



Innsendt: 27.11.2024 15:57

Ref.nr: UCDBGU

Statsforvalteren

Hjemmeside: <https://statsforvalteren.no/>

## Melding fra bedrift/organisasjon til Statsforvalteren

Informasjon om innsender		
Fornavn Hege Kristine	Mellomnavn	Etternavn Vågen
Fylke <input checked="" type="checkbox"/> Oslo		
Organisasjonsnummer til bedrift/organisasjon 967032271		
Navn på bedrift/organisasjon SWECO NORGE AS		
Adresse bedrift/organisasjon Postboks 80 Skøyen		
Postnummer bedrift/organisasjon 0212		
Poststed bedrift/organisasjon OSLO		
Telefon bedrift/organisasjon		
E-postadresse til bedrift/organisasjon post@sweco.no		

Din melding
Dersom du alt har en sak til behandling hos Statsforvalteren, ber vi deg oppgi saksnummeret i feltet nedenfor. Du finner saksnummeret øverst i brevet du fikk fra oss. Dersom du ikke har en sak hos oss, lar du bare feltet stå tomt.
Saksnummer hos Statsforvalteren:
Emne Nye avløpsledninger mellom Åros og VEAS renseanlegg
Melding Hei,  Sender på vegne av Asker og Frogn kommune søknad om tillatelse til tiltak i sjø. Sweco Norge har på oppdrag fra Asker og Frogn kommune detaljprosjektert for en ny oppgradering av kommunenes systemer for håndtering av avløpsvann. I den forbindelse skal det etableres nye sjøledninger mellom pumpestasjoner ved Øra, Sætre og Åros til Skogsborg, og felles sjøledning til renseanlegget VEAS som ligger på Bjerkås.  Rådgiver/saksbehandler hos Statsforvalter som Sweco har vært i kontakt med ifm. utarbeidelse av søknaden er Torbjørn Raugstad <torbjorn.raugstad@statsforvalteren.no>.  Vedlagt søknad inneholder også en søknad om dispensasjon etter verneforskriften for arbeider innenfor Dyna og Geitungholmen naturreservat. Kontaktperson Sweco har snakket med hos Statsforvalter er Asle Stokkereit <asle.stokkereit@statsforvalteren.no>

Ifm. ilandføring av avløpsledning ved Bjerkås og inn til renseanlegget på VEAS ny avløpsledning borres i fjell under hensynssone H720. Det er ett krav at Statsforvalter kommer med en tilbakemelding for at det gis tillatelse til dette. En orientering om arbeidet innenfor hensynssonen er gitt i vedlegg 9.

#### DOKUMENTER SKAL UNNTAS OFFENTLIGHET

Viser til Forskrift om opptak og annen bruk av informasjon om bestemt angitte bunnforhold og vedlagte brev fra Forsvarets operative hovedkvarter (FOH).

Vedlegg 2 til denne forsendelsen inneholder sensitive data om bunnforhold i Oslofjorden som ikke skal utgis til uvedkommende og derfor må unntas offentlighet.

Vedlegg 2 og er ikke inkludert i denne oversendelsen da vi venter på godkjenning av høringsparter fra FOH.

Vedlegg 2 vil bli oversendt så snart vi har for godkjent hvilke høringsparter som er godkjent å destruere videre til.

Følgende høringsparter som det er søkt om godkjenning av:

#### STATSFORVALTEREN I ØSTFOLD,

BUSKERUD, OSLO OG AKERSHUS	974761319
AKERSHUS FYLKESKOMMUNE	930580783
KYSTVERKET	874783242
FISKERIDIREKTORATET	971203420
NORSK FOLKEMUSEUM	970010815 (Norsk Maritimt Museum)
DRAMMEN HAVN AS	931717235
NORGES VASSDRAGS- OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)	970205039
SØR-NORGES FISKARLAG	970326715
ASKER KOMMUNE	920125298
FROGN KOMMUNE	963999089

Type vedlegg SØKNADSKJEMA	Vedlegg 10241622_4780_RIM_Søknadsskjema.pdf
Type vedlegg Vedlegg 1	Vedlegg Vedlegg 1 - 10241622_4780_RIM_Miljørappport sjøledning Åros til Veas_rev_02.pdf
Type vedlegg Vedlegg 3	Vedlegg Vedlegg 3 -10241622_4780_RIM_Konsekvensvurdering marint naturmangfold_rev02.pdf
Type vedlegg Vedlegg 4	Vedlegg Vedlegg 4 - Feltlogg sedimentundersøkelser.pdf
Type vedlegg Vedlegg 5	Vedlegg Vedlegg 5 - Analyserapporter.pdf
Type vedlegg Vedlegg 6	Vedlegg Vedlegg 6 - Oversikt plangrunnlag.pdf
Type vedlegg Vedlegg 7	Vedlegg Vedlegg 7 - Kontrakt - Sætre - arkeologisk registrering NMM.pdf
Type vedlegg Vedlegg 8	Vedlegg Vedlegg 8 - 20240921_Innspill sak- 4780 Åros-VEAS Sør Norges Fiskarlag.pdf
Type vedlegg Vedlegg 9	Vedlegg Vedlegg 9- Tiltak innen hensynssone H720 - VEAS renseanleggg.pdf

#### Meldingen din blir sendt til

Statsforvalter

Statsforvalteren i Østfold, Buskerud, Oslo og Akershus

Kontaktinformasjon statsforvalterne



# Skjema for søknad om mudring, dumping og utfylling i sjø og vassdrag

Skjemaet sendes elektronisk til Statsforvalteren i Oslo og Viken, [sfovpost@statsforvalteren.no](mailto:sfovpost@statsforvalteren.no)

## 1 Generell informasjon

### a Søker (tiltakshaver)

Navn: Asker kommune og Frogn kommune  
Adresse: [post@asker.kommune.no](mailto:post@asker.kommune.no)  
[postmottak@frogn.kommune.no](mailto:postmottak@frogn.kommune.no)  
Tlf.: 995 94 660  
e-post: Gjermund Deggerdal: [Gjermund.Deggerdal@asker.kommune.no](mailto:Gjermund.Deggerdal@asker.kommune.no)  
Abdifatah Awil: [abdifatah.awil@frogn.kommune.no](mailto:abdifatah.awil@frogn.kommune.no)

### b Kontaktperson (søker eller konsulent)

Navn: Hege Vågen  
Adresse:  
Tlf.: 99570167  
e-post: Hege.vaagen@sweco.no

### c Ansvarlig entreprenør (hvis kjent) *ikke kjent d.d.*

Navn:  
Adresse:  
Tlf.:  
e-post:

## 2 Beskrivelse av tiltaket ved mudring

### a Type tiltak

Mudring fra land   
Mudring fra fartøy (lekter, båt)

### b Lokalisering

Kommune:  
Stedsnavn:  
Gnr/bnr:  
Koordinater  
(UTM):

Legg ved kart i målestokk 1:50.000 (oversikt) og 1:1000 med inntegnet areal (lengde og bredde) på området som skal mudres. Eventuelle prøvetakingspunkter skal avmerkes på kartet.

c Formål

Privat brygge

Felles båtanlegg

Infrastruktur

Kabel/sjøledning

Annet forklar:

d Mengde som skal mudres (oppgi også usikkerhet): Estimert: 7700 m<sup>3</sup> ± 100 m<sup>3</sup>  
Se tabell 2-1 og 2-2 i vedlegg 1

e Areal som berøres av tiltaket (vises også i kart): m<sup>2</sup> ± m<sup>2</sup>  
Se beskrivelser i tabell 2-1 og 2-2 i vedlegg 1. Figurer i kapittel 2 (vedlegg 1) viser areal merket med rødt. Tegninger i vedlegg 2 indikerer også areal med mudring og/eller utfylling.

f Mudringsdybde (hvor dypt ned i sedimentet det skal mudres/til hvilken kotehøyde): m  
2,5 til 4,5 m i overgang sjø/land  
1 m for grøft i grunne partier.

g Vanddyp før tiltak m  
Varierende, se vedlegg 2

h Tiltaksmetode:

Gravemaskin, bakgraver

Grabbmudring

Sugemudring

Sprengning

Peling

Boring  ifm. sprenging

Annet forklar: Eksakt mudringsmetode er ikke bestemt å må avgjøres iht. teknisk gjennomførbarhet av utførende entreprenør med erfaring.

Analyser (sett kryss): se kapittel 4 vedlegg 1

Kvikksølv (Hg)	<input checked="" type="checkbox"/>	Nikkel (Ni)	<input checked="" type="checkbox"/>	Totalt organisk karbon (TOC)	<input checked="" type="checkbox"/>
Bly (Pb)	<input checked="" type="checkbox"/>	TBT	<input checked="" type="checkbox"/>	Tørrestoff	<input checked="" type="checkbox"/>
Kobber (Cu)	<input checked="" type="checkbox"/>	PAH	<input checked="" type="checkbox"/>	Kornfordeling	<input checked="" type="checkbox"/>
Krom (Cr)	<input checked="" type="checkbox"/>	PCB	<input checked="" type="checkbox"/>	Annet (angi nedenfor)	<input type="checkbox"/>
Kadmium (Cd)	<input checked="" type="checkbox"/>	Bromerte (PBDE, HBSD)	<input type="checkbox"/>	Olje/ alifater	
Sink (Zn)	<input checked="" type="checkbox"/>	Perfluorerte (PFOS)	<input type="checkbox"/>		



- i Prøvetaking av sedimentene på mudringslokalitet (analyserapport vedlegges søknaden)  
Se kapittel 4.5, vedlegg 1

Sedimentenes sammensetning (angi %): Se kapittel 4.6, vedlegg 1

Grus:		Skjellsand:		Leire:	
Sand:		Silt:		Annet:	

- j Beskriv planlagte tiltak for å hindre/reducere forurensning: se kapittel 5 *Miljøriskovurdering* og Kapittel 6 *Tiltaksplan*, vedlegg 1
- k Beskriv planlagt disponeringsløsning for overskuddsmasser: [Mudret masse fra landtak leveres til godkjent mottak.](#)  
Mudret masse på sjøbunnen langs Killingholmsundet håndteres ved en kombinasjon av å legge på leker til godkjent mottak og til gjenbruk for tildekking over nye ledninger. Se nærmere vurdering av miljørisiko og tiltak i kapittel 5 og 6, vedlegg 1. Det søkes om tillatelse til å gjenbruke stedegent sediment som tildekkingsmasse over sjøledning i Killingholmsundet, som tiltak for å redusere så i bløtbunnssubstrat.
- l Tidsperiode for gjennomføring av tiltak:  
(Legg ved en tidsplan for gjennomføringen)  
[Se kapittel 2.5 i vedlegg 1](#)
- m Berørte eiendommer inkl. naboer:

Eier:	Gnr:	Bnr:
	253	2
	68	454

### 3 Beskrivelse av tiltaket ved utfylling/dumping

- a Type tiltak
- Dumping fra land
- Dumping fra fartøy (lekter, båt)
- Utfylling
- b Lokalisering
- Kommune:
- Stedsnavn:
- Gnr/bnr:
- Koordinater UTM:

Legg ved kart i målestokk 1:50.000 (oversikt) og 1:1000 med inntegnet areal (lengde og bredde) på området der masser skal fylles ut/dumpes. Eventuelle prøvetakingspunkter skal avmerkes på kartet.

- c Beskriv formålet med utfyllingen eller dumpingen: [Se kap. 2, vedlegg 1](#)

- d Mengde som skal fylles ut/dumpes (oppgi også usikkerhet): [Se tabell 2-1 og 2-2, vedlegg 1](#)  $m^3 \pm m^3$

- e Areal som berøres av tiltaket (vises også i kart): [Se tabell 2-1 og 2-2, vedlegg 1](#)  $m^2 \pm m^2$

- f Høyde på utfylling (snitt av utfyllingen skal vises på kart): m
- [Ledninger graves ned. Høyde på fylling er tilbakfylling til utgravd grøft.](#)

- g 1) Prøvetaking av sedimenter i området der hvor det skal fylles ut eller dumpes (analyserapport vedlegges søknaden): [Se kapittel 4.5, vedlegg 1](#)

Analyser (sett kryss):

Kvikksølv (Hg)	<input type="checkbox"/>	Nikkel (Ni)	<input type="checkbox"/>	Totalt organisk karbon (TOC)	<input type="checkbox"/>
Bly (Pb)	<input type="checkbox"/>	TBT	<input type="checkbox"/>	Tørrstoff	<input type="checkbox"/>
Kobber (Cu)	<input type="checkbox"/>	PAH	<input type="checkbox"/>	Kornfordeling	<input type="checkbox"/>
Krom (Cr)	<input type="checkbox"/>	PCB	<input type="checkbox"/>	Annet (angi nedenfor)	<input type="checkbox"/>
Kadmium (Cd)	<input type="checkbox"/>	Bromerte (PBDE, HBSD)	<input type="checkbox"/>		
Sink (Zn)	<input type="checkbox"/>	Perfluorerte (PFOS)	<input type="checkbox"/>		

Sedimentenes/massenes sammensetning (angi %): [Se kapittel 4.6, vedlegg 1](#)

Grus:		Skjellsand:		Leire:	
Sand:		Silt:		Annet:	

2) Prøvetaking av masser som skal fylles eller dumpes  
(analyserapport vedlegges søknaden):

Masser som entreprenør skal kjøpe inn og benytte til utfylling for stabiliserende formål skal dokumenteres rene før utfylling.

Det er også lagt inn forslag til å benytte noe stedegent sediment som tildekking over grove masser utfylte masser. Se beskrivelser i kap. 5.5.2 - Tildekkingsmasser og kapittel 6.4 Restaurere bløtbunn.

Analysér (sett kryss):

Kvikksølv (Hg)	<input type="checkbox"/>	Nikkel (Ni)	<input type="checkbox"/>	Totalt organisk karbon (TOC)	<input type="checkbox"/>
Bly (Pb)	<input type="checkbox"/>	TBT	<input type="checkbox"/>	Tørrstoff	<input type="checkbox"/>
Kobber (Cu)	<input type="checkbox"/>	PAH	<input type="checkbox"/>	Kornfordeling	<input type="checkbox"/>
Krom (Cr)	<input type="checkbox"/>	PCB	<input type="checkbox"/>	Annet (angi nedenfor)	<input type="checkbox"/>
Kadmium (Cd)	<input type="checkbox"/>	Bromerte (PBDE, HBSD)	<input type="checkbox"/>		

Sedimentenes/massenes sammensetning (angi %):

Grus:		Skjellsand:		Leire:	
Sand:		Silt:		Annet:	

h Beskriv avbøtende tiltak for å hindre/reducere forurensning: [Se kap 6, vedlegg 2](#)

i Tidsperiode for gjennomføring av tiltak  
(Legg ved en tidsplan for gjennomføringen):

[Se kapittel 2.5 i vedlegg 1](#)

j Berørte eiendommer inkl. naboer:

Eier:	Gnr:	Bnr:
	253	2
	68	454

#### **4 Lokale forhold**

Beskriv følgende forhold på lokaliteten(e) i vedlegg: [Vedlegg 1](#)

- a) Bunnforhold og sedimentenes beskaffenhet
- b) Naturforhold
- c) Områdets bruksverdi (fiske, rekreasjon, friluftsliv etc.)
- d) Annen bruk av området (næringsinteresser)
- e) Forurensningskilder i nærheten (aktive og historiske)

- | <b>5</b> | <b>Behandling av andre myndigheter</b>   | ja                                  | nei                                 |
|----------|--|-------------------------------------|-------------------------------------|
| a        | Er tiltaket i tråd med gjeldende plan for området?<br>Angi plangrunnlag: <a href="#">Se Vedlegg 6</a>  | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| b        | Er tiltaket vurdert og eventuelt behandlet etter annet lovverk i kommunen? (Hvis ja må kopi av tilbakemelding eller vedtak legges ved)           | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| c        | Er tiltaket vurdert av kulturmyndighetene?<br>(Hvis ja må kopi av tilbakemelding eller vedtak legges ved) <a href="#">Vedlegg 7</a>              | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| d        | Ved tiltak i vassdrag: Er tiltaket vurdert av Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) etter Lov om vassdrag og grunnvann (vannressursloven)? | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| e        | Ved tiltak i vassdrag: Er tiltaket vurdert av Fylkeskommunen etter Lov om laksefisk og innlandsfisk mv. (lakse- og innlandsfiskloven)?           | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |

*Andre opplysninger som er av betydning for saken vedlegges søknaden*

- 6**
- Liste over vedlegg**
  - Vedlegg 1 - 10241622\_4780\_RIM\_Miljørappport sjølending Åros til VEAS\_rev02**
  - Vedlegg 2 – Tegninger av hele tiltaket**
  - Vedlegg 3 – 10241622\_4780\_RIM\_Konsekvensvurdering marint naturmangfold \_rev02**
  - Vedlegg 4 – Feltlogg sedimentundersøkelser**
  - Vedlegg 5- Analyserapport fra ALS**
  - Vedlegg 6 – Oversikt plangrunnlag**
  - Vedlegg 7 – Kontakt Norsk Maritimt Museum**
  - Vedlegg 8 – Innspill Sør Norges Fiskarlag**

# Nye avløpsledninger mellom Åros og VEAS renseanlegg

Grunnlagsrapport til søknad om mudring og utfylling i sjø



## Revisjonshistorikk

Rev	Dato	Beskrivelse av endringen	Utarbeidet av	Kontrollert av
01	06.11.2024	Første versjon	Hege Vågen	Kine Øren
			06.11.2024	07.11.2024
02	12.11.2024	Andre versjon etter kommentarer fra Asker kommune	Hege Vågen	Kine Øren
			12.11.2024	13.11.2024

## Sammendrag

Sweco Norge har på oppdrag fra Asker og Frogn kommune detaljprosjektert for en ny oppgradering av kommunenes systemer for håndtering av avløpsvann. I den forbindelse skal det etableres nye sjøledninger mellom pumpestasjoner ved Øra, Sætre og Åros til Skogsborg, og felles sjøledning til renseanlegget VEAS som ligger på Bjerkås. Totalt anslås det at ny avløpsledning i sjø vil være på ca. 13 km. Sjøledning vil legges på bunnen og i enkelte deler av strekningen må den graves ned og tildekkes for å beskyttes.

Totalt mudringsvolum er estimert til ca. 7700 m<sup>3</sup> og oversiktlig beskrivelse av alle de planlagte arbeidene er gitt i denne rapporten. I henhold til Miljødirektoratets veileder M350-*Håndtering av sediment* er tiltaket klassifisert som et *mellomstort* tiltak. Dette utløser krav om sedimentundersøkelser, risikovurdering og naturkartlegging som er utført og beskrevet i denne rapporten.

Å redusere utslipp fra kommunalt avløp er innsatsområde 1 i Klima- og miljødepartementets *Helhetlig tiltaksplan for en ren og rik Oslofjord med et aktivt friluftsliv* (KLD, 2021). Prosjektet som er beskrevet i denne rapporten er første fase av ett større prosjekt med formål om å oppgradere Asker og Frogn kommunes avløpssystemer og redusere utslipp fra avløp til sjø.

Denne rapporten er basert på Statsforvalteren i Oslo og Viken sin veiledning til søknad og tillatelse til mudring og utfylling i sjø og har som formål å svare ut etterspurt informasjon.

Det er behov for tillatelse etter forurensingsloven kap. 11 og forurensningsforskriften kap. 22 for å gjennomføre tiltakene i sjø ifm. ny sjøledning.

Det er i tillegg behov for dispensasjon etter verneforskriften til å legge ny sjøledning innenfor Dyna og Geitungholmen naturreservat.

Sweco har utarbeidet en egen miljøkonsekvensvurdering for marint naturmangfold for den nye sjøledningen. Rapporten ligger som vedlegg og inkluderer en vurderinger i henhold til naturmangfoldloven §§ 8-12 og vannforskriften § 12.

# Innholdsfortegnelse

1	Innledning .....	5
1.1	Bakgrunn og beliggenhet .....	5
1.2	Dagens utfordring.....	8
1.3	Om foreliggende søknad.....	8
1.4	Planstatus.....	8
1.5	Berørte eiendommer .....	9
2	Tiltaksbeskrivelse .....	11
2.1	Generelt om tiltaksgjennomføring .....	11
2.2	Mudring og utfylling i landtak.....	11
2.2.1	Landtak ved Skogsborg .....	12
2.2.2	Strandkant Skogsborg .....	14
2.2.3	Landtak ved Bjerkås/VEAS.....	14
2.3	Mudring og utfylling langs grunne partier.....	15
2.3.1	Sikringstiltak langs resterende trase.....	16
2.4	Arbeid innen verneområder.....	16
2.5	Fremdriftsplan anleggsarbeider .....	17
3	Lokale forhold .....	18
3.1	Oslofjorden .....	18
3.1.1	Kjemisk tilstand .....	18
3.1.2	Negative påvirkningsfaktorer .....	18
3.2	Områdets bruksverdi .....	18
3.2.1	Friluftsliv .....	18
3.2.2	Skipstrafikk.....	20
3.2.3	Fiskeri .....	20
3.3	Kulturminner .....	21
3.4	Naturmangfold.....	21
4	Forurensning .....	22
4.1	Historiske forurensningskilder .....	22
4.2	Sedimentundersøkelser .....	23
4.2.1	Feltarbeid .....	23
4.2.2	Prøvetaking Øra og Sætre .....	24
4.2.3	Prøvetaking Skogsborg .....	24
4.2.4	Prøvetaking ved VEAS, Bjerkås .....	25
4.3	Utførte analyser.....	27
4.4	Vurderingsgrunnlag .....	28
4.5	Analyseresultater .....	28
4.6	Resultater kornfordeling .....	29
4.7	Vurdering av analyseresultatene .....	30
4.7.1	Metaller .....	30
4.7.2	Organiske og tinnorganiske parametere .....	30
4.8	Vurdering av forurensning.....	31
4.8.1	Forurensning innen mudringsarealer.....	31
4.8.2	Trinn 1 risikovurdering .....	32



5	Miljørisikovurdering.....	33
5.1	Spredning av forurensede ved mudring .....	33
5.1.1	Sætre og Skogsborg .....	33
5.1.2	VEAS .....	34
5.2	Økt turbiditet og nedslamming .....	34
5.2.1	Sætre og Skogsborg .....	34
5.2.2	VEAS .....	34
5.3	Undervannssprengning ved Skogsborg .....	35
5.4	Forstyrrelse av dyreliv .....	35
5.5	Spredning av forurensing fra utfyllingsmassene .....	36
5.5.1	Tilkjøpte utfyllingsmasser .....	36
5.5.2	Tildeckingsmasser .....	36
6	Tiltaksplan .....	37
6.1	Tidsperiode for gjennomføring .....	37
6.2	Miljørisikovurdering .....	37
6.2.1	Miljørisiko knyttet til sprengningsarbeider.....	37
6.2.2	Utslipp til resipient.....	38
6.3	Siltgardin .....	38
6.4	Restaurere bløtbunnssubstrat.....	38
7	Referanser.....	40
8	Vedleggsliste .....	40

### **Vedleggsliste:**

Vedlegg 2 - Tegninger

Vedlegg 3 – 10241622\_4780\_RIM\_Konsekvensvurdering marint naturmangfold\_AB\_rev02

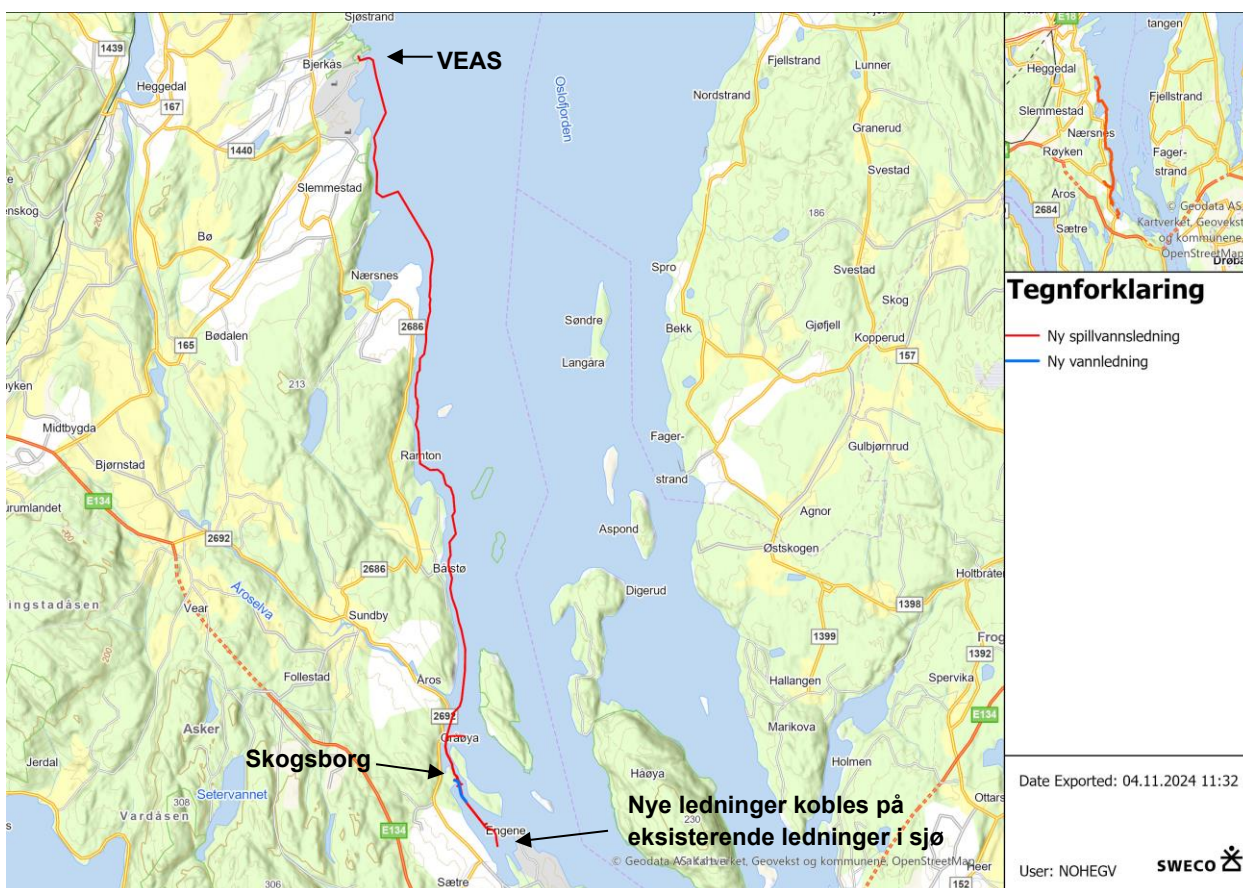
Vedlegg 4 – Feltlogg sedimentprøvetaking

Vedlegg 5 – Analyserapport fra ALS

# 1 Innledning

## 1.1 Bakgrunn og beliggenhet

Sweco Norge har på oppdrag fra Asker og Frogn kommune detaljprosjektert for en ny oppgradering av kommunenes systemer for håndtering av avløpsvann. I den forbindelse skal det etableres nye sjøledninger mellom Åros og renseanlegget VEAS som ligger på Bjerkås. Sjøledningen vil ha to landtak; ved Skogsborg og ved renseanlegget VEAS på Bjerkås. Oversiktskart over hvor sjøledningen skal legges i Oslofjorden og hvor de to landtakene skal etableres er vist i Figur 1-1.



Figur 1-1: Oversiktskart over det totale tiltaket i sjø hvor ny sjøledning skal legges i Oslofjorden mellom Sætre i sør, innom landtak ved Skogsborg og inn til renseanlegget VEAS ved Bjerkås. Det skal legges spillvannsledning for hele strekningen og en vannledning fra fremtidig påkoblingspunkt (for VL og SP til/fra Frogn) i sjø og frem til Skogsborg.

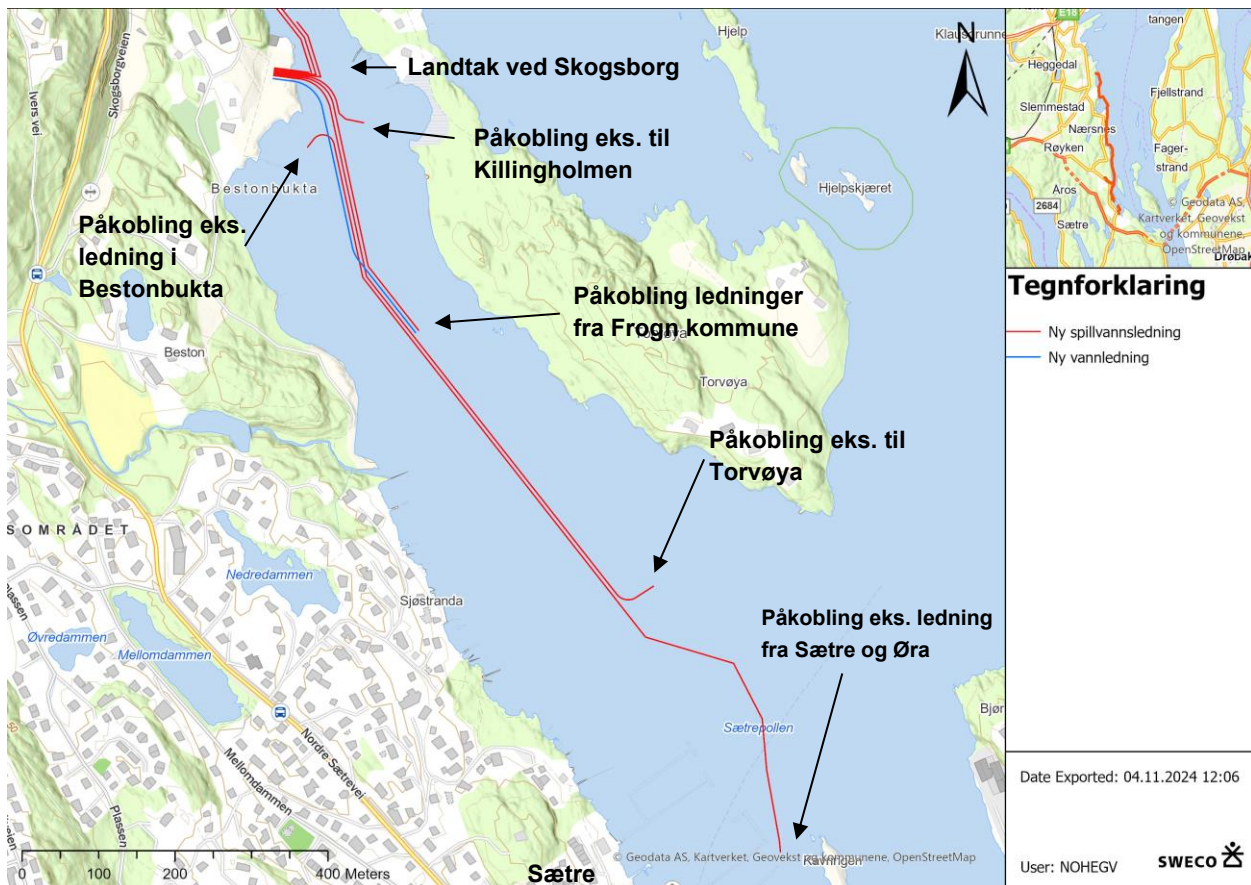
Åros renseanlegg i Asker kommune oppfyller ikke kravene til avløpsrensing. I tillegg har anlegget kapasitetsproblemer som fører til utslipp av urensset avløpsvann direkte til Åroselva og Oslofjorden. For å ivareta rensekravene har Asker kommune valgt å legge ned Åros renseanlegg og overføre avløpsvannet fra Åros rensedistrikt til det interkommunale renseanlegget VEAS via sjøledninger.

Frogn kommune står i samme situasjon som Asker og planlegger å legge ned sitt renseanlegg (Skipshelle renseanlegg) og overføre avløpsvannet til VEAS. På grunn av store avstander fra Skipshelle til VEAS skal Frogn kommune føre deres avløpsvann via ny pumpestasjon på Skogsborg i Asker kommune. Fra Skogsborg etableres det en felles sjøledning for Asker og Frogn kommune frem til VEAS (Figur 1-2).

Ledningstraseen fra Skipshelle til Skogsborg er *ikke* inkludert i dette omsøkte tiltaket, men det skal klargjøres for denne ledningen ved landtaket på Skogsborg. Dette er for å unngå flere omganger med tiltak i

strandsonen på Skogsborg. Det er kun tiltak knyttet til sjøentreprisen på vestsiden av Oslofjorden som det søkes om i denne søknaden.

Det tilrettelegges for senere påkobling av Frogn kommunes ledninger i sjøen, som vist i Figur 1-2. I tillegg til spillvannsledninger skal det tilrettelegges for en ny vannledning som er vist med blå strek Figur 1-2. Dette er en ny reservevannledning mellom Glitre og Frogn/Ås etter pålegg fra Mattilsynet. Denne legges samtidig som spillvannsledningene for å unngå gjentatte fysiske inngrep i landtaket ved Skogsborg. Eksisterende sjøledninger er vist i alle tegninger i vedlegg 2.

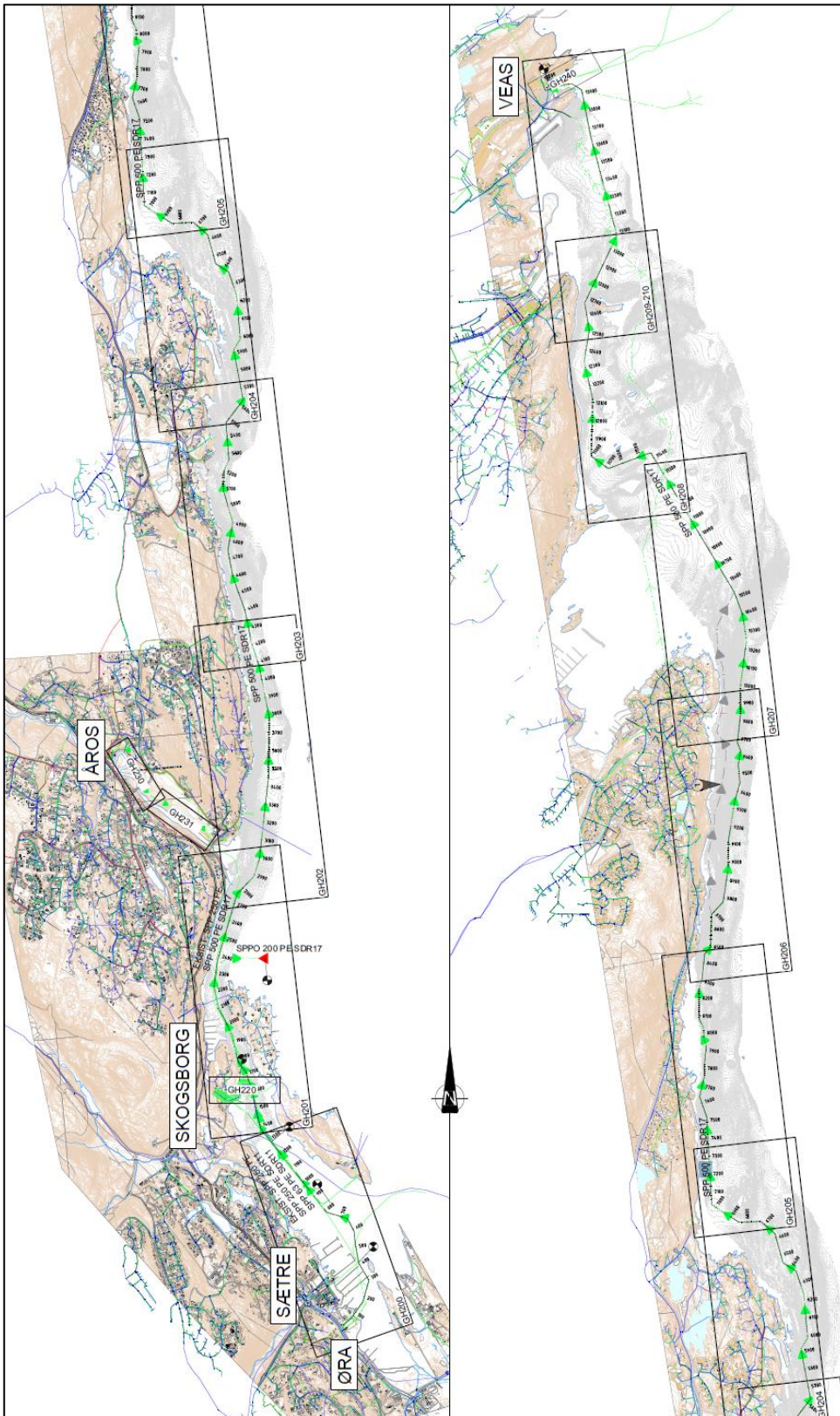


Figur 1-2: Oversiktskart over plassering nye sjøledninger som skal etableres utenfor Sætre og Skogsborg. Påkoblingspunkter i sjø er indikert med pil i figuren. Tilkobling til Sætre og Øra utføres ifm. tiltaket. Spillvann og vannledning til Frogn legges klart og påkobling vil skje i fremtiden når sjøledning fra Frogn er klar. Tegninger i vedlegg 2 viser eksisterende ledninger og påkoblingspunkter.

Sjøledningstraséer mellom Sætre og VEAS (se Figur 1-1) er detaljprosjektert med hensyn til best mulig plassering i forhold til tilgjengelighet, sikkerhet, terreng på sjøbunnen og minst mulig ulempe i forhold til trålsoner og sårbar natur.

Alle tegninger med tilhørende profiler for det totale tiltaket omfattet i denne søknaden er gitt i vedlegg 2. Oversiktskart over alle detaljtegningene, med tilhørende tegningsnummer for traseen er vist i Figur 1-3.





Figur 1-3: Utklipp fra tegning GH100 som viser hele traseen til sjøledning og referanse til aktuell detaljtegning for hver delstrekning. Alle tegninger er gitt i vedlegg 2.

## 1.2 Dagens utfordring

Åros renseanlegg mottar i dag avløpsvann fra avløpsområdene Øra, Sætre, Åros brygge via pumpestasjoner, samt områdene oppstrøms renseanlegget ved selvføll. Ledningsnett på land er generelt i dårlig forfatning, som gir utfordringer med innlekking av fremmedvann. Pumpestasjonene og renseanlegget har kapasitetsproblemer som medfører betydelige overløp til Åroselva og Oslofjorden. Dagens tilførsel av nitrogen, fosfor og partikler til Oslofjorden er langt større enn det fjorden naturlig kan håndtere og derfor er en oppgradering av dagens avløpssystemer svært viktig for å muliggjøre en fremtidig forbedring av miljøstatus i fjorden. Å redusere utslipp fra kommunalt avløp er innsatsområde 1 i Klima- og miljødepartementets *Helhetlig tiltaksplan for en ren og rik Oslofjord med et aktivt friluftsliv* (KLD, 2021). Prosjektet som er beskrevet i denne rapporten er første fase av ett større prosjekt med formål om å oppgradere Akser og Frogn kommunes avløpssystemer.

## 1.3 Om foreliggende søknad

Det er behov for tillatelse etter forurensingsloven §11 og forurensningsforskriften §22 for å gjennomføre tiltakene i sjø ifm. ny sjøledning. Alle fysiske tiltak på sjøbunnen er beskrevet i mer detalj i kapittel 2.2 og 2.3.

Det er i tillegg behov for dispensasjon etter verneforskriften til å legge ny sjøledning innenfor Dyna og Geitungholmen naturreservat. I kapittel 2.4 og vedlegg 3 er tiltaket som påvirker Dyna og Geitungholmen naturreservat beskrevet i mer detalj.

Sweco har utarbeidet en egen fagrapport for hvordan tiltaket påvirker marint naturmangfold. Rapporten ligger som vedlegg 3 og inkluderer en vurdering i henhold til naturmangfoldloven §§ 8-12 og vannforskriften § 12.

Denne rapporten er basert på Statsforvalteren i Oslo og Viken sin veiledning til søknad og tillatelse til mudring og utfylling i sjø og har som formål å svare ut etterspurt informasjon.

Kunnskapsgrunnlaget for denne søknaden baserer seg på tilgjengelig informasjon fra offentlige databaser, tidligere utførte undersøkelser gjennomført i forprosjektet (Asplan Viak, 2023) og feltarbeid (sedimentprøvetaking og naturkartlegging) utført av marinbiolog og miljøgeolog fra Sweco i 2024.

## 1.4 Planstatus

Det er en pågående søknadsprosess opp mot kommunen. Sjøledningen strekkes seg over store avstander og det er mange planer som berører tiltaket.

Kort oppsummert er tiltaket omfattet av følgende reguleringsplaner:

- Reguleringsplan for Torvøya og Hjelp, trådt i kraft 17.06.1999.
- Reguleringsplan for området Beston og Lagahølet, trådt i kraft 20.12.1983.
- Reguleringsplan for Åros Syd, trådt i kraft 14.04.2005.
- Områderegulering for utvidelse av VEAS' renseanlegg på Bjerås (GNR. 68/BNR. 185, M.FL.), trådt i kraft 16.06.2015.

Tiltaket er omfattet av følgende kommuneplan:

- Kommuneplanens arealdel 2023-2025, trådt i kraft 13.06.2023.

Tiltaket er også innom Kommunedelplan for Båtstø.

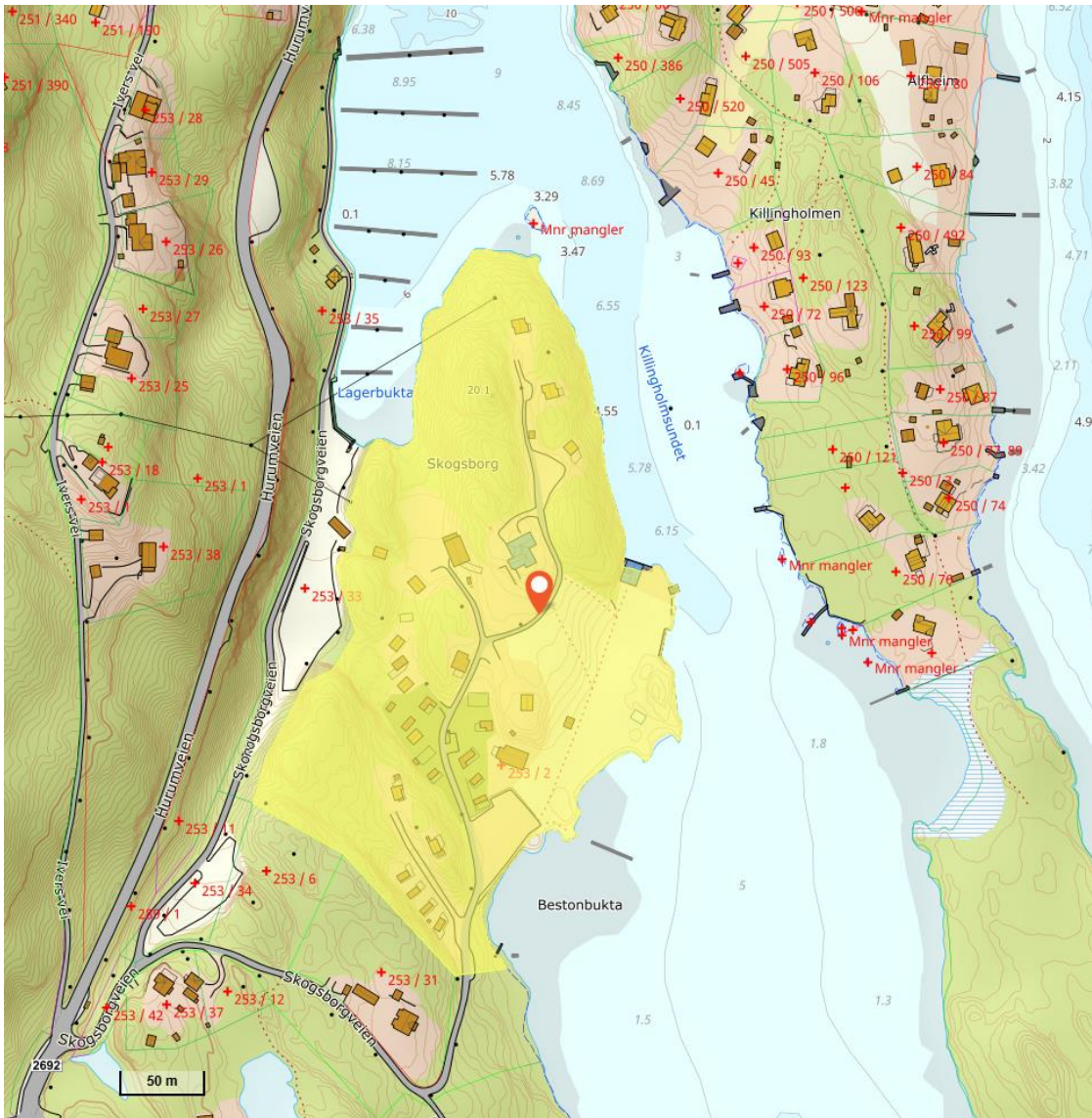
Det er pågående dispensasjonssøknader med kommunen. Dispensasjoner som tiltaket er avhengig av inkluderer:

Dispensasjon fra arealformål i kommuneplanen:

- Friområde (ved Skogsborg)
- LNFR (ved Bjerkås)
- Bruk og vern av sjø og vassdrag, med tilhørende strandsoner (sjøareal generelt)

## 1.5 Berørte eiendommer

Ved landtaket med Skogsborg blir eiendom med gnr./bnr. 253/2 berørt av tiltaket (se Figur 1-4).



Figur 1-4: Utlipp fra Norgeskart som viser gnr./bnr. 253/2 merket med gul farge. Dybder i Killingholmsundet er også vist.

Ved landtaket ved VEAS blir eiendom med gnr./bnr. 68/454 berørt (se Figur 1-5). Ibf. fjellboring fra landtak og inn til renseanlegget VEAS blir eiendom med gnr./bnr. 68/344 berørt. Denne delen er ikke omfattet under «tiltak i sjø».





Figur 1-5: Utklipp fra Norgeskart som landtaket ved VEAS og gnr./bnr. 68/454 merket med gul farge. Dybder utenfor landtaket er også vist.

## 2 Tiltaksbeskrivelse

### 2.1 Generelt om tiltaksgjennomføring

Totalt anslås det at ny avløpsledning i sjø mellom pumpestasjoner ved Øra, Sætre og Åros til Skogsborg, og felles sjøledning til renseanlegget VEAS vil være på ca. 13 km. Tegninger med profil for tiltaket som helhet er vist i detaljer i vedlegg 2. Det indikeres i disse tegningene hvilke deler av strekningen det er behov for mudring eller andre fysiske tiltak (sikring av ledning) på sjøbunnen. Detaljerte beskrivelser av tiltakene er gitt i hver tegning og en felles oppsummering for alle tiltak er gitt i følgende punkter:

- Ny avløpsledning vil ha to ilandføringslokaliteter (heretter omtalt som landtak). Landtakene ligger ved Skogsborg og VEAS. Detaljer rundt mudring og utfylling ved hvert landtak er beskrevet i kapittel 2.2.
- Nye ledninger vil senkes ned ved bruk av betonglodd. Det kan på kortere strekker av ledningen være aktuelt å heller benytte pre-vektede rør (SESU) uten lodd.
- Landtak etableres ved å grave en grøft (mudring). Ledningen skal ned i overgang land/sjø, samt graves ned i grøft med tildekking frem til den ligger på 6 m dybde. Da det er grunt til berggrunn ved Skogsborg vil det være behov for sprengningsarbeider i overgang land/sjø i ved dette landtaket.
- Det er tatt utgangspunkt i at ledningen legges fritt ned på havbunnen på dybder fra 6 m og dypere.
- Som vist i vedlagte ledningsprofiler (vedlegg 2) er det noen deler av strekningen til sjøledningen som vil legges på < 6 m vanddyb. Ved disse grunnere partiene er det lagt opp til at ledningen må graves ned og/eller beskyttes med stein eller betongmadrass. Denne mudringen og utfyllingen er beskrevet i eget kapittel 2.3.
- Enkelte steder der sjøledningen legges i bratte skråninger under sjø vil det være behov for at ledningen festes til fjell med bolter eller lignende.
- Metode for mudring i landtakene vil foregå med en kombinasjon av mudring med gravemaskin fra land og maskin på lekter. Eksakt valg av mudringsmetode vil være opp til utførende entreprenør med forbehold om at de beste tilgjengelige teknikker benyttes.
- Metode for mudring av sjøledning langs strekninger med <6 m dybde vil være opp til utførende entreprenør.
- For de delstrekke hvor ledningen er lagt ned i grøft må de tildekkes for stabiliserende formål. Det vil bli benyttet grove masser som pukk eller betongmadrasser for å beskytte sjøledningen.
- Det er lagt inn forslag om å tildekke de grove utfyllingsmassene ved Skogsborg og i Killingholmsundet med stedegent sediment (se kapittel 6). Dette er foreslått med bakgrunn i å redusere vedvarende sår i bløtbunnsområder og fremme rekolonisering av bløtbunn. Dette vil kreve særskilt tillatelse fra Statsforvalter til gjenbruk av mudret masse til tildekking.

Totalt mudringsvolum er estimert til ca. 7700 m<sup>3</sup>. Etter Miljødirektoratets sin veileder M350-*Håndtering av sediment* er tiltaket klassifisert som et *mellomstort* tiltak. Dette utløser krav om sedimentundersøkelser, risikovurdering og naturkartlegging.

### 2.2 Mudring og utfylling i landtak

Estimater av areal (m<sup>2</sup>) og volum (m<sup>3</sup>) som må mudres ved hvert landtak er oppgitt i Tabell 2-1. En mer detaljert tiltaksbeskrivelse for hvert landtak er beskrevet separat i avsnitt 2.2.1 til 2.2.3. Detaljer rundt anleggsmetoder for etablering av landtakene vil være opp til utførende entreprenør, som ikke er kjent på nåværende tidspunkt.

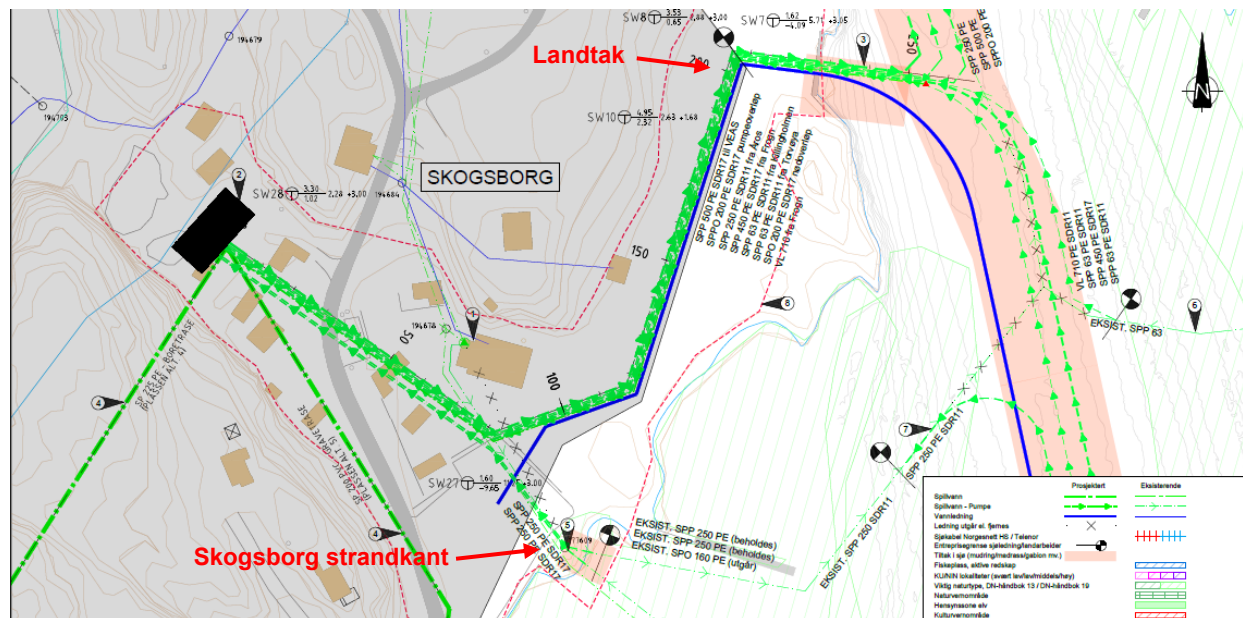


Tabell 2-1: Oppsummering av estimert areal og volum av grøfter som skal mudres, sprenges og fylles ut ved landtaket ved Skogsborg og Bjerkås/VEAS.

Tiltaksområde:	Metode	Lengde grøft (m)	Bredde grøft (m)	Dybde grøft (m)	Areal (m <sup>2</sup> )	Volum (m <sup>3</sup> )
<b>Skogsborg Landtak</b>	Sprenging og mudring	15	12 (topp) 7 (bunn)	4,5 i overgang land/sjø (maks dybde)	150	250
	Utfylling	-	-	-	150	215
<b>Skogsborg strandkant</b>	Mudring	10	5 (topp) 1 (bunn)	0-1,5	50	30
	Utfylling	10	-	-	50	28
<b>Bjerkås/VEAS landtak</b>	Mudring	20	6 (topp) 1 (bunn)	2,5 til 1	125	95
	Utfylling	20	-	-	125	90

## 2.2.1 Landtak ved Skogsborg

På land ved Skogsborg skal det bygges en ny pumpestasjon. Både ledninger fra Frogn og Asker kommune skal inn og ut fra dette landtaket. Landtaket ved Skogsborg blir derfor dypere og bredere enn landtaket på VEAS (se Tabell 2-1). Tegning og profil av det nye landtaket ved Skogsborg er gitt i GH201 og GH220 i vedlegg 2. Et utklipp fra GH220 er vist i Figur 2-1 og areal hvor det vil være fysiske tiltak i sjøbunnen er indikert med rød farge. Profiltegning i GH220 viser hvor berggrunnen går og hvor det vil være behov for sprengning.



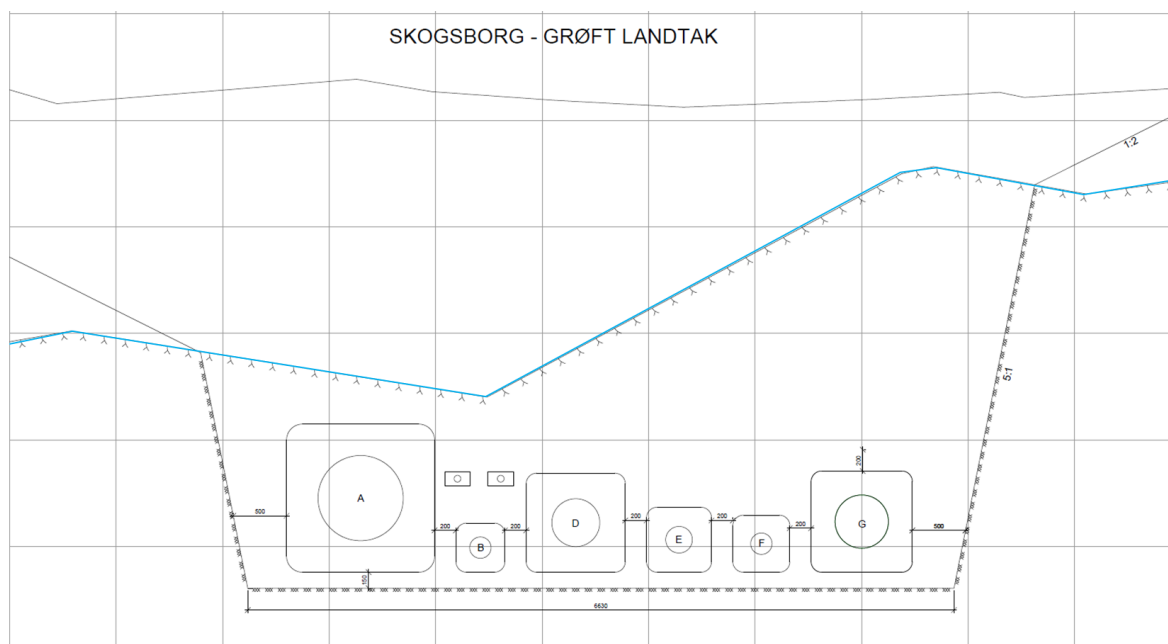
Figur 2-1: Utklipp fra tegning GH220 som viser oversikt over landtaket ved Skogsborg og arealet «strandkant Skogsborg». Areal hvor det vil være fysiske tiltak i sjøbunnen (mudring og/eller utfylling) er merket med rød farge.

Landtaket på Skogsborg plasseres ved en eksisterende kaifront (mur) i sjøkanten for å unngå registrerte arealer med ålegras. Denne plasseringen skal også forhindre at det oppstår nye varige sår i terrenget.

Bilder av hvordan muren ser ut i dag er vist i Figur 2-2. Steinmuren rives og landtaket etableres ved sprengning og mudring i sjø. Grøftesnitt som viser hvilke ledninger som skal legges ned, og hvor det er behov for å sprengne ut berggrunn er vist i Figur 2-3. Steinmuren reetableres med likt utseende etter nye ledninger er lagt.



Figur 2-2: Bilder av hvor landtaket ved Skogsborg skal legges. Hvor nye ledninger kommer inn er indikert med rød pil. Bilder. Sweco



- A - VL 800 PE (TIL FROGN)
- B - SPO 200 PE SDR 17 (NØDOVERLØP SELVFALL)
- C - 2xSPP 63 PE SDR 11 (FRA KILLINGHOLMEN OG TORVØYA)
- D - SPP 450 PE SDR 17 (FRA FROGN)
- E - SPP 250 PE SDR 17 (FRA ÅROS)
- F - SPP0 200 PE SDR 17 (PUMPEOVERLØP)
- G - SPP 500 PE SDR 17 (TIL VEAS)

Figur 2-3: Tegning viser grøftesnitt ved landtaket ved Skogsborg. Alle ledninger som skal legges i landtaket er beskrevet med A t.o.m. G. Hvor berggrunnen er antatt å gå er vist med blå strek og viser hvilke masser som må sprenges ut ifm. etablering av grøft.

## 2.2.2 Strandkant Skogsborg

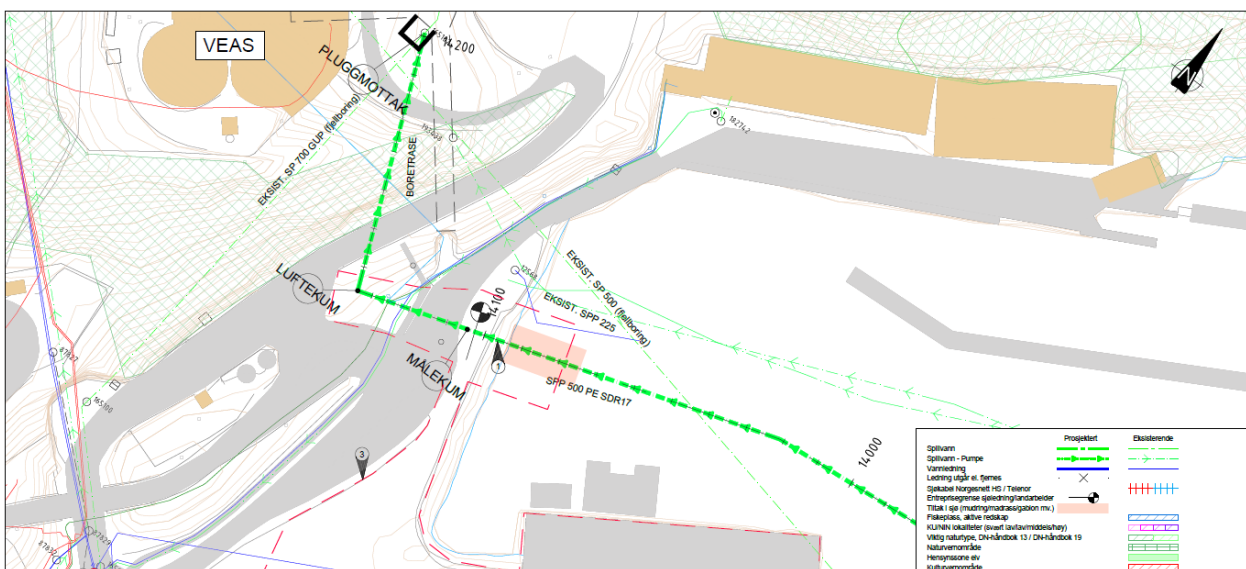
I tillegg til fysiske inngrep i landtaket ved Skogsborg er det behov for mindre gravearbeider i strandkanten ved en eksisterende kum som skal fjernes. Arealet i strandkanten som vil bli påvirket av dette tiltaket er indikert med «Skogsborg strandkant» i Figur 2-1 og estimert areal og mudringsmengde for områdene er gitt i Tabell 2-1.

Den eksisterende kummen er lokalisert i strandkanten, har skader og kan ikke brukes videre. Arbeidet består av å fjerne eksisterende kum og forlenge de eksisterende sjøledninger som gikk inn til kum over til den nye pumpestasjonen som bygges på Skogsborg.

Dagens kum som skal fjernes er opprinnelig bygget med en oppfylling over naturlig terreng. Kummen og oppfyllingen vil fjernes slik at strandkanten skal tilbakeføres til en mer naturlig form.

## 2.2.3 Landtak ved Bjerkås/VEAS

Landtaket ved VEAS skal etableres ved ett havneområde og vil legges i en eldre utfylling av blokkstein i sjø. Fra land og ut mot sjø skråner terrenget bratt ned til 15 m dybde. Detaljert tegning og profil over landtaket er vist i tegning GH240 (se vedlegg 2) og et utklipp av tegningen er vist i Figur 2-4. Mudringsareal er markert med rødt i Figur 2-4. Oversiktsbilde av hvor landtaket skal bygges er vist i Figur 2-5.



Figur 2-4: Utklipp av tegning G240 som viser landtaket ved VEAS. Arealet for mudring er merket med rødt,





Figur 2-5: Bilde over hvor landtaket ved VEAS skal etableres. Bilde ser mot sør. Kilde: Sweco

## 2.3 Mudring og utfylling langs grunne partier

I tillegg til mudring og utfylling ved landtakene må sjøledningen graves ned i enkelte grunne strekninger (grunnere enn 6 m). I disse områdene skal sjøledningen tildekkes for å sikre den mot ytre påvirkninger. Valg av tildekking, sannsynligvis pukk eller betongmadrasser, er opp til entreprenøren. Mudring og tildekking av ledning er nødvendig i følgende strekninger:

- Utenfor Sætre mellom profil nr. 400-560 og 100-1290 (se tegning GH200)
- I Killingholmsundet langs profil nr. 1290-1650 (se tegning GH200)
- I Killingholmsundet mellom profil nr. 1650 og 1840 (se tegningene GH200 og GH201)

Estimater av mudrings- og utfyllingsareal (m<sup>2</sup>) og volum (m<sup>3</sup>) for hver strekning er oppsummert i Tabell 2-2. Estimatenes er en worst-case-scenario, og det kan bli behov for mindre mudring og utfylling. Strekningene i Killingholmsundet er delt opp etter forskjellige grøftesnitt. Hvordan selve mudringen skal utføres vil være opp til utførende entreprenør med de beste tilgjengelige teknikker.

Tabell 2-2: Oppsummering av areal og volum som skal mudres og fylles ut langs strekninger der sjøledning skal legges på grunne dyp (<6 m).

Strekning	Metode	Lengde (m)	Bredde grøft (m)	Dybde (m)	Areal (m <sup>2</sup> )	Volum (m <sup>3</sup> )
<b>Mellom Sætre - Skogsborg</b> <b>(mellom profil nr. 400-510 og 1000-1290)</b>	Mudring	450	4,3 (topp) 1 (bunn)	1,0	1950	970
	Utfylling	450	-	-	1950	950
<b>Killingholmsundet Sætre – Skogsborg</b>	Mudring	360	12 (topp) 5,5 (bunn)	1,0	3960	4850

Strekning	Metode	Lengde (m)	Bredde grøft (m)	Dybde (m)	Areal (m <sup>2</sup> )	Volum (m <sup>3</sup> )
(mellom profil nr. 1290-1650)	Utfylling	360	-	-	3960	4950
Killingholmsundet Skogsborg- VEAS (mellom profil nr. 1650-1840)	Mudring	190	6,1 (topp) 1 (bunn)	1,6	1750	1550
	Utfylling	190	-	-	1750	1550

### 2.3.1 Sikringstiltak langs resterende trase

Flere delstrekninger i tegningene gitt i vedlegg 2 er merket med rød farge. Det skal ikke mudres langs disse strekningene, men de er merket med rødt for å vise til at det *kan* bli behov for sikringstiltak. Dette må avgjøres når sjøledning er lagt på bunnen av utførende entreprenør. Årsaker for behov til sikringstiltak kan være følgende:

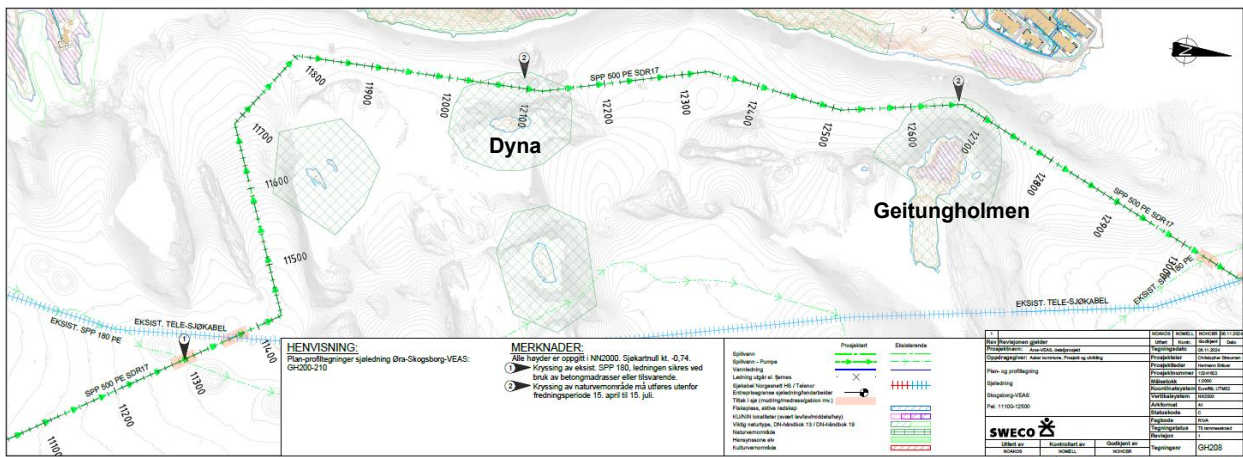
- Bratte partier
- Kryssing av annen infrastruktur på sjøbunnen
- Beskyttelse mot ytre påvirkninger

Valg av sikringstiltak må avgjøres først i utførelsesfasen og når sjøledning er lagt på bunnen.

## 2.4 Arbeid innen verneområder

Ny spillvannsledning må legges på sjøbunnen innenfor Geitungholmen og Dyna naturreservat i Oslofjorden og overlapping er vist i tegning GH208 og gjengitt i Figur 2-6. I tidlig fase ble det vurdert alternative trasévalg forbi Geitungholmen og Dyna naturreservat blant annet å legge ledningen lengere øst, på utsiden av skjærene utenfor vernegrensene. På grunn av den fysiske utformingen av sjøbunnen i området med undervannsskråninger er dette praktisk utfordrende. En slik løsning vil blant annet medføre risiko for utglidningsfare samt behov for mye større fysiske inngrep i sjøbunnen for å forankre ledningen. Det ble derfor konkludert med at ledningen må legges direkte på sjøbunnen innenfor naturreservatene.

Ny spillvannsledning vil legges direkte på sjøbunnen uten andre fysiske inngrep i sjøbunnen. Ny sjøledning vil ikke berøre verdifulle areal på land ved holmene. Detaljert tegning og profil av ny spillvannsledning innenfor naturreservatene er gitt i tegning GH208 og vurdering av miljøkonsekvens er videre utdypet i vedlegg 3 – Miljøkonsekvensvurdering.



Figur 2-6: Utklipp av tegning GH208 som viser plassering av ny spillvansledning og hvor den overlapper med Dyna og Geitungholmen naturreservat.

## 2.5 Fremdriftsplan anleggsarbeider

Alle arbeider knyttet til tiltak i sjø vil bli omfattet i en egen entreprise. Tiltaket som helhet antas å utføres i løp av 1 år med byggetid, mest sannsynlig fra høst 2025 til høst 2026. I Tabell 2-3 er antatt varighet av de forskjellige arbeidsoperasjonene i sjø oppsummert. Foreslåtte hensyn til tidsrestriksjoner gitt i tiltaksplanen er også inkludert.

Tabell 2-3: Antatt varighet av tiltak i sjø.

Område	Estimert varighet	Hensyn foreslått i tiltaksplan
<b>Landtak Skogsborg</b>	Anslått varighet er 3 måneder for selve landtaket og sammenkoblinger i sjø.	Arbeidene utføres utenfor hekkeperioden for fugl (15.april-15.juli) og smoltutvandringen til laks (april-juni).
<b>Nedgraving av ledninger Killingholmsundet</b>	Anslått varighet er 3 måneder for mudring, senkning av ledninger og utfylling av trase i sjø. Varigheten avhenger av om entreprenør utfører arbeidene samtidig, eller om det blir opphold mellom graving og anleggelse av ledning inkl. utfylling.	Arbeider med mindre avstand enn 200m til Skogsborg utføres utenfor hekkeperioden for fugl (15.april-15.juli). Vil da og ta hensyn til smoltutvandringen til laks (april-juni).
<b>Landtak VEAS</b>	1 måned for selve landtaket for ledninger inn på land (ikke inkl. bygging av kum på land).	Ingen
<b>Legging av ledning på sjøbunnen</b>	Kan utføres både fasevis fordelt på flere perioder eller sammenhengende. Anslått varighet avhenger også av om entreprenør benytter sjøtransport av ferdig skjødete rørlengder (ca. 500m lengder) fra fabrikk eller om sveising og montering av lodd utføres på riggområdet ved VEAS. Lokal montering vil ta betydelig tid for klargjøring, samt behov for mellomlagring av ferdige rørlengder i sjø frem til anleggelse av trase på sjøbunn.	Arbeidene bør utføres utenom tidsperioden februar-april ved gytefelt for torsk, utenom smoltutvandringen til laks (april-juni) utenfor Åroselva og utenom hekkeperioden for fugl (15.april-15.juli) ved verneområdene Geitungholmen, Dyna og Demmekilskjæra.

## 3 Lokale forhold

### 3.1 Oslofjorden

#### 3.1.1 Kjemisk tilstand

Hele tiltaket vil foregå innenfor vannforekomst Oslofjorden som har ID 0101020601-C. Oslofjorden er registrert med dårlig kjemisk tilstand grunnet en rekke miljøgifter i biota, vann og sedimenter. Parametere der er påvist dårlig tilstand av i sedimenter er tungmetallene kadmium, kvikksølv og bly. Det er også påvist dårlig kjemisk tilstand av en rekke PAH-parametere og tributyltinn (TBT) (Vann-Nett, 2024).

#### 3.1.2 Negative påvirkningsfaktorer

Påvirkningsfaktorer for vannforekomsten oppgis å hovedsakelig være:

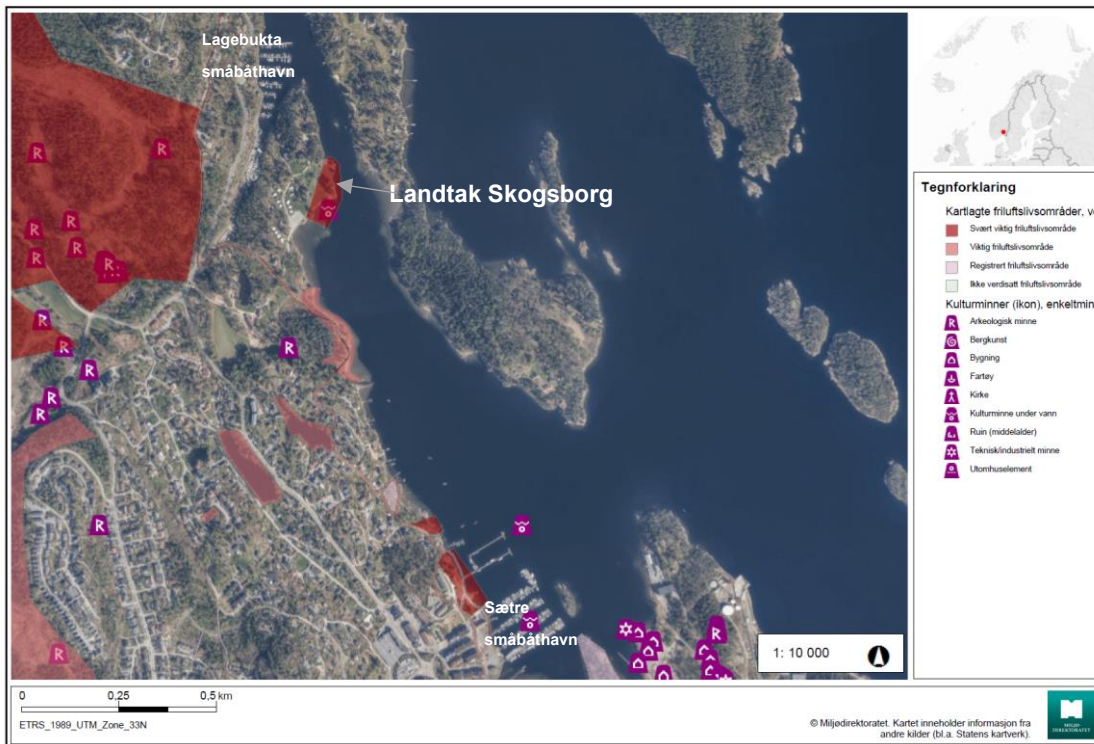
- Diffus avrenning byer (middels grad)
- Diffus avrenning fritidsbåter og småbåthavner (middels grad)
- Diffus forurenset sjøbunn (middels grad)
- Fysisk endring grunnet havneanlegg (middels grad)
- Introdusert art- stillehavsøsters (middels grad)
- Punktutslipp fra renseanlegg og regnvannsoverløp (middels grad)
- Punktutslipp fra industri (liten grad)

### 3.2 Områdets bruksverdi

Sjøledningen strekker seg over store distanser i en fjord med mye forskjellige aktiviteter og infrastruktur. Det er mange hensyn som skulle ivaretas ifm. valg av plassering av ny sjøledning.

#### 3.2.1 Friluftsliv

Ved Skogsborg går sjøledning i land ved ett svært viktig friluftsområde og plasseringen er indikert i Figur 3-1. Området består av en liten sandstrand, stor gresslette, hoppetårn og toaletter, og er en mye brukt badeplass om sommeren. Det er også generelt mye båttrafikk (fritidsbåter) som kjører igjennom Killingholmsundet utenfor Skogsborg, spesielt i sommermånedene. Det ligger en småbåthavn i Lagerbukta og ved Sætre. Tiltaket vil ikke komme i direkte konflikt med disse småbåthavnene, men ville kunne påvirke tilkomst ila. anleggsperioden.



Figur 3-1: Flyfoto som viser kartlagte friluftsområder (med tilhørende verdi) og registrerte kulturminner ved Sætre og Skogsborg. Kilde: Naturbase (Miljødirektoratet, 2024)

Landtaket ved VEAS vil ligge innenfor et større friluftsområde med navn «Indre Skjæregård» med kategori svært viktig. Dette sjøområdet kjennetegnes av et mangfold av øyer, holmer, brygger og fortøyningsmuligheter. Spesielt i sommersesongen er området preget av livlig aktivitet, inkludert båtliv, bading, fiske og padling.

Disse fritidsaktivitetene er imidlertid ikke konsentrert rundt VEAS-anlegget. Derfor forventes det ikke at landføringen av sjøledningen vil komme i konflikt med den eksisterende bruken av området. Sør for det planlagte landtaket ved VEAS ligger det en småbåthavn, som vist i Figur 3-2. Det er verdt å merke seg at landtaket er planlagt på en slik måte at det ikke vil påvirke driften eller bruken av denne småbåthavnen.





Figur 3-2: Flyfoto som viser kartlagt friluftsområder (med tilhørende verdi) ved Bjerkås/VEAS. Det er ikke registrert kulturminner i nærheten til dette landtaket. Kilde: Naturbase (Miljødirektoratet, 2024)

### 3.2.2 Skipstrafikk

Ny sjøledning vil komme tett på Kystverket sitt farledsareal ved Slemmestad. Kystverket er informert om tiltaket og det skal søkes om tillatelse etter havne- og farvannsloven å utføre tiltaket. Tillatelse er ikke gitt per dags dato.

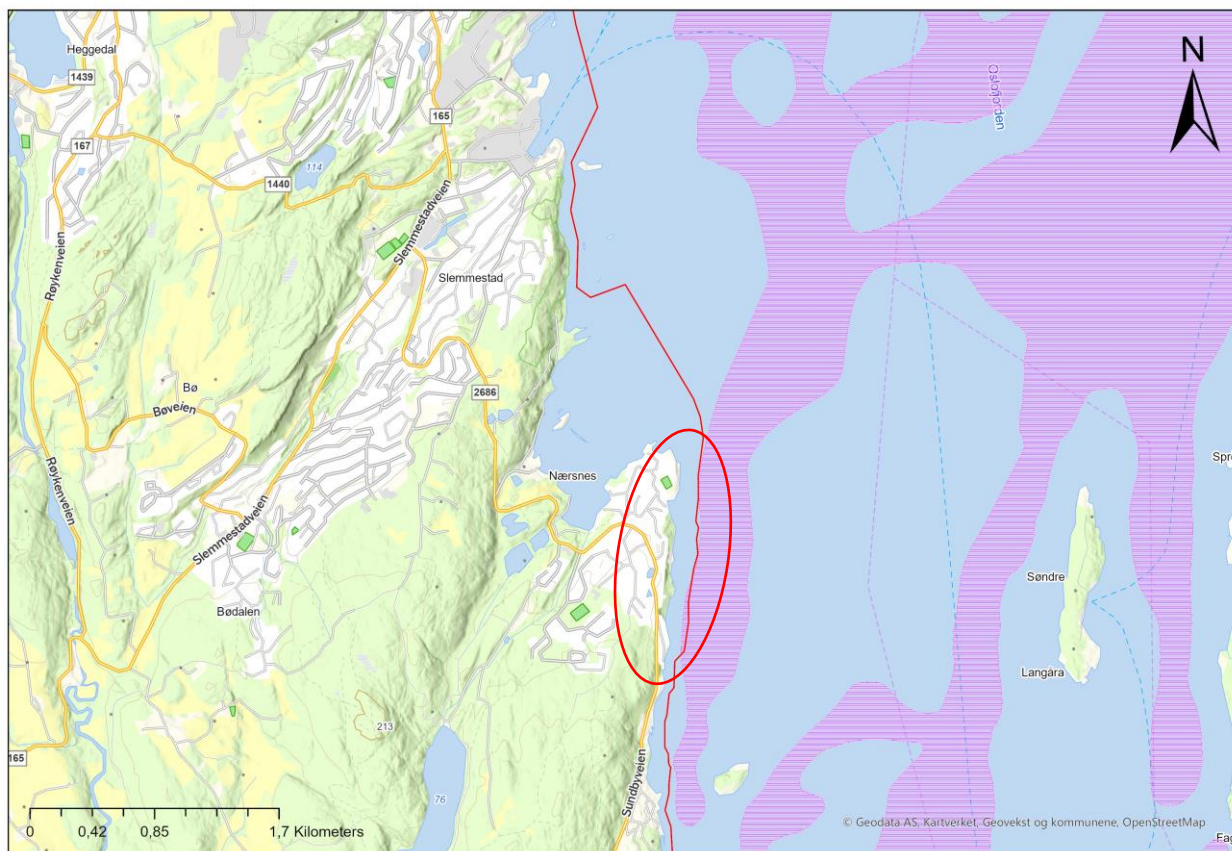
### 3.2.3 Fiskeri

Fiskeridirektoratet og Sør-Norges Fiskarlag har uttalt seg om tiltaket og bedt om at ledningen ikke kommer i konflikt med deres trålesoner for reke i Oslofjorden.

Etter innspill er det i den grad det er mulig forsøkt å vise hensyn til trålesoner ifm. valg av trasé. Mesteparten av den totale strekningen er lagt utenfor trålesoner og langs med land i grunne partier der det ikke er tillatt å tråle. Ved en del av strekningen overlapper imidlertid sjøledningen så vidt med ytterkanten til trålesonen (se Figur 3-3). Detaljert tegning av sjøledning og trålesone er gitt i GH206, vedlegg 2.

I denne strekningen må sjøledningen legges innenfor og langs ytterkanten av trålesonen for rekefiske. Alternativet med å legge den på grunnere partier langs land vil medføre fare for påvirkning av strømninger og ytre påkjenninger. I tillegg er traseen langs med land teknisk vanskelig å gjennomføre pga. føringsveier via smale hyller med bratt skråning på hver side. Dersom ledningen skulle bli lagt på grunnere områder langs med land må det utføres store fysiske inngrep på havbunnen ifm. å grave ned sjøledningen og/eller dekke den til.

Trasé som overlapper med trålesonen vil legges så nært fjellskråning som mulig for å redusere arealbeslaget til trålesonen.



Figur 3-3: Trålesoner for reke er vist med rosa farge og ny sjøledning er vist med rød strek. Som indikert i figuren vil ny sjøledning legges langs med ytterkanten til trålefeltet for rekefiske. Sjøledning vil legges så tett inntil fjellskråning som mulig for å redusere arealbeslag av trålefiskerne. Kilde: Yggdrasild (Fiskeridirektoratet, 2024)

### 3.3 Kulturminner

Den nye sjøledningen ligger tett på to automatisk fredede kulturminner i sjøen ved Sætre, som vist i Figur 3-1. Kulturminnene heter Sætrepollen 1 og Sætrepollen 2 (kulturminne ID: 211751). For å ta hensyn til disse, er den nye traséen lagt rundt registreringene med en minimumsavstand på 5 meter fra traséen til kulturminnenes sikringszone. Plasseringen av sikringszone for kulturminnene ved Sætrepollen, samt hvor ledningen skal legges, er vist i detalj i tegning GH200.

Trasé og sjøbunns scanning er oversendt Norsk Maritimt Museum 27.06.2024. De planlegger å utføre en arkeologisk registrering under vann ila høsten 2024.

### 3.4 Naturmangfold

Sweco har utført en kartlegging og gjennomgang av tilgjengelig kunnskapsgrunnlag om marint naturmangfold langs den planlagte traséen for sjøledningen (vedlegg 3). Rapporten inneholder en konsekvensvurdering av tiltakene i sjø i tråd med prinsippene i Miljødirektoratets håndbok M-1941 og en vurdering av prosjektet opp mot relevante paragrafer i naturmangfoldloven og vannforskriften.

Selv om den nye VA-traséen er planlagt for å unngå de fleste dokumenterte naturverdier, vil deler av traséen måtte legges gjennom Geitungsholmen og Dyna naturreservat. I tillegg blir det behov for inngrep i ålegrasenger og bløtbunnsområder for ilandføring av sjøledningen ved Skogsborg. Store deler av traséen grenser også til viktige habitater for fugl og flere marine arter som kan bli påvirket av anleggsarbeidet, inkludert geiteområde til kysttorsk og elvosen til Åroselva med bestander av laks og sjørøret.

Forutsatt at tiltak i sjø ikke gjennomføres i sårbare perioder for dyreliv innenfor de identifiserte konfliktområdene er det konkludert med at prosjektets påvirkning på marint naturmangfold spenner fra ubetydelig til noe konsekvens i de fleste områdene langs traséen. Den største konsekvensen er forbundet med direkteinngrep i verneområdet Geitungholmen og Dyna. Ettersom verneformålene er tilknyttet hekkende fugl, vil påvirkningen fra prosjektet i stor grad reduseres gjennom tidsrestriksjonene i anleggsperioden. Ledningen legges på sjøbunnen og berører derfor ikke verdifulle areal på holmene.

For å minimere skadevirkninger på naturtyper ved Skogsborg anbefales det også å restaurere steden sjøbunn i landtakene der ledningen graves ned, så langt det er mulig og tillatt med hensyn til påvist forurensning.

Selv om prosjektet innebærer fysiske inngrep i enkelte marine naturverdier, peker rapporten på at prosjektet også en svært viktig positiv dimensjon på marint vannmiljø og naturmangfold ved at det vil styrke rensegraden av avløpsvann i Asker og Frogn kommune. Dette vil redusere den organiske belastningen på resipienten. Selv om prosjektet isolert sett ikke løser alle utfordringer knyttet til vannkvalitet i Oslofjorden, representerer oppgraderingen av avløpsrensingen et betydningsfullt skritt i riktig retning for å redusere den samlede belastningen på fjordsystemet. Prosjektet bør derfor sees som en del av en større, koordinert innsats for å forbedre vannkvaliteten og den økologiske tilstanden i regionen

## 4 Forurensning

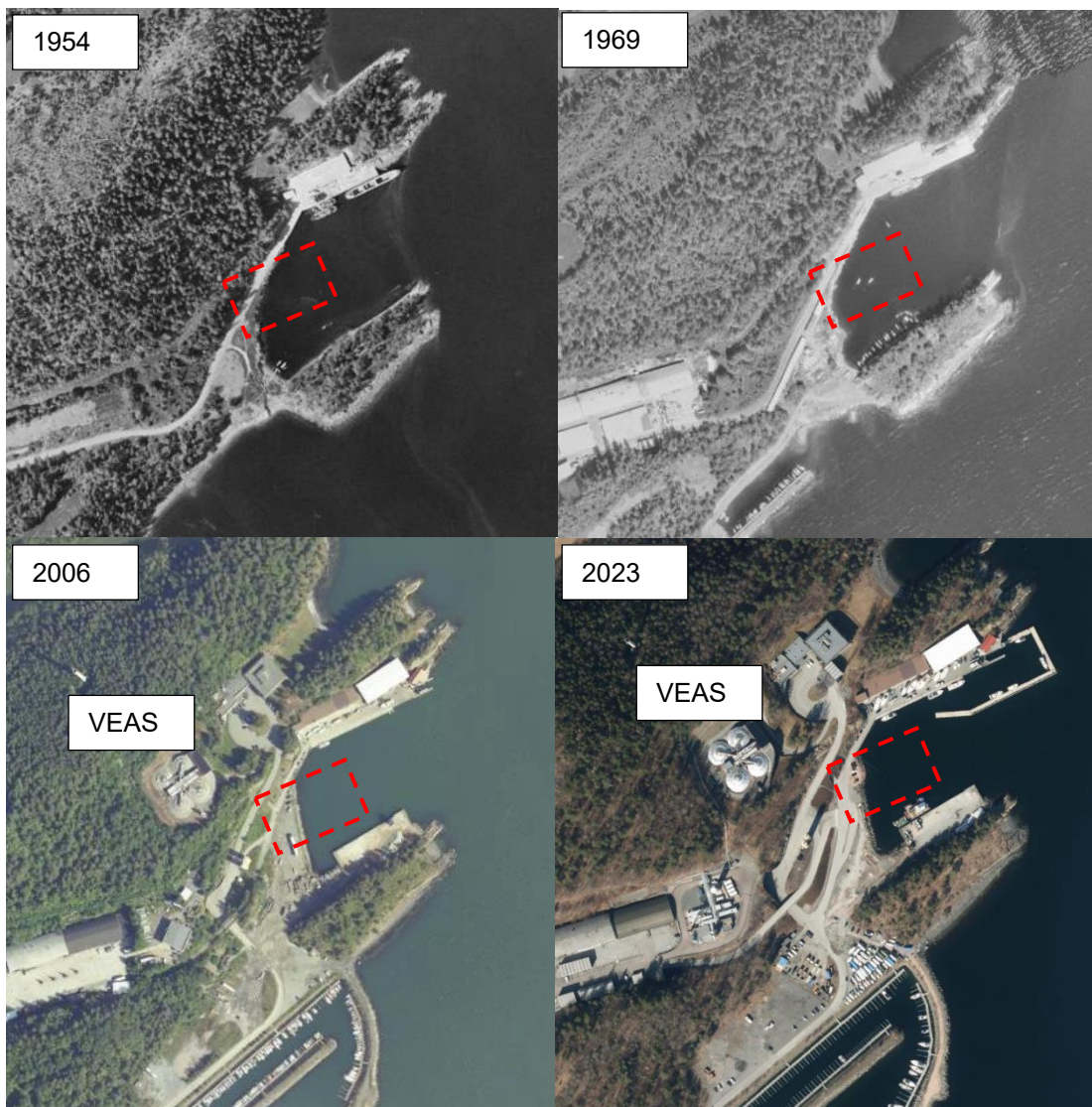
### 4.1 Historiske forurensningskilder

Oslofjorden har i lengre tid blitt tilført forurensning fra bosetting, industri og annen virksomhet. Selv om utviklingen av kloakkløsninger og renseanlegg har redusert mange utslippskilder, påvirkes fjorden fortsatt av diffus avrenning og via gamle forurensninger som er sedimentert på bunnen.

I området ved Sætre og Skogsborg finnes det småbåthavner som har vært der i lang tid. Småbåthavnen på Sætre har eksistert siden minst 1956 og har økt i størrelse, mens havnen i Lagerbukta har vært tilstede før 1988 (Finn, 2024). Disse havnene bidrar til forurensning, spesielt fra drivstoff, tungmetaller og TBT fra bunnstoff.

Ved landtaket ved Bjerkåsholmen ved VEAS har det vært tilrettelagt industrikai langs den nordlige siden 1954 (se Figur 4-1). Sentralrenseanlegg i fjellet (VEAS) ble bygget i 1974 og i den forbindelse kan man se i de historiske kartene at det har vært en mindre utfylling langs med land, samt oppføring av en ny industrikai langs med Bjerkåsholmen (se Figur 4-1). Det ligger eksisterende sjøledninger ut fra VEAS, og rørene ligger i samme område hvor det skal etableres nye. Det er ikke kjent at det foreligger prøver av sedimenter innenfor Bjerkåsholmen og det er ikke registrert noen prøver fra området i Miljødirektoratets Vannmiljø-database. Det ligger en stor småbåthavn rett sør for landtaket og det ligger en parkeringsplass mellom der landtaket vil være og småbåthavnen. Parkeringsplassen brukes trolig til oppbevaring av båter i vinterhalvåret. Det er mistanke om at det kan være forurensning i sedimentene utenfor VEAS fra tidligere utfylling, skipstrafikk og nærliggende småbåthavn. Utslippspunktet fra VEAS ligger ca. 750 m ut i Oslofjorden som også er en forurensningskilde.





Figur 4-1: Historiske kart over VEAS på Bjerkås. Området hvor det må mudres for å etablere landtak er merket med rødt. Kilde: (Finn, 2024)

## 4.2 Sedimentundersøkelser

### 4.2.1 Feltarbeid

Sweco utførte sedimentprøvetaking langs traseen til sjøledningen den 10 og 11 juni 2024. Miljøundersøkelser av sedimentene er utført iht. Miljødirektoratets veileder for håndtering av sediment (M350/2015). Endelig valg av trase var ikke bestemt ved dato for prøvetaking, og sedimentstasjonene er fordelt ut i de områdene der det var antatt at det ble behov for å mudre. Det er derfor enkelte stasjoner som ikke overlapper med hvor det skal etableres nye sjøledninger. All data fra sedimentprøvetakingen er presentert i denne rapporten.

Prøvetaking ble utført med håndholdt Van der Veen grabb fra båt. Asker kommune stilte med båt og fører. Feltarbeidet ble utført av marinbiolog og miljøgeolog fra Sweco. Innenfor hver stasjon ble det tatt fire prøver av sediment som ble blandet i ett kar. Hver stasjon består derfor av en blandprøve.

Feltarbeid fra de tre undersøkte områdene i Oslofjorden er beskrevet separat under. Fullstendig feltlogg med beskrivelser og bilder fra hver stasjon er gitt i vedlegg 4.

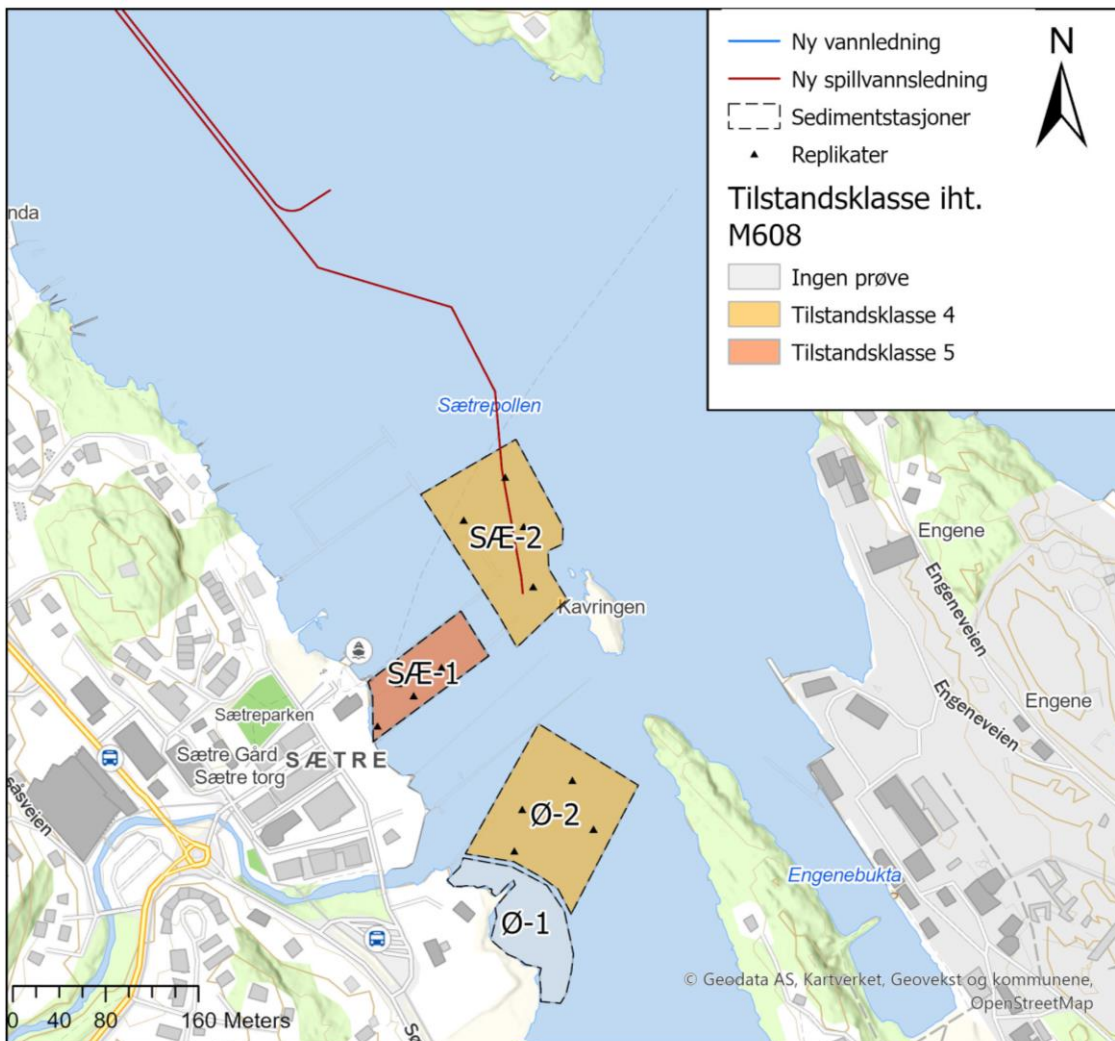
## 4.2.2 Prøvetaking Øra og Sætre

Ved Sætre og Øra er det lagt opp til fire sedimentstasjoner, som vist i Figur 4-2.

Ved stasjon SÆ-1 (inne i småbåthavn) ble det observert svart til mørk grå sediment med sterk lukt av hydrogensulfid ( $H_2S$ ) og noe oljefilm på sedimentet.

Ved stasjon SÆ-2 (dypere vann rett utenfor småbåthavn) og Ø-2 ble det ikke observert tegn til forurensning under prøvetaking.

Stasjon Ø-1 var ikke tilgjengelig for prøvetaking pga. langgrunt område



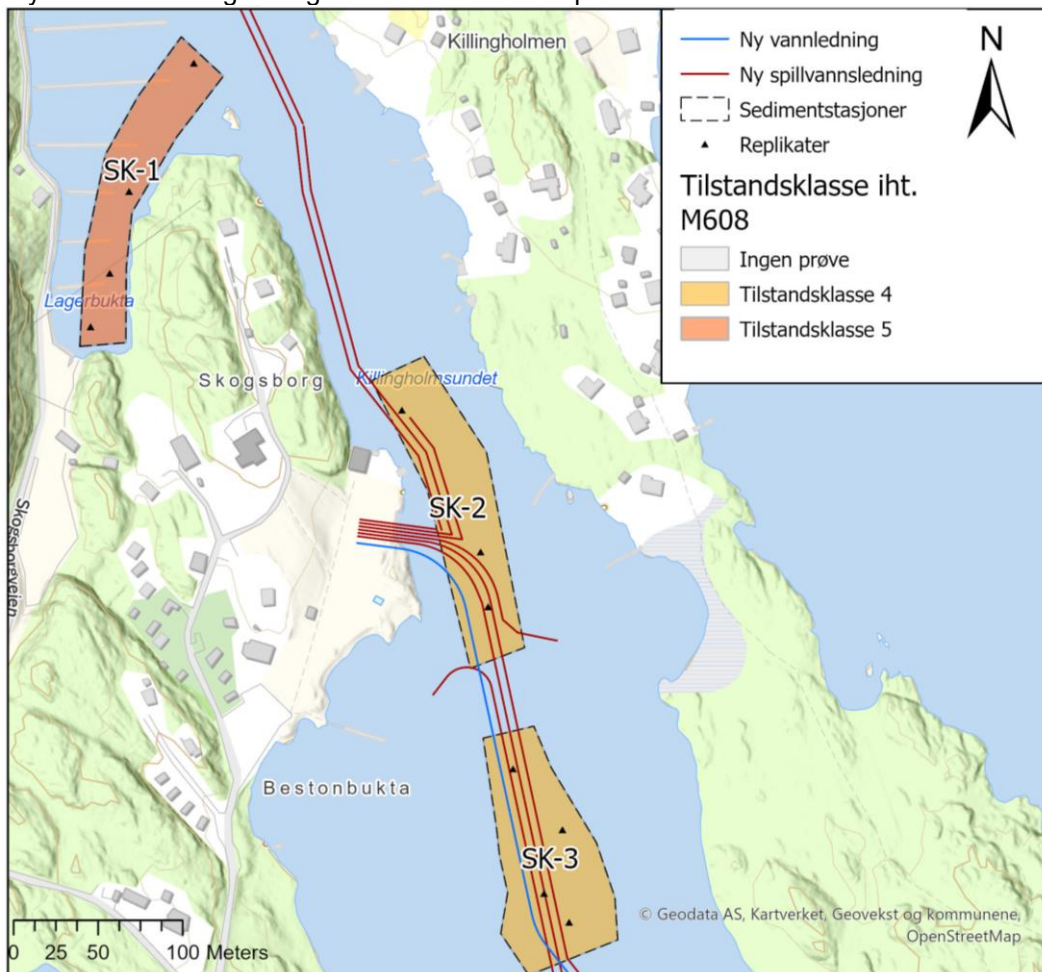
Figur 4-2: Kart som viser sedimentstasjonene SÆ-1, SÆ-2, Ø-1 og Ø-2 samt plassering til alle replikater tatt innen hver stasjon. Plassering av nye sjøledninger er også vist.

## 4.2.3 Prøvetaking Skogsborg

Plassering av sedimentstasjoner i Killingholmsundet og rundt Skogsborg er vist i Figur 4-3.

Ved stasjon SK-3 og SK-2 var alle sedimentprøver svært like og bestod av lys grå finkornet sediment med mye børstemark i alle prøvene.

Stasjon SK-1 (ved småbåthavn Lagerbukta) var det utfordrende å få en god prøve innerst i bukten. Dette skyldtes at det var grunt og at det lå en del stein på bunnen.



Figur 4-3: Kart viser plassering til stasjonene SK-1, SK-2 og SK-3 ved Skogsborg. Plassering til nye sjøledninger som skal legges ifm. tiltaket er også vist.

#### 4.2.4 Prøvetaking ved VEAS, Bjerkås

Det var opprinnelig planlagt å ta sedimentprøver fra tre stasjoner ved landtaket ved VEAS renseanlegg. Det viste seg at det var vanskelig å utføre sedimentprøvetaking i bukten. Det forelå ikke en sjøbunnskarting av området i forkant av prøvetakingen, men undervannsvideo utført på feltdagen viser følgende:

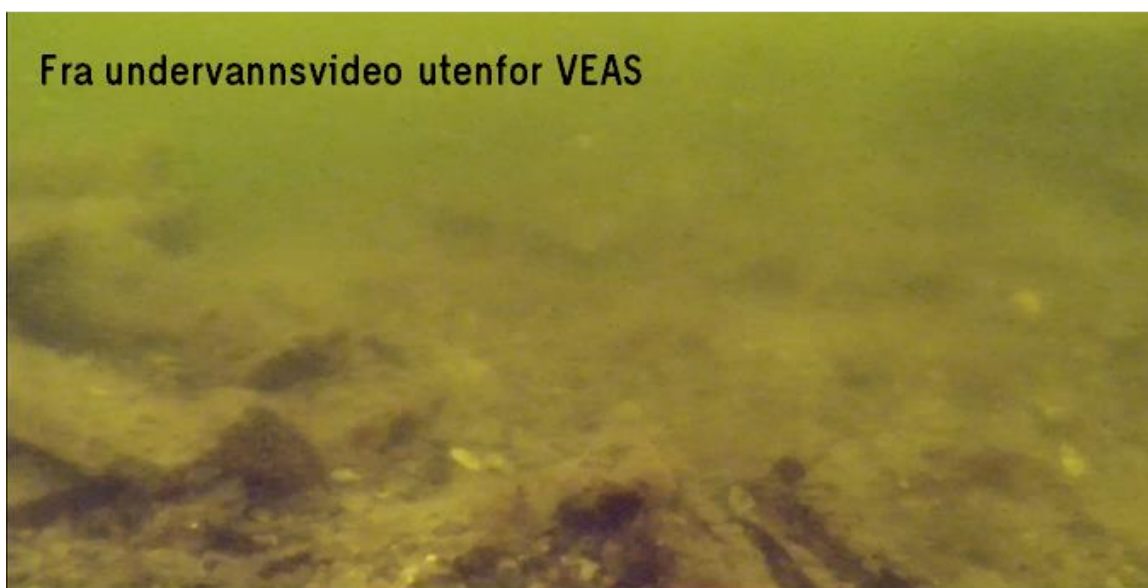
- Sjøbunnen skråner bratt fra land til ca. 15 m dybde i midten av bukten.
- Det er en eldre fylling av blokkstein/sprengstein langs denne skråningen (se Figur 4-4).
- Det ligger en del avfall på sjøbunnen (treverk, betong ol.).
- På bunnen er det flekker med grovkornet sediment mellom større steiner.

Oversiktsbilder som viser eksisterende steinfylling langs med land ved VEAS er vist i Figur 4-4. Det var svært dårlig sikt i vannet og derfor foreligger det ikke noe gode bilder av sjøbunnen fra undervannsvideo (se Figur 4-5). Etter flere mislykkede forsøkt på å få hentet opp en sedimentprøve (stein i grabbprøvetaker) ble sedimentprøvetakingen utenfor VEAS avsluttet.





Figur 4-4: Oversiktsbilder av hvor ny sjøledning skal ilandføres ved Bjerkås og inn til VEAS. Bilde: Sweco



Figur 4-5: Utklipp fra undervannsvideo tatt utenfor VEAS. Det var svært dårlig sikt i vannet som vist i bilder men det ble observert grove sedimenter (sand-grus), mye stein og noe avfall i undervannsvideo. Kilde. Sweco

### 4.3 Utførte analyser

Totalt 6 sedimentprøver ble sendt til kjemisk analyse for innhold av miljøgifter (stasjon: SÆ-1, SÆ-2, Ø-2, SK-3, SK-2, SK-1). Sedimentprøvene ble analysert for åtte ulike metaller (arsen, bly, kadmium, kobber, krom, kvikksølv, nikkel og sink), polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH), polyklorerte bifenyler (PCB) og tributyltinnforbindelser (TBT). I tillegg ble det utført analyse av totalt organisk karbon (TOC) og kornfordeling. Pga. observert oljefilm på sedimentet ved stasjon SÆ-1 ble det i tillegg analysert på alifater ved denne stasjonen. Analysene er utført av ALS Laboratory Group AS (akkreditert laboratorium). Analyserapport fra lab er gitt i vedlegg 5.



## 4.4 Vurderingsgrunnlag

Analyseresultatene er vurdert i henhold til veileder M608 grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota (Miljødirektoratet, 2020). I klassifiseringssystemet representerer klassegrensene en forventet økende grad av skade på organismesamfunnet i vannsøylen og sedimentene som vist i Tabell 4-1. Øvre klasse 1 representerer bakgrunnsnivå, naturtilstanden der slike data foreligger. Sedimenter med konsentrasjoner av ulike forbindelser over tilstandsklasse 1 anses som forurenset, og ved transport vekk fra tiltaksområdet må disse leveres til godkjent mottak/deponi.

Tabell 4-1: Tilstandsklasser for sedimenter i kystvann (M-608/2016).

Tilstandsklasse	1	2	3	4	5
Tilstand	Meget god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Øvre grense styres av	Bak- grunns- nivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtids-eksponering	Akutt toksiske effekter ved korttids-eksponering	Omfattende toksiske effekter

Da det ikke foreligger tilstandsklasser for olje (alifater) i M608 er analyseresultater av olje vurdert opp mot Miljødirektoratets helsebaserte tilstandsklasser (Miljødirektoratet, 2023).

## 4.5 Analyseresultater

Analyseresultatene for sedimentprøvene er oppsummert i Tabell 4-2, og resultatene er merket med høyeste påviste tilstandsklasse iht. M-608 (Miljødirektoratet, 2020). Alle sedimentstasjoner i Figur 4-2 og Figur 4-3 er merket med høyeste påviste tilstandsklasse iht. M-608.

Tabell 4-2: Analyseresultater fra alle sedimentstasjoner utført av Sweco 10. og 11 juni 2024. Resultatene er vurdert etter M-608 og fargelagt etter høyeste påviste tilstandsklasse. Selve mudringsarbeider vil foregå innen sedimentasjonene SÆ2, SK-3 og SK-2.

Parameter	Enhet	Ø-2	SÆ-1	SÆ-2	SK-3	SK-2	SK-1
As (Arsen)	mg/kg TS	9,4	9,3	6,3	7,9	6,9	8,9
Cd (Kadmium)	mg/kg TS	0,86	0,38	0,11	0,11	0,079	0,41
Cr (Krom)	mg/kg TS	20	20	16	20	22	26
Cu (Kopper)	mg/kg TS	37	79	53	34	27	210
Hg (Kvikksølv)	mg/kg TS	0,2	0,37	0,2	0,16	0,16	0,22
Ni (Nikkel)	mg/kg TS	18	17	15	18	20	22
Pb (Bly)	mg/kg TS	29	30	23	21	21	24
Zn (Sink)	mg/kg TS	190	190	79	84	78	170
Sum PCB-7	µg/kg TS	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	8,1
Naftalen	µg/kg TS	<10	21	26	11	53	<10
Acenaftylen	µg/kg TS	<10	40	28	<10	11	11
Acenaften	µg/kg TS	<10	13	<10	<10	15	<10
Fluoren	µg/kg TS	<10	35	19	<10	11	<10
Fenantren	µg/kg TS	34	280	120	40	73	35
Antracen	µg/kg TS	14	100	41	15	24	15
Fluoranten	µg/kg TS	180	1400	760	140	290	160
Pyren	µg/kg TS	160	1200	680	120	410	140
Benso(a)antracen^	µg/kg TS	57	600	260	37	68	46
Krysen^	µg/kg TS	86	730	350	70	160	87

Parameter	Enhet	Ø-2	SÆ-1	SÆ-2	SK-3	SK-2	SK-1
Benso(b+j)fluoranten^	µg/kg TS	130	970	530	83	190	100
Benso(k)fluoranten^	µg/kg TS	100	820	520	120	230	190
Benso(a)pyren^	µg/kg TS	97	960	550	110	230	140
Dibenso(ah)antracen^	µg/kg TS	22	160	100	16	50	20
Benso(ghi)perylene	µg/kg TS	82	480	350	90	160	110
Indeno(123cd)pyren^	µg/kg TS	66	410	300	51	99	74
Sum PAH-16	µg/kg TS	1000	8200	4600	900	2100	1100
Alifater >C16-C35*	mg/kg TS		220	150			
Fraksjon >C10-<C40	mg/kg TS		240	370			
Monobutyltinn	µg/kg TS	1,92	10	15,6	8,64	22,6	61,1
Dibutyltinn	µg/kg TS	30	125	38,5	21,1	21	227
Tributyltinn	µg/kg TS	63,2	196	36,2	17,2	14,5	326
TOC	% tørrvekt	3,8	2,5	1,5	2,1	2	4

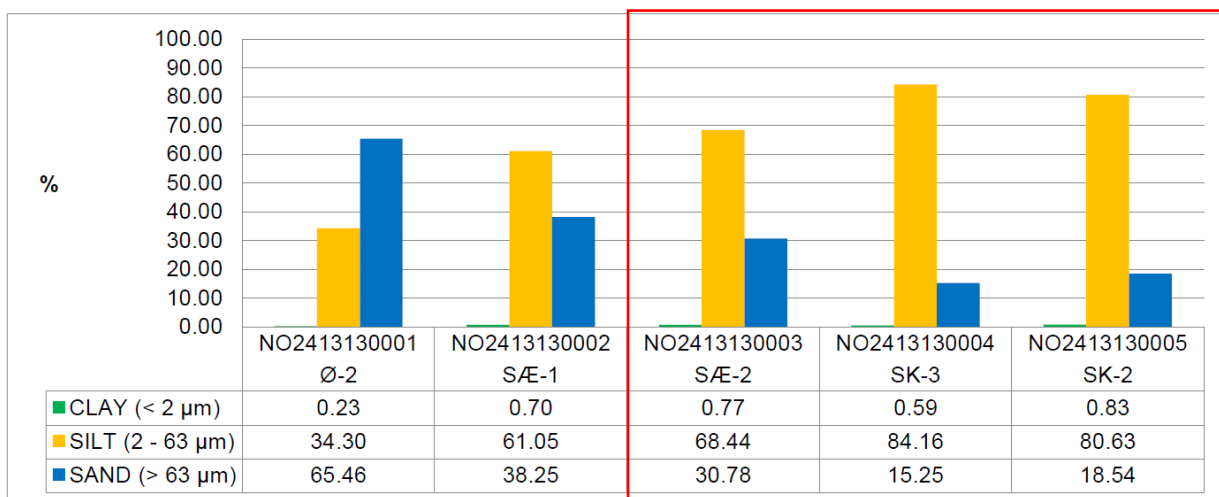
\*vurdert etter Miljødirektoratets helsebaserte tilstandsklasse forurenset grunn

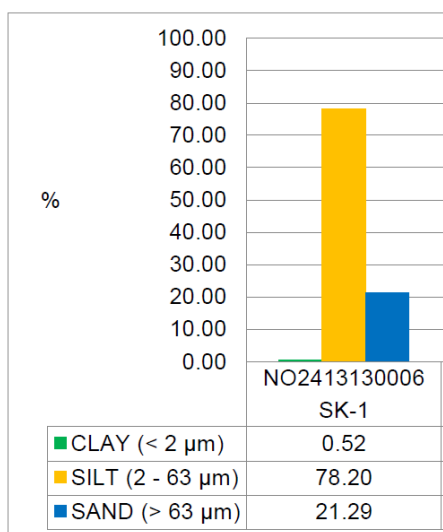
## 4.6 Resultater kornfordeling

Analyseresultater for kornfordeling er gitt i Tabell 4-3 og fordelinger en illustrert i stolpediagram i Figur 4-6.

Tabell 4-3: Resultater fra kornfordelingsanalyser utført på hver sedimentprøve. Resultatene viser % mengde leire, silt og sand i prøvene.

Parameter	Enhet	Ø-2	SÆ-1	SÆ-2	SK-3	SK-2	SK-1
Leire (< 2 µm)	%	0,2	0,7	0,8	0,6	0,8	0,5
Silt (2-63 µm)	%	34,3	61	68,4	84,2	80,6	78,2
Sand (> 63 µm)	%	65,5	38,2	30,8	15,2	18,5	21,3





Figur 4-6: Stolpediagram som viser fordelingen av leire, silt og sand ved hver stasjon. Stasjonene SÆ-2, SK-3 og SK-2 er innenfor områdene hvor det skal utføres mudring i sjøbunnen og er merket med rød firkant. Kilde: Vedlegg 5.

## 4.7 Vurdering av analyseresultatene

### 4.7.1 Metaller

Det er generelt påvist lite forurensning av tungmetaller i alle prøvene. For de fleste forbindelsene er det påvist konsentrasjoner tilsvarende tilstandsklasse 1 eller 2 for alle prøver. Det er imidlertid påvist moderat høye konsentrasjoner av sink i tilstandsklasse 3 i enkeltprøver fra alle de undersøkte områdene. Det er også påvist kobber i tilstandsklasse 4 i prøve SK-1, noe som henger sammen med at dette prøven er tatt fra småbåthavne i Lagerbukta. Forurensningen kan derfor knyttes til båtaktiviteten i området.

### 4.7.2 Organiske og tinnorganiske paramtere

#### PCB:

Det er ikke påvist PCB ved noen av stasjonene med unntak av SK-1 hvor PCB er tilstandsklasse 3.

#### PAH:

Det er påvist forurensning av en rekke PAH-forbindelser ved alle sedimentstasjonene. Det er allikevel en forskjell i hvor sterk PAH-forurensning det er mellom hver stasjon. Høyeste konsentrasjon av PAH-forbindelser er påvist ved innerst i småbåthavnen ved Sætre.

Reserende stasjoner har SUM-PAH innen tilstandsklasse 2 og 3.

#### TBT:

Konsentrasjonen av TBT er høyest i stasjonene i småbåthavnene. TBT er årsaken til at stasjonene inne småbåthavnen faller innen tilstandsklasse 5.

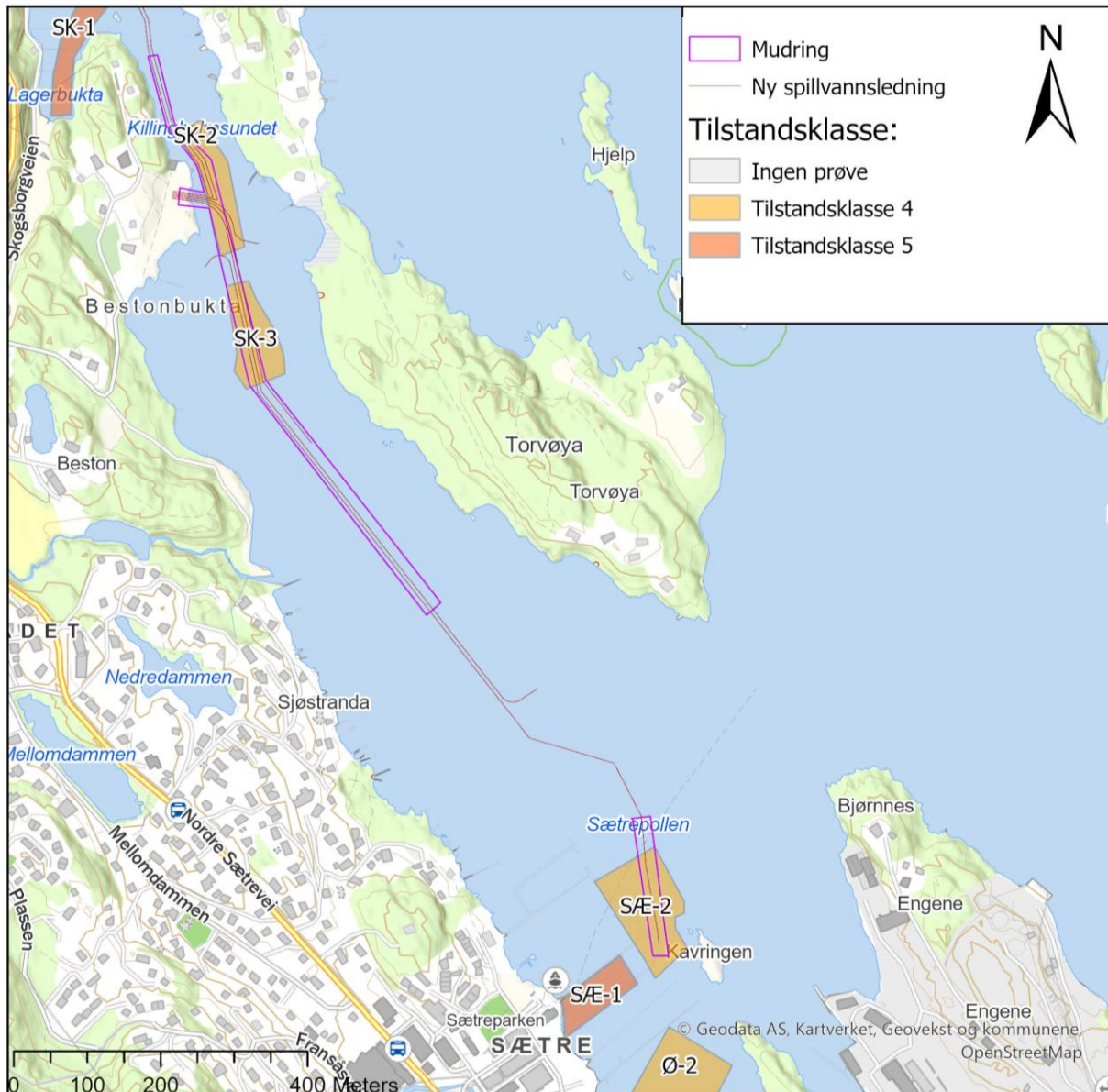
#### Olje (alifater):

Inne i småbåthavnene ved Sætre ble det observert svak oljefilm på sedimentet og konsentrasjoner av tyngre alifatforbindelsene >C16-C35 viser 220 mg/kg ved SÆ1 og 150 mg/kg ved SÆ-2. Det foreligger ikke tilstandsklasse for olje i M-608, men dersom man vurderer disse resultatene opp mot Miljødirektoratets helsebaserte tilstandsklasser faller de innen tilstandsklasse 2.

## 4.8 Vurdering av forurensing

### 4.8.1 Forurensing innen mudringsarealer

Følgende sedimentstasjoner er tatt innenfor mudringsarealet til tiltaket; SÆ-2, SK-3 og SK-2. Mudringsareal og stasjonene er vist i Figur 4-7



Figur 4-7: Oversiktskart som viser sedimentstasjoner med farge etter høyeste påviste tilstandsklasse iht. M608. Ca. områder hvor det skal utføres mudring er skissert inn med lilla strek.

De tre stasjonene ligger på dybder mellom 4-6 m, med kornfordeling på 15-30 % sand og grus, 68-84 % silt og <1 % leire (se Figur 4-6). Analyser viser lave konsentrasjoner av tungmetaller (tilstandsklasse 1 og 2) ved alle tre stasjoner, men enkelte PAH-parametere er påvist i tilstandsklasse 4 ved SÆ-2, SK-3 og SK-2, som forklarer den oransje fargen i Figur 4-7. Ved mudringsarealet SÆ-2 er det høyere konsentrasjoner av PAH og TBT-forurensning sammenlignet med SK-2 og SK-3, sannsynligvis fordi SÆ-2 ligger nær en småbåthavn.

Analyseresultatene (se Tabell 4-2) viser at det er påvist høyere konsentrasjoner av en rekke miljøgifter, spesielt PAH-parametere og TBT-konsentrasjoner ved nærliggende stasjoner lokalisert nærme land ved småbåthavner (se Figur 4-7).

#### 4.8.2 Trinn 1 risikovurdering

Risikovurdering Trinn 1 er en forenklet risikovurdering hvor miljøgiftkonsentrasjonen av sedimenter sammenlignes med gitte grenseverdier, som utført i kapittel 4. Grenseverdiene i Trinn 1 tilsvarer øvre grense for tilstandsklasse 2 i veileder M-608. Disse verdiene omhandler kun økologiske effekter. Tilstandsklasse 2 identifiserer områder som kan være påvirket av lokale miljøgiftkilder uten at det er farer for toksiske effekter og sedimentene blir sett på som å utgjøre en ubetydelig risiko. Tilstandsklassene 3-5 identifiserer områder der det kan være aktuelt med tiltak.

I henhold til risikoveilederen (M-409/2015) kan sedimentene i et område vurderes som en ubetydelig risiko og «friskmeldes» dersom gjennomsnittskonsentrasjonen for hver miljøgift, over alle prøvene, er lavere enn grenseverdien for Trinn 1. Grenseverdien er grensen mellom tilstandsklassene 2 og 3.

Vurderte analyseresultater gitt i Tabell 4-2 viser at alle stasjonene overskrider trinn 1. Tiltak skal derfor vurderes og beskrives. Det er utarbeidet en miljørisikovurdering og en tiltaksplan i forsøk på å redusere negativ konsekvens på ytre miljø ifm. mudring, sprenging og utfyllingstiltakene.



## 5 Miljørisikovurdering

Miljørisikovurderingen i dette kapittelet omhandler gjennomføring av tiltaket (anleggsfase). Følgende risikomomenter/ulempes for naturmiljøet er identifisert og vurdert i påfølgende avsnitt:

### 6.1 Spredning av forurensning

### 6.2 Økt turbiditet

### 6.3 Undervannssprenging

### 6.4 Forringelse av marine naturtyper

### 6.5 Forstyrrelse av dyreliv

### 6.6 Spredning av forurensning fra utfyllingsmassene

Risiko knyttet til en hendelse fremstilles ofte som kombinasjonen av en sannsynlighet for at en hendelse skal skje, og konsekvensen av at hendelsen skjer. En hendelse innebærer en høy risiko dersom sannsynligheten for hendelsen er stor, eller konsekvensen av hendelsen er stor. Sammenhengen mellom sannsynlighet, konsekvens og vurdert risiko er vist i Figur 5-1. Dersom gjennomgangen viser moderat eller høy risiko, bør avbøtende tiltak iverksettes. Foreslåtte avbøtende tiltak er oppsummert i kapittel 6–Tiltaksplan.

Sannsynlighet \ Konsekvens	Lav	Middels	Høy
Liten	Lav risiko	Lav risiko	Høy risiko
Moderat	Lav risiko	Moderat risiko	Høy risiko
Stor	Høy risiko	Høy risiko	Høy risiko

Figur 5-1: Risikomatrix som vurderer sannsynligheten for en hendelse og konsekvens. Figur er hentet fra Miljødirektoratets veileder M-409 Risikovurdering av forurenset sediment.

### 5.1 Spredning av forurensete ved mudring

Risiko for spredning av forurenset sediment vil være forbundet med de områdene hvor det vil utføres mudringsarbeider i sjøbunnen; utenfor Sætre, i Killingholmsundet og landtaket ved Skogsborg og i landtaket ved VEAS. For resterende sjølednings trase vil oppvirvling av sediment være begrenset da den skal legges på bunn eller kobles på eksisterende ledninger.

#### 5.1.1 Sætre og Skogsborg

Analyseresultatene viser at det er lavere konsentrasjoner av miljøgifter innen mudringsarealet ved Sætre og Killingholmsundet forhold til nærliggende småbåthavner ved Sætre og Lagerbukta. Gjennomgang av nærliggende forureningskilder og kunnskap om den generelle forurensingen i bunnsedimenter i Oslofjorden indikerer at det er lignende eller høyere forureningsgrad i sedimentene rundt mudringsarealet som også vist i Figur 4-7. Dette reduserer konsekvens av spredning av forurensning, ettersom det ikke er fare for at tiltaket forringer kjemisk tilstand rundt tiltaksområdet.

Det er en stor andel finkornet partikler innen mudringsarealet som medfører høy sannsynlighet for spredning av partikkelbundet forurensning under tiltak.

#### Vurdering av risiko:

Det er høy sannsynlighet for at arbeidene vil medføre oppvirvling og spredning av partikkelbundet forurensing under mudringsarbeider. Konsekvens er satt til lav til moderat da det er lignende eller høyere forurensing i sedimentene i tilgrensende områder. Risiko vil kunne reduseres ved bruk av gode mudringsmetoder og siltgardin.

Risiko før tiltak	Moderat
Risiko etter tiltak	Lav

### 5.1.2 VEAS

Ved VEAS foreligger det ikke sedimentprøver pga. svært grove masser innen mudringsarealet. Mudringsarealet ligger inne i en beskyttet bukt tilrettelagt for industri. Mudringsarbeidet vil medføre noe spredning av forurensing med finkornede partikler, men mengden vil være begrenset pga. partikkelstørrelse.

#### Vurdering av risiko:

Sannsynligheten for spredning av forurensing er lav-middels. Konsekvens er satt til moderat. Risiko vil kunne reduseres ved gjennomføring av avbøtende tiltak mot partikkelspredning som foreslått i tiltaksplanen kapittel 6.

Risiko før tiltak	Moderat
Risiko etter tiltak	Lav

## 5.2 Økt turbiditet og nedslamming

Utfylling i sjø kan medføre oppvirvling og spredning av finkornet sediment. Økt turbiditet i vannsøylen over lengre tid kan være en miljøbelastning for fauna i nærheten av tiltaksområdet. Miljøtekniske undersøkelser viser at overflatesedimentene ved Sætre er dominert av silt (64%). I mudringspartiet i Killingholmstundet og frem til landtaket ved Skogsborg er sedimentet enda mer finkornet og består av 80-84% silt. Ved landtaket på VEAS foreligger det ikke noen sedimentprøver men undervannsvideo indikerer at det ligger mye stein og grove masser i området der det skal graves for landtak.

### 5.2.1 Sætre og Skogsborg

#### Vurdering av risiko:

Sannsynligheten for vedvarende høy turbiditet under tiltaksgjennomføring er høy. Konsekvens er bla. nedslamming av nærliggende verdifulle naturtyper og negativ påvirkning for dyreliv i sjø og er satt til stor. Risiko vil reduseres med avbøtende tiltak som følge tidsperiode for gjennomføring.

Risiko før tiltak	Høy
Risiko etter tiltak	Moderat

### 5.2.2 VEAS

#### Vurdering av risiko:

Ved VEAS vil mudringsarbeidet i landtaket foregå i grovere masser med mye store blokksteiner ved ett industriområde. Det blir raskt dypt nok til at sjøledningene kan legges fritt på sjøbunnen som begrenser tidsrommet for mudring. Vi vurderer risiko for vedvarende økt turbiditet som lav og risiko for nedslamming av naturtyper som moderat.

Risiko før tiltak	Lav-moderat
Risiko etter tiltak	Lav

## 5.3 Undervannssprengning ved Skogsborg

Undervanns-sprengning er kun aktuelt i ett avgrensbart område i overgang sjø/ land ved landtak Skogsborg.

Sprengningsarbeider under vann kan føre til skade på fisk og annet dyreliv i sjø. Skadeomfanget vil være avhengig av størrelsen på ladningene, om sprengingen foregår i vannmassen eller dypere ned i grunnen med tildekning, og selve avstanden mellom detonasjonen og til fisk og dyreliv. Når ladningen bores ned i berggrunnen konsentreres trykket til å sprengte berg, og en mindre del av energien går til å danne trykkbølge (Havforskningsinstituttet, 2021). Det er ikke kjent hvor dypt ladningene skal settes, men det er antatt at jo dypere i berg ladningene føres, og hvorvidt det legges en overdekning over ladningene, desto mindre blir trykkbølgen og risiko for skade på fisk og annet dyreliv i sjø. Entreprenør må velge en metode som er mest skånsom med tanke på trykkbølge og sette inn tiltak for å minimere risiko knyttet til skade på fisk og annet dyreliv i sjøen som følge av sprengingene.

Mesteparten av komponentene i sprengstoff blir omsatt ved detonering. Det kan være litt sprengstoffrester tilbake i massene rundt sprengstoffet (hovedsakelig nitrogenforbindelser) som frigjøres i sjøvannet. Det er ikke kjent hvilket sprengstoff det er planlagt å benytte, men hovedinnholdet er som oftest ammoniumnitrat. Ammonium er et gjødselstoff som bidrar til algevekst og har en eutrofierende virkning i store konsentrasjoner. Det er ikke kjent hvor store mengder sprengstoff som må til for arbeidene med Skogsborg.

Den totale mengden sprengstoff er ett viktig moment i vurdering av miljørisiko for arbeidene. For å ikke undervurdere miljørisiko før omfanget er 100% avklart er risiko satt til høy. Risiko vil kunne reduseres når omfanget er kjent, det foreligger en god plan for gjennomføring og avbøtende tiltak gitt i tiltaksplan er fulgt.

### Vurdering av risiko:

Hvordan sprengningsarbeidet planlegges å gjennomføres i praksis og hvor mye sprengstoff som skal benyttes er viktige faktorer i risikovurderingen. Siden detaljer rundt sprengningsarbeider ikke er bestemt, er risiko for sprengningsarbeidet satt til høy. Miljørisiko knyttet til sprengningsarbeider vil kunne reduseres betydelig dersom tiltak i kapittel 6 følges.

Risiko før tiltak	Høy
Risiko etter tiltak	Moderat

## 5.4 Forstyrrelse av dyreliv

Vi viser til vedlegg 3 for en mer detaljert miljøkonsekvensvurdering av påvirkning på marint vannmiljø og naturmangfold i tråd med prinsippene i Miljødirektoratets håndbok M-1941, samt en vurdering av prosjektet opp mot relevante paragrafer i naturmangfoldloven og vannforskriften. En oppsummering av identifisert risiko for anleggsfasen er beskrevet her.

### Vurdering av risiko:

Fysiske inngrep i sjøbunnen kan medføre forstyrrelser i form av blant annet anleggsstøy og partikkelspredning. Deler av traséen ligger innenfor eller i nærheten av verneområder og hekkeholmer, samt grunne bløtbunnsområder og ålegrassamfunn som er typiske funksjonsområder for fugl og fisk. I tillegg overlapper store deler av prosjektområdet med gyteområder for kysttorsk og delvis elvosen til Åroselva.

Det må antas at det i tiltaksperioden vil være økt støy og aktivitet i området sammenlignet med normale forhold. Dette vil høyst sannsynlig virke forstyrrende for dyreliv, og kan påvirke adferden til fugl og fisk, slik at naturtypene i anleggsfasen har redusert funksjon som beite- og oppholdsområde for enkelte arter.

Særlig hekkende fugl, gytetorsk, samt smolt av laks og sjøørret som vandrer ut av Åroselva vil være sårbare for forstyrrelser i anleggsfasen.

Forutsatt at tiltak i sjø ikke gjennomføres i sårbare perioder for dyreliv ved ulike deler av traséen reduseres risiko til moderat.

Risiko før tiltak	Høy
Risiko etter tiltak	Moderat

## 5.5 Spredning av forurensing fra utfyllingsmassene

### 5.5.1 Tilkjøpte utfyllingsmasser

Det må stilles strenge krav til hvilke masser som skal benyttes som utfylling over sjøledning. Masser som hentes inn av entreprenør og som skal benyttes til utfylling skal dokumenteres rene.

#### Vurdering av risiko:

Dersom ikke massene kan dokumenteres at de kommer fra rene kilder er det en stor konsekvens dersom forurenset betong eller masser med avfall som plast blir benyttet til utfylling over sjøledning og i landtak.

Forutsatt gode rutiner for massekontroll slik at krav om bruk av rene masser opprettholdes reduseres sannsynligheten for at feil skjer og risiko reduseres til lav.

Risiko før tiltak	Høy
Risiko etter tiltak	Lav

### 5.5.2 Tildekkingsmasser

For å redusere risiko for vedvarende «sår» i bløtbunnsområder og fremme rekolonisering av ålegras og andre undervannsplanter er det lagt inn forslag til tilbakefylling av stedegent mudret masse over sjøledning utenfor Skogsborg.

Det vil være lik spredningsrisiko av forurensing og økt turbiditet som beskrevet i kapittel 5.1.1 og 5.2.1 ifm. tilbake fylling av stedegent sediment over ny sjøledning. Konsekvens med vedvarende «sår» på sjøbunnen vil bli redusert dersom ledning tildekkes med stedegent sediment. Risiko for spredning av forurensing og økt turbiditet vil kunne reduseres ved god planlegging for tildekking under mudringsarbeidet.

#### Vurdering av risiko:

Tildekking med stedegent sediment over sjøledning utenfor Skogsborg vil i likhet med mudring medføre risiko for spredning av partikkelbundet forurensing og økt turbiditet. Dersom det legges en god plan for hvordan tildekking skal utføres vil risiko reduseres.

Risiko før tiltak	Moderat
Risiko etter tiltak	Lav



## 6 Tiltaksplan

Under er de viktigste avbøtende tiltakene som skal utføres oppsummert.

### 6.1 Tidsperiode for gjennomføring

Tiltakshaver skal sikre at mudring, sprengning, utfylling eller andre aktiviteter som kan medføre støy eller betydelig oppvirling av sediment, ikke gjennomføres i følgende perioder eller områder:

- Gyteperioden for torsk (februar–april) i områder hvor traséen overlapper med eller grenser til registrerte gytefelt.
- Smoltutvandring til laks (april–juni) ved utløpet av Åroselva
- Hekkeperioden for fugl, inkludert etableringstid, rugeperiode og perioden frem til ungene blir flygedyktige (15. april–15. juli) i landtaket ved Skogsborg, samt i verneområdene Geitungholmen, Dyna og Demmekilskjæra. Dette er i samsvar med restriksjonsperioden fastsatt i verneforskriftene for de aktuelle områdene.

I forbindelse med hekkeperioden skal avstand til verneområdene avklares i samråd med Statsforvalteren ved eventuell dispensasjonssøknad. Som minimum bør det legges til grunn en avstand på 200 meter til hekkeholmer i hekketiden i anleggsfasen.

Det er viktig at tiltaksarbeidene blir ferdig når de først er påbegynt og tidsrestriksjoner bør begrenses til arbeider i de spesifikke strekningene beskrevet i punkter over. Se forslag til fremdriftsplan som viser hensyn i Tabell 2-3.

### 6.2 Miljørisikovurdering

For å minimere alle miljørisikoer knyttet til anleggsgjennomføringen skal det holdes et eget analysemøte før oppstart av anleggsarbeider hvor entreprenør og tiltakshaver deltar. Miljørisikovurdering (kapittel 5) og tiltaksplan (kapittel 6) skal gjennomgå i felleskap med tiltakshaver, utførende entreprenør og prosjektets miljørådgiver. Endelige valg av avbøtende tiltak skal beskrives og analysemøtet skal dokumenteres.

Da detaljer rundt hvordan anleggsarbeidet skal utføres i praksis vil være opp til utførende entreprenør er det spesielt viktig å ha fokus på følgende uavklarte risikomomenter under analysemøte:

- Sprengningsarbeider
- Utslipp til resipient
- Begrense forringelse av marine naturtyper

Forslag til avbøtende tiltak knyttet opp mot hvert risikomoment er gitt i påfølgende kapitler.

#### 6.2.1 Miljørisiko knyttet til sprengningsarbeider

Sprengningen skal utføres på en skånsom og tilpasset måte for å i best mulig grad minimere partikkelspredning og trykkbølger. I forkant av sprengningen skal utførende entreprenør vurdere sprengningsmetode og velge metode som krever minst sprengstoff.

Det er samlet en liste med tiltak som er planlagt å gjennomføres før, under og etter sprengningsarbeidene, og som har som formål å redusere lydtrykk og forurensningsbelastningen fra sprengningsarbeidene. Planlagte tiltak som skal utføres er følgende:

- Sprengning skal utføres ved at det bores ned i berggrunnen og sprengstoff legges ned i boret hull.
- Entreprenør skal vurdere om det er teknisk mulig å legge matter eller en annen barriere over eller rundt sprengningsarealet med formål å redusere trykkbølgen med tanke på skade for marint liv.

- Strandsonen skal inspiseres etter utført arbeid og alt plastavfall som observeres skal fjernes. Eventuelt plast som flyter opp må samles opp umiddelbart etter hver ladning.
- Sprengningen starter straks etter fjære sjø og er ferdig i løpet av de første 3 timene. Det vil si på stigende sjø slik at vassmassene er på vei inn mot land når sprengstoffet detoneres.

### 6.2.2 Utslipp til resipient

- Masser som skal benyttes til tildekking av vannledning skal kunne dokumenteres rene før utlegging.
- Mudring ved landtak vil utføres fra både land og fra lekter. Mudret masse transporteres til godkjent mottak og entreprenør skal kunne levere dokumentasjon på hvor masser er levert og hvilke mengder.
- Det er søkt om tillatelse til å benytte eksisterende sedimenter i Killingholmsundet til tildekking av sjøledning (over sjøledninger og pukk). Dersom det gis tillatelse til dette fra Statsforvalter skal entreprenør levere en detaljert beskrivelse av hvordan dette skal utføres. Beskrivelsen skal bla. inneholde en plan for hvor massene skal mellomlagres og hvilke metoder som benyttes til tildekkingen. Mulighet for å mellomlagre i ranker på sjøbunnen langs med ny grøft skal vurderes, da dette vil medføre begrenset med massehåndtering.
- Hvilken mudringsmetode som benyttes i Killingholmsundet er ikke bestemt. Entreprenør må levere en plan for hvordan de planlegger å redusere partikkelutslipp ved av-vanning av mudret masse fra denne strekningen.
- Rutiner for vedlikehold av utstyr, maskiner og lekter som kan ha utslippsmessig betydning skal dokumenteres av entreprenør.
- Alle andre risikoer knyttet til utslipp skal identifiseres i risikovurderingen og forebyggende tiltak skal dokumenteres.
- Entreprenør skal ha en beredskapsplan ved akutt forurensing.

## 6.3 Siltgardin

Det anbefales at det benyttes siltgardin ved landtaket på Skogsborg.

Ved dette landtaket vil det være teknisk mulig å sette opp en siltgardin som omfavner tiltaksområdet. Det er også ved dette landtaket de mest omfattende tiltakene skal utføres og det vil antagelig være noe lengre anleggsperiode ved dette tiltaksområdet.

Med hensyn til båttrafikk under anleggsgjennomføringen er det antatt at det vil være teknisk utfordrende å sette opp en siltgardin langs trasé i Killingholmsundet. Da må i så fall hele Killingholmsundet stenges for trafikk og dette er ikke avklart. Siltgardin skal heller ikke etableres slik at den fungerer som et vandringshinder for fisk eller andre akvatiske organismer.

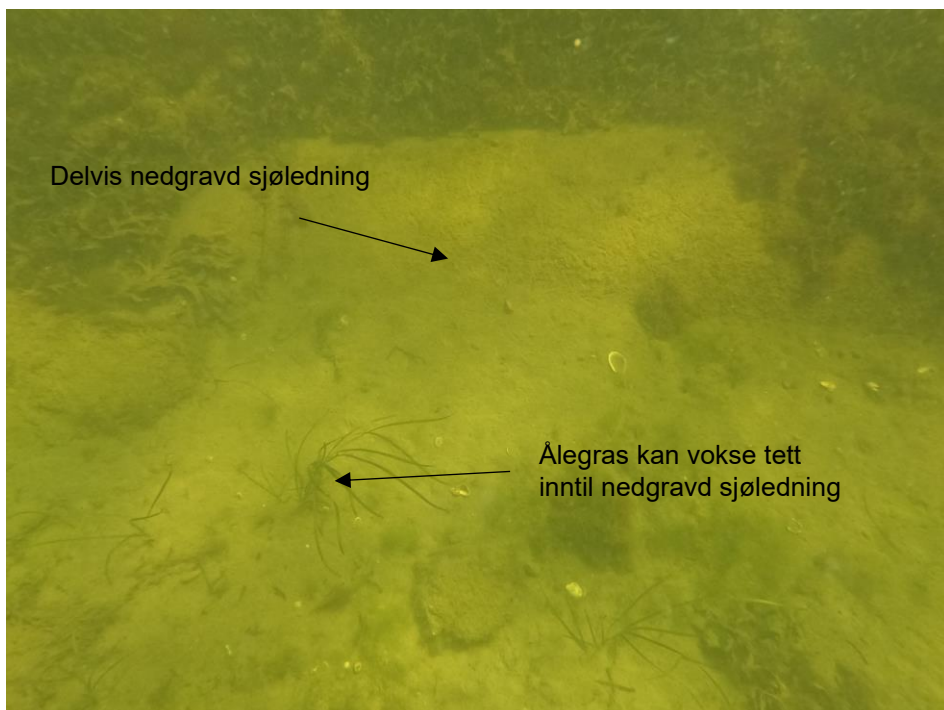
## 6.4 Restaurere bløtbunnssubstrat

Den langsiktige påvirkningen av inngrepene vil i stor grad avhenge av hvorvidt sjøledningene graves helt ned og sjøbunnen (bunnssubstratet) restaureres tilsvarende stedegne forhold. For å minimere langsiktig forringelse av økosystemene på sjøbunnen bør nedgravde sjøledninger ideelt sett tildekkes med stedegne masser. På denne måten kan man redusere den langsiktige negative påvirkningen på marine økosystemer og fremme naturlig regenerering av viktige habitater.

Se blant annet eksempelbilder under av forskjellig nedgraving og tildekking av sjøledning.



Figur 6-1: Eksempelbilde på spor av tidligere mudringstiltak i en ålegraseng i Oslofjorden for ilandføring av sjøledning som viser grøft uten vegetasjon inntil ålegrasenga. Sjøledningen ligger synlig eksponert i grøfta til høyre (ikke synlig her). Bildet illustrerer samtidig at enga er i dårlig forfatning med bunnforhold preget av grønne tepper med begroingsalger som «kveler» ålegraset. Kilde: Vedlegg 3, bilde: Kine Øren/Sweco



Figur 6-2: Eksempelbilde på nedgravd sjøledning som illustrerer hvordan ålegras kan vokse tett inntil sjøledningen når denne graves delvis eller helt ned. På harde flater, slik som overflaten av sjøledningen eller grove masser får man påvekst av makroalger. Tildekking med bløte, stedeagne masser tilrettelegger imidlertid bedre for restaurering av ålegraset som i dette tilfellet samsvarer bedre med stedegent habitat. Kilde: Vedlegg 3, bilde: Kine Øren/Sweco

## 7 Referanser

- Asplan Viak. (2023). *Notat prøvetaking, beskrivelse av jord og sedimentprøver Åros-VEAS*.
- Finn. (2024). Hentet fra Kart Finn: <https://kart.finn.no/>
- Fiskeridirektoratet. (2024). *Yggdrasil*. Hentet fra Fiskeri:  
<https://portal.fiskeridir.no/portal/apps/webappviewer/index.html?id=ea6c536f760548fe9f56e6edcc4825d8>
- Havforskningsinstituttet. (2021, 09). *Entreprenør bør velge en metode som er mest skånsom med tanke på trykkbølge og sette inn tiltak for å minimere risiko knyttet til skade på fisk og annet dyreliv i sjøen som følge av sprengingene*. Hentet fra <https://www.hi.no/hi/radgivning/marine-naturverdier-og-tiltak-i-kystsonen/plansaker-i-kystsonen/sprengninger-under-vann>
- KLD. (2021). *Helhetlig tiltaksplan for en ren og rik Oslofjord med et aktivt friluftsliv*. Klima- og miljødepartementet .
- Miljødirektoratet. (2024). *Naturbase kart*. Hentet fra <https://geocortex02.miljodirektoratet.no/Html5Viewer/?viewer=naturbase>
- Miljødirektoratet. (1978). *Dyna naturreservat*. Hentet November 2024 fra <https://faktaark.naturbase.no/?id=VV00001042>
- Miljødirektoratet. (1988). *Geitungsholmen naturreservat*. Hentet Oktober 2024 fra <https://faktaark.naturbase.no/?id=VV00001039>
- Miljødirektoratet. (2020). *Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota - revidert 30.10.2020*. Miljødirektoratet.
- Miljødirektoratet. (2023, 07 15). *Forurenset grunn-veileder*. Hentet fra Miljødirektoratet Forurenset grunn - veileder: <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/forurensning/forurenset-grunn/for-naringsliv/forurenset-grunn-veileder/>
- NIVA. (2022). *Restaurering av ålegrasenger: En praktisk veileder utviklet for Oslo kommune*. Hentet fra <https://niva.brage.unit.no/niva-xmlui/handle/11250/2977588>
- Vann-Nett. (2024). Hentet fra Vann-Nett Portal: <https://vann-nett.no/portal/#/waterbody/0101020601-C>

## 8 Vedleggsliste

**Vedlegg 2 – Tegninger av hele tiltaket**

**Vedlegg 3 – 10241622\_4780\_RIM\_Konsekvensvurdering marint naturmangfold \_rev02**

**Vedlegg 4 – Feltlogg sedimentprøvetaking**

**Vedlegg 5- Analyserapport fra ALS**



# Miljøkonsekvensvurdering

Ny sjøledning mellom Åros og VEAS og påvirkning på marint vannmiljø og naturmangfold



## Revisjonshistorikk

Rev	Dato	Beskrivelse av endringen	Utarbeidet av	Kontrollert av
01	05.11.2024	Første versjon	Kine Øren	Frode Løset
			06.11.2024	07.11.2024
02	13.11.2024	Andre versjon	Kine Øren	Hege Vågen
			13.11.2024	13.11.2024

## Sammendrag

Prosjektet for oppgradering av avløpssystemene i Asker og Frogn kommune har som mål å håndtere kapasitetsproblemer og innlekking av fremmedvann, som fører til hyppige utslipp til Åroselva og Oslofjorden. Avløpsvannet fra Øra, Sætre og Åros skal pumpes til VEAS renseanlegg gjennom en ny sjøledning. Denne oppgraderingen er en del av en større plan for å forbedre avløpshåndteringen i de to kommunene.

Sweco Norge har fått i oppdrag å detaljprosjekttere oppgraderingen og bistå med søknader etter ulike sektorregelverk. I denne sammenhengen har det blitt utført en kartlegging og gjennomgang av tilgjengelig kunnskapsgrunnlag om marint naturmangfold langs den planlagte traséen for sjøledningen. Det er også gjort en konsekvensvurdering av tiltakene i sjø i tråd med prinsippene i Miljødirektoratets håndbok M-1941 og en vurdering av prosjektet opp mot relevante paragrafer i naturmangfoldloven og vannforskriften.

Selv om den nye VA-traséen er planlagt for å unngå de fleste dokumenterte naturverdier, vil deler av traséen måtte legges gjennom Geitungholmen og Dyna naturreservat. Store deler av traséen legges også gjennom gyteområder for kysttorsk og grenser til spesielt henynskrevende marine naturtyper og habitat for fugl og fisk, blant annet elvosen til Åroselva med bestander av laks og sjørøret.

I inneværende konsekvensvurdering er det forutsatt at tiltak i sjø ikke gjennomføres i:

- gyteperioden for torsk der traséen overlapper med eller grenser til registrerte gytefelt
- hekkeperioden for fugl, inkludert etableringstid, rugeperioden og tiden det tar før ungene blir flygedyktige der traséen overlapper med eller grenser til verneområder og viktige naturtyper
- smoltutvandringen til laks ved utløpet av Åroselva.

Med disse forutsetningene er det konkludert med at prosjektets påvirkning på marint naturmangfold spenner fra ubetydelig til noe konsekvens i de fleste områdene langs traséen. Den største konsekvensen er forbundet med direkteinngrep i verneområdet Geitungholmen og Dyna. Etersom verneformålene er tilknyttet hekkende fugl, vil påvirkningen fra prosjektet i stor grad reduseres gjennom tidsrestriksjonene i anleggsperioden. Ledningen legges på sjøbunnen og berører ikke verdifulle areal på holmene.

Selv om prosjektet innebærer arealbeslag på sjøbunnen i enkelte sårbare naturområder, har det også en svært viktig positiv dimensjon ved at det vil styrke rensegraden av avløpsvann i Asker og Frogn kommune. Dette vil redusere den organiske belastningen på fjorden. Selv om prosjektet isolert sett ikke løser alle utfordringer knyttet til vannkvalitet, representerer oppgraderingen av avløpsrensingen et betydningsfullt skritt i riktig retning for å redusere den samlede belastningen på fjordsystemet. Prosjektet bør derfor sees som en del av en større, koordinert innsats for å forbedre vannkvaliteten og den økologiske tilstanden i regionen.

## Innholdsfortegnelse

1	Bakgrunn .....	1
1.1	Formål med prosjektet .....	1
1.2	Hva er en konsekvensvurdering.....	1
1.3	Tiltaksbeskrivelse .....	2
1.4	Overordnede føringer .....	3
1.4.1	Naturmangfoldloven med forskrifter.....	3
1.4.2	Vannforskriften.....	3
1.4.3	Asker kommune miljømål .....	4
2	Kunnskapsgrunnlaget.....	5
2.1	Vannmiljø .....	5
2.2	Naturmangfold.....	7
2.2.1	Verneområder .....	9
2.2.2	Naturtyper .....	11
2.2.3	Arter av nasjonal forvaltningsinteresse .....	13
3	Konsekvensvurdering av tiltakene.....	15
3.1	Verdisetting av delområder .....	16
3.1.1	Naturtyper og økologiske funksjonsområder .....	16
3.1.2	Vannforekomsten.....	18
3.2	Vurdering av påvirkning .....	19
3.3	Samlet konsekvensvurdering .....	20
4	Skadereduserende tiltak.....	21
4.1	Unngå anleggsarbeid i sårbare perioder for dyreliv .....	21
4.2	Restaurere bunnssubstrat.....	21
5	Vurderinger av naturmangfoldloven og vannforskriften .....	23
5.1	Naturmangfoldloven .....	23
5.1.1	§ 8 Kunnskapsgrunnlaget .....	23
5.1.2	§ 9 Føre-var prinsippet .....	23
5.1.3	§ 10 Økosystemtilnærming og samlet belastning .....	23
5.1.4	§ 11 Kostnadene ved miljøforringelse skal bæres av tiltakshaver .....	24
5.1.5	§ 12 Miljøforsvarlige teknikker og driftsmetoder .....	24
5.2	Vannforskriften .....	24
5.2.1	§ 12 Ny aktivitet eller nye inngrep.....	24
6	Referanser.....	25
	Vedlegg 1: ROV bilder .....	27
6.1.1	VEAS .....	27
6.1.2	Geitungholmen og Dyna .....	28
6.1.3	Skogsborg.....	30
6.1.4	Sætre .....	31
	Vedlegg 2: Verdi- og påvirkningstabeller .....	32

# 1 Bakgrunn

## 1.1 Formål med prosjektet

Utgangspunktet for prosjektet er at dagens avløpssystemer i Asker og Frogn kommune står overfor flere utfordringer, inkludert kapasitetsproblemer og innlekking av fremmedvann. Dette medfører hyppige overløp til Åroselva og Oslofjorden, hvor utslippene av nitrogen, fosfor og partikler overstiger fjordens tåleevne. For å forbedre miljøtilstanden i Oslofjorden er det derfor nødvendig med en oppgradering av avløpssystemene.

Hensikten er å overføre avløpsvann fra områdene Øra, Sætre og Åros til VEAS, samtidig som det eksisterende renseanlegget på Åros legges ned. Avløpsvannet vil bli pumpet fra en ny pumpestasjon på Skogsborg, derfra videre til VEAS gjennom den nye sjøledningen. Prosjektet utgjør første fase i en større plan for oppgradering av avløpssystemene i de to kommunene.

Sweco Norge har fått i oppdrag å detaljprosjekttere oppgraderingen av avløpssystemene i Asker og Frogn, og bistår samtidig kommunene med søknadsprosesser, inkludert utarbeidelse av faglig underlag, for å sikre at prosjektet gjennomføres i tråd med relevant sektorregelverk.

Denne rapporten inneholder:

1. En oppsummering av kunnskapsgrunnlaget om marint vannmiljø og naturmangfold langs planlagt ny VA-trasé.
2. En konsekvensvurdering av tiltakene i sjø i tråd med prinsippene i Miljødirektoratets håndbok M-1941 for konsekvensutredninger for klima og miljø [1].
3. En vurdering av prosjektet opp mot relevante paragrafer i naturmangfoldloven og vannforskriften

## 1.2 Hva er en konsekvensvurdering

For dette prosjektet er det vurdert at tiltakene ikke utløser krav om en fullstendig *konsekvensutredning* i henhold til KU-forskriften. I stedet er det tilstrekkelig med en *konsekvensvurdering*. Selv om en konsekvensvurdering er mindre omfattende enn en full utredning, følger den i hovedsak de samme prinsippene som håndbok M-1941, men med en mer forenklet tilnærming til metode.

Konsekvensvurderinger er et viktig verktøy for å sikre at hensynet til miljø og samfunn blir tydelig belyst ved utarbeidelse av planer og tiltak. Hensikten er å:

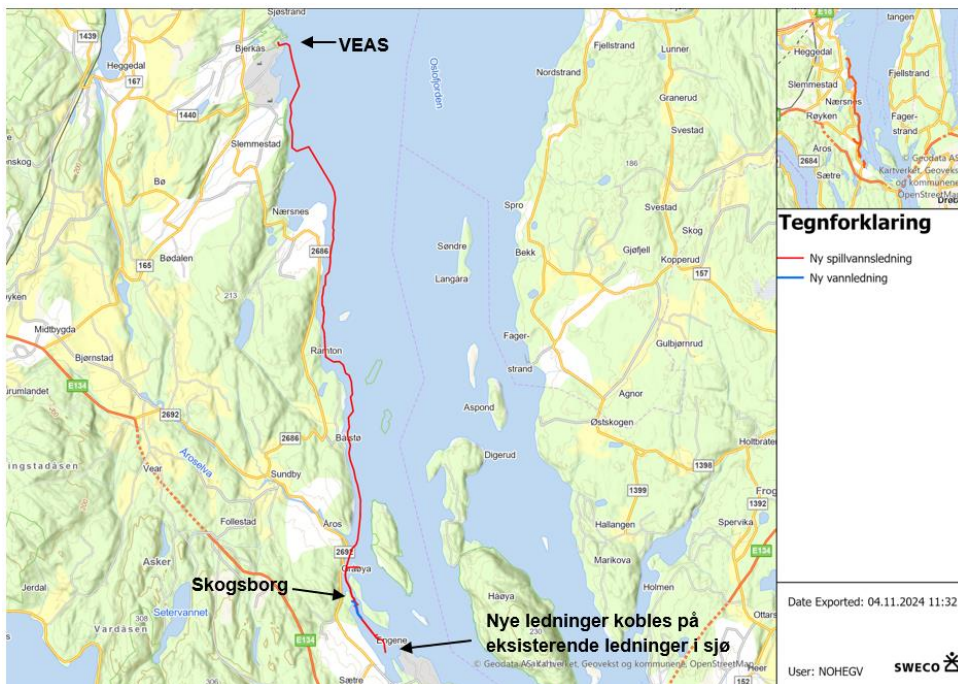
1. Synliggjøre mulige konsekvenser av prosjektet for marint vannmiljø og naturmangfold
2. Danne grunnlag for valg av alternativer og mulige skadeforebyggende tiltak
3. Bidra til detaljutføring av planlagte tiltak
4. Gi beslutningstakere et solid fundament for avgjørelser

### 1.3 Tiltaksbeskrivelse

Totalt anslås det at ny avløpsledning i sjø mellom Åros og VEAS vil være på ca. 13 km (Figur 1.1). En oppsummering av planlagte tiltak i sjø er gitt i følgende punkter:

- Ny avløpsledning vil ha to ilandføringslokaliteter (heretter omtalt som landtak). Landtakene ligger ved Skogsborg og VEAS.
- Nye ledninger vil senkes ned ved bruk av betonglodd. Det kan på kortere strekker av ledningen være aktuelt å heller benytte pre-vektede rør (SESU) uten lodd.
- Landtak etableres ved å grave en grøft (mudring). Ledningen skal ned på minimum 2,5 m vanddyp i overgang land/sjø, samt graves ned i grøft med tildekking frem til den ligger på 6 m dybde. Da det er grunt til berggrunn ved Skogsborg vil det være behov for sprengningsarbeider i overgang land/sjø i ved dette landtaket.
- Det er tatt utgangspunkt i at ledningen legges fritt ned på havbunnen på dybder fra 6 m og dypere.
- Langs deler av strekningen skal sjøledningen legges på relativt grunt vann (< 6 m vanddyp). Ved disse grunnere partiene er det lagt opp til at ledningen må graves ned og/eller beskyttes med stein eller betongmadrass.
- Enkelte steder der sjøledningen legges i bratte skråninger under sjø vil det være behov for at ledningen festes til fjell med bolter eller lignende.
- Metode for mudring i landtakene vil foregå med en kombinasjon av mudring med gravemaskin fra land og maskin på lekter. Eksakt valg av mudringsmetode vil være opp til utførende entreprenør med forbehold om at de beste tilgjengelige teknikker benyttes.
- For de delstrekke hvor ledningen er lagt ned i grøft må de tildekkes for stabiliserende formål. Det vil bli benyttet grove masser som pukk eller betongmadrasser for å beskytte sjøledningen.
- Det er lagt inn forslag om å tildekke de grove massene med bløte stedegent sediment i landtaket ved Skogsborg. Dette vil kreve særskilt tillatelse fra Statsforvalter til gjenbruk av mudret masse til tildekking.





Figur 1.1: Oversiktskart over det totale tiltaket i sjø hvor ny sjøledning skal legges i Oslofjorden mellom Sætre i sør, innom landtak ved Skogsborg og inn til renseanlegget VEAS ved Bjerkås. Det skal legges spillvannsledning for hele strekningen og en vannledning fra påkoblingspunkt i sjø og frem til Skogsborg.

## 1.4 Overordnede føringer

### 1.4.1 Naturmangfoldloven med forskrifter

Loven har som formål at naturen med dens biologiske, landskapsmessige og geologiske mangfold og økologiske prosesser tas vare på ved bærekraftig bruk og vern [3]. Dette også slik at den gir grunnlag for menneskenes virksomhet, kultur, helse og trivsel, nå og i fremtiden, samt som grunnlag for samisk kultur.

Naturmangfoldloven §§ 8–12 omtales i § 7 som prinsipper for offentlig beslutningstaking. Et grunnleggende krav i disse bestemmelsene er at alle beslutninger skal bygge på kunnskap om naturmangfoldet og hvordan et planlagt tiltak påvirker naturmangfoldet (§ 8). Vet man lite om virkningene av tiltaket, skal føre-var-prinsippet tillegges stor vekt i saken (§ 9). I tillegg skal det gjøres en vurdering av den samlede belastningen som naturmangfoldet blir, eller vil bli, utsatt for (§ 10). Kostnadene ved miljøforringelse som vedtaket innebærer, skal bæres av tiltakshaver (§ 11). Det skal legges vekt på miljøforsvarlige driftsmetoder, teknikker og lokalisering (§ 12).

Forskrift om utvalgte naturtyper etter naturmangfoldloven (2011) avklarer kriterier for og viktig hensyn for utvalgte naturtyper.

### 1.4.2 Vannforskriften

Vannforskriften, som er gjennomføringen av EUs vanndirektiv i norsk regelverk, har som mål at alt vann skal ha minst god tilstand. Forskriften ble vedtatt i 2006 og har som formål å sikre en helhetlig beskyttelse og bærekraftig bruk av vannforekomstene. Den tillater ikke nye inngrep eller aktiviteter som fører til forringelse av tilstanden eller ikke oppnår miljømålene. Forringelse av tilstand refererer til når en klassegrense krysses for et kvalitetselement i vannforekomsten. Miljømålene skal oppnås gjennom utarbeidelse av miljømålbaserte og tverrsektorielle forvaltningsplaner, samt tiltaksprogrammer med frister for å oppnå målene.

### 1.4.3 Asker kommune miljømål

Asker kommune har utviklet en egen temaplan for naturmangfold som komplementerer målsetningene i kommuneplanens samfunnsdel [2]. Denne planen er utformet for å konkretisere hvordan kommunen kan realisere sitt mål om å verne om og sikre det rike naturmangfoldet i Asker.

Temaplanen identifiserer seks kritiske innsatsområder for naturmangfold:

1. [Sårbare arter og naturtyper](#)
2. [Natur i arealplanlegging](#)
3. [Skog og kulturlandskap](#)
4. [Livet i vann](#)
5. [Natur og klima](#)
6. [Forankring, kompetanseheving og samarbeid](#)

Med tanke på marint vannmiljø og naturmangfold, har kommunen utviklet spesifikke strategier under innsatsområdet "Livet i vann":

- Aktivt arbeid for å oppnå god økologisk tilstand i vannforekomstene
- Dedikert oppfølging og bidrag til implementering av tiltakene i «Helhetlig tiltaksplan for Oslofjorden»
- Beskyttelse av kantsoner og forebygging av tap av naturtyper og sårbare arter knyttet til vann gjennom planlegging, forvaltning og drift av arealer

Navn på strategien	I andre planer	Hovedmål	Delmål	Satsingsområde
Asker kommune skal arbeide aktivt for å oppnå god økologisk tilstand i vannforekomstene.	Økonomiplan: Ikke innarbeidet	Askersamfunnet har tettsteder og lokalsamfunn som er inkluderende, trygge, motstandsdyktige og bærekraftige, som er utviklet i god balanse mellom vekst og vern.	Askersamfunnet har minimale negative konsekvenser på det ytre miljøet	Bærekraftige byer og samfunn
Asker kommune skal aktivt følge opp og bidra til at tiltakene i «Helhetlig tiltaksplan for Oslofjorden» blir gjennomført	Økonomiplan: Ikke innarbeidet	Askersamfunnet har tettsteder og lokalsamfunn som er inkluderende, trygge, motstandsdyktige og bærekraftige, som er utviklet i god balanse mellom vekst og vern.	Askersamfunnet har minimale negative konsekvenser på det ytre miljøet	Bærekraftige byer og samfunn
Asker kommune skal gjennom planlegging, forvaltning og drift av arealer stanse forringelse av kantsoner og tap av naturtyper og sårbare arter knyttet til vann	Økonomiplan: Ikke innarbeidet	Askersamfunnet har tettsteder og lokalsamfunn som er inkluderende, trygge, motstandsdyktige og bærekraftige, som er utviklet i god balanse mellom vekst og vern.	Askersamfunnet har minimale negative konsekvenser på det ytre miljøet	Bærekraftige byer og samfunn

Asker kommunes temaplan for naturmangfold representerer en helhetlig tilnærming til bevaring av natur. Den integrerer lokale behov med regionale og nasjonale miljømål, og anerkjenner kommunens ansvar som forvalter av naturmangfold.

Det er også stor enighet blant Askers innbyggere om at natur er viktig for dem og at kommunen må jobbe for å ta godt vare på kommunens natur. I en innbyggerundersøkelse gjennomført høsten 2022 svarte så mange som 80 % at de var opptatt av natur- og miljøspørsmål og 86 % svarte at det var viktig for dem at Asker kommune jobber aktivt for å stanse tap av natur. Dette engasjementet gir et solid fundament for implementeringen av temaplanens ambisjoner og strategier.

## 2 Kunnskapsgrunnlaget

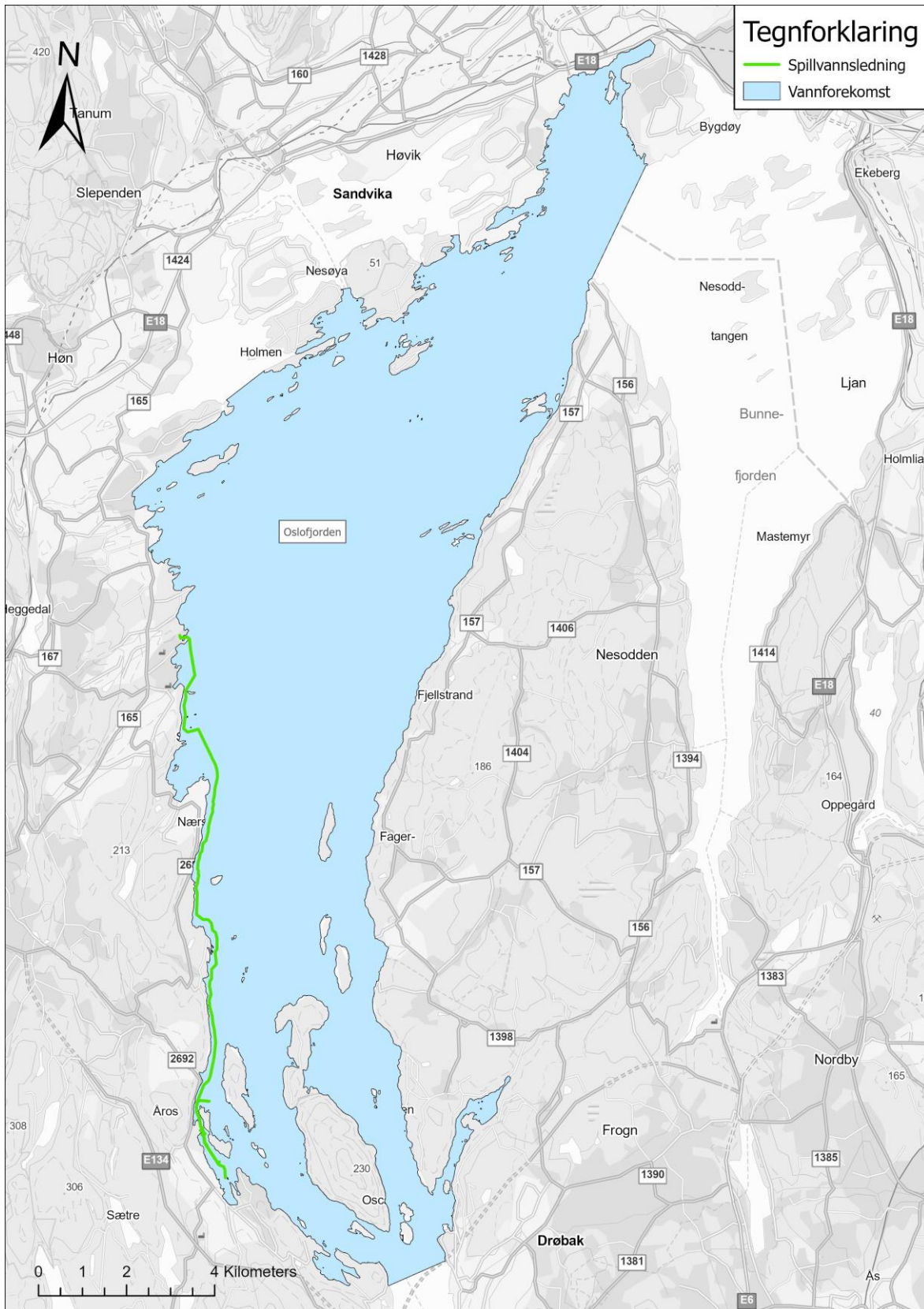
### 2.1 Vannmiljø

Prosjektområdet er lokalisert i kystvannforekomsten «Oslofjorden» (Figur 2.1) [8], som utgjør en del av indre Oslofjord. Indre Oslofjord strekker seg fra Drøbaksundet og består av to hovedbassenger: Vestfjorden og Bunnefjorden. Det aktuelle prosjektområdet befinner seg i Vestfjorden, hvor vannsirkulasjonen begrenses av Drøbakerskelen i sør og den kuperte fjordbunnen i området.

I Vann-nett er Oslofjordens miljøtilstand karakterisert som «dårlig» kjemisk og «moderat» økologisk. Den moderate økologiske tilstanden skyldes primært forhøyede nivåer av klorofyll a og påvirket bunnfauna, som er relatert til høye konsentrasjoner av næringssalter i fjorden. Lave oksygenkonsentrasjoner i bunnvannet er også dokumentert, noe som kan tilskrives både forurensning og begrenset vannutskiftning. Den dårlige kjemiske tilstanden er et resultat av dokumenterte høye konsentrasjoner av miljøgifter i både sediment og biota.

I Vann-nett er det listet flere sentrale påvirkningsfaktorer på resipienten, inkludert forurensning fra avløpsrensaneanlegg, invasjon av stillehavsøsters, kystnær utbygging, diffus avrenning fra urbane områder, fritidsbåtaktivitet og forurenset sjøbunn.

Oslofjordens miljømål er å oppnå «god» økologisk og kjemisk tilstand innen perioden 2027-2033. Gitt den nåværende miljøtilstanden er det registrert risiko for at disse målene ikke nås uten ytterligere tiltak. Det er derfor nødvendig med nye, målrettede tiltak for å forbedre fjordens miljøtilstand og oppfylle de fastsatte miljømålene innen den angitte tidsrammen.



Figur 2.1: Ovsersikt over plassering av ny sjøledning (grønn linje) og vannforekomsten Oslofjorden (VannforekomstID 0101020601-C).

## 2.2 Naturmangfold

For inneværende prosjekt er det utført kartlegging av marint naturmangfold i utvalgte områder langs ny VA trasé. Kartleggingen er utført av marinbiolog i Sweco 10-12. juni 2024 med ROV (fra land og båt) og synfaring langs strandsonen. Formålet med undersøkelsene har vært å kartlegge forvaltningsrelevant marint naturmangfold ved landtakene hvor de fysiske inngrepene i sjøbunnen vil være størst, og i verneområdene hvor det var planlagt å legge ny ledning på sjøbunnen innenfor vernegrensa.

Ettersom det er registrert naturtypelokaliteter av «bløtbunn i strandsonen» og «ålegrassamfunn» ved flere av landtakene har fokus for undersøkelsene særlig vært å avdekke indikatorarter for disse naturtypene og hvorvidt naturtyperegistreringene overlapper med landtakene.

I tillegg til feltundersøkelsene er det hentet inn informasjon fra offentlig tilgjengelige databaser som Naturbase, Artskart, Vann-nett, Vannmiljø og Yggdrasil.

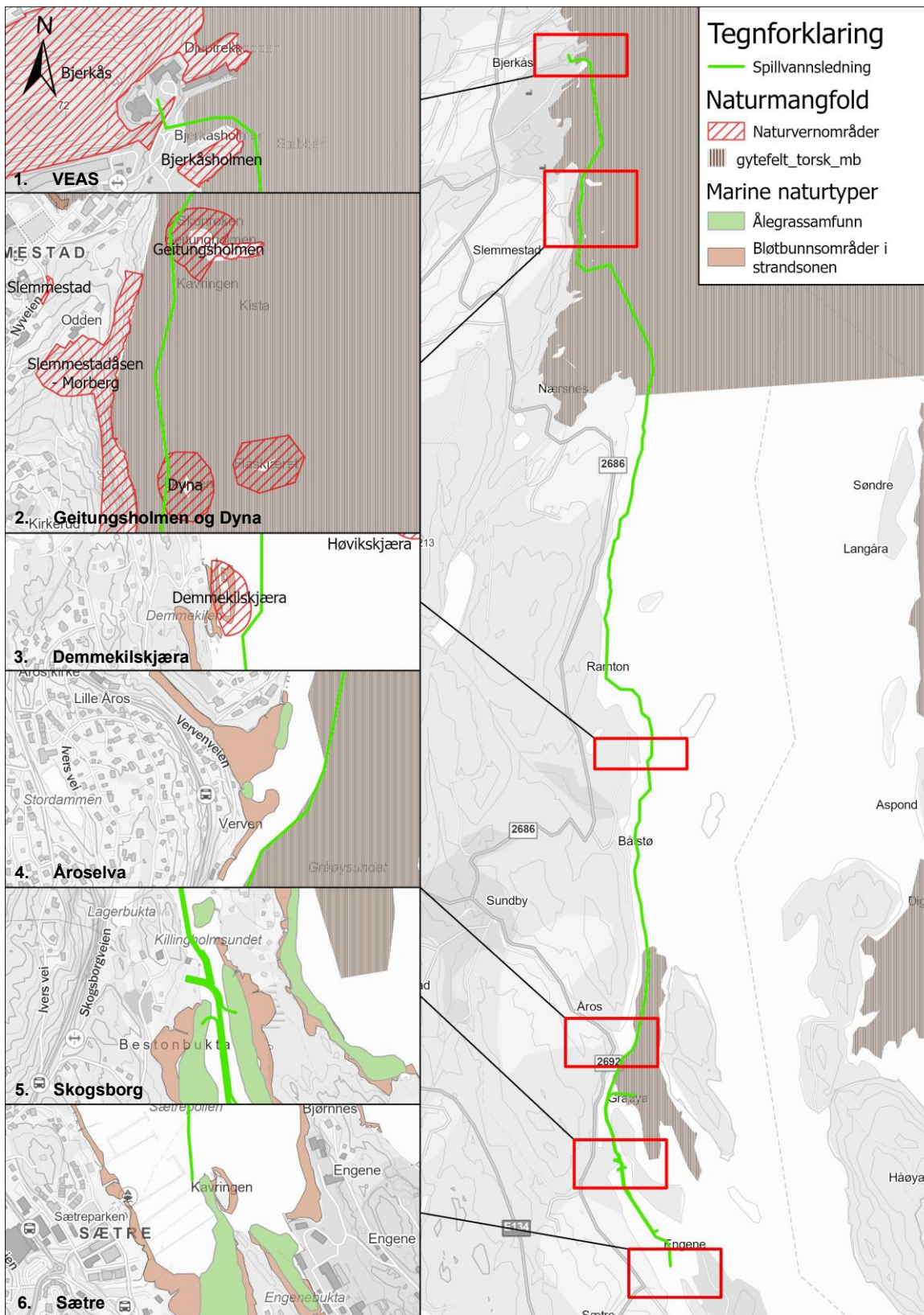
Oppsummert har vi identifisert 6 områder langs traséen som vi har fokusert på med hensyn til konsekvensvurdering av påvirkning på marint vannmiljø og naturmangfold (Figur 2.2). Utvalget av disse områdene er basert på følgende kriterier:

- Alle landtak (Sætre, Skogsborg og VEAS)
- Områder der traséen overlapper med eller grenser til verneområder
- Områder der traséen overlapper med eller grenser til spesielt hensynskrevende marine naturtyper av *nasjonal* eller *regional* verdi (A- og B-lokaliteter)

En nærmere beskrivelse av relevant kunnskapsgrunnlag fra offentlige databaser og sentrale funn fra feltundersøkelsene presenteres i påfølgende avsnitt. En oversikt over dokumenterte bunnforhold og bilder fra ROV-kartleggingen er vist i vedlegg 1.

Det er viktig å presisere at denne rapporten fokuserer utelukkende på tiltaksgjennomføring i sjø og marint vannmiljø og naturmangfold.





Figur 2.2: Utvalgte fokusområder markert med røde omriss for innværende konsekvensvurdering basert på registrerte verneområder, marine naturtyper og gytefelt for kysttorsk langs planlagt ny VA-trasé.

## 2.2.1 Verneområder

I den grad det har vært praktisk mulig er det i detaljprosjekteringen forsøkt å legge sjøledningene utenom registrerte naturverdier på land og i sjø. Likevel må deler av VA-traséen legges gjennom Bjerkås naturreservat utenfor VEAS og på sjøbunnen gjennom Geitungsholmen og Dyna naturreservat (Figur 2.3). Ettersom inngrepene er i strid med vernebestemmelsene i de gjeldende verneforskriftene vil det være nødvendig å søke dispensasjon for tiltakene. Videre er VA-traséen lagt rundt Demmekilskjæra biotopvernområde.

### *Bjerkås naturreservat*

For å komme til med ny spillvannsledning til VEAS må denne legges gjennom Bjerkås naturreservat, som er et svært artsrikt område på land [5]. Formålet med naturreservatet er å bevare et større helhetlig, egenartet område med flere nasjonalt sjeldne naturtyper som er representative for kambrosilurlandskapet i indre Oslofjord, som tørre kalkskog, rasmarker, rike strandberg og ferskvann.

### *Geitungsholmen og Dyna naturreservat*

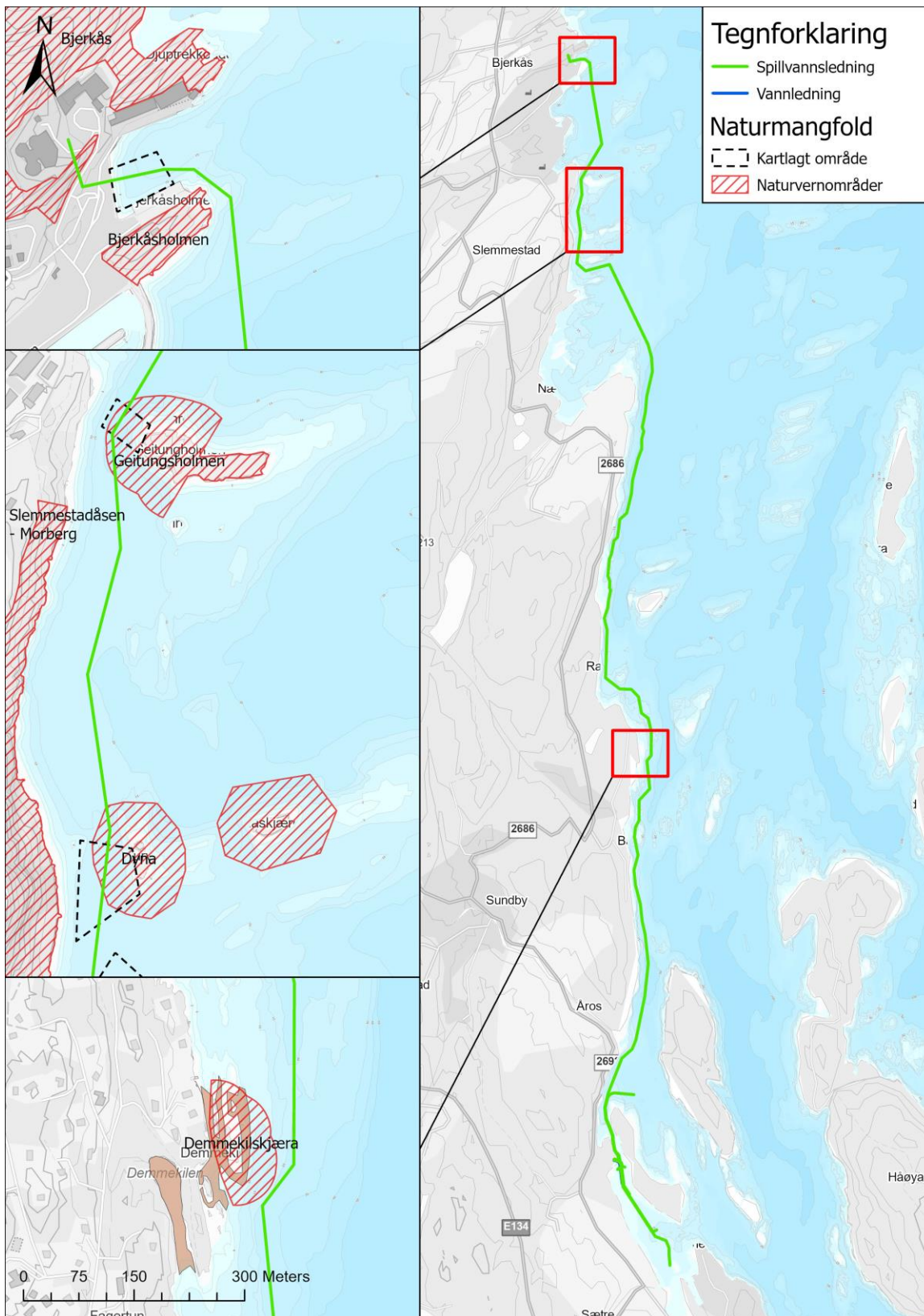
I tidlig fase ble det vurdert alternative trasévalg forbi Geitungsholmen og Dyna, blant annet å legge ledningen lengere øst, på utsiden av skjærene utenfor vernegrensene. På grunn av den fysiske utformingen av sjøbunnen i området med undervannsskråninger er dette praktisk utfordrende. En slik løsning vil blant annet medføre risiko for utglidningsfare samt behov for mye større fysiske inngrep i sjøbunnen for å forankre ledningen. Det ble derfor konkludert med at ledningen må legges direkte på sjøbunnen innenfor naturreservatene.

Geitungsholmen er en liten øy med særegen geologi og et unikt plante- og dyreliv [6]. Formålet med Geitungsholmen naturreservat er å bevare en viktig lokalitet for forståelsen av Oslofeltets fossilførende bergarter, samt å beskytte en tilnærmet urørt holme og tilhørende sjøområder, med det naturlig tilknyttede plante- og dyrelivet. Området har særlig verdi som hekkeområde for sjøfugl.

Dyna naturreservat omfatter de fire små skjærene Dyna, Puta, Skarven og Flåskjær [7], samt tilstøtende vannområder innenfor 50 meters avstand fra land. Formålet med Dyna naturreservat er å bevare livsmiljøet for planter og dyr, med særlig hensyn til sjøfugl og deres hekkeplasser. Det er ferdselsforbud i hekketiden for å beskytte fuglelivet.

### *Demmekilskjæra biotopvernområde*

Selv om det er ikke planlagt fysiske inngrep i Demmekilskjæra biotopvernområde [8], må vernebestemmelsene hensyntas da traséen ligger helt opptil grensen til verneområdet og det hekker en del sjøfugl her. Formålet med verneområdet er å beskytte viktige holmer for sjøfugl mot forstyrrelser i hekketiden, og det er fredselsforbud i hekketiden.



Figur 2.3: Planlagt plassering av ny VA-trasé som passerer gjennom Bjerkås, Geitungsholmen og Dyna naturreservat [5]. Dybdekontene viser hvordan undervannsterrenget øst for Geitungsholmen og Dyna er preget av undervannsskråninger og «ulent» terreng, noe som er upraktisk for VA-traséer. Deler av traseen som er kartlagt med ROV er også vist i kartet med stiplet linje.

## 2.2.2 Naturtyper

I strandsonen langs VA-traséen er det registrert flere marine naturtypelokaliteter av bløtbunn i strandsonen og ålegrasenger. Traséen er i hovedsak planlagt utenom disse verdifulle områdene.

Ved Skogsborg vil det imidlertid være nødvendig å legge ny sjøledning direkte på sjøbunn (ingen mudring) innenfor regionalt viktige ålegrasenger. Årsaken er at det allerede ligger sjøledninger i landtaket, og de nye ledningene skal kobles direkte på disse. Ålegrasengene ble kartlagt i 2020 og vurdert som regionalt viktige (B-lokaliteter) basert på engenes størrelse og dokumentert tett vegetasjon.

Ved utløpet av Åroselva og ved Sætre er det også identifisert regionalt og nasjonalt viktige naturtypelokaliteter av bløtbunn i strandsonen og ålegrasenger (A- og B-lokaliteter). Naturtypene ved Åroselva ble kartlagt i 2021 som en del av den tidlige planleggingsfasen for sjøledningene [10]. I 2024 gjennomførte marinbiolog i Sweco ROV-kartlegging av sjøbunnen i landtaket ved Sætre, som utelukker at traséen til den nye sjøledningen kommer i direkte konflikt med hensynskrevende marine naturtyper.

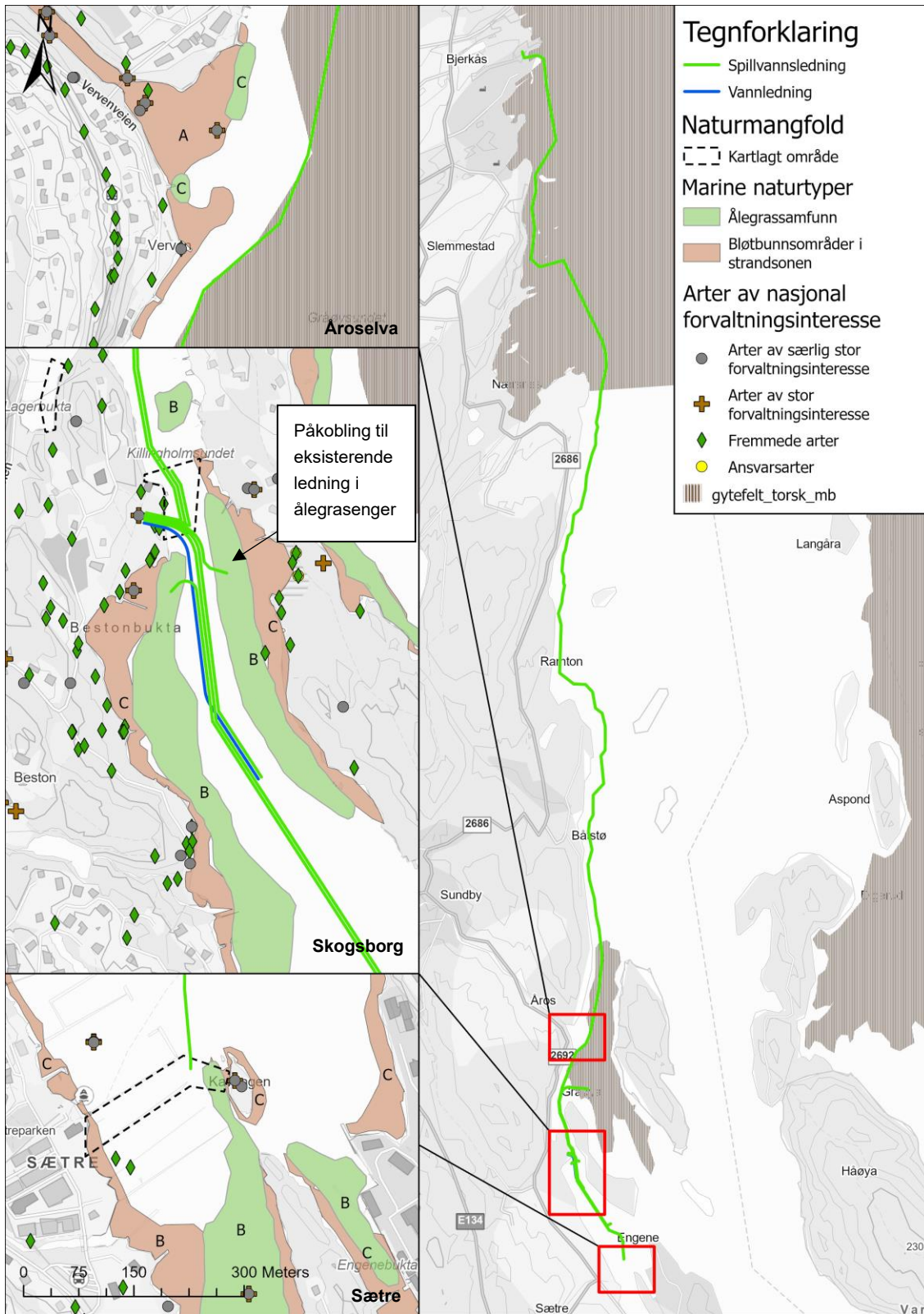
Selv om det ikke er planlagt fysiske inngrep i naturtypelokalitetene ved Åroselva og Sætre, grenser den nye traséen til disse registreringene. Dette krever særlig aktsomhet i anleggsfasen for å minimere forstyrrelser av arter tilknyttet naturtypene.

Faktaboks - naturtypebeskrivelser fra DN Håndbok 19 [4]

Naturtypen «bløtbunnsområde i strandsonen» kjennetegnes av mudder og/eller fin, leirholdig eller grovere sand som tørrelegges ved lavvann. Denne naturtypen kan huse et stort antall arter, blant annet fjæremark, muslinger, sjøsnegler, sjøstjerner og sjøpinnsvin, og har høy biologisk produksjon. Bløtbunnsområder utgjør generelt viktige beite- og oppvekstområder for både fugl og fisk.

Ålegrassamfunn omfatter sammenhengende forekomster av ålegrasarter i grunne områder, vanligvis ned til 2-5 meters dybde. Disse samfunnene finnes særlig i grunne sund, beskyttede bukter og tidevannsoner med varierende brakkvannspåvirkning. Ålegrassamfunn er spesielle marine naturtyper fordi de fungerer som skjulested og oppvekstområde for flere fiskearter, samt næringsområder for fugl. I tillegg binder ålegras sediment og bidrar til å forhindre erosjon.





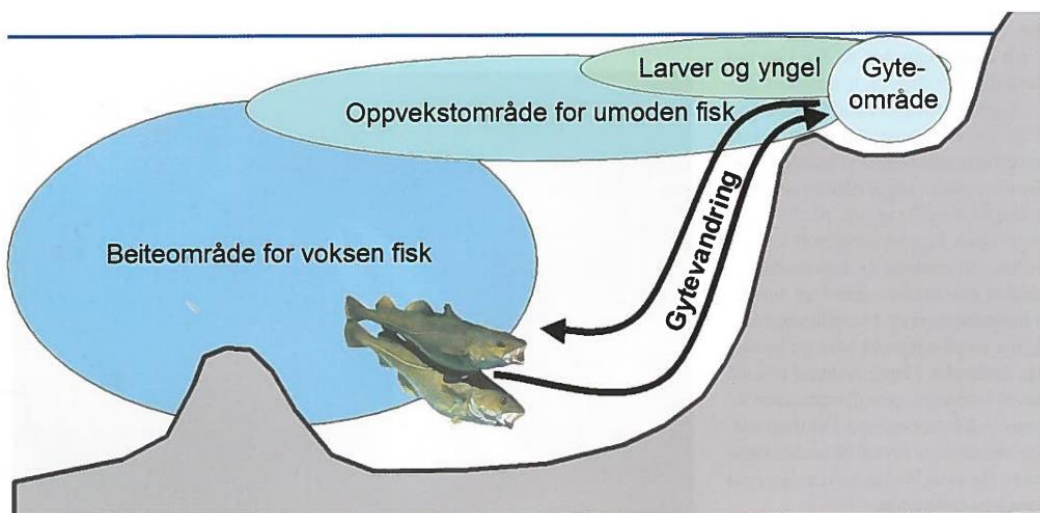


### 2.2.3 Arter av nasjonal forvaltningsinteresse

I Artskart og Naturbase er det svært mange registreringer av ulike fuglearter i tilknytning til både verneområdene og bløtbunns- og ålegrasregistreringene langs traséen, inkludert flere rødlistede arter. Dette henger sammen med at naturreservatene er viktige hekkeholmer for fugl, samt at mange ulike fuglearter benytter grunne bløtbunnsområder og ålegrasenger til næringssøk og hvile. Antallet akvatiske arter er som regel underrepresentert i databasene, men det er kjent at disse naturtypene også utgjør viktige habitat for flere fiskeslag.

Det er imidlertid dokumentert at Åroselva har gode bestander av laks og sjøørret, og en lakseførende strekning på 11 km [12]. Det betyr at voksne laks og sjøørret svømmer gjennom elvosen på vei til gyteplassene fra sen vår til høst. Om våren vandrer unge laks (smolt) og voksne laks som har overlevd gytingen ut i fjorden. Sjøørret kan oppholde seg i fjorden eller nær elvemunningen hele året, mens laksen er oppført som nær truet (NT) på den norske rødlista [27].

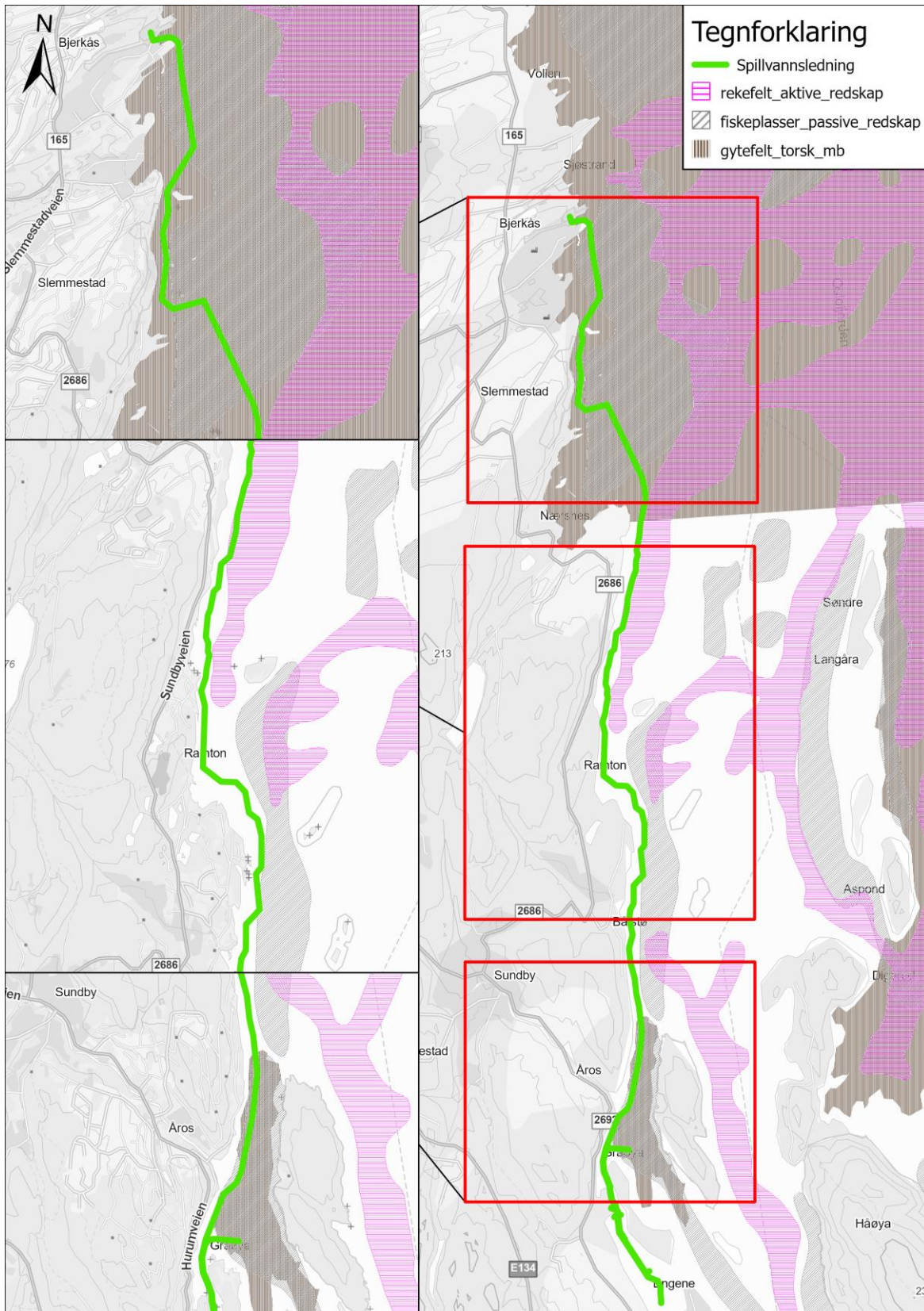
Store deler av traséen overlapper også med registrerte gyteområder for kysttorsk (Figur 2.6). Torskebestanden i indre Skagerrak, ytre- og indre Oslofjord har nådd historiske lavmål, og som følge av dette ble det i 2019 innført en rekke tiltak, inkludert fiskeforbud for å styrke bestanden [12]. Kysttorsken er relativt stasjonær og benytter gjerne kystnære strøk og fjordarmer til både gyting og som oppvekstområde [32]. Bestandene er derfor sårbare for påvirkninger lokalt. Gytingen foregår typisk på 20-60 meters dyp fra februar til april (se Figur 2.5 for illustrasjon av livssyklusen til kysttorsk).



Figur 2.5: Forenklet illustrasjon av livssyklusen til kysttorsken i en typisk norsk fjord. Kilde: Terje van der Meeren [32].

Langs store deler av traséen er det også registrert rekefelt og fiskeplasser (Figur 2.6). Disse sonene er kjente områder hvor det har vært, og fortsatt drives, fiske både på yrkes- og fritidsbasis. Områder som er attraktive for fiskeriaktiviteter gir samtidig en indikasjon på at dette er viktige habitater for vanlige marine arter, og bør slik sett hensyntas i arealforvaltning også med hensyn til økologisk verdi.

Av marine fremmede arter har feltkartlegging påvist spredte funn av stillehavsøsters (SE) ved landtakene i prosjektområdet. Arten har nå etablert seg i hele Oslofjorden og påtreffes omtrent overalt i strandsonen.



Figur 2.6: Oversiktskart over planlagt ny VA-trasé og overlappende registreringer fra Fiskeridirektoratets kysnære data, inkludert gyteområder for torsk, og områder med aktive og passive redskap.

### 3 Konsekvensvurdering av tiltakene

Metodikken for denne konsekvensvurderingen er basert på en forenklet versjon av Miljødirektoratets veileder for konsekvensutredning av klima- og miljøtema (M-1941) [1]. Vurderingen tar utgangspunkt i en helhetlig analyse av marine naturverdier og den forventede påvirkningen av de planlagte tiltakene (verdi + påvirkning = konsekvens).

Utredningsområdet deles inn i delområder basert på kunnskap om naturverdier, slik at påvirkningen kan vurderes spesifikt for registrerte verneområder, naturtyper, arter og økologiske funksjonsområder og vannforekomster.

Prosessen følger denne stegvise tilnærmingen:

1. Kartlegging av marine naturverdier, eller såkalte «registreringskategorier» (se tabell 3.1), i utredningsområdet.
2. Inndeling av utredningsområdet i delområder basert på registreringskategoriene
3. Verdi og påvirkning vurderes for hvert delområde basert på en gradert skala for hver registreringskategori. Kriterier for fastsettelse av verdi og påvirkning er listet opp i tabellene i vedlegg 2.
4. Fastsettelse av konsekvensgrad basert på definert verdi og påvirkning for de ulike delområdene.

Tabell 3.1: Utvalgte registreringskategorier som er relevant for inneværende prosjektområde for fagtema marint vannmiljø og naturmangfold etter håndbok M-1941 [1].

Registreringskategori	Beskrivelse
<b>Verneområder</b>	Verneområder omfatter både verneområder, verdensarvområder og utvalgte naturtyper etter naturmangfoldloven § 52
<b>Naturtyper etter HB13 og HB19</b>	Akvatiske naturtyper kartlagt etter HB13 og HB19
<b>Arter med økologiske funksjonsområder</b>	Arter av nasjonal stor forvaltningsinteresse med tilhørende økologisk funksjonsområde
<b>Vannforekomster</b>	Elv, innsjø, grunnvann og kystvann jf. vannforskriften

### 3.1 Verdisetting av delområder

For inneværende konsekvensvurdering betraktes sammenhengende arealer med naturtypen bløtbunn i strandsonen og ålegrassamfunn som helhetlige delområder (Figur 3.1). I tillegg er vannforekomsten behandlet som et eget delområde (Figur 3.2). Denne tilnærmingen er i tråd med metoden for konsekvensutredning av tema vannmiljø og naturmangfold i vann (M-1941).

#### 3.1.1 Naturtyper og økologiske funksjonsområder

Langs hele kystlinjen for ny trasé er det registrert flere marine naturtypelokaliteter, utelukkende ålegrassamfunn og bløtbunnsområder i strandsonen. Disse naturtyperegistreringene er registrert med enten nasjonal (A), regional (B) eller lokal (C) viktighet. Denne kategoriseringen benyttes også til å verdivurdere arealene i KU-veilederen (M-1941). I henhold til M-1941 skal marine naturtyperegistreringer med A- og/eller B-verdi tillegges minst stor verdi, mens C-lokaliteter tillegges noe verdi (se tabell i vedlegg 2 hentet fra M-1941).

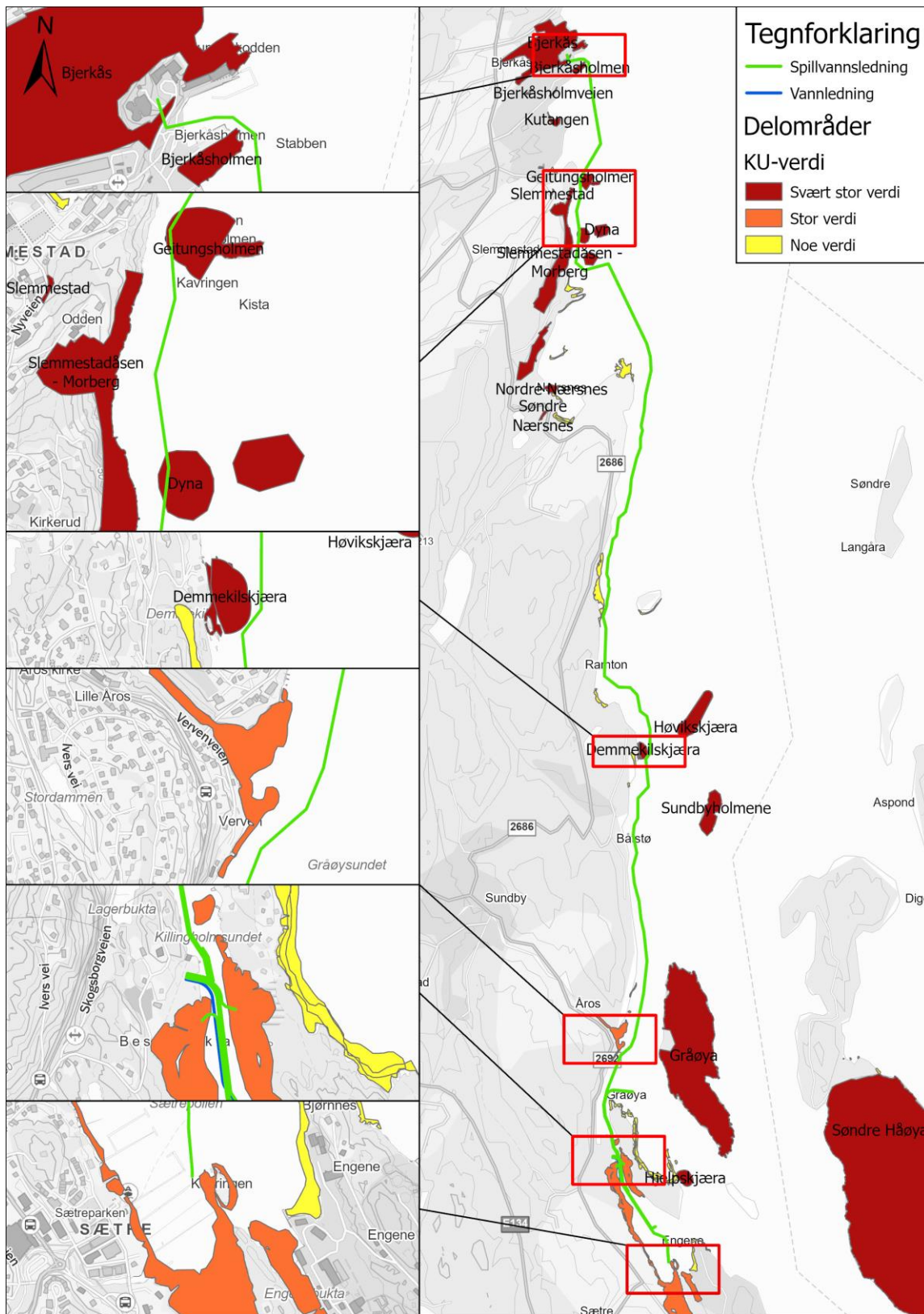
Samtidig overlapper ofte naturtyperegistreringer av bløtbunn og ålegras, og det er naturlig å behandle dette som sammenhengende delområder i en konsekvensvurdering, fremfor å vurdere verdi og påvirkning på hver enkelt lokalitet isolert. Når man slår sammen flere naturtyper i et delområde er det naturtypen med størst verdi som bestemmer verdien på delområdet som helhet.

For inneværende prosjekt har vi laget et verdi-kart av kystlinjen langs ny trasé etter systemet beskrevet over. Områder med overlappende registreringer av bløtbunn og ålegras er slått sammen til enhetlige delområder. Delområdene er tillagt verdi i tråd med tabellen i vedlegg 2.

Verdivurderingen kan oppsummeres som følger:

1. Verneområder: Alle identifiserte verneområder er tildelt **svært stor verdi**, i tråd med registreringskategorien «verneområder».
2. Regionalt og nasjonalt viktige naturtyper: Disse er alle registrert med **stor verdi**, basert på registreringskategorien «naturtyper etter HB13 og HB19».
3. Lokalt viktige naturtyper: Disse er tildelt **noe verdi**, også i henhold til registreringskategorien «naturtyper etter HB13 og HB19».



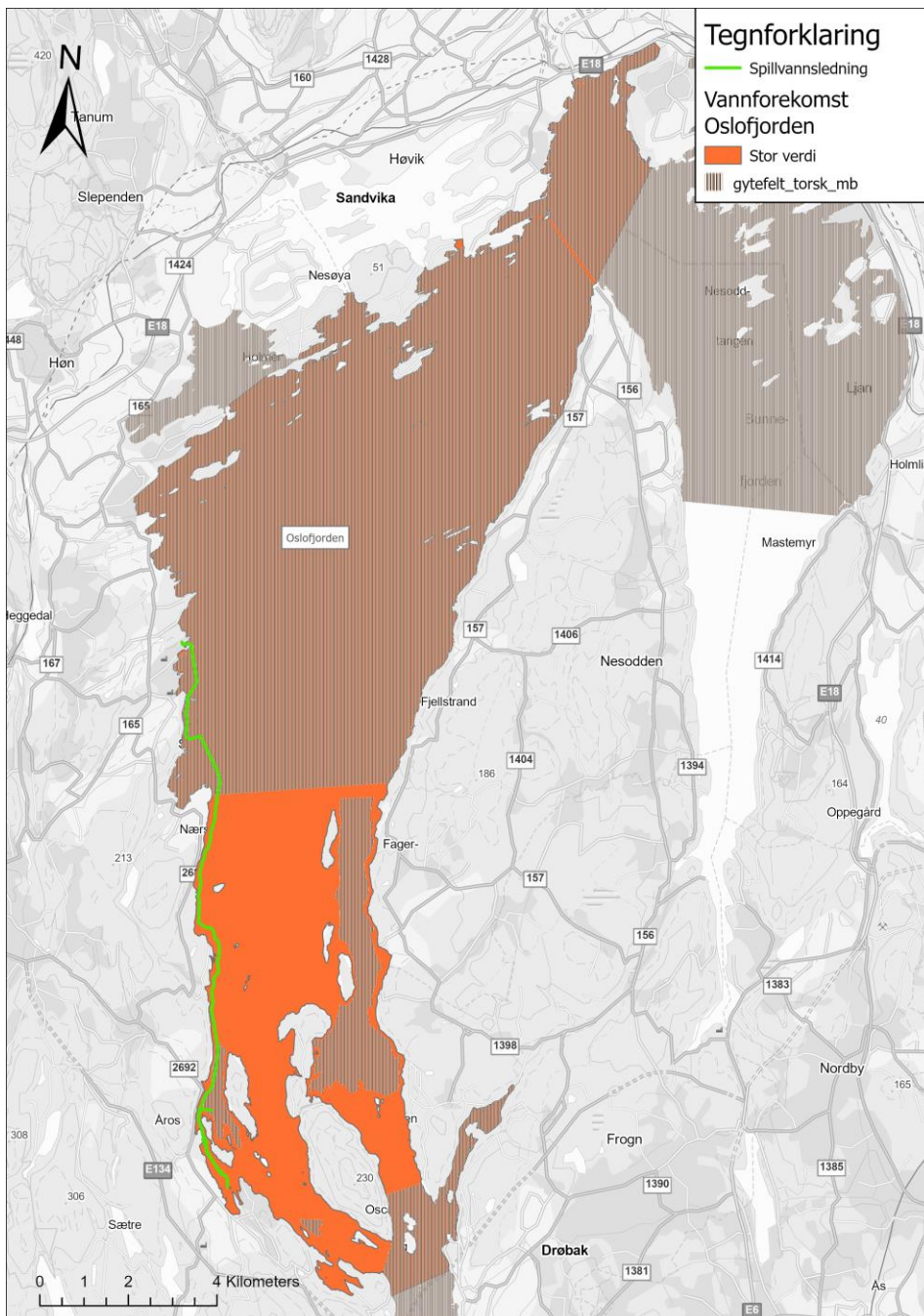


Figur 3.1: Landtak og deler av traséen hvor det er registrert hensynskrevende naturtyper, som er vurdert som delområder i innværende konsekvensvurdering. Alle delområdene er angitt med farge iht. KU-verdi, tilsvarende stor verdi for alle delområder.



### 3.1.2 Vannforekomsten

I henhold til vannforskriften har alt vann enten stor eller svært stor verdi, noe som innebærer at påvirkede vannforekomster med redusert tilstandsvurdering uansett blir tillagt stor verdi. Oslofjorden er registrert med moderat økologisk tilstand i Vann-nett. Omtrent hele vannforekomsten utgjør også gyteområde for den svært sårbare kysttorsken, en spesielt hensynskrevende art. Iht. verditabellen i vedlegg 2 får delområdet derfor **stor verdi** for registreringskategorien «vannforekomster» og «arter og økologiske funksjonsområder».



Figur 3.2: Avgrensning og KU-verdi for delområdet Oslofjorden (oransje areal) inkludert gytefelt for kysttorske (brunt areal), og oversikt over planlagt trasé for ny spillvannsledning i prosjektet (grønn linje).

### 3.2 Vurdering av påvirkning

Tiltakets påvirkning på marint naturmangfold varierer mellom de ulike landtakene og delstrekningene. En oppsummering av vår vurdering av påvirkning på de ulike delområdene er vist i Tabell 3.2.

I vår vurdering av påvirkning har vi forutsatt at tiltak i sjø ikke gjennomføres i:

- gyteperioden for torsk (februar-april) der traséen overlapper med eller grenser til registrerte gytefelt
- hekkeperioden for fugl, inkludert etableringstid, rugeperioden og tiden det tar før ungene blir flygedyktige (15. april til 15. juli) i landtaket ved Skogsborg eller ved verneområdene Geitungholmen, Dyna og demmekilskjæra.
- smoltutvandringen til laks (april-juni) ved utløpet av Åroselva.

Med disse forutsetningene har vi vurdert at påvirkningen fra prosjektet på marint naturmangfold og vannmiljø vil ligge i spennet mellom **ubetydelig endring** og **noe forringet** for de fleste delstrekningene. Unntaket gjelder for Geitungholmen og Dyna hvor påvirkningen defineres som **sterkt forringet** ifølge påvirkningstabellen i vedlegg 2 fordi prosjektet innebærer arealinngrep i naturvernområder i sjø.

Tabell 3.2: Vurdering av påvirkning på ulike delstrekninger langs traséen og begrunnelse basert på påvirkningstabellen i vedlegg 2.

Delstrekning (delområde)	Påvirkning	Begrunnelse
VEAS	-	Ingen registrerte verneområder eller naturtyper i <u>sjø</u> ved dette landtaket.
Geitungholmen og Dyna	Sterkt forringet	Direkte arealinngrep i verneområdet i strid med verneformålet
Demmekilskjæra	Noe forringet	Ikke direkte arealinngrep i verneområdet. Noe påvirkning må forventes i form av kanteffekter/forstyrrelser av fugl som raster/hviler på holmen
Åroselva	Ubetydelig endring	Ikke direkte arealinngrep i naturtypene.
Skogsborg	Noe forringet	Arealbeslag i mindre enn 20% av registrerte naturtypelokaliteter når nye sjøledninger legges på sjøbunnen i landtaket.
Sætre	Ubetydelig endring	Ikke direkte arealinngrep i naturtypene.
Vannforekomst og gyteområder	Ubetydelig endring	Prosjektet skal ikke påvirke kysttorsken forutsatt at ledningen ikke legges i perioden februar-april der traséen overlapper med registrerte gytefelt.  Samtidig har prosjektet en positiv påvirkning på kvalitetselementene i fjorden ved å bidra til å redusere organisk belastning. Belastningen på Oslofjorden som helhet er likevel så omfattende og sammensatt at det kreves flere tiltak før man kan forvente å se en målbar forbedring i kvalitetselementene. Prosjektet representerer likevel et betydningsfullt skritt i riktig retning for å redusere den samlede belastningen på fjordsystemet.

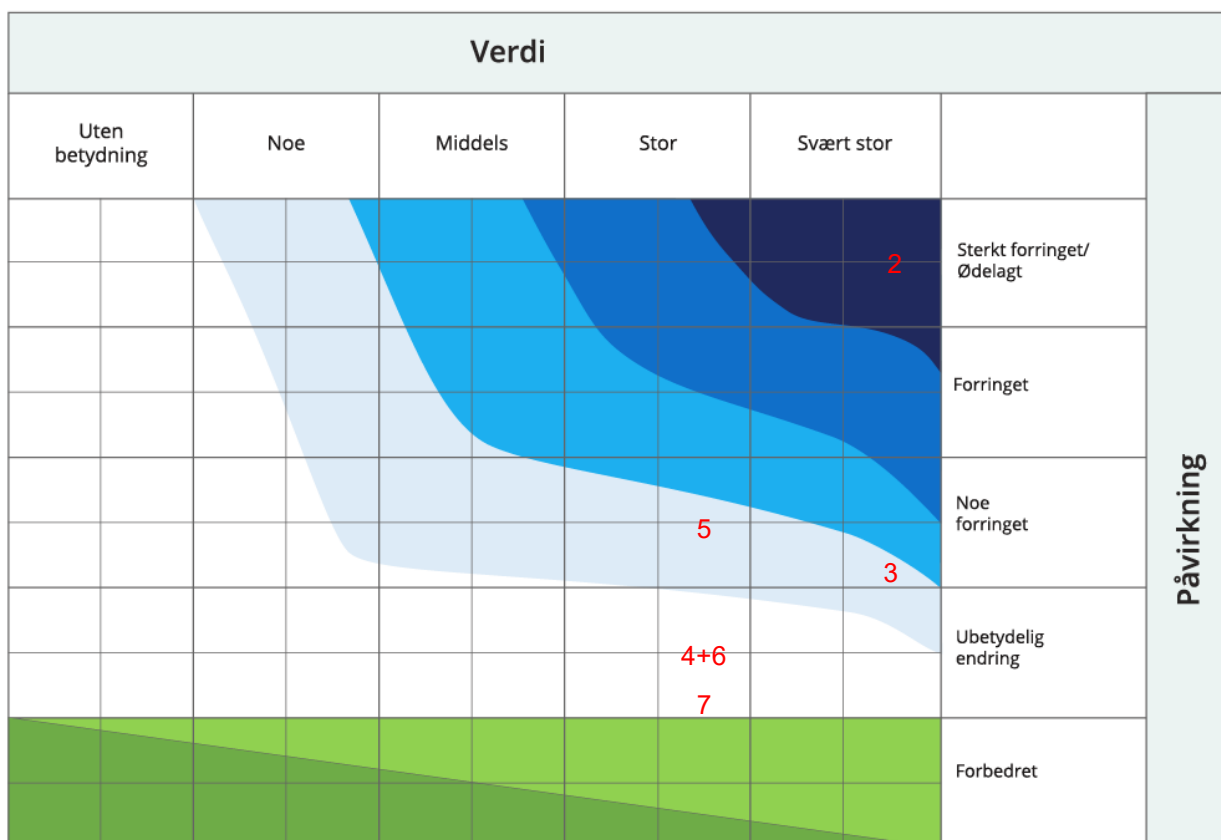
### 3.3 Samlet konsekvensvurdering

Plassering av de ulike delområdene i konsekvensviften er vist i Figur 3.3.

Den største konsekvensen er forbundet med sjøledningen som legges i verneområdet Geitungholmen og Dyna. For dette delområdet vil kombinasjonen av svært stor verdi og sterkt forringet resultere i en samlet konsekvensgrad for tiltaket tilsvarende **svært stor negativ konsekvens**.

For de resterende delområdene resulterer vurderingen av verdi og påvirkning i en samlet konsekvensgrad for tiltaket som spenner fra **ubetydelig** til **noe konsekvens**.

Delstrekning (delområde)	Verdi	Påvirkning	Konsekvens
1 VEAS	-	-	-
2 Geitungholmen og Dyna	Svært stor verdi	Sterkt forringet	Svært stor negativ konsekvens
3 Demmekilskjæra	Svært stor verdi	Noe forringet	Noe konsekvens
4 Åroselva	Stor verdi	Ubetydelig endring	Ubetydelig konsekvens
5 Skogsborg	Stor verdi	Noe forringet	Noe konsekvens
6 Sætre	Stor verdi	Ubetydelig endring	Ubetydelig konsekvens
7 Vannforekomst og gyteområder	Stor verdi	Ubetydelig endring	Ubetydelig konsekvens



Figur 3.3: Konsekvensviften hentet fra Miljødirektoratets veileder for konsekvensutredning av klima- og miljøtema [1] og vurdering av samlet konsekvens for prosjektet basert på en samlet vurdering av verdi og påvirkning.

## 4 Skadereduserende tiltak

### 4.1 Unngå anleggsarbeid i sårbare perioder for dyreliv

Tiltakshaver skal sikre at mudring, sprengning, utfylling eller andre aktiviteter som kan medføre støy eller betydelig oppvirvling av sediment, ikke gjennomføres i følgende perioder eller områder:

- Gyteperioden for torsk (februar–april) i områder hvor traséen overlapper med eller grenser til registrerte gytefelt.
- Smoltutvandring til laks (april–juni) ved utløpet av Åroselva.
- Hekkeperioden for fugl, inkludert etableringstid, rugeperiode og perioden frem til ungene blir flygedyktige (15. april–15. juli) i landtaket ved Skogsborg, samt i verneområdene Geitungholmen, Dyna og Demmekilskjæra. Dette er i samsvar med restriksjonsperioden fastsatt i verneforskriftene for de aktuelle områdene.

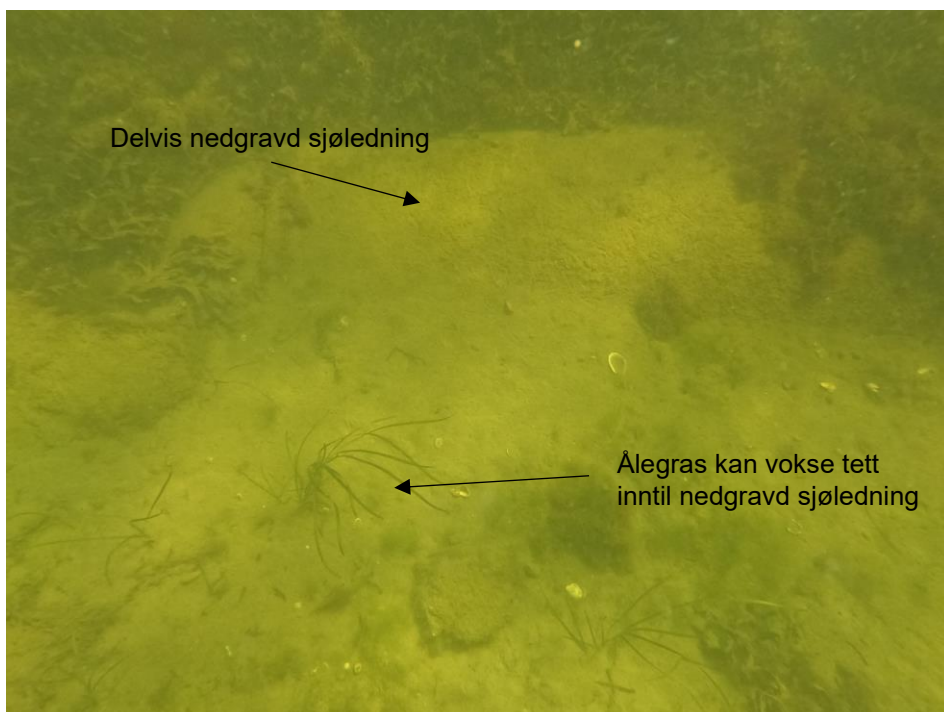
I forbindelse med hekkeperioden skal avstand til verneområdene avklares i samråd med Statsforvalteren ved eventuell dispensasjonssøknad. Som minimum bør det legges til grunn en avstand på 200 meter til hekkeholmer i hekketiden i anleggsfasen.

### 4.2 Restaurere bunnsubstrat

Den langsiktige påvirkningen av inngrepene vil i stor grad avhenge av hvorvidt sjøledningene graves helt ned og sjøbunnen (bunnssubstratet) restaureres tilsvarende stedegne forhold. For å minimere langsiktig forringelse av økosystemene på sjøbunnen bør nedgravde sjøledninger ideelt sett tildekkes med stedegne masser. På denne måten kan man redusere den langsiktige negative påvirkningen på marine økosystemer og fremme naturlig regenerering av viktige habitater. Se blant annet eksempelbilder under.



Figur 4.1: Eksempelbilde på spor av tidligere mudringstiltak i en ålegraseng i Oslofjorden for ilandføring av sjøledning som viser grøft uten vegetasjon inntil ålegrasenga. Sjøledningen ligger synlig eksponert i grøfta til høyre (ikke synlig her). Bildet illustrerer samtidig at enga er i dårlig forfatning med bunnforhold preget av grønne tepper med begroingsalger som «kveler» ålegraset. Kilde: Kine Øren/Sweco



Figur 4.2: Eksempelbilde på nedgravd sjøledning som illustrerer hvordan ålegras kan vokse tett inntil sjøledningen når denne graves delvis eller helt ned. På harde flater, slik som overflaten av sjøledningen eller grove masser får man påvekst av makroalger. Tildekking med bløte, stedege masser tilrettelegger imidlertid bedre for restaurering av ålegraset som i dette tilfellet samsvarer bedre med stedegent habitat. Kilde: Kine Øren/Sweco



## 5 Vurderinger av naturmangfoldloven og vannforskriften

### 5.1 Naturmangfoldloven

#### 5.1.1 § 8 Kunnskapsgrunnlaget

Marinbiolog i Sweco har utført kartlegging av alle landtakene 10-12. juni 2024. Kartleggingen er utført med ROV og synfaring langs strandsonen. I tillegg til feltundersøkelsene er det hentet inn informasjon fra grundige, marine naturkartlegginger utført i 2020 og 2021 innenfor prosjektområdet, offentlig tilgjengelige databaser som Naturbase, Artskart, Vann-nett, Vannmiljø og Yggdrasil. Samlet sett vurderes kunnskapsgrunnlaget som tilstrekkelig godt til å fatte en beslutning i saken.

#### 5.1.2 § 9 Føre-var prinsippet

Med hensyn til marint vannmiljø og naturmangfold vurderer vi at saken er opplyst på et slikt nivå at det ikke anses som relevant å legge et føre-var-prinsipp til grunn.

#### 5.1.3 § 10 Økosystemtilnærming og samlet belastning

##### *Langsiktig påvirkning*

En samlet konsekvensvurdering viser at prosjektets forventede påvirkning på marint naturmangfold spenner fra ubetydelig til noe konsekvens i de fleste områdene langs traséen. Den største konsekvensen er forbundet med direkteinngrep i verneområdet Geitungholmen og Dyna. Ettersom inngrepene er i strid med vernebestemmelsene i de gjeldende verneforskriftene vil det være nødvendig å søke dispensasjon for tiltakene.

Samtidig er det forutsatt at tiltak i sjø i ikke skal gjennomføres i hekkeperioden for fugl, inkludert etableringstid, rugeperioden og tiden det tar før ungene blir flygedyktige (15. april til 15. juli). Dette gjelder både der traséen overlapper med eller grenser til registrerte verneområder, samt bløtbunnsområder i strandsonen eller ålegrasenger av nasjonal eller regional verdi (A- og B- lokaliteter). Ettersom verneformålet til Geitungholmen og Dyna naturreservat i stor grad er tilknyttet hekkende fugl, vil påvirkningen fra prosjektet i verneområdet i stor grad reduseres gjennom restriksjonene i anleggsperioden. Ledningen legges på sjøbunnen og berører ikke verdifulle areal på holmene.

Videre er Oslofjorden som helhet under betydelig press fra dårlig vannkvalitet, eutrofiering og lurv-problematikk. Prosjektet har derfor en svært viktig positiv dimensjon ved at det skal styrke rensegraden av avløpsvann i Asker og Frogn kommune, noe som vil redusere den organiske belastningen på fjorden. Selv om prosjektet isolert sett ikke løser dette problemet, representerer oppgraderingen av avløpsrensingen lokalt som et betydningsfullt skritt i riktig retning for å redusere den samlede belastningen på fjordsystemet. Prosjektet bør derfor sees som en del av en større, koordinert innsats for å forbedre vannkvaliteten og økologisk tilstand i regionen.

##### *Anleggsfasen*

I tiltaksperioden forventes det økt støy og oppvirvling av finpartikler i landtakene der mudring og tildekking av sjøledning er planlagt. Dette kan forstyrre dyrelivet, og de berørte naturtypene kan få redusert funksjon som beite- og oppholdsområde for fugl og fisk i anleggsfasen.

Ved Skogsborg vil det også være behov for undervannssprenging. Selv om alle detaljer rundt sprengingen ennå ikke er kjent, er det planlagt at ladningene bores ned i fjell. Når ladningene bores ned i fjellet, konsentreres trykket til å sprengne fjell, mens en mindre del av energien danner trykkbølger i vannet. Modeller av undervannsstøy fra tidligere tunelldriving har vist at det er en "meget sannsynlig risiko" for skade på fisk innen 50 meter fra sprengningsstedet, mens "sannsynlig risiko" kan strekke seg opptil 500 meter ut [1]. Disse funnene understreker viktigheten av skadereduserende tiltak ved

undervannssprenging, og entreprenøren skal bruke beste tilgjengelige metode for å minimere skade på marine arter. Mulige tiltak inkluderer tetting av borehull med pukkestein og forsinket tenning, der hvert borehull sprenges med en forsinkelse på 20-50 millisekunder.

Kommunen planlegger også å unngå mudring, sprenging, utfylling eller andre støyende aktiviteter som kan forstyrre gytetorsk eller hekkende fugl i gyte- og hekkeperioden. Med disse forutsetningene vurderes det at prosjektet ikke vil ha negativ påvirkning på gytetorsken eller hekkende fugl.

#### 5.1.4 § 11 Kostnadene ved miljøforringelse skal bæres av tiltakshaver

Tiltakshaver har dekket kostnadene med å skaffe mer kunnskap enn det som allerede finnes fra før. Tiltakshaver vil også dekke kostnadene for gjennomføring av skadereduserende tiltak.

#### 5.1.5 § 12 Miljøforsvarlige teknikker og driftsmetoder

Av hensyn til marint naturmangfold har tiltakshaver allerede hensyntatt registrerte naturverdier i forbindelse med detaljprosjektering av den nye VA-traséen. Berørte naturverdier i inneværende rapport er begrenset til konfliktområder som ikke har vært mulig å unngå av praktiske hensyn. Utover dette skal tiltakene i sjø gjennomføres på en skånsom måte som minimerer støypåvirkning til omgivelsene og partikkelspredning. I tillegg skal tiltakshaver sikre at tiltak i sjø tilpasses sårbare perioder for dyreliv.

I forbindelse med hekkeperioden skal avstand til verneområdene avklares i samråd med Statsforvalteren ved eventuell dispensasjonssøknad. Som minimum bør det legges til grunn en avstand på 200 meter til hekkeholmer i hekketiden i anleggsfasen.

## 5.2 Vannforskriften

### 5.2.1 § 12 Ny aktivitet eller nye inngrep

Klorofyll, ålegras og makroalger er eksempler på parametere (såkalte biologisk kvalitetselement) i vannforskriftens klassifiseringssystem som benyttes for å klassifisere den økologiske tilstanden i en vannforekomst. I Vann-nett er det allerede registrert høye konsentrasjoner av klorofyll a i Oslofjorden, noe som påvirker den økologiske tilstandsklassifiseringen i vannforekomsten. I tillegg er det godt kjent at tilstanden på både ålegras- og makroalgesamfunnene i Oslofjorden er i svært dårlig forfatning. De er sterkt påvirket av nedslamming og begroingsalger. Denne nedslammingen fremstår som en av de største truslene mot utviklingen av ålegras- og makroalgesamfunnene i fjorden.

I denne sammenhengen vil tiltak som reduserer den organiske belastningen på fjorden, slik som inneværende prosjekt, være svært viktig for å forbedre vannkvaliteten i fjorden. Prosjektet etterstreber samtidig å redusere skadevirkningene av fysiske inngrep i sjøbunnen ved å unngå anleggsarbeid i sårbare perioder for dyreliv.

Samlet sett vurderer vi at prosjektet vil ha en positiv innvirkning på miljømålene fastsatt i vannforskriften. Ved å forbedre vannkvaliteten og samtidig utvise hensyn i anleggsfasen, bidrar prosjektet til å redusere belastningen på viktige habitat, som blant annet ålegrassamfunnene, noe som er i tråd med forskriftens mål om å oppnå god økologisk tilstand i vannforekomsten.

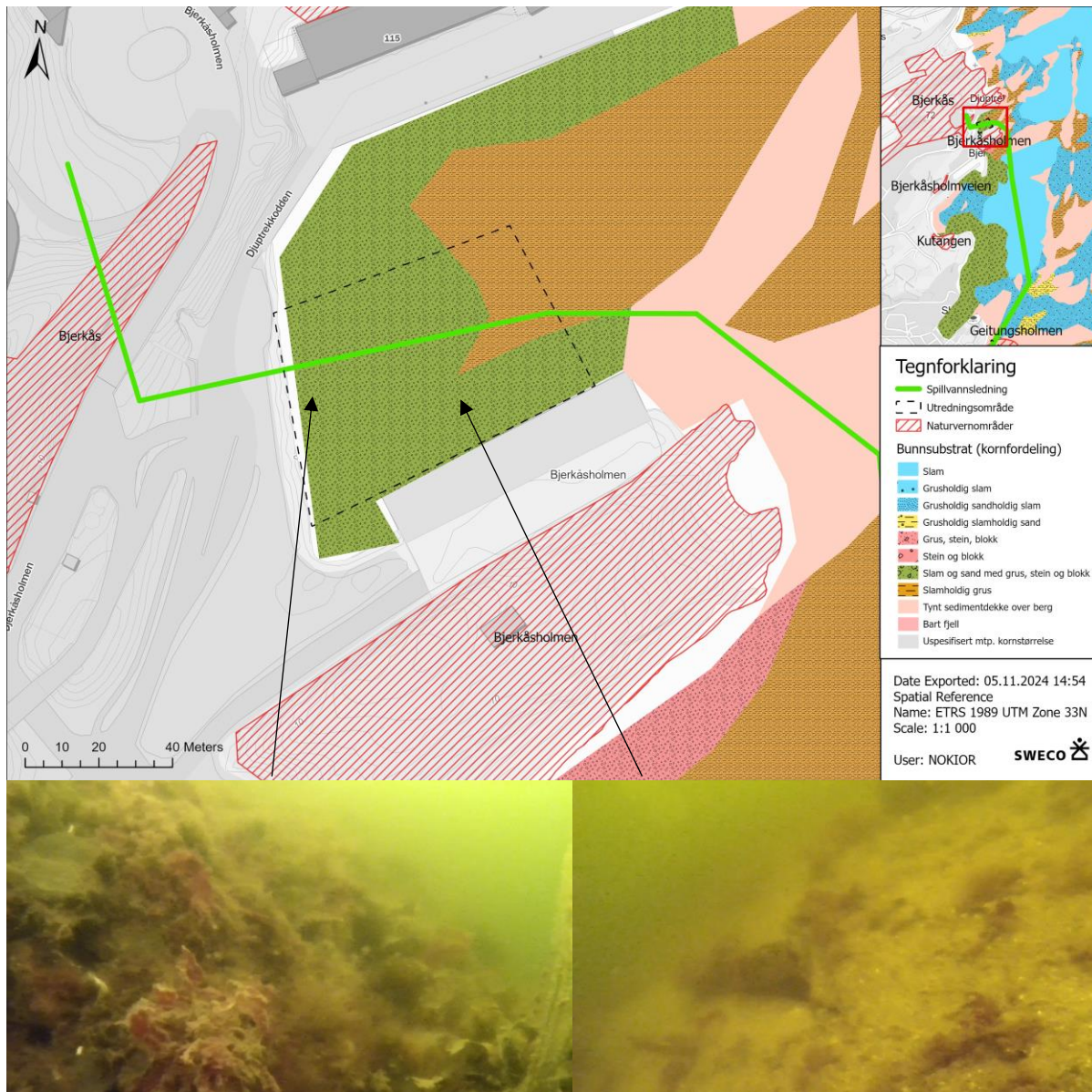
## 6 Referanser

- [1] Miljødirektoratet, «Konsekvensutredninger for klima og miljø. Håndbok M-1941. Revidert 01.09.2023.,» <https://www.miljodirektoratet.no/konsekvensutredninger>, 2022.
- [2] Naturmangfoldloven, «Lov om forvaltning av naturens mangfold,» (LOV-2009-06-19-100). Lovdata. <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2009-06-19-100>, 2009.
- [3] Asker kommune, «Temaplan for naturmangfold,» 2024. [Internett]. Available: <https://www.aker.kommune.no/om-aker-kommune/styring-og-verdier/temaplaner-for-aker-kommune/temaplan-for-naturmangfold/>. [Funnet November 2024].
- [4] Direktoratgruppen for vannforvaltning, «Oslofjorden,» Miljødirektoratet, 2024. [Internett]. Available: <https://vann-nett.no/portal/#/waterbody/0101020601-C>. [Funnet 10 01 2024].
- [5] Miljødirektoratet, «Bjerkås naturreservat,» 2008. [Internett]. Available: <https://faktaark.naturbase.no/?id=VV00000914>. [Funnet November 2024].
- [6] Miljødirektoratet, «Geitungsholmen naturreservat,» 1988. [Internett]. Available: <https://faktaark.naturbase.no/?id=VV00001039>. [Funnet Oktober 2024].
- [7] Miljødirektoratet, «Dyna naturreservat,» 1978. [Internett]. Available: <https://faktaark.naturbase.no/?id=VV00001042>. [Funnet November 2024].
- [8] Miljødirektoratet, «Demmekilskjæra biotopvernområde,» 2009. [Internett]. Available: <https://faktaark.naturbase.no/?id=VV00002757>. [Funnet Oktober 2024].
- [9] Miljødirektoratet, «Naturverneområder,» Geodata AS, 2024. [Internett]. Available: <https://karteksport.miljodirektoratet.no/>. [Funnet Oktober 2024].
- [10] WKN, «Kartlegging av marint naturmangfold ved åros som grunnlag for valg av trasé for planlagt sjøledning,» 2021. [Internett].
- [11] Miljødirektoratet, «DN-håndbok 19 Kartlegging av marint biologisk mangfold,» 2007.
- [12] Fiskeridirektoratet, «Fiskeridirektoratets WMS - kystnære fiskeridata,» Geonorge, 2024. [Internett]. Available: <https://kartkatalog.geonorge.no/metadata/fiskeridirektoratets-wms/e247c30c-4099-42ce-b080-2e8690f2861b>. [Funnet Oktober 2024].
- [13] Miljødirektoratet, «Naturtyper - DN-håndbok 19,» Geodata AS, 2024. [Internett]. Available: <https://karteksport.miljodirektoratet.no/>. [Funnet Øktober 2024].
- [14] Miljødirektoratet, «Arter av nasjonal forvaltningsinteresse,» Geodata AS, 2024. [Internett]. Available: <https://karteksport.miljodirektoratet.no/>. [Funnet Oktober 2024].
- [15] Miljødirektoratet, «Lakseregisteret - Åroselva,» 2015-2019 & 2021. [Internett]. Available: [https://lakseregisteret.statsforvalteren.no/visElv.aspx?vassdrag=%C3%85roselva%20\(V%C3%A6rkenselv\)&id=009.Z](https://lakseregisteret.statsforvalteren.no/visElv.aspx?vassdrag=%C3%85roselva%20(V%C3%A6rkenselv)&id=009.Z). [Funnet November 2024].
- [16] Havforskningsinstituttet, «Torskebestanden i Oslofjorden er fortsatt like svak,» 2023. [Internett]. Available: Torskebestanden i Oslofjorden er fortsatt like svak.
- [17] T. v. d. Meeren, «Kysttorskens livshistorie,» nr. [https://imr.brage.unit.no/imr-xmlui/bitstream/handle/11250/283095/cod\\_KYSTEN\\_1-2015.pdf?sequence=5](https://imr.brage.unit.no/imr-xmlui/bitstream/handle/11250/283095/cod_KYSTEN_1-2015.pdf?sequence=5), 2015.
- [18] NIVA, «Restaurering av ålegrasenger: En praktisk veileder utviklet for Oslo kommune,» 2022.
- [19] Miljøverndepartementet, «Forskrift om Verneplan for Oslofjorden - delplan sjøfugl. Vedlegg 41. Fredning av Geitungsholmen naturreservat, Røyken kommune, Buskerud,» 2013. [Internett]. Available: <https://lovdata.no/dokument/LF/forskrift/2009-06-19-749>. [Funnet Oktober 2024].
- [20] S. Askheim, «Vestfjorden i Indre Oslofjord i Store norske leksikon på snl.no.,» [Internett]. Available: [https://snl.no/Vestfjorden\\_i\\_Indre\\_Oslofjord](https://snl.no/Vestfjorden_i_Indre_Oslofjord). [Funnet 17 09 2024].

- [21] J. G. Davidsen, A. D. Sjursen, L. Rønning, A. G. Davidsen, S. H. Eldøy, M. Daverdin og G. Kjærstad, «Utbygging av ny E6 ved Hellstranda – kartlegging av områdebruk til sjøørret og laks, samt forslag til kompenserende tiltak,» NTNU Vitenskapsmuseet , 2021.
- [22] J. G. Davidsen, A. D. Sjursen, L. Rønning, M. Daverdin, A. G. Davidsen og S. H. Eldøy, «Områdebruk til sjøørret ved Ørin, Verdalselva,» 2023.

# Vedlegg 1: ROV bilder

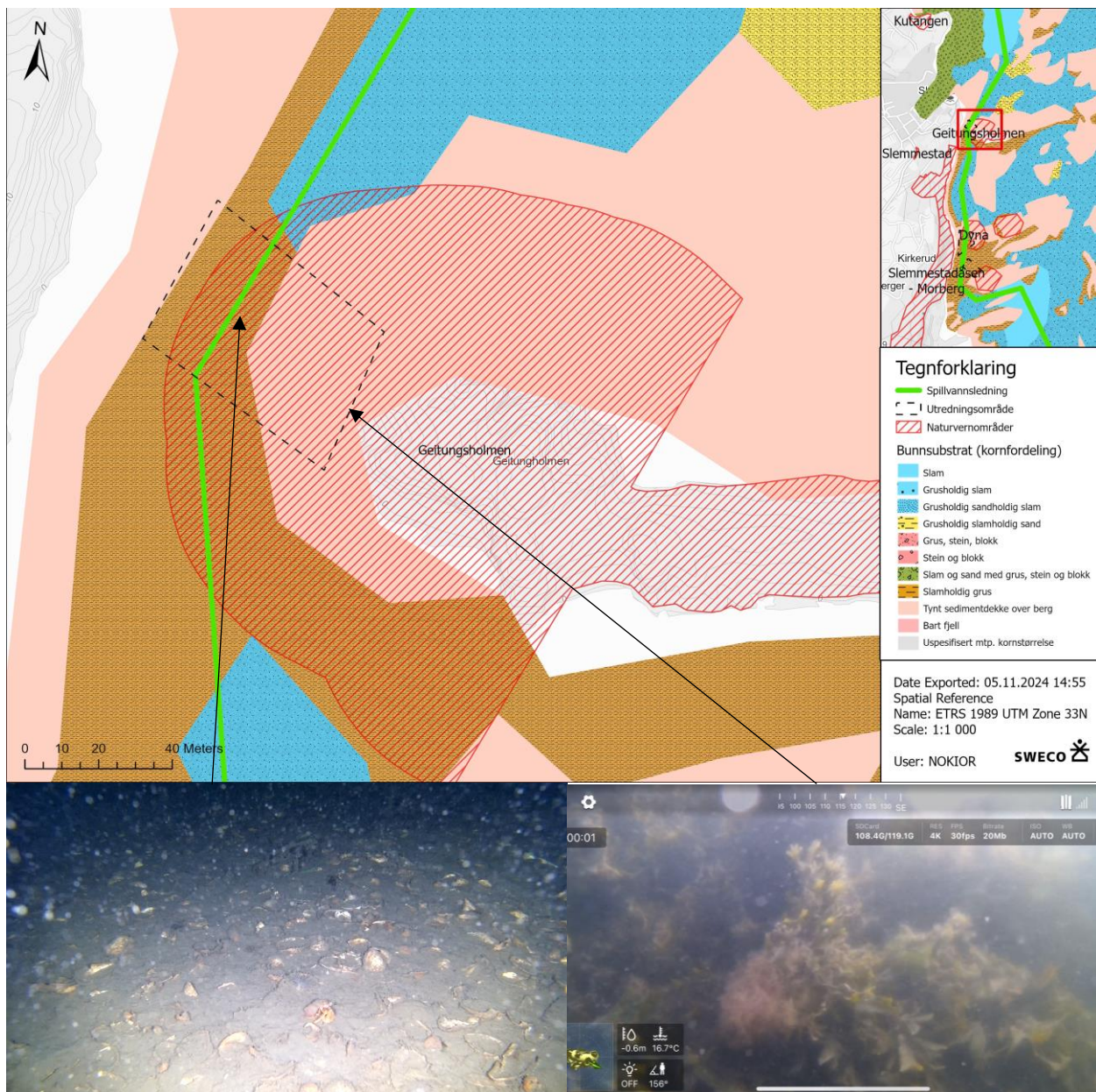
## 6.1.1 VEAS



Figur 6.1: Illustrasjonskart av landtaket ved VEAS som viser 1) omtrentlig plassering av VA trasé, 2) bunnssubstrat hentet fra marine grunnkart, 3) område kartlagt med ROV og 4) representative bilder av sjøbunnen hentet fra ROV-video (3 m dyp t.v. og 6 m dyp t.h.).

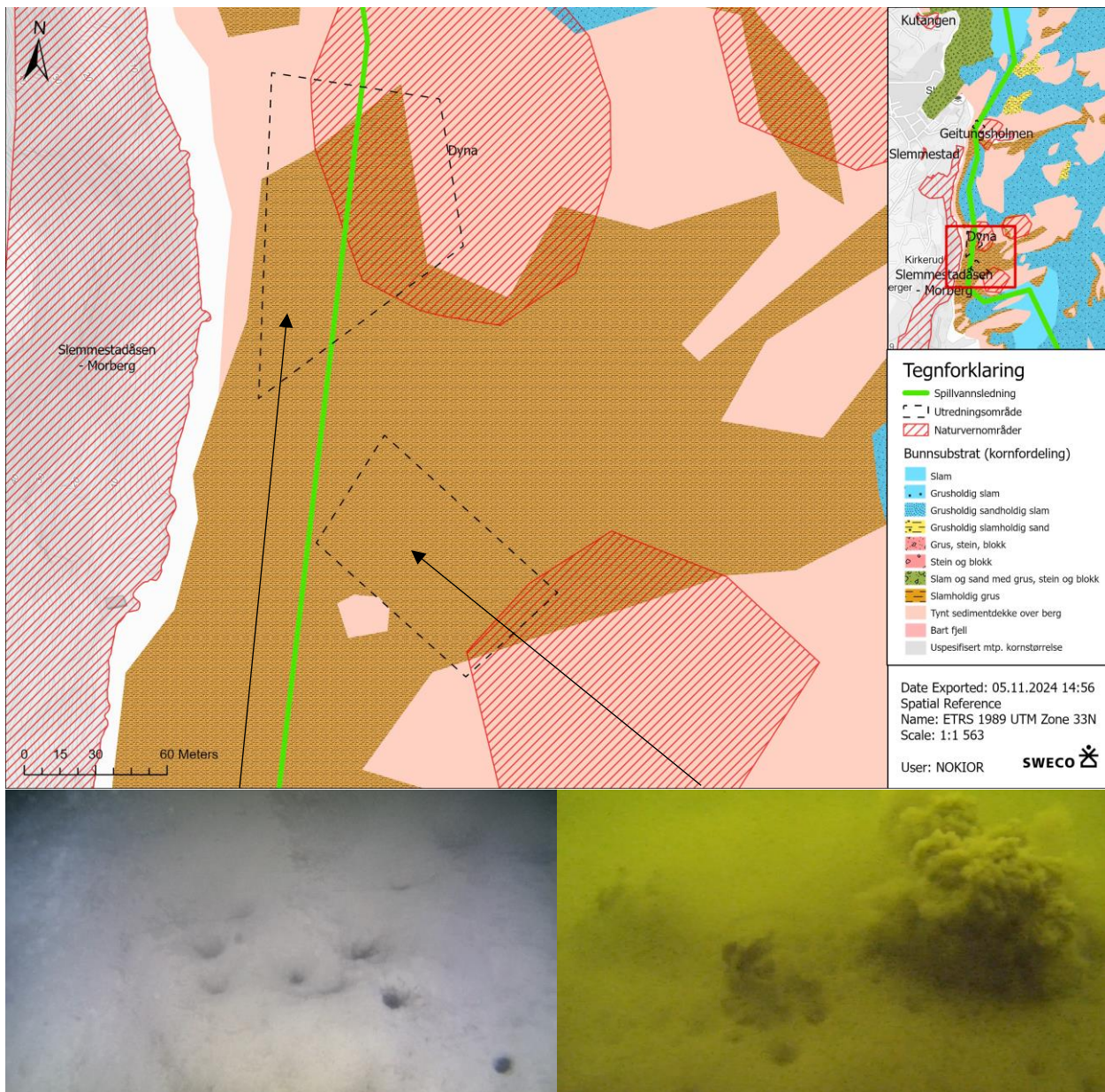


## 6.1.2 Geitungholmen og Dyna



Figur 6.2: Illustrasjonskart av VA-trasé ved Geitungholmen som viser 1) omtrentlig plassering av VA trasé, 2) bunnssubstrat hentet fra marine grunnkart, 3) område kartlagt med ROV og 4) representative bilder av sjøbunnen hentet fra ROV-video (20 m dyp t.v. og 4 m dyp t.h.).





Figur 6.3: Illustrasjonskart av VA-trasé ved Dyna som viser 1) omtrentlig plassering av VA trasé, 2) bunnsstrat hentet fra marine grunnkart, 3) område kartlagt med ROV og 4) representative bilder av sjøbunnen hentet fra ROV-video (bløtbunn med spor av gravende dyr og oppvirvlet sediment fra observert flyndrefisk).

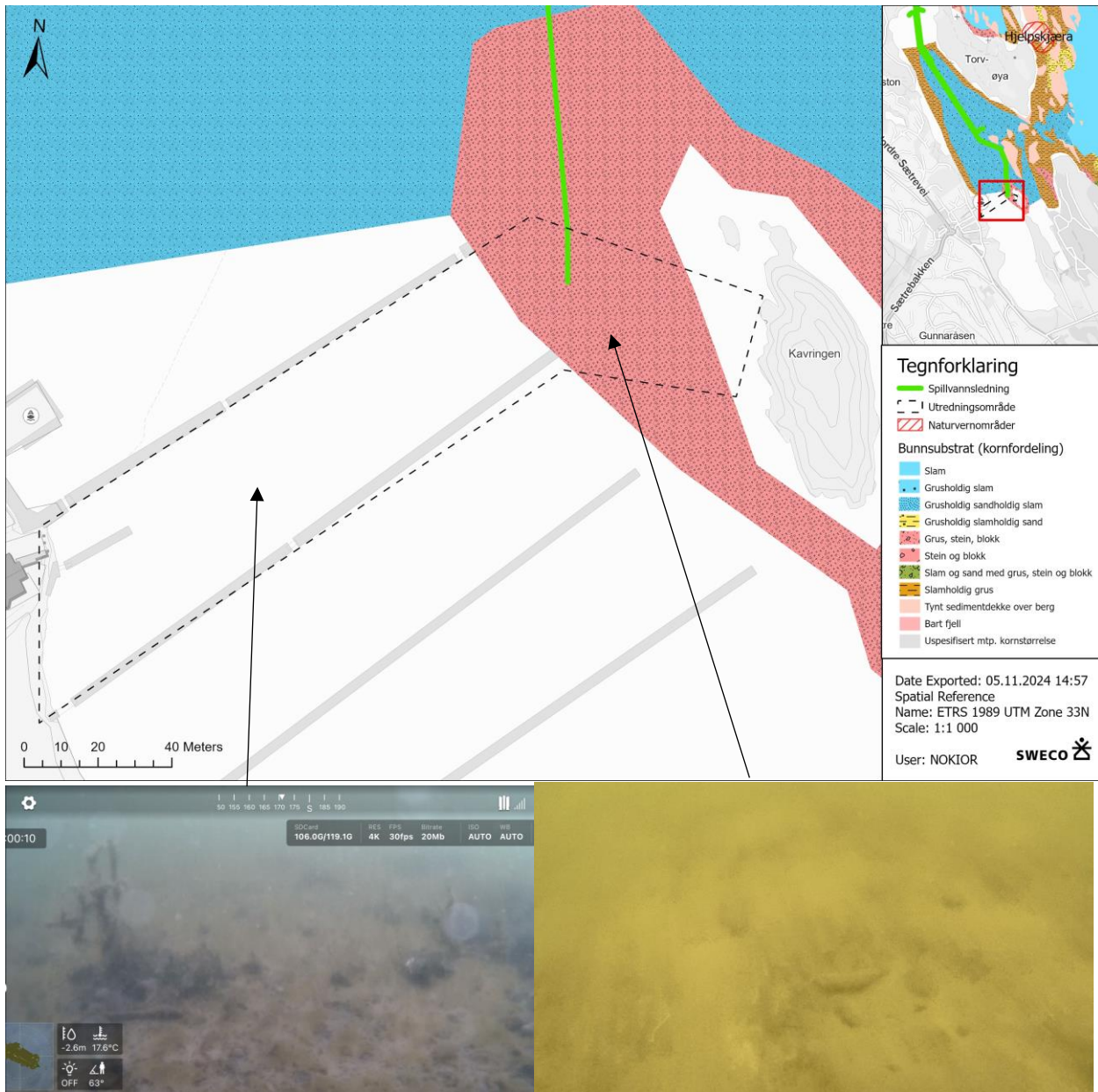
### 6.1.3 Skogsborg



Figur 6.4: Illustrasjonskart av landtaket ved Skogsborg som viser 1) omtrentlig plassering av VA trasé, 2) oversiktskart med bunnsbstrat hentet fra marine grunnkart (mangler data i selve landtaket), 3) område kartlagt med ROV og 4) representative bilder av sjøbunnen hentet fra ROV-video (bløtbunn med mye tomme skjell, inkl. blåskjell og stillehavsøsters).



### 6.1.4 Sætre



Figur 6.5: Illustrasjonskart av påkoblingspunkt ved Sætre viser 1) omtrentlig plassering av VA trasé, 2) grovt beregnet bunnssubstrat hentet fra marine grunnkart, 3) område kartlagt med ROV og 4) representative bilder av sjøbunnen hentet fra ROV-video (2,6 m dyp t.v. og 6 m dyp t.h.).

## Vedlegg 2: Verdi- og påvirkningstabeller

Tabell V.1: Verdikriterier for fagtema vannmiljø og naturmangfold i vann som er relevante for innværende prosjekt [1].

Registrerings-kategori	Ubetydelig verdi	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
<b>Verneområder</b>					Verdensarv Områder vernet etter naturmangfoldloven Foreslåtte verneområder Utvalgte naturtyper etter naturmangfoldloven § 52
<b>Naturtyper etter HB13 og HB19</b>		C-lokaliteter av naturtyper kartlagt etter DN-HB13  C-lokaliteter av naturtyper kartlagt etter DN-HB19	Nær truede naturtyper (NT) med B- og C-kvalitet  B-lokaliteter av naturtyper kartlagt etter DN-HB13  B-lokaliteter av naturtyper kartlagt etter DN-HB19 som ikke er av vesentlig regional verdi (konkret vurdering nødvendig)	Kritisk truede (CR) naturtyper med C- kvalitet  Sterkt truede (EN) naturtyper med C- kvalitet  Sårbare naturtyper (VU) med B- og C- kvalitet  A-lokaliteter av naturtyper kartlagt etter DN-HB13, inkl. Nær truede naturtyper (NT)  A og B-lokaliteter for naturtyper kartlagt etter DN-HB19, inkludert A-lokalitet av Nær truede naturtyper (NT)	Sterkt (EN) og kritisk truede (CR) naturtyper med A- og B-kvalitet  Sårbare naturtyper (VU) med A-kvalitet
<b>Arter med økologiske funksjonsområder</b>		Almennelige og vidt utbrede arter og deres funksjons- områder  Anadrom fisk: Vassdrag med sporadisk forekomst av anadrom fisk (ikke stedegegen bestand)	Nær trua (NT) arter og deres funksjons- område  Anadrom fisk: Laks/sjørørret: Vassdrag med små bestander  Sjørørre: Mindre bestand  Middels potensial for smoltproduksjon	Sårbare (VU) arter og deres funksjonsområde  Spesielt hensynskrevende arter og deres funksjonsområde  Anadrom fisk: Laks/sjørørret: vassdrag med middels store bestander  Sjørørre: Livskraftig bestand	Fredede arter og deres funksjons- område  Prioriterte arter og deres funksjonsområde (eventuelt forskriftsfestet funksjonsområde)  Sterkt truet (EN) og kritisk truet (CR) arter og deres funksjonsområde  Anadrom fisk: Nasjonale laksevassdrag



Registrerings-kategori	Ubetydelig verdi	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
				Godt potensial for smoltproduksjon	Andre spesielt verdifulle laksevassdrag (f.eks. storkvost laks) Sjøørret: stor bestand Sjørøye: Rent elvelevende bestand Stort potensial for smoltproduksjon
<b>Vannforekomster</b>				Moderat, dårlig eller svært dårlig økologisk tilstand (inkludert SMVF) og/eller dårlig kjemisk tilstand	God og svært god økologisk tilstand og/eller god kjemisk tilstand


Tabell V.2: Kriterier for vurdering av påvirkning for fagtema vannmiljø og naturmangfold i vann som er relevante for innværende prosjekt [1].


Registrerings-kategori	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Ødelagt/ sterkt forringet
<b>Verneområder</b>	Bedrer tilstanden ved at området blir restaurert mot en opprinnelig naturtilstand.	Ingen eller uvesentlig virkning.	Noe påvirkning (som aktivitet, forurensning og kanteffekter). Ikke direkte arealinngrep.	Mindre påvirkning (som aktivitet, forurensning og kanteffekter) som berører liten del. Ikke i strid med verneformålet.	Direkte inngrep i verneområdet. I strid med verneformålet.

Registrerings-kategori	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Ødelagt/ sterkt forringet
<b>Naturtyper</b>	Bedrer tilstanden ved at eksisterende inngrep tilbakeføres til opprinnelig natur.	Ingen eller uvesentlig virkning.	Direkte arealinngrep på mindre enn 20 % av en mindre viktig del av lokaliteten.  Liten forringelse av restareal.  Svekker naturtypens utbredelse/tilstand lokalt/regionalt, ev. bidrar i noen grad til å svekke muligheten for å nå naturmangfoldlovens forvaltningsmål for naturtyper.	Direkte arealinngrep i 20-50 % av en mindre viktig del av lokaliteten  Noe forringelse (som aktivitet, forurensning og kanteffekter) av restareal.  Svekker naturtypens utbredelse/tilstand regionalt/ nasjonalt, ev. kan svekke muligheten til å nå forvaltningsmålet for naturtypen.	Direkte arealinngrep i den viktigste delen av lokaliteten.  Direkte arealinngrep i mer enn 50 % av lokaliteten.  Direkte arealinngrep i 20- 50 % av en mindre viktig del av lokaliteten, men restareal mister sine økologiske kvaliteter og/eller funksjoner.  Svekker naturtypens utbredelse/tilstand nasjonalt/ internasjonalt, ev. svekker med sikkerhet muligheten til å nå forvaltningsmålet for naturtypen.
<b>Arter</b>	Gjenoppretter eller skaper nye trekk/ vandringsmulighet er mellom leveområder/biotoper (også vassdrag).  Viktige biologiske funksjoner styrkes.	Ingen eller uvesentlig virkning.	Splitter sammenhenger /reduserer funksjoner, men vesentlige funksjoner opprettholdes i stor grad.  Mindre alvorlig svekking av trekk/vandringsmulighet og flere alternative trekk finnes.  Svekker artens bestand lokalt/regionalt, ev. bidrar i noen grad til å svekke muligheten for å nå naturmangfoldlovens forvaltningsmål for arter.	Splitter opp og/eller forringer arealer slik at funksjoner reduseres.  Svekker trekk/vandringsmulighet, eventuelt blokkerer trekk/ vandrings- mulighet der alternativer finnes.  Svekker artens bestand regionalt/nasjonalt, ev. kan svekke muligheten for å nå naturmangfoldlovens forvaltningsmål for arter.	Splitter opp og/eller forringer arealer slik at funksjoner brytes.  Blokkerer trekk/vandring hvor det ikke er alternativer.  Svekker artens bestand nasjonalt/internasjonalt, ev. svekker muligheten for å nå naturmangfoldlovens forvaltnings-mål for arter.
<b>Vannforekomster</b>	Et av kvalitetselementene i vannforekomstene forbedres fra en tilstandsklasse til en høyere tilstandsklasse.	Ingen eller uvesentlig virkning.	Endring av tilstand av et eller flere kvalitetselement innenfor en tilstandsklasse.	Et av kvalitetselementene i vannforekomstene forringes fra en tilstandsklasse til en lavere tilstandsklasse.	Flere av kvalitets-elementene i vannforekomstene forringes fra en tilstandsklasse til en lavere tilstandsklasse.


# Feltlogg sedimentundersøkelser

Prosjekt: Åros – VEAS



Dato prøvetaking: 10.06.2024		Værforhold: Sol, 17 °C	
St. navn	Blandprøve av:	Sedimentdybde (cm):	Bilde
Ø-2	R1	0-4	
	R2	0-5	
	R4	0-6	
	R3	0-9	
<p><b>Beskrivelse av sediment:</b></p> <p>Grå til lys bruk leire, svak H2S lukt. R1 har sterk lukt – R4 har minst lukt. Synlig børstemark i alle prøver.</p> <p>Noen rester av ålegras kom med i R2.</p> <p>For dårlig sikt i vannet til å observere ålegras på bunnen.</p> <p>En del organisk materiale i prøvene.</p>			



Dato prøvetaking: 10.06.2024		Værforhold: Sol, 17 °C	
St. navn	Blandprøve av:	Sedimentdybde i grabb (cm):	Bilde
SÆ-1	R1	0-3	
	R2	0-5	
	R3	0-7	
	R4	0-4	
<b>Beskrivelse av sediment:</b> Sterk H <sub>2</sub> S lukt i alle delprøver. Spesielt sterk ved R1 og R2. Svart til mørk grå farge på sedimentet. Mørkest farge ved R1, R2 og R3. Mye døde blåskjell og stillehavsøsters i prøvene. Observert svak oljefilm i vannet.			




Dato prøvetaking: 10.06.2024		Værforhold: Sol, 17 °C	
St. navn	Blandprøve av:	Sedimentdybde i grabb (cm):	Bilde
SÆ-2	R1 R2 R3 R4	0-5 0-8	
<p><b>Beskrivelse av sediment:</b></p> <p>Grå siltig leire i alle prøver.</p> <p>Børstemark i alle prøvene.</p> <p>Fast leire i R3 og R4 som var på noe dypere vann. Ganske fast leire i R1 og R2. Lik utseende på sedimentet i alle replikater.</p>			



Dato prøvetaking: 10.06.2024		Værforhold: Sol, 17 °C	
St. navn	Blandprøve av:	Sedimentdybde i grabb (cm):	Bilde
SK-3	R1	0-7	
	R2	0-5	
	R3	0-5	
	R4	0-5	
<b>Beskrivelse av sediment:</b> Grå siltig leire i alle prøver. Børstemark (bilde) i alle replikater. Alle delprøver ser like ut.			

Dato prøvetaking: 10.06.2024		Værforhold: Sol, 17 °C	
St. navn	Blandprøve av:	Sedimentdybde i grabb (cm):	Bilde
SK-2	R1	0-8	
	R2	0-6	
	R3	0-6	
	R4	0-3	
<b>Beskrivelse av sediment:</b> <p>Grå siltig leire i alle prøver.</p> <p>Noe skjellfragmenter og børstemark i alle replikater.</p> <p>I R4 var det en del mer stein og vi fikk kun opp liten prøver på 3 forsøk.</p>			

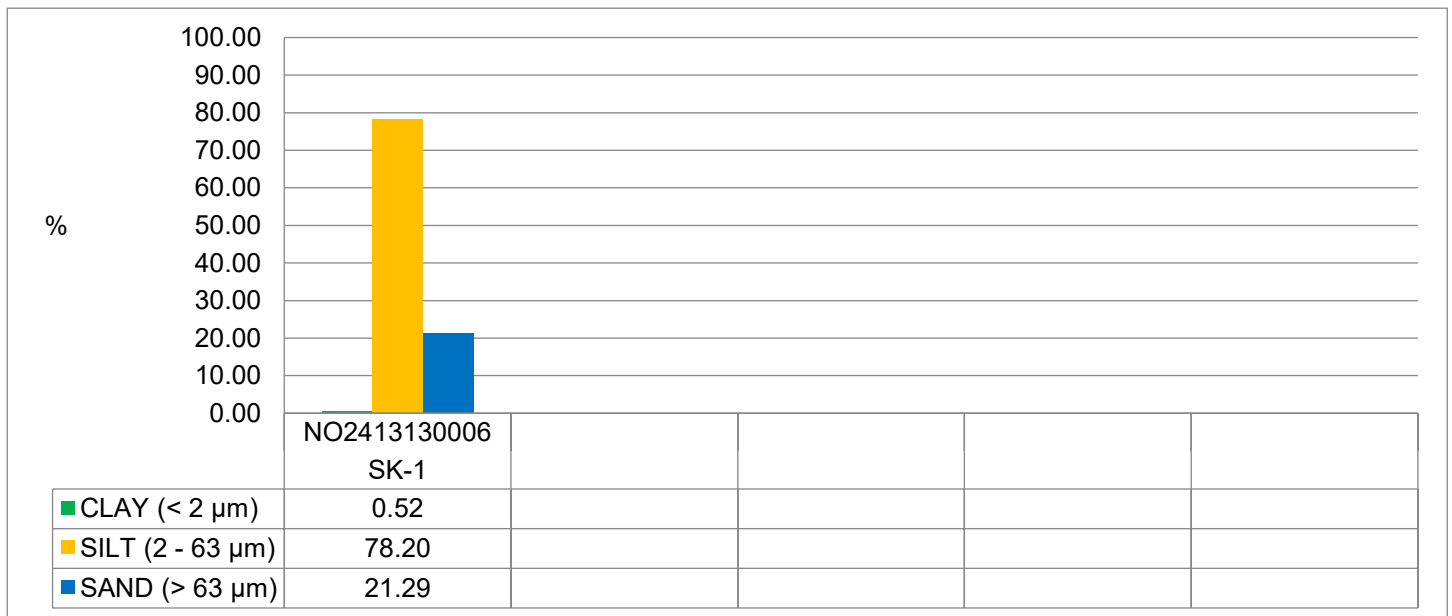
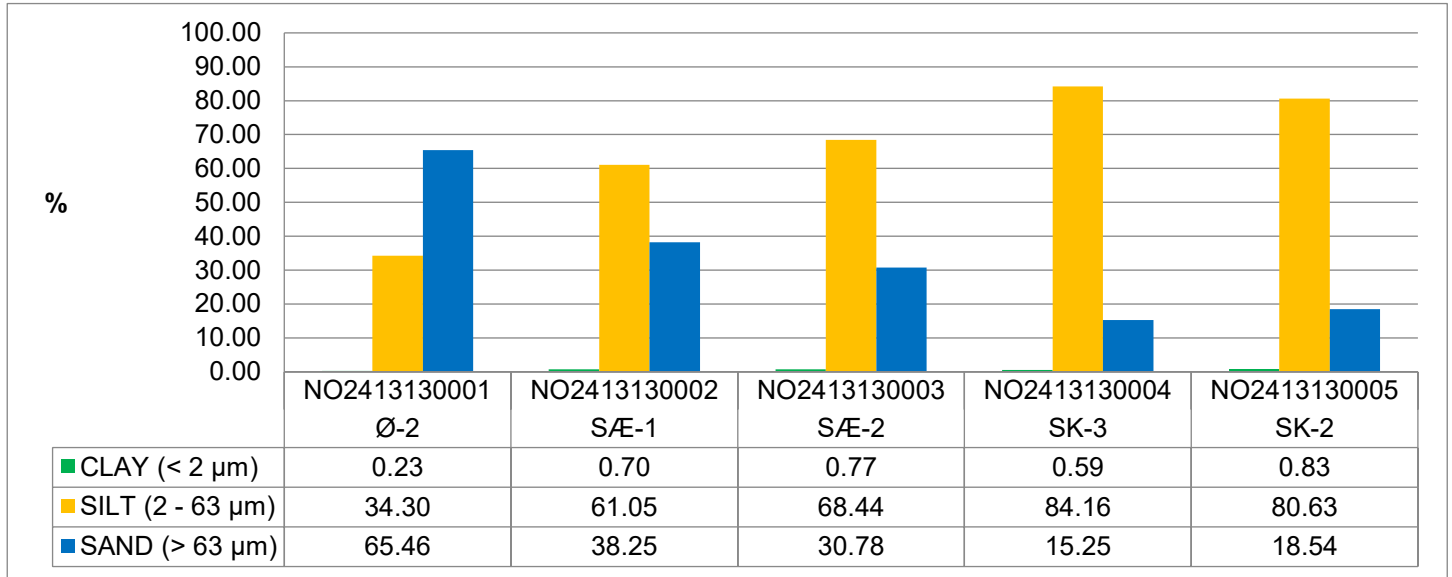
Dato prøvetaking: 10.06.2024		Værforhold: Sol, 17 °C	
St. navn	Blandprøve av:	Sedimentdybde i grabb (cm):	Bilde
SK-1	R1	0-2	
	R2	0-5	
	R3	0-9	
	R4	0-9	
<p><b>Beskrivelse av sediment:</b></p> <p>Prøve tatt inne i småbåthavn og i transekt ut mot inngang til småbåthavn.</p> <p>Siltigleire med lys grå farge. En del stein ved R1 og R2 i de grunnere partiene. Svak H<sub>2</sub>S lukt i R1 og R2.</p> <p>Ved R4 var vi på noe dypere vann og det ble kun prøve på 3 forsøk pga. stein.</p> <p>Noe tang og døde skjell i prøvene.</p> <p>Børstemark observert i R3 og R4</p>			



**Attachment no. 1 to the certificate of analysis for work order NO2413130**

Method: S-TEXT-ANL

Issue Date: 26.06.2024



**Test method specification:** CZ\_SOP\_D06\_07\_120 (CSN EN ISO 17892-4; CSN EN 933-1; CSN EN 933-2; BS ISO 11277; pokyn TOM 23/1) Determination of graininess by the combined method of the suspension density, sieve analyses and calculation of permeability from measured values according to USBSC; CZ\_SOP\_D06\_07\_123 (ISO 13320) Determination of particle size and distribution using laser diffraction

**The end of result part of the attachment the certificate of analysis**





## ANALYSERAPPORT

Ordrenummer	: NO2413130	Side	: 1 av 14
Kunde	: Sweco Norge AS	Prosjekt	: Åros-Veas
Kontakt	: Hege Vågen	Prosjektnummer	: 10241622
Adresse	: Drammensveien 260 0283 Oslo Norge	Prøvetaker	: ----
Epost	: hege.vaagen@sweco.no	Sted	: ----
Telefon	: ----	Dato prøvemottak	: 2024-06-12 07:27
COC nummer	: ----	Analysedato	: 2024-06-12
Tilbuds- nummer	: OF211638	Dokumentdato	: 2024-06-26 17:54
		Antall prøver mottatt	: 6
		Antall prøver til analyse	: 6

### Om rapporten

Detaljer og anmerkninger om analysemetoder er gitt på slutten av rapporten.

Denne rapporten erstatter enhver foreløpig rapport med denne referansen. Resultater gjelder innleverte prøver slik de var ved innleveringstidspunktet. Alle sider på rapporten har blitt kontrollert og godkjent før utsendelse.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet. Resultater gjelder bare de analyserte prøvene.

Hvis prøvetakingstidspunktet ikke er angitt, prøvetakingstidspunktet vil bli default 00:00 på prøvetakingsdatoen. Hvis datoen ikke er angitt, blir default dato satt til dato for prøvemottak angitt i klammer uten tidspunkt.

### Kommentarer

Vedlegg(ene) 1 er en integrert del av analysesertifikatet.

Underskrivere	Posisjon
Torgeir Rødsand	DAGLIG LEDER

Laboratorium	: ALS Laboratory Group Norway AS	Nettside	: www.alsglobal.no
Adresse	: Drammensveien 264 0283 Oslo Norge	Epost	: info.on@alsglobal.com
		Telefon	: ----





## Analyseresultater

Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn  
Prøvenummer lab  
Kundes prøvetakingsdato

<b>Ø-2</b>
NO2413130001
2024-06-10 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
<b>Prøvepreparering</b>								
Ekstraksjon	Yes	----	-	-	2024-06-18	S-P46	LE	a ulev
<b>Totale elementer/metaller</b>								
As (Arsen)	9.4	± 2.82	mg/kg TS	0.5	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	0.86	± 0.26	mg/kg TS	0.02	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cr (Krom)	20	± 6.00	mg/kg TS	1	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	37	± 11.10	mg/kg TS	1	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	0.20	± 0.10	mg/kg TS	0.01	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	18	± 5.40	mg/kg TS	0.5	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Pb (Bly)	29	± 8.70	mg/kg TS	1	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Zn (Sink)	190	± 57.00	mg/kg TS	3	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
<b>PCB</b>								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4.0	----	µg/kg TS	4	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	*
<b>Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)</b>								
Naftalen	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Acenaftylen	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Acenaften	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fluoren	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fenantren	34	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Antracen	14	± 20.00	µg/kg TS	4	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fluoranten	180	± 54.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Pyren	160	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(a)antracen <sup>^</sup>	57	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Krysen <sup>^</sup>	86	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten <sup>^</sup>	130	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten <sup>^</sup>	100	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(a)pyren <sup>^</sup>	97	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen <sup>^</sup>	22	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	82	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren <sup>^</sup>	66	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
<b>Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter</b>								
Sum PAH-16	1000	----	µg/kg TS	160	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	*
<b>Organometaller</b>								
Monobutyltinn	1.92	----	µg/kg TS	1	2024-06-18	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	30.0	± 7.00	µg/kg TS	1	2024-06-18	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	63.2	± 14.60	µg/kg TS	1.0	2024-06-18	S-GC-46	LE	a ulev
<b>Fysikalsk</b>								
Tørrstoff	48.5	± 7.28	%	0.1	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Tørrstoff ved 105 grader	40.0	± 2.00	%	1.00	2024-06-14	TS-105	LE	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	0.2	± 0.02	%	0.1	2024-06-20	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Silt (2-63 µm)	34.3	± 3.40	%	0.1	2024-06-20	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Sand (> 63 µm)	65.5	± 6.50	%	0.1	2024-06-20	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
<b>Andre analyser</b>								
Totalt organisk karbon (TOC)	3.8	± 0.57	% tørrvekt	0.1	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn  
Prøvenummer lab  
Kundes prøvetakingsdato

SÆ-1	
NO2413130002	
2024-06-10 00:00	

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
<b>Prøvepreparering</b>								
Ekstraksjon	Yes	----	-	-	2024-06-18	S-P46	LE	a ulev
<b>Totale elementer/metaller</b>								
As (Arsen)	9.3	± 2.79	mg/kg TS	0.5	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	0.38	± 0.11	mg/kg TS	0.02	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cr (Krom)	20	± 6.00	mg/kg TS	1	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	79	± 23.70	mg/kg TS	1	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	0.37	± 0.11	mg/kg TS	0.01	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	17	± 5.10	mg/kg TS	0.5	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Pb (Bly)	30	± 9.00	mg/kg TS	1	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Zn (Sink)	190	± 57.00	mg/kg TS	3	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
<b>Organiske stoffer</b>								
Fraksjon >C5-C35 (Alifater, sum)	220	----	mg/kg TS	20	2024-06-12	S-THCALIF (6587)	DK	*
<b>PCB</b>								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4.0	----	µg/kg TS	4	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	*
<b>Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)</b>								
Naftalen	21	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Acenaftylen	40	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Acenaften	13	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fluoren	35	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fenantren	280	± 84.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Antracen	100	± 30.00	µg/kg TS	4	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fluoranten	1400	± 420.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Pyren	1200	± 360.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(a)antracena <sup>^</sup>	600	± 180.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Krysen <sup>^</sup>	730	± 219.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranta <sup>^</sup>	970	± 291.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranta <sup>^</sup>	820	± 246.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(a)pyrena <sup>^</sup>	960	± 288.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracena <sup>^</sup>	160	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	480	± 144.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyrena <sup>^</sup>	410	± 123.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Sum PAH-16	8200	----	µg/kg TS	160	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	*
<b>Alifatiske forbindelser</b>								



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
<b>Alifatiske forbindelser - Fortsetter</b>								
Alifater >C5-C6	<2.5	----	mg/kg TS	2.5	2024-06-12	S-THCALIF (6587)	DK	a ulev
Alifater >C6-C8	<2.0	----	mg/kg TS	2	2024-06-12	S-THCALIF (6587)	DK	a ulev
Alifater >C8-C10	<2.0	----	mg/kg TS	2	2024-06-12	S-THCALIF (6587)	DK	a ulev
Alifater >C10-C12	<5.0	----	mg/kg TS	5	2024-06-12	S-THCALIF (6587)	DK	a ulev
Alifater >C12-C16	<5.0	----	mg/kg TS	5	2024-06-12	S-THCALIF (6587)	DK	a ulev
Alifater >C16-C35	<b>220</b>	± 66.00	mg/kg TS	10	2024-06-12	S-THCALIF (6587)	DK	a ulev
<b>Totale hydrokarboner (THC)</b>								
Fraksjon >C5-C6	<2.5	----	mg/kg TS	2.5	2024-06-12	S-THCALIF (6587)	DK	a ulev
Fraksjon >C6-C8	<b>36</b>	± 10.80	mg/kg TS	7	2024-06-12	S-THCALIF (6587)	DK	a ulev
Fraksjon >C8-C10	<10	----	mg/kg TS	10	2024-06-12	S-THCALIF (6587)	DK	a ulev
Fraksjon >C10-C12	<10	----	mg/kg TS	10	2024-06-12	S-THCALIF (6587)	DK	a ulev
Fraksjon >C12-C16	<10	----	mg/kg TS	10	2024-06-12	S-THCALIF (6587)	DK	a ulev
Fraksjon >C16-C35	<b>240</b>	± 72.00	mg/kg TS	10	2024-06-12	S-THCALIF (6587)	DK	a ulev
Fraksjon >C35-C40	<25	----	mg/kg TS	25	2024-06-12	S-THCALIF (6587)	DK	*
Fraksjon >C10-<C40 (sum)	<b>240</b>	----	mg/kg TS	70	2024-06-12	S-THCALIF (6587)	DK	*
<b>Organometaller</b>								
Monobutyltinn	<b>10.0</b>	± 2.30	µg/kg TS	1	2024-06-18	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	<b>125</b>	± 29.00	µg/kg TS	1	2024-06-18	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	<b>196</b>	± 45.00	µg/kg TS	1.0	2024-06-18	S-GC-46	LE	a ulev
<b>Fysikalsk</b>								
Tørrstoff	<b>39.6</b>	± 5.94	%	0.1	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Tørrstoff ved 105 grader	<b>33.9</b>	± 2.00	%	1.00	2024-06-14	TS-105	LE	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	<b>0.7</b>	± 0.07	%	0.1	2024-06-20	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Silt (2-63 µm)	<b>61.0</b>	± 6.10	%	0.1	2024-06-20	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Sand (> 63 µm)	<b>38.2</b>	± 3.80	%	0.1	2024-06-20	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
<b>Andre analyser</b>								
Totalt organisk karbon (TOC)	<b>2.5</b>	± 0.50	% tørrvekt	0.1	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn  
Prøvenummer lab  
Kundes prøvetakingsdato

SÆ-2	
NO2413130003	
2024-06-10 00:00	

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
<b>Prøvepreparering</b>								
Ekstraksjon	Yes	----	-	-	2024-06-18	S-P46	LE	a ulev
<b>Totale elementer/metaller</b>								
As (Arsen)	6.3	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	0.11	± 0.10	mg/kg TS	0.02	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cr (Krom)	16	± 5.00	mg/kg TS	1	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	53	± 15.90	mg/kg TS	1	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	0.20	± 0.10	mg/kg TS	0.01	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	15	± 4.50	mg/kg TS	0.5	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Pb (Bly)	23	± 6.90	mg/kg TS	1	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Zn (Sink)	79	± 23.70	mg/kg TS	3	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
<b>Organiske stoffer</b>								
Fraksjon >C5-C35 (Alifater, sum)	150	----	mg/kg TS	20	2024-06-12	S-THCALIF (6587)	DK	*
<b>PCB</b>								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4.0	----	µg/kg TS	4	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	*
<b>Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)</b>								
Naftalen	26	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Acenaftylen	28	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Acenaften	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fluoren	19	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fenantren	120	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Antracen	41	± 20.00	µg/kg TS	4	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fluoranten	760	± 228.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Pyren	680	± 204.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(a)antracena <sup>^</sup>	260	± 78.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Krysen <sup>^</sup>	350	± 105.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranta <sup>^</sup>	530	± 159.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranta <sup>^</sup>	520	± 156.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(a)pyrena <sup>^</sup>	550	± 165.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracena <sup>^</sup>	100	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	350	± 105.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyrena <sup>^</sup>	300	± 90.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Sum PAH-16	4600	----	µg/kg TS	160	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	*
<b>Alifatiske forbindelser</b>								





Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
<b>Alifatiske forbindelser - Fortsetter</b>								
Alifater >C5-C6	<2.5	----	mg/kg TS	2.5	2024-06-12	S-THCALIF (6587)	DK	a ulev
Alifater >C6-C8	<2.0	----	mg/kg TS	2	2024-06-12	S-THCALIF (6587)	DK	a ulev
Alifater >C8-C10	<2.0	----	mg/kg TS	2	2024-06-12	S-THCALIF (6587)	DK	a ulev
Alifater >C10-C12	<5.0	----	mg/kg TS	5	2024-06-12	S-THCALIF (6587)	DK	a ulev
Alifater >C12-C16	<5.0	----	mg/kg TS	5	2024-06-12	S-THCALIF (6587)	DK	a ulev
Alifater >C16-C35	150	± 50.00	mg/kg TS	10	2024-06-12	S-THCALIF (6587)	DK	a ulev
<b>Totale hydrokarboner (THC)</b>								
Fraksjon >C5-C6	<2.5	----	mg/kg TS	2.5	2024-06-12	S-THCALIF (6587)	DK	a ulev
Fraksjon >C6-C8	13	± 10.00	mg/kg TS	7	2024-06-12	S-THCALIF (6587)	DK	a ulev
Fraksjon >C8-C10	<10	----	mg/kg TS	10	2024-06-12	S-THCALIF (6587)	DK	a ulev
Fraksjon >C10-C12	<10	----	mg/kg TS	10	2024-06-12	S-THCALIF (6587)	DK	a ulev
Fraksjon >C12-C16	14	± 20.00	mg/kg TS	10	2024-06-12	S-THCALIF (6587)	DK	a ulev
Fraksjon >C16-C35	330	± 99.00	mg/kg TS	10	2024-06-12	S-THCALIF (6587)	DK	a ulev
Fraksjon >C35-C40	27	----	mg/kg TS	25	2024-06-12	S-THCALIF (6587)	DK	*
Fraksjon >C10-<C40 (sum)	370	----	mg/kg TS	70	2024-06-12	S-THCALIF (6587)	DK	*
<b>Organometaller</b>								
Monobutyltinn	15.6	± 3.60	µg/kg TS	1	2024-06-18	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	38.5	± 9.00	µg/kg TS	1	2024-06-18	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	36.2	± 8.40	µg/kg TS	1.0	2024-06-18	S-GC-46	LE	a ulev
<b>Fysikalsk</b>								
Tørrestoff	56.7	± 8.51	%	0.1	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Tørrestoff ved 105 grader	56.8	± 2.00	%	1.00	2024-06-14	TS-105	LE	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	0.8	± 0.08	%	0.1	2024-06-20	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Silt (2-63 µm)	68.4	± 6.80	%	0.1	2024-06-20	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Sand (> 63 µm)	30.8	± 3.10	%	0.1	2024-06-20	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
<b>Andre analyser</b>								
Totalt organisk karbon (TOC)	1.5	± 0.50	% tørrvekt	0.1	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

**SK-3**

Prøvenummer lab

NO2413130004

Kundes prøvetakingsdato

2024-06-10 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
<b>Prøvepreparering</b>								
Ekstraksjon	Yes	----	-	-	2024-06-18	S-P46	LE	a ulev
<b>Totale elementer/metaller</b>								
As (Arsen)	7.9	± 2.37	mg/kg TS	0.5	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	0.11	± 0.10	mg/kg TS	0.02	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cr (Krom)	20	± 6.00	mg/kg TS	1	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	34	± 10.20	mg/kg TS	1	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	0.16	± 0.10	mg/kg TS	0.01	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	18	± 5.40	mg/kg TS	0.5	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Pb (Bly)	21	± 6.30	mg/kg TS	1	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Zn (Sink)	84	± 25.20	mg/kg TS	3	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
<b>PCB</b>								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4.0	----	µg/kg TS	4	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	*
<b>Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)</b>								
Naftalen	11	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Acenaftylene	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Acenaften	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fluoren	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fenantren	40	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Antracen	15	± 20.00	µg/kg TS	4	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fluoranten	140	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Pyren	120	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(a)antracen <sup>^</sup>	37	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Krysen <sup>^</sup>	70	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten <sup>^</sup>	83	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten <sup>^</sup>	120	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(a)pyren <sup>^</sup>	110	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen <sup>^</sup>	16	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	90	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren <sup>^</sup>	51	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Sum PAH-16	900	----	µg/kg TS	160	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	*
<b>Organometaller</b>								
Monobutyltinn	8.64	± 2.00	µg/kg TS	1	2024-06-18	S-GC-46	LE	a ulev

Dokumentdato : 2024-06-26 17:54  
Side : 9 av 14  
Ordrenummer : NO2413130  
Kunde : Sweco Norge AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
<b>Organometaller - Fortsetter</b>								
Dibutyltinn	21.1	± 4.90	µg/kg TS	1	2024-06-18	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	17.2	± 4.00	µg/kg TS	1.0	2024-06-18	S-GC-46	LE	a ulev
<b>Fysikalsk</b>								
Tørrestoff	53.7	± 8.06	%	0.1	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Tørrestoff ved 105 grader	48.2	± 2.00	%	1.00	2024-06-14	TS-105	LE	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	0.6	± 0.06	%	0.1	2024-06-20	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Silt (2-63 µm)	84.2	± 8.40	%	0.1	2024-06-20	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Sand (> 63 µm)	15.2	± 1.50	%	0.1	2024-06-20	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
<b>Andre analyser</b>								
Totalt organisk karbon (TOC)	2.1	± 0.50	% tørvekt	0.1	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev



Submatris: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

**SK-2**

Prøvenummer lab

NO2413130005

Kundes prøvetakingsdato

2024-06-10 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
<b>Prøvepreparering</b>								
Ekstraksjon	Yes	----	-	-	2024-06-20	S-P46	LE	a ulev
<b>Totale elementer/metaller</b>								
As (Arsen)	6.9	± 2.07	mg/kg TS	0.5	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	0.079	± 0.10	mg/kg TS	0.02	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cr (Krom)	22	± 6.60	mg/kg TS	1	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	27	± 8.10	mg/kg TS	1	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	0.16	± 0.10	mg/kg TS	0.01	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	20	± 6.00	mg/kg TS	0.5	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Pb (Bly)	21	± 6.30	mg/kg TS	1	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Zn (Sink)	78	± 23.40	mg/kg TS	3	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
<b>PCB</b>								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4.0	----	µg/kg TS	4	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	*
<b>Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)</b>								
Naftalen	53	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Acenaftylene	11	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Acenaften	15	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fluoren	11	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fenantren	73	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Antracene	24	± 20.00	µg/kg TS	4	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fluoranten	290	± 87.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Pyren	410	± 123.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(a)antracene^	68	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Krysen^	160	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten^	190	± 57.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten^	230	± 69.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(a)pyren^	230	± 69.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracene^	50	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	160	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren^	99	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Sum PAH-16	2100	----	µg/kg TS	160	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	*
<b>Organometaller</b>								
Monobutyltinn	22.6	± 5.20	µg/kg TS	1	2024-06-20	S-GC-46	LE	a ulev

Dokumentdato : 2024-06-26 17:54  
Side : 11 av 14  
Ordrenummer : NO2413130  
Kunde : Sweco Norge AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
<b>Organometaller - Fortsetter</b>								
Dibutyltinn	21.0	± 4.90	µg/kg TS	1	2024-06-20	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	14.5	± 3.40	µg/kg TS	1.0	2024-06-20	S-GC-46	LE	a ulev
<b>Fysikalsk</b>								
Tørrstoff	49.5	± 7.43	%	0.1	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Tørrstoff ved 105 grader	48.0	± 2.00	%	1.00	2024-06-14	TS-105	LE	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	0.8	± 0.08	%	0.1	2024-06-20	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Silt (2-63 µm)	80.6	± 8.10	%	0.1	2024-06-20	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Sand (> 63 µm)	18.5	± 1.80	%	0.1	2024-06-20	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
<b>Andre analyser</b>								
Totalt organisk karbon (TOC)	2.0	± 0.50	% tørrvekt	0.1	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev





Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn  
Prøvenummer lab  
Kundes prøvetakingsdato

SK-1	
NO2413130006	
2024-06-10 00:00	

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
<b>Prøvepreparering</b>								
Ekstraksjon	Yes	----	-	-	2024-06-20	S-P46	LE	a ulev
<b>Totale elementer/metaller</b>								
As (Arsen)	8.9	± 2.67	mg/kg TS	0.5	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	0.41	± 0.12	mg/kg TS	0.02	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cr (Krom)	26	± 7.80	mg/kg TS	1	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	210	± 63.00	mg/kg TS	1	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	0.22	± 0.10	mg/kg TS	0.01	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	22	± 6.60	mg/kg TS	0.5	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Pb (Bly)	24	± 7.20	mg/kg TS	1	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Zn (Sink)	170	± 51.00	mg/kg TS	3	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
<b>PCB</b>								
PCB 28	0.82	± 2.50	µg/kg TS	0.5	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 52	2.3	± 2.50	µg/kg TS	0.5	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 101	1.8	± 2.50	µg/kg TS	0.5	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 118	1.5	± 2.50	µg/kg TS	0.5	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 138	0.62	± 2.50	µg/kg TS	0.5	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 153	1.1	± 2.50	µg/kg TS	0.5	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Sum PCB-7	8.1	----	µg/kg TS	4	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	*
<b>Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)</b>								
Naftalen	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Acenaftylene	11	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Acenaften	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fluoren	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fenantren	35	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Antracen	15	± 20.00	µg/kg TS	4	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fluoranten	160	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Pyren	140	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(a)antracen <sup>^</sup>	46	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Krysen <sup>^</sup>	87	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten <sup>^</sup>	100	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten <sup>^</sup>	190	± 57.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(a)pyren <sup>^</sup>	140	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen <sup>^</sup>	20	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	110	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren <sup>^</sup>	74	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Sum PAH-16	1100	----	µg/kg TS	160	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	*
<b>Organometaller</b>								
Monobutyltinn	61.1	± 14.10	µg/kg TS	1	2024-06-20	S-GC-46	LE	a ulev



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
<b>Organometaller - Fortsetter</b>								
Dibutyltinn	227	± 53.00	µg/kg TS	1	2024-06-20	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	326	± 75.00	µg/kg TS	1.0	2024-06-20	S-GC-46	LE	a ulev
<b>Fysikalsk</b>								
Tørrestoff	38.3	± 5.75	%	0.1	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Tørrestoff ved 105 grader	37.5	± 2.00	%	1.00	2024-06-14	TS-105	LE	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	0.5	± 0.05	%	0.1	2024-06-20	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Silt (2-63 µm)	78.2	± 7.80	%	0.1	2024-06-20	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Sand (> 63 µm)	21.3	± 2.10	%	0.1	2024-06-20	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
<b>Andre analyser</b>								
Totalt organisk karbon (TOC)	4.0	± 0.60	% tørrvekt	0.1	2024-06-12	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev

Dette er slutten av analyseresultatdelen av analysesertifikatet

## Kort oppsummering av metoder

Analysemetoder	Metodebeskrivelser
S-GC-46	Bestemmelse av organiske tinnforbindelser (OTC) i slam og sediment av GC-ICP-MS i henhold til SE-SOP-0036 (SS-EN ISO 23161:2018).
TS-105	Bestemmelse av tørrestoff (TS) i henhold til SS-EN 15934:2012 edition 1.
S-SEDBA (6792)	Metaller, PAH-16, TOC og PCB-7 i sedimenter.  Metoder: Tørrestoff gravimetrisk = DS 204:1980, TOC etter IR = EN 13137:2001, Metaller etter ICP = DS259+ DS/EN 16170, PAH-16 = REFLAB 4:200 og PCB-7 = DS/EN 17322:2020, mod.
S-THCALIF (6587)	THC ved bruk av GC/FID utenom >C5-C6 by GC/MS/SIM, REFLAB 1/ VKI 2010. Alifater ved bruk av GC-FID/GC-MS, >C5-C10: EPA 8260, EPA 5021A, EPA 5021, EPA 8015, MADEP 2004 rev 1.1, ISO 15009. >C10-C35: SPIMFAB inhouse metode. Ekstraktet er ikke renset for humus og kan gi forhøyede resultater for olje som er relatert til innhold av organisk materiale med naturlig opprinnelse. Florisilrens bør vurderes.
S-TEXT-ANL	CZ_SOP_D06_07_120 (BS ISO 11277:2009) Kornstørrelsesanalyse av faste prøver ved bruk av sikting og laserdiffraksjon

Prepareringsmetoder	Metodebeskrivelser
S-P46	Prep metode- OTC i henhold til SE-SOP-0036 (SS-EN ISO 23161:2018).



**Noter:** **LOR** = Rapporteringsgrenser representerer standard rapporteringsgrenser for de respektive parameterne for hver metode. Merk at rapporteringsgrensen kan bli påvirket av f.eks nødvendig fortykning grunnet matriksinterferens eller ved for lite prøvemateriale

**MU** = Måleusikkerhet

**a** = A etter utøvende laboratorium angir akkreditert analyse gjort av ALS Laboratory Norway AS

**a ulev** = A ulev etter utøvende laboratorium angir akkreditert analyse gjort av underleverandør

\* = Stjerne før resultat angir ikke-akkreditert analyse.

< betyr mindre enn

> betyr mer enn

n.a. – ikke aktuelt

n.d. – Ikke påvist

**Måleusikkerhet:**

*Måleusikkerhet skal være tilgjengelig for akkrediterte metoder. For visse analyser der dette ikke oppgis i rapporten, vil dette oppgis ved henvendelse til laboratoriet.*

*Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.*

*Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.*

**Utførende lab**

	Utførende lab
CS	Analysene er utført av: ALS Czech Republic, s.r.o., Bendlova 1687/7 Ceska Lipa 470 01
DK	Analysene er utført av: ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A Humlebæk
LE	Analysene er utført av: ALS Scandinavia AB Luleå, Aurorum 10 Luleå Sverige 977 75

Vedlegg Plangrunnlag

Porsgrunn, 22.11.2024

Opprettet av: Hans Petter Bergsland  
Prosjektnummer: 10241622  
Prosjekt: 4780 Åros-VEAS. Detaljprosjekt  
Kunde: Asker kommune  
Prosjektleder: Hermann Christoph Bräuer

## Plangrunnlag for sjøledning i Asker kommune

### Planstatus for eiendommer tiltaket går over

Tiltaket er omfattet av følgende reguleringsplaner:

- Reguleringsplan for Torvøya og Hjelp, trådt i kraft 17.06.1999.
- Reguleringsplan for området Beston og Lagahølet, trådt i kraft 20.12.1983.
- Reguleringsplan for Åros Syd, trådt i kraft 14.04.2005.
- Områderegulering for utvidelse av VEAS' renseanlegg på Bjerkås (GNR. 68/BNR. 185, M.FL.), trådt i kraft 16.06.2015.

Tiltaket er omfattet av følgende kommuneplan:

- Kommuneplanens arealdel 2023-2025, trådt i kraft 13.06.2023.

Tiltaket er også innom Kommunedelplan for Båttstø.

### Dispensasjonsforhold

Tiltaket er avhengig av å søke om dispensasjon fra enkelte arealformål i kommuneplanen;

- 1 Friområde (ved Skogsborg)
- 2 LNFR (ved Bjerkås)
- 3 Bruk og vern av sjø og vassdrag, med tilhørende strandsone (sjøareal generelt)



---

## Kontrakt - Sætre - arkeologisk registrering under vann

---

**Fra** Jørgen Johannessen <jorgen.johannessen@marmuseum.no>

**Dato** ma. 26.08.2024 20:48

**Til** Bergsland, Hans-Petter <hans-petter.bergsland@sweco.no>

 1 vedlegg (23 kB)

2024152 Kontrakt Sætre.docx;

Hei, vedlagt følger kontraktsforslag. Signert og returnert kontrakt regnes som registrering. Vær vennlig å fylle inn fakturaopplysninger. Vi bruker sidesøkende sonar og dykkere for å gjøre registreringen. Det er fire dykkere i ett lag og det er satt opp tre dager. Kanskje klarer vi oss med mindre, men i så fall faktureres bare det vi bruker. Jeg ser for meg en registrering i høst. Dersom vi finner andre prosjekter vi kan samordne så reduseres kostnadene.

Jørgen

Jørgen Johannessen  
Arkeolog/ Konservator NMF

Norsk Maritimt Museum  
Norsk Folkemuseum, avdeling Norsk Maritimt Museum  
Boks 720 Skøyen  
0214 Oslo

Tel: +47 40 03 66 97

**NORSK MARITIMT  
MUSEUM**  
Norwegian Maritime Museum







Sweco

Deres ref.	Vår ref.	Saksbehandler	Dato
		Alessandro Astroza, 98865674	21.09.2024

## Innspill sak- 4780 Åros-VEAS Detaljprosjekt trasé for tiltak med sjøledning i Oslofjorden i Asker og Frogn kommune

Sør-Norges Fiskarlag takker for avholdt møte den 2.september om vurderinger rundt planlagt trasé med sjøledning i Oslofjorden i Asker og Frogn kommune.

Innledningsvis så ønsker vi å påpeke at fiskeområdene og rekefeltet i Oslofjorden er verdifulle for yrkesfiskerne i områdene. Av det totale tilgjengelig areal, så er det ikke mange totalt sett, og derfor svært viktig for oss å opprettholde de mest tilgjengelig for fiskeriaktivitet, slik at det fremdeles skal kunnes høstes kortreist sjømat.

I etterkant av møtet så har vi gjennomgått saken i vår medlemsmasse blant de berørte fiskerne i området. Fiskernes primære standpunkt til denne saken og liknende saker, er at ledninger må legges i en trasé som går utenom rekefelt. Fortrinnsvis på grunnere områder enn 60 meter, som er laveste tiltatte dybde for reketråling.

Hvis tiltaket ikke lar seg gjennomføre som foreslått fra vår side, så vil vi kreve at tiltaket i det strekket må utføres på en måte som innebærer at det vil være overtrålbart, samt at tiltakshaver er ansvarlig for infrastrukturen i fremtiden. Dette har alltid vært et svært viktig prinsipp for oss i liknende saker i kystområdene.

Vi vil også insistere på at ledningene legges helt inntil fjellveggen/skråningen, da fiskeriet kan utføres ganske tett slike vegger og skråninger ved hjelp av gode tekniske hjelpemidler i fiskefartøyene. Se for øvrig vedlagte bilder som synliggjør dette.

Etter vår forståelse finnes det flere typer lodd som kan benyttes på traseen som går i trålsonen. Erfaringsmessig har det vært benyttet runde lodd at slangene må spyles ned for å unngå huking. I tillegg så vil vi be om at tiltaket gjennomføres i tidspunkt når reketråling ikke foregår. Dette området er ikke åpent for tråling før 1.mai.

Vi ser frem til en videre involvering og dialog med dere om denne saken. Dersom det skulle være behov for en fiskerikyndig/kjentmann i det videre arbeidet, så kan vi stille opp med slike ressurser.

Med hilsen

**Sør-Norges Fiskarlag**

**Janita Arhaug**

Daglig leder

**Alessandro Astroza**

Avdelingsleder

Kopi til:

Fiskeridirektoratet

Frogn Kommune

Asker kommune

Indre Skagerrak fiskerlag

Indre Oslofjord fiskerlag

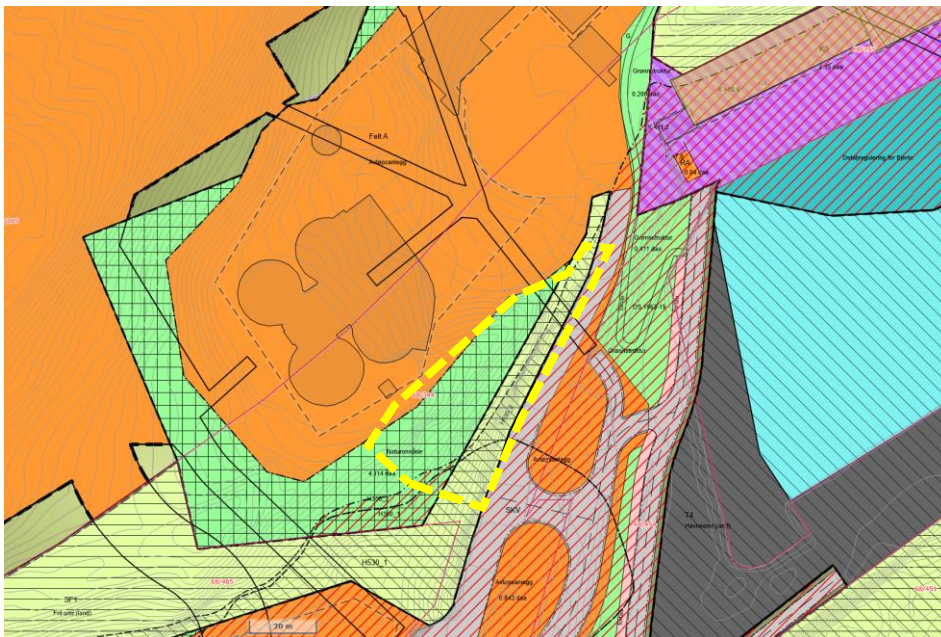
*Brevet er godkjent elektronisk og sendes uten håndskrevet signatur.*

# Landtak VEAS

## Arbeider innenfor hensynssone H720

### Bakgrunn

Ifm. å etablere nye ledninger mellom landtak ved Bjerkås og inn til selve renseanlegget VEAS (inne i fjell) vil de nye ledningene krysse en hensynssone H720. Hensynssonene som skal krysses er merket med gul strek i Figur 1.



Figur 1: Utklipp fra reguleringsplan til Asker kommune. Området hvor ny avløpsledning vil krysse i fjell er vist med gul stiplet strek. Kilde: Askerkart.

Hensynssonen (H720) har båndlagt areal etter naturmangfoldloven. Før det gis tillatelse til eller forekommer noen form for inngrep i grunnen eller andre tiltak innenfor hensynssonen skal det foreligge positiv uttalelse fra Stasforvalter i Oslo og Viken.

### 23. Båndleggingssoner

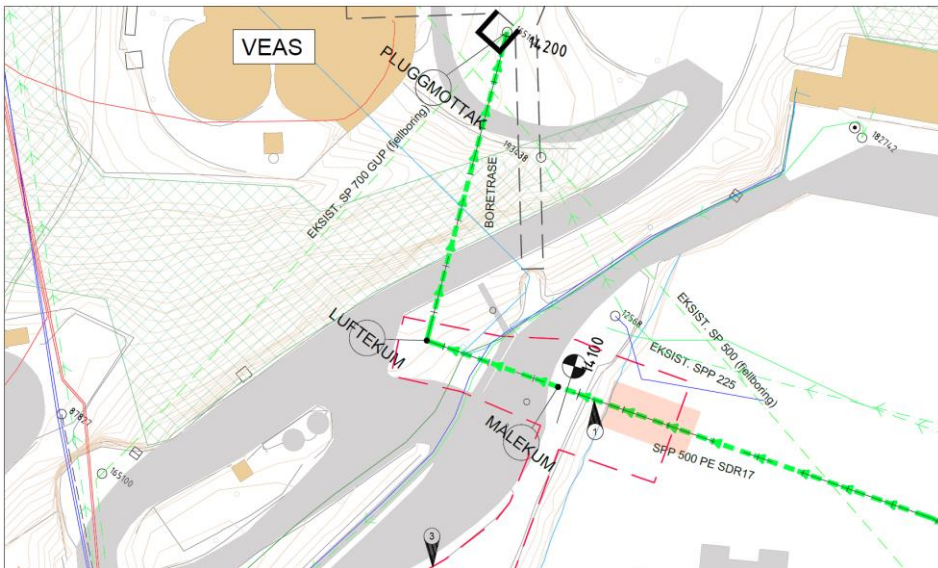
#### 23.1 Båndlagt areal etter naturmangfoldloven, H720 (pbl. § 11-8, bokstav d)

Før det gis tillatelse til eller forekommer noen form for inngrep i grunnen eller andre tiltak, herunder fradeling, innenfor hensynssone H720 skal det foreligge positiv uttalelse fra Statsforvalteren i Oslo og Viken.

### Om tiltaket innenfor H720

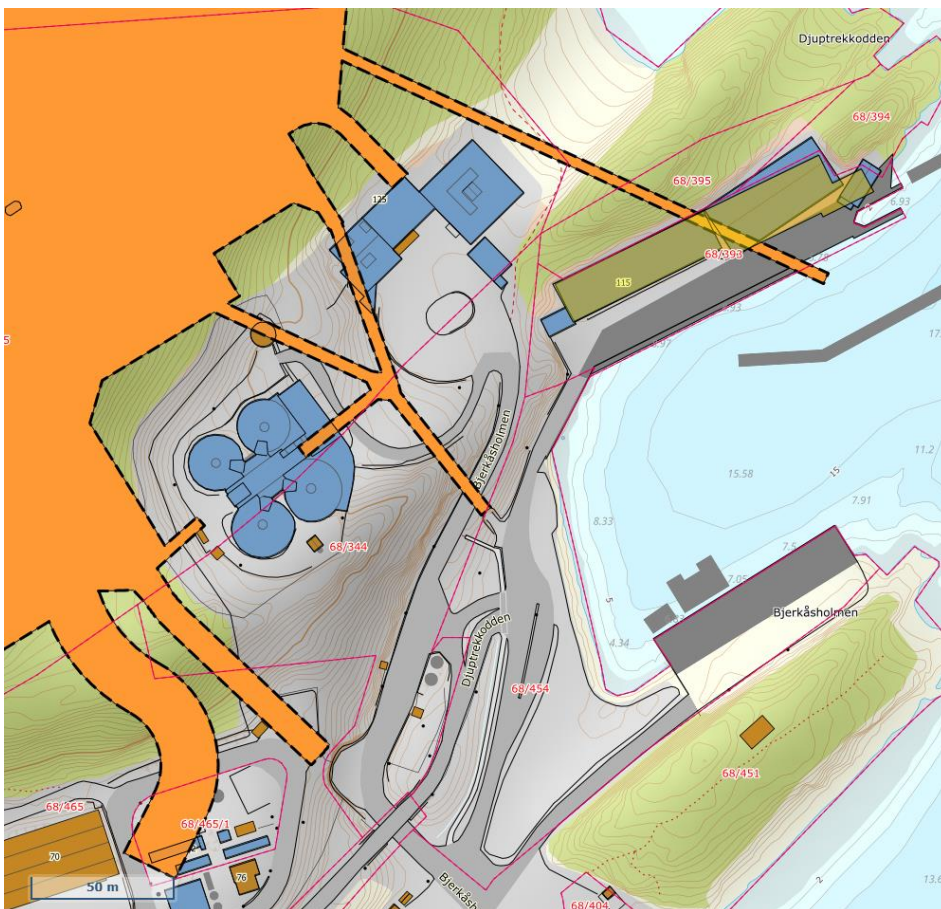
Tilkoblingen til VEAS utføres ved boring av ny trase i berg. Boringen starter utenfor hensynssonen, i området ved punkt «Luftekum» på tegningen GH240. Utklipp av tegningen er vist i Figur 2.

Fra punkt «Luftekum» vil boringen være videre inn i eksisterende tunnel i berg under terrengnivå. Det skal anlegges en mindre utvidelse (nisje) i eksisterende tunnelsystem for rørføring og pluggmottak. Innenfor hensynssonen ligger ny trase minimum 10 m under terrengnivå. Tiltaket vil altså ikke medføre terrenginngrep i overflaten innenfor hensynssonen.



Figur 2: Utklipp fra tegning GH240 som viser ny avløpsledning mellom «Luftekum» og fjellanlegget til VEAS som grønn strek.

Reguleringsplan under bakken er vist i Figur 3. Ny boretrase mellom landtak og VEAS vil være en del av denne reguleringsplanen.



Figur 3: Utklipp reguleringsplan under bakken. Kilde: Askerkart