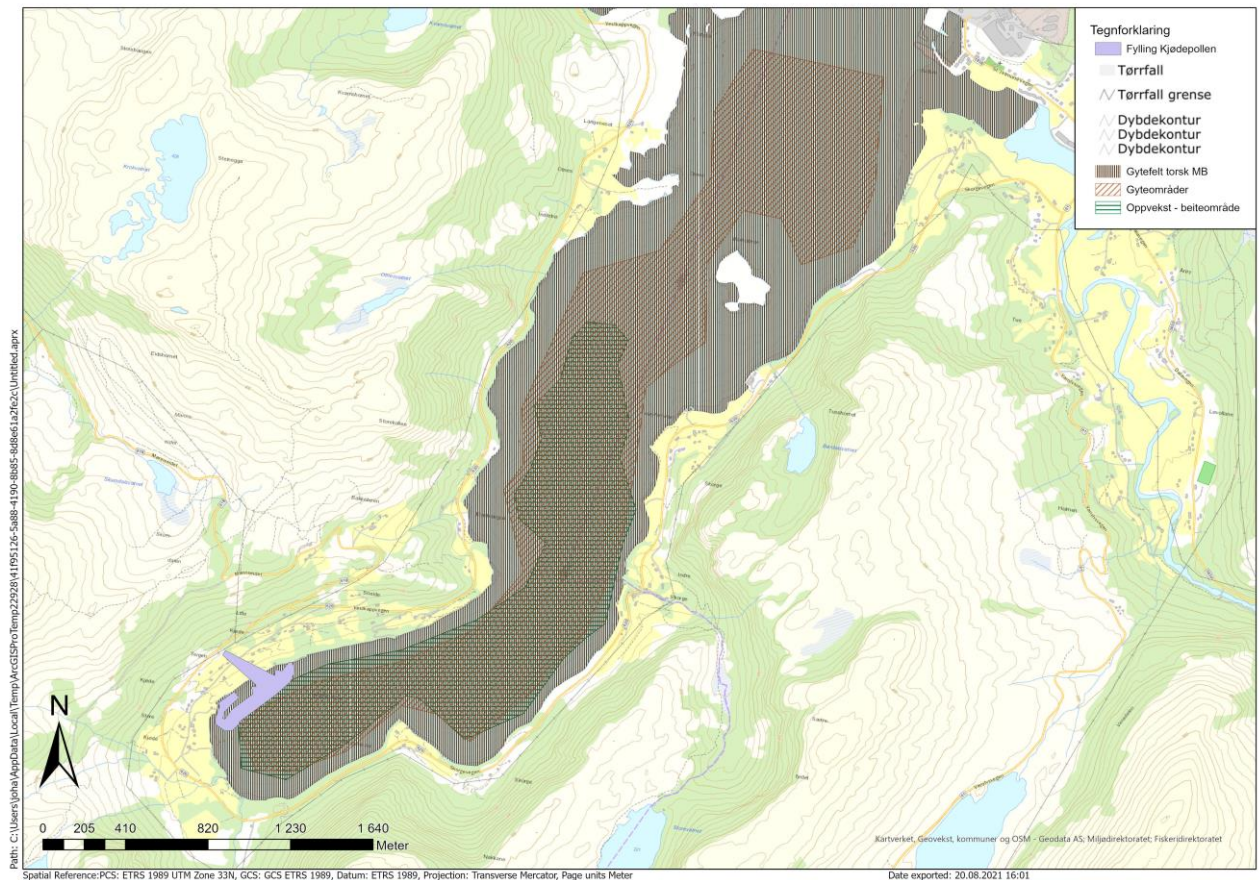


Figur 5-9. Forekomster av økologiske funksjonsområder (gyteområder) for fisk i Røysetfjorden. Kartgunnlag er hentet fra Yggdrasil. Kart: Multiconsult.

Det er tidligere gjort observasjoner av truede sjøfuglarter (CR, EN, og VU-vurderte) som enten har hekket eller søkt etter i næring i Moldefjorden. Disse observasjonene ligger langt tilbake i tid (> 5 år) og vektlegges derfor ikke i verdisetningen av Moldefjorden som funksjonsområde for sjøfugl. Imidlertid ble det senest i fjor gjort flere registreringer av næringsøkende fiskemåke (NT) i Moldefjorden, noe som tilsier at Moldefjorden har *middels verdi* som økologisk funksjonsområde for rødlistede arter.

I Kjødepollen er det registrert et lokalt viktig (C3-verdi) gytefelt for torsk. Verdien er gitt med bakgrunn i at feltet har lav egg tetthet, men høy grad av retensjon (dvs. tilbakeholdelse av egg i fjorden). Gyteperiodene er, i Yggdrasil (25), oppgitt til februar-april, mars-juni, og juli-oktober for hhv. torsk, hyse og lysing. Alle artene er vurdert som livskraftige (LC) i Norsk rødliste for arter (15). Ifølge Yggdrasil benytter hestmakrell (*Trachurus trachurus*, LC - livskraftig) Kjødepollen som helårs

beiteområde, men fjorden vurderes ikke til å være av stor betydning for bestanden av hestmakrell i norske kystfarvann (Leif Nøttestad, pers. medd.). Funksjonsområder for vanlige arter, som torsk og hestmakrell (se Figur 5-10), tilsier *noe verdi*.



Figur 5-10. Forekomster av økologiske funksjonsområder for fisk (gytefelt/-områder for torsk, beiteområde for hestmakrell) i Kjødepollen. Kartgunnlag er hentet fra Yggdrasil. Kart: Multiconsult.

Forekomster av VU-vurderte arter, som oter, tilsier *stor verdi*. Da det ikke foreligger observasjoner av oter av nyere dato gis Kjødepollen, samlet sett, *noe verdi* som funksjonsområde for arter.

## 5.6 Landskapsøkologiske funksjonsområder

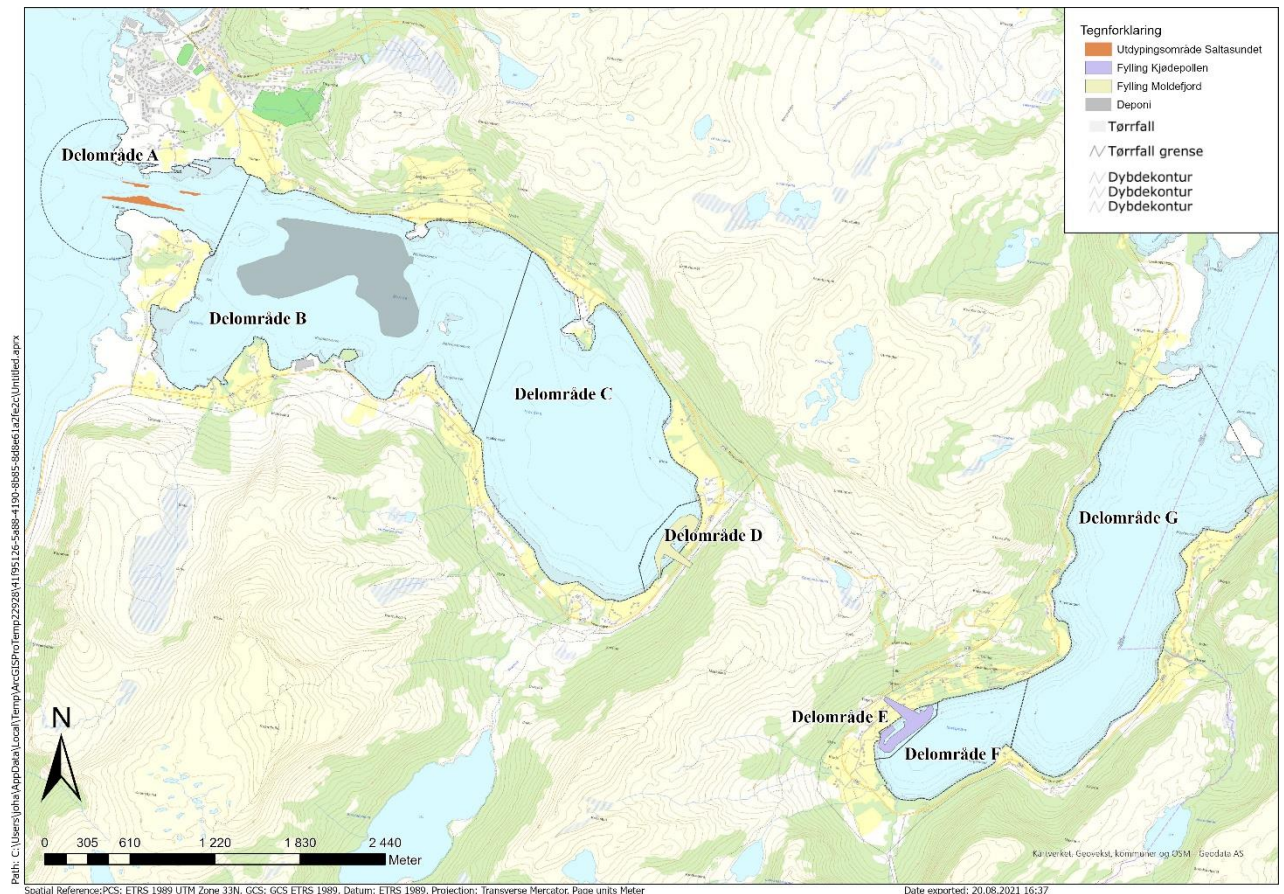
Bløtbunnsområder i strandsonen, ålegrasenger og større tareskogforekomster har alle en viktig funksjon som oppvekst- og beiteområde for fisk og sjøfugl. Det er registrert forekomster av disse tre viktige naturtypene flere steder i Moldefjorden. Det er derfor sannsynlig at Moldefjorden fungerer som et mulig landskapsøkologisk funksjonsområde for arter, noe som tilsier *noe verdi*. Tareskogforekomstene i Kjødepollen antas også å fungere som et mulig landskapsøkologisk funksjonsområde for arter, noe som tilsier *noe verdi*.

## 5.7 Geotoper/geosteder

Det er ingen registrerte marine geotoper eller geosteder i Moldefjorden med Saltasundet og Kjødepollen, noe som tilsier *ubetydelig verdi*.

## 5.8 Steg 1: Inndeling i delområder

Inndelingen av delområder er gjort med utgangspunkt i bunntopografi og/eller fysisk-kjemiske egenskaper til vannmassene i tiltaksområdene. Delområdene er vist i Figur 5-11.



Figur 5-11. Delområder for vurdering av verdi, påvirkning og konsekvens for naturmangfold iht. M-1941 (5), samt lokalisering av tiltaksområder. Delområde A = Saltasundet, B = ytre Moldefjord, C = indre Moldefjord, D = entringsområde Moldefjord, E = entringsområde Kjødepollen, F = indre Kjødepollen, G = ytre Kjødepollen. Kart: Multiconsult.

### 5.8.1 Delområde A Saltasundet

Delområde A Saltasundet omfatter naturtypen tidevannsstrømmen i Saltasundet med andre nærliggende viktige naturtyper/funksjonsområder for arter (skjellsand, tareskog, ålegraseng, bløtbunnsområde i strandsonen, samt gyteområde for fisk). Det er planlagt utdyping av Saltasundet til kote -14,3 i delområdet.

### 5.8.2 Delområde B ytre Moldefjorden

Delområde B ytre Moldefjorden omfatter naturtypen fjorder med naturlig lavt oksygeninnhold i bunnvannet lokalisert i dypbassenget i ytre del av Moldefjorden med nærliggende viktige naturtyper/funksjonsområder for arter (tareskog, ålegraseng, samt bløtbunnsområder i strandsonen). Det er planlagt et dypvannsdeponi for ikke forurensete overskuddsmasser i ytre Moldefjord.

### 5.8.3 Delområde C indre Moldefjorden

Delområde C indre Moldefjorden omfatter naturtypen fjorder med naturlig lavt oksygeninnhold i bunnvannet lokalisert i dypbassenget i indre del av Moldefjorden med nærliggende viktige naturtyper/funksjonsområder for arter (ålegrasenger, tareskog, samt sjøfjærsamfunn). Det er ikke planlagt tiltak i delområdet.

#### **5.8.4 Delområde D entringsområde Moldefjorden**

*Delområde D entringsområde Moldefjorden* omfatter strandsonen ned til ca. 35 m dyp like utenfor entringsområdet med nærliggende viktige naturtyper/funksjonsområder for arter (tareskog). Det er planlagt utdyping til kote -12, samt etablering av fyllinger i delområdet.

#### **5.8.5 Delområde E entringsområde Kjødepollen**

*Delområde E entringsområde Kjødepollen* omfatter strandsonen ned til ca. 35 m dyp like utenfor entringsområdet med nærliggende viktige naturtyper (tareskog). Det er planlagt utdyping til kote -12, samt etablering av fyllinger i delområdet.

#### **5.8.6 Delområde F indre Kjødepollen**

*Delområde F indre Kjødepollen* omfatter naturtypen fjorder med naturlig lavt oksygeninnhold i bunnvannet lokalisert i dypbassenget i indre del av Kjødepollen med nærliggende viktige naturtyper/funksjonsområder for arter (tareskog, sjøfjærsamfunn, israndavsetning, gytefelt for torsk, samt beiteområde for hestmakrell). Det er ikke planlagt tiltak i delområdet.

#### **5.8.7 Delområde G ytre Kjødepollen**

*Delområde G ytre Kjødepollen* omfatter dypbassenget lokalisert i ytre del av Kjødepollen med nærliggende viktige naturtyper/funksjonsområder for arter (tareskog, israndavsetning, gytefelt for torsk, samt beiteområde for hestmakrell). Det er ikke planlagt tiltak i delområdet.

### **5.9 Steg 2: Verdivurdering**

#### **5.9.1 Delområde A Saltasundet**

*Delområde A Saltasundet* overlapper i vest med Saltastraumen gyteområde for torsk, hyse og lysning, som er vurdert som lokalt viktig (C-verdi). I tillegg overlapper delområdet med flere viktige naturtyper som enten er svært viktige (større tareskogforekomst av stortare og skjellsand, dvs. A-verdi) eller lokalt viktige (sterk tidevannsstrøm i Saltasundet, bløtbunnsområde og ålegrassamfunn i Hamreosen; alle C-verdi). Med unntak av sørlig sukkertareskog (EN, sterkt truet) er ingen av naturtypene rødlistet. Det ble ikke funnet tegn til at sukkertaren i Saltasundet er påvirket av klimaendringer og/eller eutrofiering (10), som er vurdert som regionale trusselbilder for sørlig sukkertareskog (13). Næringssøkende storspove (VU) er observert i tilknytning til bløtbunnsområdet i Hamreosen.

I sum er verdien til delområdet satt til svært stor på grunnlag av rødlistet naturtype.

Delområde A har svært stor verdi/høyeste forvaltningsprioritet for naturmangfold.

#### **5.9.2 Delområde B ytre Moldefjorden**

*Delområde B ytre Moldefjorden* overlapper med naturtype fjorder med naturlig lavt oksygeninnhold i bunnvannet, som er vurdert som viktig (B-verdi). I tillegg ligger Bergshamna ålegraseng og Sjøakrevik bløtbunnsområde, som begge er vurdert som lokalt viktige (C-verdi), i delområdet, mens tareskogforekomsten ved Klubbholmen-Hatleneset er vurdert som viktig (B-verdi). Med unntak av sørlig sukkertareskog (EN, sterkt truet) er ingen av naturtypene er rødlistet. Det ble funnet tegn til at sukkertaren ved Hatleneset (nedslamming) er påvirket av klimaendringer og/eller eutrofiering (10), som er vurdert som regionale trusselbilder for sørlig sukkertareskog (13).

I sum er verdien til delområdet satt til svært stor på grunnlag av rødlistet naturtype.

Delområde B har svært stor verdi/høyeste forvaltningsverdi for naturmangfold.

### 5.9.3 Delområde C indre Moldefjorden

Delområde B indre Moldefjorden overlapper med naturtype fjorder med naturlig lavt oksygeninnhold i bunnvannet, vurdert som viktig (B-verdi). I tillegg det flere forekomster av viktige naturtyper (ålegrasenger og tareskog) i delområdet, alle er vurdert som lokalt viktige (C-verdi). Med unntak av sørlig sukkertareskog (EN, sterkt truet) er ingen av naturtypene er rødlistet. Det er ikke kjent om tareskogsforekomsten ved Lesto er påvirket av klimaendringer og/eller eutrofiering (10), som er vurdert som regionale trusselbilder for sørlig sukkertareskog (13).

I sum er verdien til delområdet satt til stor på grunnlag av rødlistet naturtype.

Delområde C har stor verdi/høyeste forvaltningsprioritet for naturmangfold.

### 5.9.4 Delområde D entringsområde Moldefjorden

Delområde D entringsområde Moldefjorden overlapper med naturtypen større tareskogforekomst, vurdert som lokalt viktig (C-verdi). Sørlig sukkertareskog (EN, sterkt truet) er rødlistet, noe som bidrar til at verdien til delområdet øker. Forekomster av fremmedarten pollpryd (SE) i entringsområdet bidrar derimot til å trekke ned verdien.

I sum er verdien til delområdet satt til middels på grunnlag av forekomst av fremmedarten pollpryd (SE).

Delområde D har middels verdi/forvaltningsprioritet for naturmangfold.

### 5.9.5 Delområde E entringsområde Kjødepollen

Delområde E entringsområde Kjødepollen overlapper i øst med naturtypene større tareskogforekomst/nordlig sukkertareskog, vurdert som lokalt viktig (C-verdi). I tillegg overlapper delområdet med spredte forekomster av sukkertare i vest. Nordlig sukkertareskog er grunnet nedbeiting av kråkeboller vurdert som en sterkt truet (EN) naturtype.

I sum er verdien til delområdet satt til stor på grunnlag av rødlistet naturtype.

Delområde E har stor verdi/høy forvaltningsprioritet for naturmangfold.

### 5.9.6 Delområde F indre Kjødepollen

Delområde F indre Kjødepollen overlapper med naturtypene israndavsetninger og fjorder med naturlig lavt oksygeninnhold i bunnvannet, begge er vurdert som viktig (B-verdi). I tillegg er det forekomster av viktige naturtyper (ålegrasenger og tareskog) i delområdet, forekomstene er vurdert som lokalt viktige (C-verdi). Nordlig sukkertareskog er grunnet nedbeiting av kråkeboller vurdert som en sterkt truet (EN) naturtype. Kjødepollen fungerer som funksjonsområde for arter (gytefelt for torsk og beiteområde for hestmakrell), funksjonsområdet er vurdert som lokalt viktig (C-verdi).

I sum er verdien til delområdet satt til stor på grunnlag av rødlistet naturtype.

Delområde F har stor verdi/høy forvaltningsprioritet for naturmangfold.

### 5.9.7 Delområde G ytre Kjødepollen

Delområde F ytre Kjødepollen overlapper med naturtypene israndavsetninger og fjorder med naturlig lavt oksygeninnhold i bunnvannet, begge er vurdert som viktig (B-verdi). I tillegg er det forekomster av viktige naturtype tareskog i delområdet, forekomstene er vurdert som lokalt viktige

(C-verdi). Nordlig sukkertareskog er grunnet nedbeiting av kråkeboller vurdert som en sterkt truet (EN) naturtype. Kjødepollen fungerer som funksjonsområde for arter (gytefelt for torsk og beiteområde for hestmakrell), funksjonsområdet er vurdert som lokalt viktig (C-verdi).

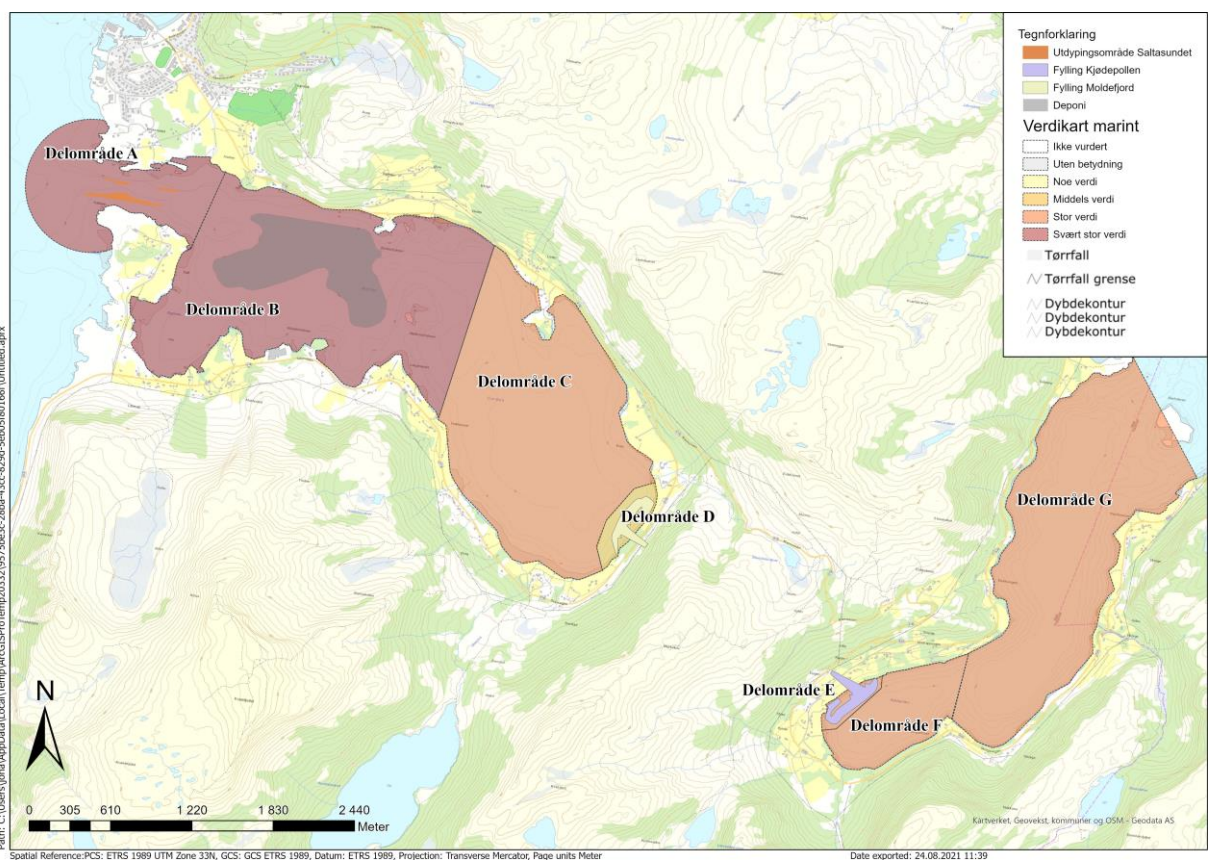
I sum er verdien til delområdet satt til stor på grunnlag av rødlistet naturtype.

Delområde G har stor verdi/høy forvaltningsprioritet for naturmangfold.

### 5.10 Oppsummering verdi

Tabell 5-1 Oppsummering verdivurdering iht. verdikriterier i veileder M-1941 (5).

Delområde	Verdi
A Saltasundet	svært stor verdi
B Ytre Moldefjorden	svært stor verdi
C Indre Moldefjorden	stor verdi
D Entringsområde Moldefjorden	middels verdi
E Entringsområde Kjødepollen	stor verdi
F Indre Kjødepollen	stor verdi
G Ytre Kjødepollen	stor verdi



Figur 5-12. Verdivurdering per delområde for naturmangfold iht. M-1941 (5), samt lokalisering av tiltaksområder. Delområde A = Saltasundet, B = ytre Moldefjord, C = indre Moldefjord, D = entringsområde Moldefjord, E = entringsområde Kjødepollen, F = indre Kjødepollen, G = ytre Kjødepollen. Kart: Multiconsult.

## 6 Påvirkning og konsekvens

### 6.1 0-alternativet

0-alternativet utgjør referansealternativet for utredningen og representerer forventet utvikling i influensområdet og beskriver den mest realistiske utviklingen for marint naturmangfold i utredningsområdet uten omsøkt tiltak, men med gjennomføring av andre vedtatte planer, spredning av fremmede arter og forventede klimaendringer. Stad skipstunnel er planlagt tatt i bruk/ferdigstilt i 2025/2026 og dette representerer dermed sammenligningsåret.

Kun vedtatte planer som er realistisk at gjennomføres skal regnes som en del av 0-alternativet. Dette inkluderer følgende planer/tiltak:

Vedtatte planer/tiltak som inngår i 0-alternativet	Forventet utvikling
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hamreosen: ny hurtigbåtterminal og næringsareal</li> <li>• Hamreosen: næringsbygninger, naust og småbåthavn</li> <li>• Hartmannsgården: naust, småbåtanlegg og fritidshus</li> <li>• Krakereid: naust og småbåtanlegg</li> <li>• Berstad: naust, småbåtanlegg, næring og fritidshus</li> <li>• Øygardsvik: naust, småbåtanlegg</li> <li>• Kjøde: næring, industri, turisme, fritidshus og småbåthavn</li> <li>• Breivika: småbåthavn</li> </ul>	<p>Det forventes at det etableres ny hurtigbåtterminal og næringsareal i Hamreosen, det er satt krav om at elveosen og gruntvannsområdet bevares. Det er satt krav om godkjent reguleringsplan for evt. utbygging av næringsbygninger, naust og småbåthavn i Hamreosen, det er derfor større usikkerhet knyttet til dette tiltaket. Tilrettelegging for turisme/utbygging av naust, småbåtanlegg og fritidshus ved Hartmannsgården, Krakereid, Berstad, Øygardsvik, samt Kjøde er ventet startet opp/fullført.</p> <p>Etablering av småbåthavn ved Breivika er ventet startet opp/fullført.</p>

Andre faktorer som kan påvirke 0-alternativet er spredning av fremmede arter og klimaendringer. Med bakgrunn i at grønngalgen pollpryd (svært høy risiko, SE) er registrert i flere fjorder på Sunnmøre antas det at denne arten vil kunne etablere seg i Kjødepollen innen 2025/2026 som er sammenligningsåret.

Globale klimaendringer vil kunne medføre betydelige konsekvenser for marint naturmangfold i Moldefjorden og Kjødepollen på sikt. Norsk klimaservicesenter (27) skriver in sin klimaprofil for Sogn og Fjordane og Møre og Romsdal fylker at årsnedbøren vil kunne øke med 15 %. Økt avrenning fra land som følge av økt nedbør kan føre til formørking av vannmassene med påfølgende reduserte vekstforhold for primærprodusenter (plankton- og makroalger), noe som igjen kan påvirke næringstilgangen for marine dyr. I tillegg vil oppvarmingen av havområder øke risikoen for at varmekjære fremmedarter vil kunne etablere seg i norske kystfarvann og utkonkurrere stedlige arter. De forventede klimaendringene innen 2025/2026 vil imidlertid være små, og det er derfor ikke tatt høyde for dette i vurderingene av 0-alternativet.

0-alternativet utgjør sammenligningsgrunnlaget for vurderingen av konsekvensene knyttet til de ulike alternativene. Dette betyr at 0-alternativet per definisjon alltid har ubetydelige konsekvenser (0). Konsekvensene av planlagte alternativ viser dermed hvor mye alternativene avviker fra 0-alternativet (referansesituasjonen).



## 6.2 Steg 3: Vurdering av påvirkning

Tiltaket innebærer at det etableres en skipstunnel mellom de to adskilte fjordene Moldefjorden og Kjødepollen, som ikke har naturlig forbindelse per i dag.

Som en del av tiltaket skal det også gjennomføres utdypinger i Saltasundet og ved de to entringsområdene. Videre skal det etableres fyllinger i de to entringsområdene, samt et dypvannsdeponi i ytre del av Moldefjorden.

Disse endringene vil blant kunne medføre utveksling av vannmasser og vannlevende arter i de to adskilte fjordene, gi endringer i strømforhold og fysiske og kjemiske forholdene i fjordene, samt endre topografi og substrat på sjøbunnen. I tillegg vil endringene kunne medføre økt skipstrafikk med potensiell påvirkning fra propelloppvirvling, bølgeerosjon, oppankring og økte utslipp til vann og luft inn i de to fjordene. I det påfølgende gis det en vurdering av hvordan tiltaket vil påvirke naturmangfoldet i driftsfasen i de ulike delområdene, dvs. etter at anleggsarbeidene er ferdigstilt og Stad skipstunnel er tatt i bruk. Påvirkning og konsekvenser i anleggsfasen er vurdert i kapittel 7.

### 6.2.1 Delområde A Saltasundet

Modelleringsstudier utført av DHI på oppdrag for Kystverket har vist at skipstunnelen kan føre til at det etableres en nettostrøm fra Moldefjorden til Kjødepollen med påfølgende endringer i vannutskiftning i de to fjordene (4). For Saltasundet innebærer dette at det antas at driften i overflaten svekkes mot vest, og periodevis kan overflatestrømmen endre retning fra vest mot øst. I tillegg viser modelleringsstudiet at strømhastigheten antakelig vil reduseres i hele vannsøylen.

Utdypingen av Saltasundet vil også medføre at tverrsnittarealet grunnere enn kote -14,3 øker. Økt tverrsnittareal antas å føre til en varig reduksjon av strømhastigheten i overflatelaget (dvs. fra 0 - 14,3 m). Det foreligger imidlertid ikke undersøkelser (dvs. modellering) av hvor mye strømhastigheten i overflaten vil reduseres ved økt tverrsnittareal, dvs. at det ikke er kjent hvor mye strømhastigheten gjennom sundet vil svekkes. Imidlertid vil tverrsnittarealet dypere enn 14,3 m være uendret, dvs. at utdypingen ikke vil berøre den delen av sundet som har minst tverrsnittareal.

Dersom en ser på utdypingen av Saltasundet og etableringen av skipstunnelen gjennom Stad under ett ventes det at strømbildet i Saltasundet endres.

Svekket strømhastighet i Saltasundet kan medføre at naturtypen sterk tidevannsstrøm blir forringet. For å vurdere i hvilken grad utdypingen medfører endring av strømforhold og forringelse av naturtypen sterke tidevannsstrømmer, bør det gjennomføres strømmodelleringer.

Videre vil redusert strømhastighet kunne føre til økt sedimentering av finere partikler i et område preget av grov skjellsand. Over tid kan dette føre til at en mindre del av viktig naturtype skjellsandforekomst vil kunne gå tapt, skjellsandforekomsten vil således bli noe forringet.

Det ventes ikke at endringer i strømhastighet i Saltasundet vil ha betydning for de to naturtypene i Hamreosen (bløtbunnsområder i strandsonen og ålegras) eller for fisk som gyter i Røysetfjorden, dvs. ubetydelig endring.

Utdyping til kote -14,3 m (sjøkartnull) i Saltasundet vil i tillegg medføre at hardbunnssubstrat inkl. tareskog med tilknyttede marine arter fjernes. Det antas at det over tid vil kunne skje en gradvis reetablering av tare og arter med tilhørighet til tareskogen. Naturtypen vurderes å bli noe forringet.

Samlet sett vurderes naturmangfoldet i delområde A å bli noe forringet til forringet som følge av tiltakene.

### 6.2.2 Delområde B ytre Moldefjorden

Modelleringsstudier utført av DHI på oppdrag for Kystverket har vist at skipstunnelen vil kunne føre til at det etableres en nettostrøm fra Moldefjorden til Kjødepollen med påfølgende endringer i vannutskiftning i de to fjordene (4). For Moldefjorden innebærer dette at vannets oppholdstid i fjorden reduseres betydelig, dvs. vannutskiftningen øker. Videre viser resultatene fra modelleringsstudiet at økt vannutskiftning kan føre til en svak bedring av oksygenforholdene i bunnvannet i det ytre dypbassenget.

Deponering av overskuddsmasser i det ytre dypvannsbassenget i Moldefjorden vil føre til tildekking av et område i en del av fjorden der det periodevis kan være lavt innhold av oksygen (anoksiske forhold) i bunnvannet. Tildekkingen vil føre til at bunnsamfunnet som karakteriseres av svovelreducerende bakterier og forurensningstolerant bløtbunnsfauna går tapt. I tillegg vil bunnssubstratet endres fra bløtbunn til hardbunn, noe som vil kunne føre til at det over tid etableres et annet samfunn bestående av marine organismer som trives på hardbunn, istedenfor en retablering av dagens artsfattige bløtbunnsfaunasamfunn.

Det ventes ikke at partikkelspredning fra deponering av ikke forurensede overskuddsmasser vil ha betydning for de naturtypen bløtbunnsområder i strandsonen, dvs. ubetydelig endring.

Dersom en ser på en etablering av dypvannsdeponi i ytre Moldefjorden og etableringen av skipstunnelen gjennom Stad under ett ventes det at viktig naturtype fjorder med naturlig lavt oksygeninnhold i bunnvann vil gå tapt. Naturtypen vurderes derfor å bli sterkt forringet.

Samlet sett vurderes naturmangfoldet i delområde B vurderes som sterkt forringet som følge av tiltakene.

### 6.2.3 Delområde C indre Moldefjorden

Modelleringsstudier utført av DHI på oppdrag for Kystverket har vist at skipstunnelen vil føre til at det etableres en nettostrøm fra Moldefjorden til Kjødepollen med påfølgende endringer i vannutskiftning i de to fjordene (4). For Moldefjorden innebærer dette at vannets oppholdstid i fjorden reduseres, dvs. vannutskiftningen øker. Resultatene fra modelleringsstudiet viser imidlertid at oksygenforholdene i bunnvannet i det indre dypbassenget vil være uforandret etter at skipstunnelen er etablert.

Det ventes dermed at viktig naturtype fjorder med naturlig lavt oksygeninnhold i bunnvann ikke vil bli påvirket, dvs. ubetydelig endring.

Det ventes ikke at endringer i strømbildet vil påvirke de to naturtypene større tareskogforekomster og ålegrasenger, dvs. ubetydelig endring.

Samlet sett vurderes naturmangfoldet i delområde C vurderes som ubetydelig endring som følge av tiltakene.

### 6.2.4 Delområde D entringsområde Moldefjorden

Etablering av tunnel antas å kunne medføre økt strøm og vannutskiftning ved entringsområdet ved vannutveksling mellom Moldefjorden og Kjødepollen.

Utdyping til kote -12 (sjøkartnull) i entringsområde Moldefjorden vil medføre at hardbunnssubstrat inkl. tareskog med tilknyttede marine arter fjernes. Det antas at det over tid vil kunne skje en gradvis reetablering av tare og arter med tilhørighet til tareskogen i utdypingsområdet. Naturtypen vurderes å bli noe forringet.

I tillegg skal det etableres fyllinger i sjø på hver side av tunnelåpningen, noe som vil føre til arealbeslag i strandsonen og at fastsittende/lite bevegelige marine organismer som lever i fyllingsområdet med nærområder vil gå tapt. Det ventes at det vil foregå en gradvis reetablering av alger og dyr som lever på hardbunnssubstrat i fjæresonen, inkl. tareskog, på fyllingene. Naturtypen vurderes å bli noe forringet.

Samlet sett vurderes naturmangfoldet i delområde D vurderes som noe forringet som følge av tiltaket.

### **6.2.5 Delområde E entringsområde Kjødepollen**

Etablering av tunnel antas å kunne medføre økt strøm og vannutskiftning ved entringsområdet ved vannutveksling mellom Moldefjorden og Kjødepollen.

Utdyping til kote -12 (sjøkartnull) i entringsområde Kjødepollen vil føre til at både hardbunns- og bløtbunnssubstrat fjernes. Dette innebærer at forekomstene av sukkertareskog og ålegras, som vokser på hhv. hardbunn og bløtbunn, vil bli gå tapt. For tareskogen antas det at det over tid vil kunne skje en gradvis reetablering av sukkertare og arter med tilhørighet til tareskogen i utdypingsområdet. Når det gjelder de spredte forekomstene av ålegras antas det at de vil gå tapt. Naturtypen tareskog vurderes å bli noe forringet.

I tillegg skal det etableres fyllinger i sjø på hver side av tunnelåpningen, noe som vil føre til arealbeslag i strandsonen og at fastsittende/lite bevegelige marine organismer som lever i fyllingsområdet med nærområder vil gå tapt. Det antas at det vil foregå en gradvis reetablering av alger og dyr som lever på hardbunnssubstrat i fjæresonen, inkl. tareskog. Naturtypen vurderes å bli noe forringet.

Grønnalgen pollpryd (SE, svært høy risiko) sprer seg vha. sporer og ved fragmentering. Det er derfor stor risiko for denne fremmedarten vil etablere seg i Kjødepollen etter at Stadstunnelen er etablert. Pollpryd vil kunne fortrenge sagtang og sukkertare i den øvre sjøsonen med påfølgende effekter på artssammensetningen i fjæresonen. Forekomster av sukkertareskog vurderes dermed å kunne bli negativt påvirket, dvs. noe forringet.

Økt båt- og skipstrafikk i indre Kjødepollen kan føre til økt risiko for at havari og uhellsutslipp av olje og kjemikalier med potensiell tilgrising av viktige naturtyper i nærområdet, samt skader på sjøfugl, fisk og andre marine organismer.

Samlet sett vurderes naturmangfoldet i delområde E vurderes som noe forringet som følge av tiltaket.

### **6.2.6 Delområde F indre Kjødepollen**

Modelleringsstudier utført av DHI på oppdrag for Kystverket har vist at skipstunnelen vil føre til at det etableres en nettostrøm fra Moldefjorden til Kjødepollen med påfølgende endringer i vannutskiftning i de to fjordene (4). For Kjødepollen innebærer dette at vannets oppholdstid i fjorden vil reduseres svært lite sammenliknet med dagens situasjon, dvs. vannutskiftningen vil øke noe. Resultatene fra modelleringsstudiet viser at selv med økt vannutskiftning vil oksygenforholdene i bunnvannet i det indre dypbassenget være uforandret etter at skipstunnelen er etablert. Det ventes dermed at viktig naturtype fjorder med naturlig lavt oksygeninnhold i bunnvann ikke vil bli påvirket, dvs. ubetydelig endring.

Da tiltaket kun vil føre til en beskjeden økning i vannutskiftningen i Kjødepollen ventes det ikke at de to funksjonsområdene for fisk (gytefelt for torsk og beiteområde for hestmakrell) vil bli negativt påvirket, dvs. ubetydelig endring.

Grønnalgen pollpryd (SE, svært høy risiko) sprer seg vha. sporer og ved fragmentering. Det er stor derfor risiko for denne fremmedarten vil etablere seg i Kjødepollen etter at Stadtunnelen er etablert. Pollpryd vil kunne fortrenge sagtang og sukkertare i den øvre sjøsonen med påfølgende effekter på artssammensetningen i fjæresonen. Forekomster av sukkertareskog vurderes dermed å kunne bli negativt påvirket, dvs. noe forringet.

Samlet sett vurderes naturmangfoldet i delområde F vurderes som noe forringet som følge av tiltaket.

### 6.2.7 Delområde G ytre Kjødepollen

Modelleringsstudier utført av DHI på oppdrag for Kystverket har vist at skipstunnelen vil føre til at det etableres en nettostrøm fra Moldefjorden til Kjødepollen med påfølgende endringer i vannutskiftning i de to fjordene (4). For Kjødepollen innebærer dette at vannets oppholdstid i fjorden vil reduseres noe sammenliknet med dagens situasjon, dvs. vannutskiftningen vil øke noe. Videre viser resultatene fra modelleringsstudiet at økt vannutskiftning kan føre til en svak bedring av oksygenforholdene i bunnvannet i det ytre dypbassenget.

Det ventes dermed at viktig naturtype fjorder med naturlig lavt oksygeninnhold i bunnvann kan bli noe påvirket, dvs. ubetydelig endring.

Da tiltaket kun vil føre til en beskjeden økning i vannutskiftningen i Kjødepollen ventes det at de to funksjonsområdene for fisk (gytefelt for torsk og beiteområde for hestmakrell) ikke vil bli negativt påvirket, dvs. ubetydelig endring.

Grønnalgen pollpryd (SE, svært høy risiko) sprer seg vha. sporer og ved fragmentering. Det er derfor stor risiko for denne fremmedarten vil etablere seg i Kjødepollen etter at Stadtunnelen er etablert. Pollpryd vil kunne fortrenge sagtang og sukkertare i den øvre sjøsonen med påfølgende effekter på artssammensetningen i fjæresonen. Forekomster av sukkertareskog vurderes dermed å kunne bli negativt påvirket, dvs. noe forringet.

Samlet sett vurderes naturmangfoldet i delområde G vurderes som noe forringet som følge av tiltaket.

### 6.2.8 Oppsummering påvirkning

Tabell 6-1 Oppsummering antatt påvirkning per delområde ih.t påvirkningskriterier i veileder M-1941 (5).

Delområde	Påvirkning
A Saltasundet	Noe forringet - forringet
B Ytre Moldefjorden	Sterkt forringet
C Indre Moldefjorden	Ubetydelig endring
D Entringsområde Moldefjorden	Noe forringet
E Entringsområde Kjødepollen	Noe forringet
F Indre Kjødepollen	Noe forringet
G Ytre Kjødepollen	Noe forringet

### 6.3 Steg 4: Vurdering av konsekvens

#### 6.3.1 Delområde A Saltasundet

Delområde A med utbygging som alternativ 2: *Svært stor verdi* sammenholdt med *noe forringet* - *forringet* gir *betydelig* til *alvorlig miljøskade* (--/---).

#### 6.3.2 Delområde B ytre Moldefjorden

Delområde B med utbygging som alternativ 2: *Svært stor verdi* sammenholdt med *sterkt forringet* gir *svært alvorlig miljøskade* (---).

#### 6.3.3 Delområde C indre Moldefjorden

Delområde C med utbygging som alternativ 2: *Stor verdi* sammenholdt med *ubetydelig endring* gir *ubetydelig* til *ubetydelig miljøskade* (0).

#### 6.3.4 Delområde D entringsområde Moldefjorden

Delområde D med utbygging som alternativ 2: *Middels verdi* sammenholdt med *noe forringet* gir *noe miljøskade* (-).

#### 6.3.5 Delområde E entringsområde Kjødepollen

Delområde E med utbygging som alternativ 2: *Stor verdi* sammenholdt med *noe forringet* gir *noe miljøskade* (-).

#### 6.3.6 Delområde F indre Kjødepollen

Delområde F med utbygging som alternativ 2: *Stor verdi* sammenholdt med *noe forringet* gir *noe miljøskade* (-).

Delområde G ytre Kjødepollen

Delområde F med utbygging som alternativ 2: *Stor verdi* sammenholdt med *noe forringet* gir *noe miljøskade* (-).

#### 6.3.7 Oppsummering konsekvens

Tabell 6-2 Oppsummering antatt påvirkning per delområde ih.t påvirkningskriterier i veileder M-1941 (5).

Delområde	Verdi	Påvirkning	Konsekvens
A Saltasundet	svært stor verdi	noe forringet - forringet	Betydelig/alvorlig miljøskade (--/---)
B Ytre Moldefjorden	svært stor verdi	sterkt forringet	Svært alvorlig miljøskade (---)
C Indre Moldefjorden	stor verdi	ubetydelig endring	Ubetydelig miljøskade (0)
D Entringsområde Moldefjorden	middels verdi	noe forringet	Noe miljøskade (-)
E Entringsområde Kjødepollen	stor verdi	noe forringet	Noe miljøskade (-)
F Indre Kjødepollen	stor verdi	noe forringet	Noe miljøskade (-)
G Ytre Kjødepollen	stor verdi	noe forringet	Noe miljøskade (-)

Tabell 6-3: Konsekvensgrad for delområder, samlet vurdering av konsekvenser for naturmangfold, samt rangering av vurderte alternativ.

Alternativer		Nullalternativet	Alternativ 2
Vurderinger			
Konsekvens for delområder	Delområde A Saltasundet	Ubetydelig miljøskade (0)	Betydelig/alvorlig miljøskade (--/---)
	Delområde B ytre Moldefjord	Ubetydelig miljøskade (0)	Svært alvorlig miljøskade (----)
	Delområde C indre Moldefjord	Ubetydelig miljøskade (0)	Ubetydelig (0)
	Delområde D entringsområde Moldefjord	Ubetydelig miljøskade (0)	Noe miljøskade (-)
	Delområde E entringsområde Kjøddepollen	Ubetydelig miljøskade (0)	Noe miljøskade (-)
	Delområde F indre Kjøddepollen	Ubetydelig miljøskade (0)	Noe miljøskade (-)
	Delområde G ytre Kjøddepollen	Ubetydelig miljøskade (0)	Noe miljøskade (-)
Avveininger	Begrunne høy/lav vektlegging av enkelte delområder		Delområde B vektlegges mindre enn de andre delområdene av to årsaker: 1) det er ønskelig å benytte overskuddsmassen til andre tiltak; 2) naturtypen som vil gå tapt er også representert i delområde D, F og G.
	Samlede virkninger	Ubetydelig miljøskade (0)	Noe miljøskade (-)
Vurdering av samlet konsekvens for naturmangfold	Samlet konsekvensgrad	Ubetydelig konsekvens	Noe negativ konsekvens
	Begrunnelse		Se kapittel 6.4 for begrunnelse.
Rangering	Rangering	1	2
	Begrunnelse for rangering	Nullalternativet vil kun medføre ubetydelig miljøskade på naturmangfoldet.	Tiltaket vil bidra til nedbygging av viktige naturtyper i området. Det er ikke identifisert potensiale for miljøforbedring for naturmangfold.

#### 6.4 Steg 5: Vurdere samlet konsekvens for naturmangfold

Det er ikke ventet at tiltak/planer i nullalternativet vil føre til at totalbelastningen for naturmangfold i influensområdet øker.

Per i dag slipper Pelagia Selje ut prosessavløpsvann til den sørlige delen av indre Moldefjorden, utslippspunktet er på ca. 18 m dyp. Ifølge Vann-nett (8) er vurderes ulike utslippsreducerende tiltak som etablering av renseanlegg, forbedring av renseanlegg/rensprosesser, flytting av utslippspunkt, strengere rensekraft, samt krav til måleprogram. Evt. tiltak vil føre til at forholdene i nærområdet til utslippet bedres.

På slutten av 1980-tallet ble det gjennomført et fjordforbedringsprosjekt (luftbobling) i det indre dypvannsbassenget i indre Moldefjord. Dersom tiltaket vurderes igangsatt på nytt kan dette føre til at viktig naturtype fjorder med lavt oksygeninnhold i bunnvann går tapt. Om dette skulle gjennomføres samtidig som dypvannsbassenget i ytre Moldefjorder benyttes som deponeringsområde for overskuddsmasser fra tunnelarbeidene vil denne naturtypen kunne gå tapt i hele Moldefjorden.

Klimaendringer skal ifølge M-1941 kun vurderes dersom tiltaket ligger langt frem i tid (> 10 år).

Samlet konsekvens for naturmangfold vurderes som noe negativ konsekvens for naturmangfold

## 7 Påvirkning og konsekvenser i anleggsfasen

### 7.1 Influensområde

Influensområder i marine miljø er tredimensjonale, og influensområdets utbredelse avhenger blant annet av fysiske forhold som tidevann, lokale strømforhold, lagdeling og vindomrøring, samt påvirkningens (fysiske/kjemiske/biologiske) egenskaper. Eksempelvis vil små, lette partikler spres over et større område enn større, tyngre partikler som vil sedimentere raskere. Videre vil påvirkningen på en art avhenge av om arten er fastsittende/lite bevegelig eller om den kan forflytte seg (over store områder). Fisk og sjøpattedyr kan ta i bruk hele vannsøylen, mens andre arter kan være knyttet til bestemte bunnsstrat eller dybdeintervall. Dette gjør at influensområdet vil kunne variere for ulike arter (og naturtyper). Basert på modelleringer av partikkelspredning utført av DHI (4) på oppdrag for Kystverket antas influensområdet i for anleggsfasen å dekke store deler av Moldefjorden og indre Kjødepollen.

### 7.2 Påvirkning og konsekvenser

For det marine naturmangfoldet vil midlertidig påvirkning og mulige konsekvens i anleggsfasen trolig være større enn påvirkning med mulige konsekvenser i driftsfasen. For anleggsfase er risiko for følgende midlertidige påvirkninger identifisert:

- Anleggstrafikk med tilhørende støy
- Trykkbølger og undervannsstøy i forbindelse med sprengningsarbeid, tunneldriving og dumping av masser
- Utslipp av partikler i forbindelse med mudring, tunneldriving, fyllingsarbeid og dumping av masser mm.
- Utslipp/utlekking av nitrogenforbindelser fra tunneldrivevann/sprengsteinsmasser
- Frigjøring av ammoniakk (NH<sub>3</sub>) fra tunnelvann
- Frigjøring av hydrogensulfidgass (H<sub>2</sub>S<sub>(g)</sub>) ved dumping av mudringsmasser/tunnelmasser
- Uhellsutslipp av olje/kjemikalier fra anleggsmaskiner, lektene mm.
- Plastavfall fra sprengningsarbeider/plastrester i sprengsteinsmasser
- Spredning av fremmede arter i forbindelse med mudring, fyllingsarbeid og dumping av masser

*Trafikk og støy* fra anleggsarbeidene kan påvirke det dyrelivet negativt. Fisk, (sjø)fugl og (sjø)pattedyr er spesielt sårbare i forbindelse med gyting, hekking og yngling.

*Trykkbølger og undervannsstøy* fra sprengningsarbeid kan påvirke det marine dyrelivet negativt, det er vist at næringsøk og annen aktivitet hos villfisk, sjøfugl og sjøpattedyr kan bli påvirket. Det ventes at større mobile dyr vil søke seg til andre områder, mens yngel og stasjonære arter vil være mer utsatt for negativ påvirkning.

*Partikulært materiale* kan føre til nedslamming av marine organismer, og vil kunne påvirke overlevelsen til makroalger (tang og tare), ålegras og lite mobile dyr som lever i fjæresonen eller i/på bunnsedimenter. I tillegg vil økt partikkelinnhold i sjøen føre til nedsatt sikt, noe som igjen kan

føre til at det blir vanskeligere for både fisk og sjøfugl å finne næringsorganismer med redusert overlevelse som mulig konsekvens. Videre kan spisse/kantete partikler tette og skade gjelleepitelet hos fisk med påfølgende reduksjon i oksygenopptak og økt risiko for dødelighet, særlig hos mindre fisk.

*Nitrogenforbindelser* (nitrat, nitritt og ammonium) er begrensende næringsalter i sjøvann. Økt tilførsel av nitrogenforbindelser til det produktive overflatelaget i vekstsesongen kan føre til økt primærproduksjon både i de frie vannmassene (planktonalger) og i strandsonen (makroalger og ålegras). Ved overgjødsling (eutrofiering), som er en mulig konsekvens ved førhøyet tilførsel av næringsalter, kan artssammensetning i fjæresonen endres med et redusert artsmangfold og økt innslag av stresstolerante arter (opportuniste). En sekundæreffekt av økt primærproduksjon er økt tilførsel av organisk materiale til dypområder, noe som igjen kan føre til at bløtbunnssamfunn blir mer artsfattige med et større innslag av forurensningstolerante arter enn tidligere. Dersom dypområder tilføres store mengder organisk materiale kan nedbrytingen føre til oksygenvinn slik at det oppstår anoksiske forhold i bunnvannet.

*Ammoniakk* er akutt toksisk for fisk og andre vannlevende organismer. I vandige løsninger er det likevekt mellom ammonium og ammoniakk, imidlertid øker mengden ammoniakk med økende pH (>8). Utslipp av tunneldrivevann, som inneholder ammonium og samtidig er basisk, er således en kilde til ammoniakk. Risikoen for skader på fisk og andre vannlevende organismer vurderes som lav. Bakgrunnen for dette er at sjøvann, grunnet karbonatsystemet, har god bufferkapasitet sammenliknet med ferskvann. Dvs. at karbonatsystemet vil fungere som en buffer slik at tilstedeværende ammoniakk (som er en svak base) vil omdannes til ammonium, som er ufarlig for vannlevende dyr.

*Hydrogensulfid* er akutt toksisk for pattedyr og vannlevende organismer. Sjødeponiet for overskuddsmasser er planlagt lagt til et dypvannsbasseng med lavt oksygeninnhold i bunnvannet der det samtidig er indikasjon på hydrogensulfid i sedimentene. Dumping av masser i områder med anoksiske forhold kan føre til at hydrogensulfid frigjøres til de omkringliggende vannmassene med påfølgende risiko for at det kan oppstå akutt dødelighet hos marine dyr. Videre vil hydrogensulfidgassen kunne stige opp til overflaten og frigjøres til luft med risiko for skader på/dødelighet hos sjøfugl og pattedyr.

*Uhellsutslipp av olje og kjemikalier* kan føre til skader på/redusert overlevelse hos sjøfugl, fisk og andre marine organismer.

*Plastavfall* fra sprengningsarbeider og fyllmasser kan føre til synlig forurensning i strandsonen. Videre er det risiko for opptak av plastforurensning i/av dyr eller at sjøfugl bygger reir som inneholder plastmateriale.

*Spredning av fremmede arter* kan føre til at arter som hører naturlige hjemme i et område blir utkonkurrert av fremmedarten. Mudrings-, utfyllings- og dumpearbeider vil kunne bidra til spredning av fremmede arter. Eksempelvis kan pollpryd formere seg vha. fragmenter, dvs. at denne grønnaigen lett vil kunne spre seg i sjøen. Dette kan medføre en endring i artssammensetningen i viktig naturtyper større tareskogforekomster slik at de mister sin funksjon som funksjonsområder for arter eller går tapt.



## 8 Vurdering av usikkerhet

### 8.1 Områdebeskrivelse og verdivurdering

Områdebeskrivelsen og verdivurderingen er basert på kunnskap innhentet fra offentlige databaser og fagrapporter der dette har vært tilgjengelig. Da det er ressurskrevende å kartlegge sjøområder, kan det på generell basis antas at kunnskapsgrunnlaget for marint biologisk naturmangfold i offentlige databaser kan være noe begrenset/mangelfullt. Med unntak av Artskart, hvor det inngår registreringer gjort av privatpersoner (såkalt folkeforskning), er all informasjon i databasene innhentet ved hjelp av vitenskapelig metodikk (intervju, feltregistreringer og modellering). Avhengig av metodikk for innhenting av kunnskapsgrunnlag vil datagrunnlaget vurderes fra middels godt (modellering/intervju) til svært godt (feltregistreringer). Fagrapporter basert på undersøkelser i felt er vurdert å gi et svært godt datagrunnlag for de områdene undersøkelsen(e) dekker.

Når det gjelder Artskart vil de fleste innrapporterte observasjoner av marine organismer, inkl. fremmedarter, være lett synlige og identifiserbare arter, og en må derfor regne med at det marine arts mangfoldet i influensområdet kan være langt større enn det som fremgår av Artskart. Videre er det slik at en må regne med at mobile arter kan ha tilstedeværelse i et større område enn det punktobservasjonene i Artskart gir inntrykk av. Det samme gjelder tilstedeværelse av registrerte fremmedarter.

*Delområde A Saltasundet:* Datagrunnlaget vurderes som svært godt for nylig kartlagte naturtyper og naturtyper registrert i Naturbase. Da det ikke er gjennomført modellering av hvordan mudring (økt tverrsnittareal) vil påvirke strømbildet i Saltasundet vurderes datagrunnlaget for naturtype sterke tidevannsstrømmer som mindre tilfredsstillende.

*Delområde B ytre Moldefjorden:* Datagrunnlaget vurderes som svært godt for nylig kartlagte naturtyper, og mindre tilfredsstillende for naturtyper registrert i Naturbase (kun modellert). Grunnet nærhet til Saltastraumen gyteområde for fisk kan det ikke utelukkes at torsk, hyse og lysing også benytter Moldefjorden som gyteområde, datagrunnlaget i Yggdrasil vurderes derfor som mindre tilfredsstillende.

*Delområde C indre Moldefjorden:* Datagrunnlaget vurderes som svært godt for nylig kartlagte naturtyper, og mindre tilfredsstillende for naturtyper registrert i Naturbase (kun modellert). Grunnet nærhet til Saltastraumen gyteområde for fisk kan det ikke utelukkes at torsk, hyse og lysing også benytter Moldefjorden som gyteområde, datagrunnlaget i Yggdrasil vurderes derfor som mindre tilfredsstillende.

*Delområde D entringsområde Moldefjorden:* Datagrunnlaget vurderes som svært godt for nylig kartlagte naturtyper, og mindre tilfredsstillende for naturtyper registrert i Naturbase. Grunnet nærhet til Saltastraumen gyteområde for fisk kan det ikke utelukkes at torsk, hyse og lysing også benytter Moldefjorden som gyteområde, datagrunnlaget i Yggdrasil vurderes derfor som mindre tilfredsstillende.

*Delområde E entringsområde Kjødepollen:* Datagrunnlaget vurderes som svært godt for nylig kartlagte naturtyper og funksjonsområder for fisk registrert i Yggdrasil. For naturtyper registrert i Naturbaser vurderes datagrunnlaget som mindre tilfredsstillende. Det er kjente registreringer av fremmedarten pollpryd i flere fjorder på Sunnmøre og det kan ikke derfor utelukkes at denne arten allerede er tilstede i Kjødepollen. Datagrunnlaget for marine fremmedarter registrert i Artskart vurderes som mindre tilfredsstillende.

*Delområde F indre Kjødepollen:* Datagrunnlaget vurderes som svært godt for nylig kartlagte naturtyper og funksjonsområder for fisk registrert i Yggdrasil. For naturtyper registrert i Naturbaser

vurderes datagrunnlaget som mindre tilfredsstillende. Det er kjente registreringer av fremmedarten pollpryd i flere fjorder på Sunnmøre og det kan ikke derfor utelukkes at denne arten allerede er tilstede i Kjødepollen. Datagrunnlaget for marine fremmedarter registrert i Artskart vurderes som mindre tilfredsstillende.

*Delområde G ytre Kjødepollen:* Datagrunnlaget vurderes som svært godt for nylig kartlagte naturtyper og funksjonsområder for fisk registrert i Yggdrasil. For naturtyper registrert i Naturbaser vurderes datagrunnlaget som mindre tilfredsstillende. Det er kjente registreringer av fremmedarten pollpryd i flere fjorder på Sunnmøre og det kan ikke derfor utelukkes at denne arten allerede er tilstede i Kjødepollen. Datagrunnlaget for marine fremmedarter registrert i Artskart vurderes som mindre tilfredsstillende.

Kunnskapsgrunnlaget for marint naturmangfold vurderes som tilstrekkelig og står i forhold til sakens karakter og risiko for skade på naturmangfoldet som ligger til grunn for denne utredningen.

## 8.2 Påvirkning

*Delområde A Saltasundet:* Det er knyttet usikkerhet til hvordan planlagt utdyping av Saltasundet vil påvirke naturtypen sterke tidevannsstrømmer (lokalt viktig/C-verdi) og datagrunnlaget vurderes som mindre tilfredsstillende. Utover dette vurderes kunnskapsgrunnlaget for å vurdere påvirkning på marint naturmangfold som svært godt.

*Delområde B ytre Moldefjorden:* Kunnskapsgrunnlaget for å vurdere påvirkning på marint naturmangfold vurderes som svært godt.

*Delområde C indre Moldefjorden:* Kunnskapsgrunnlaget for å vurdere påvirkning på marint naturmangfold vurderes som svært godt.

*Delområde D entringsområde Moldefjorden:* Kunnskapsgrunnlaget for å vurdere påvirkning på marint naturmangfold vurderes som svært godt.

*Delområde E entringsområde Kjødepollen:* Kunnskapsgrunnlaget for å vurdere påvirkning på marint naturmangfold vurderes som svært godt.

*Delområde F indre Kjødepollen:* Kunnskapsgrunnlaget for å vurdere påvirkning på marint naturmangfold vurderes som svært godt.

*Delområde G ytre Kjødepollen:* Kunnskapsgrunnlaget for å vurdere påvirkning på marint naturmangfold vurderes som svært godt.

Kunnskapsgrunnlaget om påvirkning på marint naturmangfold vurderes som tilstrekkelig og står i forhold til sakens karakter og risiko for skade på naturmangfoldet som ligger til grunn for denne utredningen.

## 8.3 Konsekvens

*Delområde A Saltasundet:* Kunnskapsgrunnlaget for å vurdere konsekvenser på marint naturmangfold vurderes som svært godt.

*Delområde B ytre Moldefjorden:* Kunnskapsgrunnlaget for å vurdere konsekvenser på marint naturmangfold vurderes som svært godt.

*Delområde C indre Moldefjorden:* Kunnskapsgrunnlaget for å vurdere konsekvenser på marint naturmangfold vurderes som svært godt.

*Delområde D entringsområde Moldefjorden:* Kunnskapsgrunnlaget for å vurdere konsekvenser på marint naturmangfold vurderes som svært godt.

*Delområde E entringsområde Kjødepollen:* Kunnskapsgrunnlaget for å vurdere konsekvenser på marint naturmangfold vurderes som svært godt.

*Delområde F indre Kjødepollen:* Kunnskapsgrunnlaget for å vurdere konsekvenser på marint naturmangfold vurderes som svært godt.

*Delområde G ytre Kjødepollen:* Kunnskapsgrunnlaget for å vurdere konsekvenser på marint naturmangfold vurderes som svært godt.

Kunnskapsgrunnlaget om konsekvenser for marint naturmangfold vurderes som tilstrekkelig og står i forhold til sakens karakter og risiko for skade på naturmangfoldet som ligger til grunn for denne utredningen.

## 9 Avbøtende tiltak

KU-forskriften har som formål å sikre at det tas hensyn til miljø og samfunn i forbindelse med utarbeidelsen av planer og tiltak. I § 23 står følgende «Konsekvensutredningen skal beskrive de tiltakene som er planlagt for å unngå, begrense, istandsette og hvis mulig kompensere for vesentlige skadevirkninger for miljø og samfunn både i bygge- og driftsfasen.»

Under gis det en kort redegjørelse over identifiserte avbøtende tiltak rettet mot anleggsfasen:

- Anleggsarbeider legges utenom hensynsperioder for sjøfugl og fisk, dvs. hekke- og gyteperioder.
- Sprengningsarbeider bør legges utenom hensynsperioder for fisk og sjøfugl. Dersom dette ikke er mulig kan det, for å redusere stress hos fisk, fugl og pattedyr, benyttes varselsalver, seriell sprengning og/eller boblegardiner. Det bør eventuelt gjennomføres støymodelleringer mht. undervannsstøy for å vurdere på hvilken måte sprengningen bør gjennomføres for å unngå skade for marine pattedyr og fisk.
- Siltgardin/boblegardin kan benyttes for å hindre spredning av partikler/plastavfall fra anleggsarbeidene. I tillegg bør det vurderes å benytte kontinuerlig logging av turbiditet for å avdekke evt. spredning av partikler og funksjon av siltgardin. Siltgardin kan også bidra til å redusere risikoen for spredning av fragmenter fra fremmedarten pollpryd.
- Dykket utslipp av tunneldrivevann vil øke fortynningsgraden og redusere risikoen for at det oppstår uønskede algeoppblomstringer og/eller skader på/akutt dødelighet hos fisk og andre vannlevende organismer grunnet ammoniakk.
- For å unngå at hydrogensulfid, som er akutt toksisk for dyr, ved deponering av overskuddsmasser frigis fra anoksiske sedimenter til vann og luft bør planlagt sjødeponi ikke benyttes til dette formålet. Dersom dette ikke er mulig bør det gjennomføres undersøkelser for å dokumentere nivå av gasser i sedimentene, og mektigheten av de anoksiske sedimentene. Videre bør det etterstrebes en kontrollert og forsiktig tildekking av bunnsedimentene, samtidig som det gjennomføres gassmålinger ved bunn og i vannsøylen for rask detektering av hydrogensulfid og iverksettelse av tiltak. Om mulig bør det vurderes om det kan være aktuelt å legge ut et egnet tildekningslag før dumping av mudringsmasser/sprengstein i dypvannsdeponiet.
- Det bør også utarbeides beredskapsplan som ivaretar uhellsutslipp av olje og kjemikalier til sjø

I driftsfasen vil god merking av farleden redusere risikoen for skader på det marine naturmiljøet. Kystverkets beredskap mot akutt forurensning har som mål å ivareta naturmiljøet ved havari og uhellsutslipp av olje/kjemikalier fra båt-/skipstrafikk. Angivelse ankringsforbud i eventuelle sårbare områder kan også være et tiltak for å unngå skade på naturverdier.

## 10 Referanser

1. **Kartverket Sjødivisjonen.** Den norske los, bind 3. Farvannsbeskrivelse Jærens rev - Stad. [Internett] 2018. <https://www.kartverket.no/globalassets/til-sjos/nautiske-publikasjoner/den-norske-los-bind3.pdf>.
2. **Kystverket.** Stad skipstunnel. *Fakta om Stad skipstunnel.* [Internett] <https://www.kystverket.no/sjovegen/stad-skipstunnel/>.
3. —. Kystinfo. *Kystverket.* [Internett] <https://kart.kystverket.no/>.
4. **DHI.** *Stad Skipstunnel. Marin konsekvensvurdering. Numerisk modellering av influens.* s.l. : Dr. techn. Olav Olsen, 2016. Rapportnr. 12338-YY-OO-R-13800622-1.
5. **Miljødirektoratet.** Veileder M-1941. Konsekvensutredninger for klima og miljø. *Miljødirektoratet.* [Internett] 14 12 2020. <https://www.miljodirektoratet.no/myndigheter/arealplanlegging/konsekvensutredninger/>.
6. —. *Konsekvensutredning for klima og miljø- veileder M-1941.* 2020.
7. **NGU.** Marine kart. [Internett] [http://geo.ngu.no/kart/marin\\_mobil/](http://geo.ngu.no/kart/marin_mobil/).
8. **NVE.** Vann-nett. [Internett] <https://vann-nett.no/portal/#/mainmap>.
9. **NIVA.** *Skipstunnel gjennom Stad. Vurdering av miljøkonsekvensar og seilingstilhøve.* 1988. Rapportnr. 1988/2125.
10. **Multiconsult.** *Stad skipstunnel. Naturmangfold i sjø.* 2021. 10226827-01-RIM-RAP-001.
11. **Direktoratet for naturforvaltning.** *Kartlegging av marint biologisk mangfoldrevidert. DN-håndbok 19-2001 revidert 2007.* 2007.
12. **Miljødirektoratet.** Naturbase. [Internett] <https://kart.naturbase.no/>.
13. **Artsdatabanken.** Norsk rødliste for naturtyper 2018. [Internett] 2018. [Sitert: 16 06 2020.] <https://www.artsdatabanken.no/rodlister/naturtyper>.
14. —. Artskart. *Artsdatabanken.* [Internett] <https://www.artsdatabanken.no/>.
15. **Henriksen, S., Hilmo, O. (red).** Norsk rødliste for arter 2015. *Artsdatabanken, Norge.* [Internett] 2015. <https://artsdatabanken.no/Rodliste>.
16. **Bekkby, T., Rinde, E., Espeland, S.H., Olsen, H., Thormar, J., Grefsrud, E.S., Bøe, R., Brandt, C.F., Moy, F.E.** *Nasjonal kartlegging kyst 2019. Ny revisjon av kriterier for verdisetting av marine naturtyper og nøkkelområder for arter.* 2020. NIVA rapport 7454-2020.
17. **NIVA.** *Marin karakterisering. Typologi, system for å beskrive økologisk naturtilstand og forslag til referansenettverk. FoU-oppdrag tilknyttet EUs rammedirektiv for vann.* 2003. Rapportnr. 4731-2003.
18. **Fishguard Miljø.** *Naturtypekartlegging i Moldefjorden og Kjødepollen, Selje kommune 2016.* 2017. Rapportnr. 4-17.
19. **NIVA.** *Kystsoneplan for Selje. Temarapport. Eigna område for oppdrett i sjøen i Selje kommune.* 1988. Rapportnr. 1988/2172.
20. **Fjord-Lab.** *Domstein Selje AS. Moldefjorden. Miljøundersøking 2004 - 2006.* 2007. Miljørapport 0688-07.
21. **Botnen, H., Johannesen, P.** *Marinbiologisk undersøkelse av miljøforholdene i Moldefjorden, Selje kommune.* 2002. IFM rapport 11-2002.
22. **Artsdatabanken.** Natur i Norge. [Internett] 12 05 2019. <https://www.artsdatabanken.no/NiN>.
23. **OSPAR.** *Background Document for Seapen and Burrowing megafauna communities.* 2010. Biodiversity Series P00481.
24. **Artsdatabanken.** Fremmedartslista 2018. [Internett] 2018. <https://www.artsdatabanken.no/fremmedartslista2018>.
25. **Fiskeridirektoratet.** Yggdrasil. *Fiskeridirektoratet.* [Internett] <https://kart.fiskeridir.no/plan>.
26. **Havforskningsinstituttet.** Tema: Kysttorsk - sør for 62°N. [Internett] 28 03 2019. <https://www.hi.no/hi/temasider/arter/kysttorsk-sor-for-62n>.
27. **Meteorologisk institutt, NVE, NORCE, Bjerknes Centre for Climate Research.** Norsk klimaservicesenter. [Internett] <https://klimaservicesenter.no/>.
28. <https://vann-nett.no>.
29. **A review of potential impacts of submarine power cables on the marine environment: Knowledge gaps, recommendations and future directions.** Taormina, B., Bald, J., Want, A., Thouzeau, G., Lejart, M., Desroy, N., Carlier, A. 2018, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, ss. 308-391.

## Appendix A. Verdikriterier

Verdikategori	Ubetydelig verdi	Noe verdi	Middels verdi eller forvaltningsprioritet	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet	Svært stor verdi eller høyeste forvaltningsprioritet
Verneområder og områder med båndlegging					Verdensarvområder Områder vernet etter naturmangfoldloven Foreslåtte verneområder Utvalgte naturtyper etter naturmangfoldloven § 52
Naturtyper etter Miljødirektoratets instruks		Naturtyper med sentral økosystemfunksjon med svært lav lokalitetskvalitet Nær truede naturtyper (NT) med svært lav lokalitetskvalitet Spesielt dårlig kartlagte naturtyper med svært lav lokalitetskvalitet	Kritisk truede (CR) svært lav lokalitetskvalitet Sterkt truede (EN) svært lav lokalitetskvalitet Sårbare naturtyper (VU) svært lav lokalitetskvalitet Naturtyper med sentral økosystemfunksjon med lav lokalitetskvalitet Nær truede naturtyper (NT) med lav og moderat lokalitetskvalitet Spesielt dårlig kartlagte naturtyper med lav og moderat lokalitetskvalitet	Kritisk truede (CR) Lav lokalitetskvalitet Sterkt truede (EN) lav eller moderat lokalitetskvalitet Sårbare naturtyper (VU) lav, moderat eller høy lokalitetskvalitet Naturtyper med sentral økosystemfunksjon moderat og høy lokalitetskvalitet Nær truede naturtyper (NT) med høy og svært høy lokalitetskvalitet Spesielt dårlig kartlagte naturtyper høy og svært høy lokalitetskvalitet	Kritisk trua (CR) moderat, høy eller svært høy lokalitetskvalitet Sterkt truede (EN) høy eller svært høy lokalitetskvalitet Sårbare naturtyper (VU) svært høy lokalitetskvalitet Naturtyper med sentral økosystemfunksjon og svært høy lokalitetskvalitet
Naturtyper kartlagt etter håndbok 13 og håndbok 19		C-lokaliteter av naturtyper kartlagt etter DN-HB13 C-lokaliteter av naturtyper kartlagt etter DN-HB19	Nær truede naturtyper (NT) med B- og C-verdi B-lokaliteter av naturtyper kartlagt etter DN-HB13 B-lokaliteter for naturtyper kartlagt etter DN-HB19 som ikke er av vesentlig regional verdi (konkret vurdering nødvendig)	Sterkt (EN) og kritisk truede (CR) naturtyper med C-verdi Sårbare naturtyper (VU) med B- og C-verdi A-lokaliteter av naturtyper kartlagt etter DN-HB13, inkl. nær truede naturtyper (NT) A og B-lokaliteter for naturtyper kartlagt etter DN-HB19	Sterkt (EN) og kritisk truede (CR) naturtyper med A- og B-verdi Sårbare naturtyper (VU) med A-verdi

Verdikategori	Ubetydelig verdi	Noe verdi	Middels verdi eller forvaltningsprioritet	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet	Svært stor verdi eller høyeste forvaltningsprioritet
<b>Arter inkludert økologiske funksjonsområder</b>		<p>Vanlige arter og deres funksjonsområder</p> <p>Laks, sjøørret- og sjørøyebestander / vassdrag i verdikategori "liten verdi" (NVE 49/2013)</p> <p>Ferskvannsfisk og ål - vassdrag/bestander i verdikategori "liten verdi" (NVE 49/2013)</p>	<p>Nær trua (NT) arter og deres funksjons-område</p> <p>Funksjonsområder for spesielt hensynskrevende arter</p> <p>Fastsatte bygdenære områder omkring nasjonale villrein-områder som grenser til viktige funksjons-områder</p> <p>Laks, sjøørret- og sjørøyebestander/ vassdrag i verdikategori "middels verdi" (NVE 49/2013)</p> <p>Innlandsfisk og åle - vassdrag/bestander i verdikategori "middels verdi" (NVE 49/2013)</p>	<p>Sårbare (VU) arter og deres funksjons-områder</p> <p>Spesielle økologiske former av arter (omfatter ikke fisk da disse fanges opp i NVE 49/2013))</p> <p>Fastsatte rand-områder til de nasjonale villrein-områdene</p> <p>Viktige funksjons-områder for villrein i de 14 øvrige villreinområdene (ikkenasjonale)</p> <p>Laks sjøørret -, og sjørøyebestander/ vassdrag i verdikategori "stor verdi" (NVE 49/2013)</p> <p>Innlandsfisk (eks. langtvandrende bestander av harr, ørret og sik) og åle vassdrag/ bestander i verdikategori "stor verdi" (NVE 9/2013)</p>	<p>Fredede arter</p> <p>Prioriterte arter (med eventuelt forskriftsfestet funksjonsområde)</p> <p>Sterkt truet (EN) og kritisk truet (CR) arter og deres funksjons-område</p> <p>Nasjonale villrein-områder</p> <p>Villaksbestander i nasjonale laksevassdrag og laksefjorder, samt øvrige anadrome fiskebestander/vassdrag i verdikategori "svært stor verdi" (NVE 49/2013)</p> <p>Lokaliteter med relikt laks</p> <p>Spesielt verdifulle storørretbestander – sikre storørretbestander (f.eks. Hunderørret) og ålevassdrag/bestander i verdikategori "svært stor verdi" (NVE 49/2013)</p>
<b>Landskapsøkologiske funksjonsområder</b>		<p>Lokalt viktige vilt- og fugletrekk</p> <p>Områder med mulig betydning i sammenbinding av dokumenterte funksjonsområder for arter</p> <p>Fysiske strukturer i landskapet som er viktige leveområder, trekk-, vandrings- og forflytningskorridorer for a) et høyt antall arter eller b) viktige for å opprettholde levedyktige bestander av definerte grupper av arter (Eks: amfibier, pollinatorer)</p> <p>Lokalt viktige intakte kjerneområder og naturstrukturer i ellers fragmenterte landskap</p> <p>Intakte kjerneområder med natur i sterkt fragmenterte landskap</p> <p>Naturstrukturer av særlig betydning for viktige naturprosesser eller for økosystemenes struktur, funksjon og/eller motstandskraft/tilpasnings evne til forventede naturendringer.</p>	<p>Regionalt viktige områder for vilt- og fugletrekk.</p> <p>Områder som med stor grad av sikkerhet bidrar til sammenbinding av dokumenterte funksjonsområder for arter</p>	<p>Intakte sammenhenger mellom eller i tilknytning til større naturområder som har en viktig funksjon som forflytnings- og spredningskorridor for arter</p> <p>Nasjonalt viktige områder for vilt- og fugletrekk.</p> <p>Områder som med stor grad av sikkerhet bidrar til sammenbinding av verneområder eller dokumenterte funksjonsområder for arter med stor eller svært stor verdi.</p> <p>Lengre elvestrekninger med langtvandrende fiskebestander.</p>	<p>Særlig store og nasjonalt/internasjonalt viktige trekkruiter.</p>

**Appendix B. Kriterier for påvirkning**

Tiltakets påvirkning	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet
<b>Vernet natur</b>	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. Virkningenes varighet: 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. Virkningenes varighet: 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. Virkningenes varighet: Varig forringelse av høy alvorlighetsgrad. Eventuelt med lang/svært lang restaureringstid (>25 år).
<b>Naturtyper</b>	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. Virkningenes varighet: 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. Virkningenes varighet: 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. Virkningenes varighet: Varig forringelse av høy alvorlighetsgrad. Eventuelt med lang/svært lang restaureringstid (>25 år).
<b>Økologiske funksjoner for arter og landskaps-økologiske funksjonsområder</b>	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. Mindre alvorlig svekking av trekk/vandringsmulighet og flere alternative trekk finnes. Virkningenes varighet: 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. Svekker trekk/vandringsmulighet, eventuelt blokkerer trekk/vandringsmulighet der alternativer finnes. Virkningenes 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. Blokkerer trekk/vandring hvor det ikke er alternativer. Virkningenes varighet: Varig forringelse av høy alvorlighetsgrad. Eventuelt med lang/svært lang restaureringstid (>25 år).
<b>Geotop</b>	Kan avdekke nye geosteder. Viktige geologiske funksjoner kan styrkes.	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.	Berører 20–50 % av lokaliteten, men liten forringelse av viktigste del av lokalitet.	Berører hele eller størstedelen (over 50 %). Berører mindre enn 50 % av areal, men den viktigste (mest verdifulle) delen ødelegges. Restareal mister sine geologiske kvaliteter og/eller funksjoner.

Tiltakets påvirkning	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet
<b>Geologisk arv - geosteder</b>	Tiltaket bedrer tilstanden ved at eksisterende inngrep tilbakeføres og tydeliggjør landskapets geologiske karakter, dets geologiske funksjon og inntryksstyrke.	Tiltaket medfører ingen vesentlig påvirkning i landskapets geologiske karakter, dets geologiske funksjon og inntryksstyrke.	Tiltaket medfører noe skjemmende påvirkning i landskapet geologiske karakter, dets geologiske funksjon og inntryksstyrke.	Tiltaket medfører merkbar endring i landskapet geologiske karakter, og / eller medfører inngrep som påvirker landskapets geologiske funksjon og inntryksstyrke.	Tiltaket medfører en stor endring i landskapet geologiske karakter, og / eller medfører store inngrep som reduserer landskapets geologiske funksjon og inntryksstyrke.