

Miljørappport for tiltak i sjø/vassdrag - Ny ferdigvarekai

Eramet Norway AS



Revisjonshistorikk

Rev	Dato	Beskrivelse av endringen	Utarbeidet av	Kontrollert av
01	29.07.23	Første utkast	Kine Øren	Hege Vågen
02	05.12.23	Andre utkast	Hege Vågen	Kine Øren

Sammendrag

Denne rapporten er ett vedlegg Statsforvalter i Vestfold og Telemark's søknadskjema for tillatelse til spunting og utfylling i sjø og vassdrag. Eramet Norway AS planlegger å rive en gammel, pelet betongkai på Herøya i Porsgrunn kommune, for deretter å bygge ny spunkai på samme sted som eksisterende kai. Tiltaket innebærer spunting og utfylling innen spunkasse ved utløpet av Porsgrunnselva i Frierfjorden.

Denne rapporten har som formål å gi utfyllende svar på etterspurt informasjon i Statsforvalterens søknadskjema. Rapporten er bygget opp med en beskrivelse av det tekniske tiltaket etterfulgt av informasjon om lokale forhold, vannmiljø, naturverdier og forurensingssituasjonen ved tiltaksområdet og i nærområdet. Til slutt er det utført en miljørisikovurdering ifm. det omsøkte tiltaket og foreslåtte avbøtende tiltak for å redusere miljørisiko er gitt i siste avsnitt.

Sweco Norge AS	967032271
Prosjekt	Ny Ferdigvarekai Eramet
Prosjektnummer	10236932
Kunde	Eramet Norway AS
Opprettet av	Kine Øren
Dato opprettet	2023-09-20
Rev	02
Dokumentreferanse	S:\NO\Oppdrag\LYS\31221\10236932_Ferdigvarekai\000_Ny_ferdigvarekai_Eramet\06 Dokumenter\02 RIM\RIM Grunn og sedimentundersøkelser\06 Rapporter\Søknad om tiltak i sjø\RIM-Miljørapport for tiltak i sjø-ERAMET-Ferdigvarekai.docx

Innholdsfortegnelse

1	Bakgrunn	5
1.1	Formål	6
1.2	Tiltaket	7
1.3	Fremdrift	8
1.4	Reguleringsplan	9
2	Lokale forhold	9
2.1	Friluftsliv	9
2.2	Kulturminner	11
2.3	Skipstrafikk og fiskeri	12
3	Vannmiljø	13
3.1	Vannforekomsten og strømforhold	13
3.2	Miljøstatus til Frierfjorden	13
4	Naturverdier	14
4.1	Verneområder	14
4.2	Naturtyper	14
4.3	Arter	15
5	Forurensning	17
5.1	Forurensning på land	17
5.2	Forurenset sediment	18
5.3	Sedimentundersøkelser	18
5.3.1	Prøvetaking 2023	18
5.3.2	Prøvetaking 2010 og 2016	19
5.4	Vurderingsgrunnlag	19
5.5	Analyseresultater	19
5.5.1	Prøver ved tiltaksområdet (2023)	19
5.5.2	Prøver i nærheten til tiltaksområdet	20
5.6	Oppsummering av analyseresultater	22
5.6.1	Ved tiltaksområdet	22
5.6.2	Nærliggende områder	22
6	Miljøriskovurdering	22
6.1	Spredning av forurenset sediment	22
6.2	Spredning av avfall fra land	23
6.3	Spredning av forurensning fra land	23
6.4	Partikkelspredning og økt turbiditet	23
6.5	Spredning av forurensning og plast fra utfyllingsmassene	24
6.6	Forstyrrelse av dyreliv	24
7	Miljøtiltak i gjennomføringsfasen	25
7.1	Miljøriskovurdering	25
7.2	Tidsperiode for gjennomføring	25
7.3	Håndtere forurensning på land før oppstart	25
7.4	Turbiditetsmålere	25

7.5	Siltgardin	26
7.6	Anleggsvann.....	26
8	Vedlegg	27
9	Referanser.....	28

1 Bakgrunn

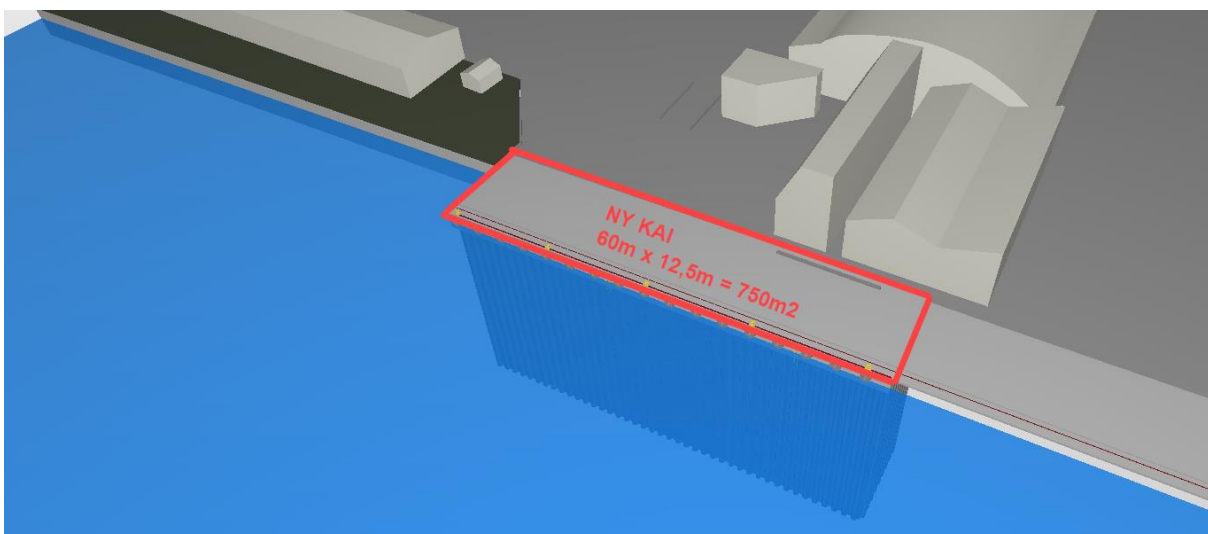
Eramet Norway AS planlegger å rive en gammel, pelet betongkai på Herøya i Porsgrunn kommune (Figur 1-1), for deretter å bygge ny spunkkai på samme sted som eksisterende (Figur 1-2). Tiltaket innebærer spunting og utfylling i sjø ved utløpet av Porsgrunnselva i Frierfjorden.

Følgelig søker Eramet om tillatelse til utfylling etter forurensningsloven § 11 og forurensningsforskriften § 22 og tillatelse etter forskrift om fysiske inngrep i vassdrag § 2.

Denne rapporten inneholder utfyllende beskrivelse av tiltaket, registrerte naturverdier og forurensning i og ved tiltaksområdet, en miljørisikovurdering av utfyllingstiltaket og forslag til avbøtende tiltak under anleggsgjennomføringen. Ettersom tiltaksområdet også befinner seg i et nasjonalt laksevasdrag er verneverdiene spesielt omtalt i risikovurderingen.



Figur 1-1: Bilde av eksisterende betongpelekai som skal rehabiliteres.



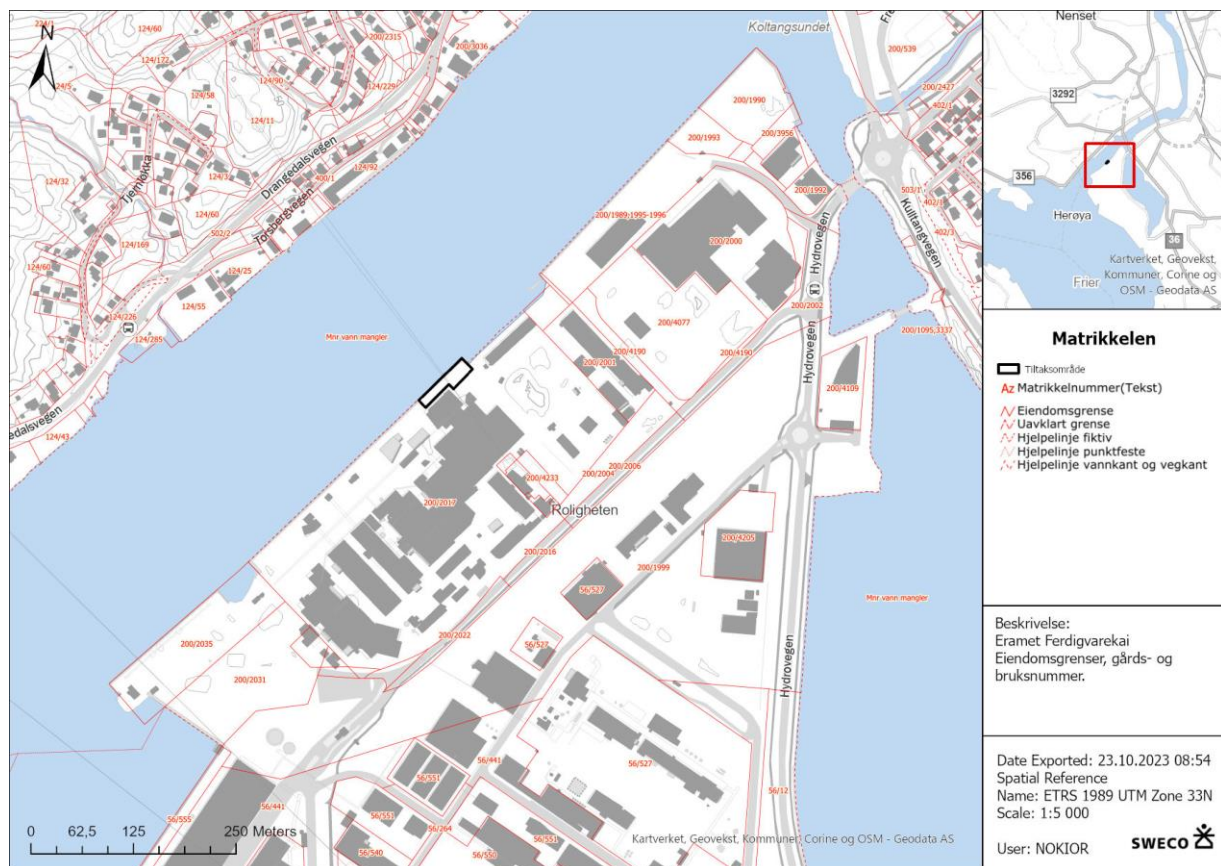
Figur 1-2: 3D illustrasjon av planlagt ny spunkkai plassert på samme sted som eksisterende pelet betongkai.

1.1 Formål

Eramet er en internasjonal aktør innen gruvedrift og metallindustri. I Porsgrunn driver Eramet Norway AS et smelteverk som produserer manganlegeringer. Anlegget ligger på Herøya ved utløpet av Porsgrunnelva på eiendom med gnr./bnr. 200/2017 (Figur 1-3). Produktene som lages her eksporteres i hovedsak til Europa og Nord-Amerika med skip. Eramet er derfor helt avhengig av gode og funksjonelle kaier for å sikre trygg og sikker eksport, både nå og i fremtiden.

Dagens kai er ca. 360 m lang og består av fem forskjellige kaikonstruksjoner. De fem ulike kaikonstruksjonene ble bygget følgende år; 1929, 1937, 1953, 1961 og 1976. Sommeren 2022 ble det utført en tilstandsvurdering av kaiene som konkluderte med at flere kaier var modne for utskiftning. Spesielt kaien fra 1961 har skader som medfører høy risiko for redusert sikkerhet og 1961-kaien har vært sperret for bruk siden høsten 2022.

Som følge av tilstandsvurderingen har Eramet besluttet å rive kaien fra 1961 og bygge en ny. Plassering av 1961-kaien, videre omtalt som tiltaksområdet, er vist i Figur 1-3. Den nye kaien skal bygges etter dagens krav og bidra til å ivareta aktiviteten i området og fremtidens behov.



Figur 1-3: Plassering av tiltaksområdet på Herøya industriområde, inkl. eiendomsgrenser og gårds- og bruksnummer hvor Eramet Norway sitt prosessanlegg i Porsgrunn kommune er lokalisert.

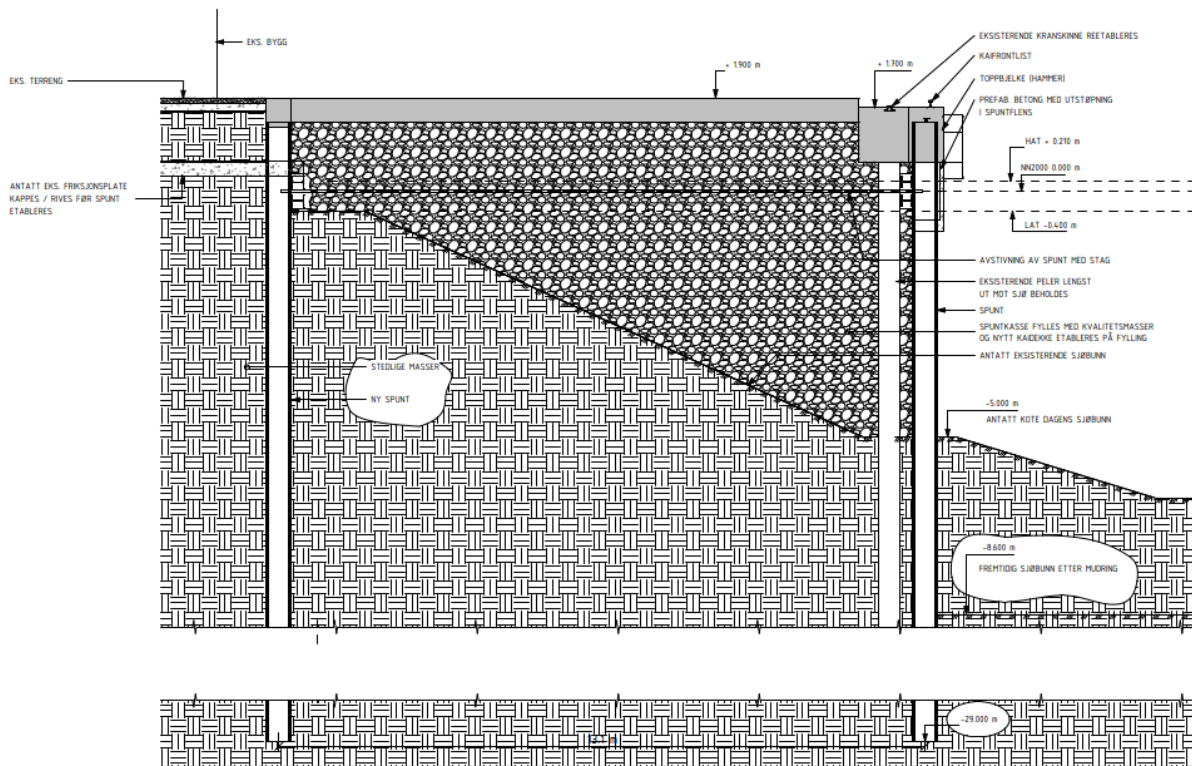
1.2 Tiltaket

Snittegning med beskrivelse av planlagte tiltak er illustrert i Figur 1-4 og 3D illustrasjon av ny ferdigvarekai er vist i Figur 1-5. Situasjonsplan for ny kai er gitt i Vedlegg 2 og 3. Oppsummert skal følgende arbeider utføres:

- Riving av eksisterende pelet betongkai. Betongdekke over vann skal rives og saneres. De gamle pelene kappes på ca. kote -1m og fjernes.
- Etablering av ny spuntkai. Ny stålpunt skal etableres i sjøbunnen. Kaifronten til ny kai blir lik som eksisterende kaifront. Spunten avsluttes på kote -30m iht. NN2000. Dvs. at spunten avsluttes i løsmasser. Spunten settes slik at den etablerer en kasse (se Figur 1-5).
- Etter spuntkassen er ferdig skal den fylles opp med ca. 3500 m³ fyllmasser.
- Fyllmasser består av Silca Green Stone (SiGs) og informasjon om disse massenes egenskaper er gitt i kapittel 6.5 og vedlegg 6.
- Støp av betongdekke på fyllingen.
- På toppen av spuntveggen skal det støpes en ny betongbjelke.
- Montering av utstyr som ledere, kaifrontlist, dekk som fending mm.

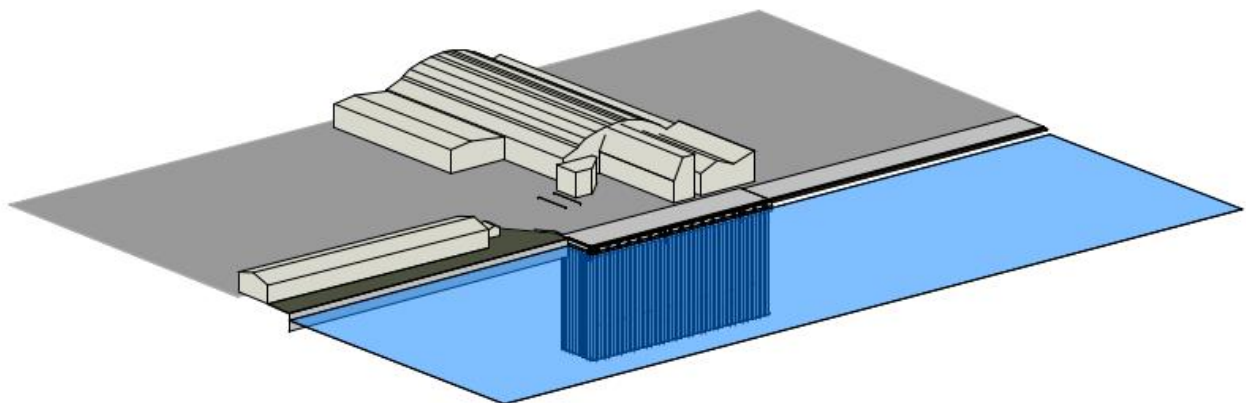
Ny ferdigvarekai skal ha samme kotehøyde og geometri som eksisterende kai, samtidig vil kaien plasseres på samme sted som eksisterende.

Bak spuntveggen vil det bli behov for å fylle ca. 3500 m³ masser innenfor et areal på 830 m² delvis i sjø og delvis på land/i strandsonen (Figur 1-4). Tiltaket defineres derfor som et mellomstort tiltak basert på massevolum og et lite tiltak basert på areal iht. Miljødirektoratets veileder for håndtering av sediment M350/2015 (Miljødirektoratet, 2018).



SNITT A - A
1 : 50

Figur 1-4: Snitt av planlagt fylling og spunt med beskrivelse.



Figur 1-5: 3D illustrasjon av ny ferdigvarekai. Spunkassen kan sees under sjøoverflaten.

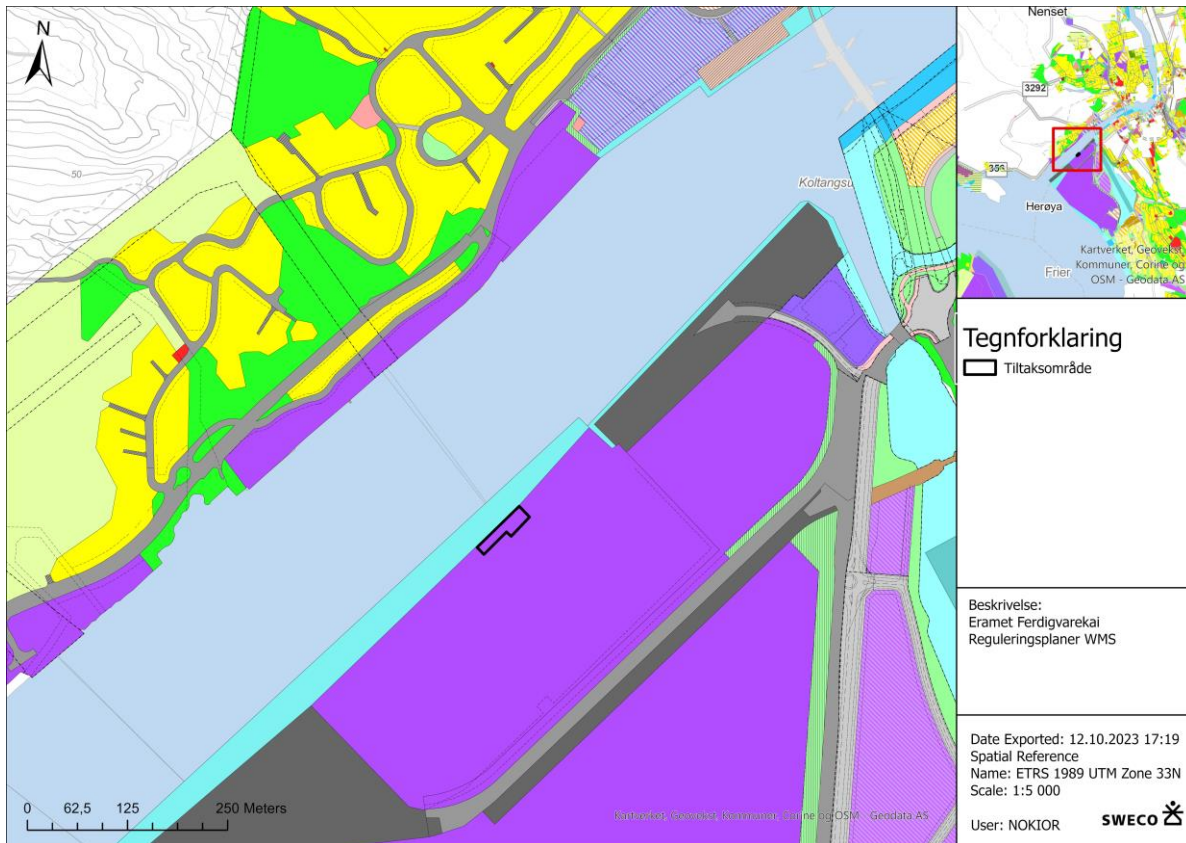
1.3 Fremdrift

Tiltaket er planlagt å starte opp i juli 2024 og er forventet å pågå frem til sommer 2025. Fremdriftsplanen for arbeidene er ikke helt avklart og vil bla. basere seg på behandlingstid av denne søknaden hos Statsforvalter. Ønsket fremdrift for de forskjellige arbeidsoperasjonene er som følge:

- Arbeid på land med rivning av eksisterende kai: juli 2024 til oktober 2024
- Setting av spunkasse: oktober til desember 2024
- Oppfylling av spunkasse: desember 2024 til februar 2025

1.4 Reguleringsplan

Kaien ligger innenfor et område som er regulert til industriformål (Figur 1-6) og tiltaket skal utføres på en slik måte at hensyn i planbestemmelsene ivaretas. Området i sjø utenfor tiltaksområdet er regulert til trafikkområde i sjø og vassdrag. På andre siden av elveutløpet for tiltaksområdet, og langs med vassdraget, er områder også regulert til industri.



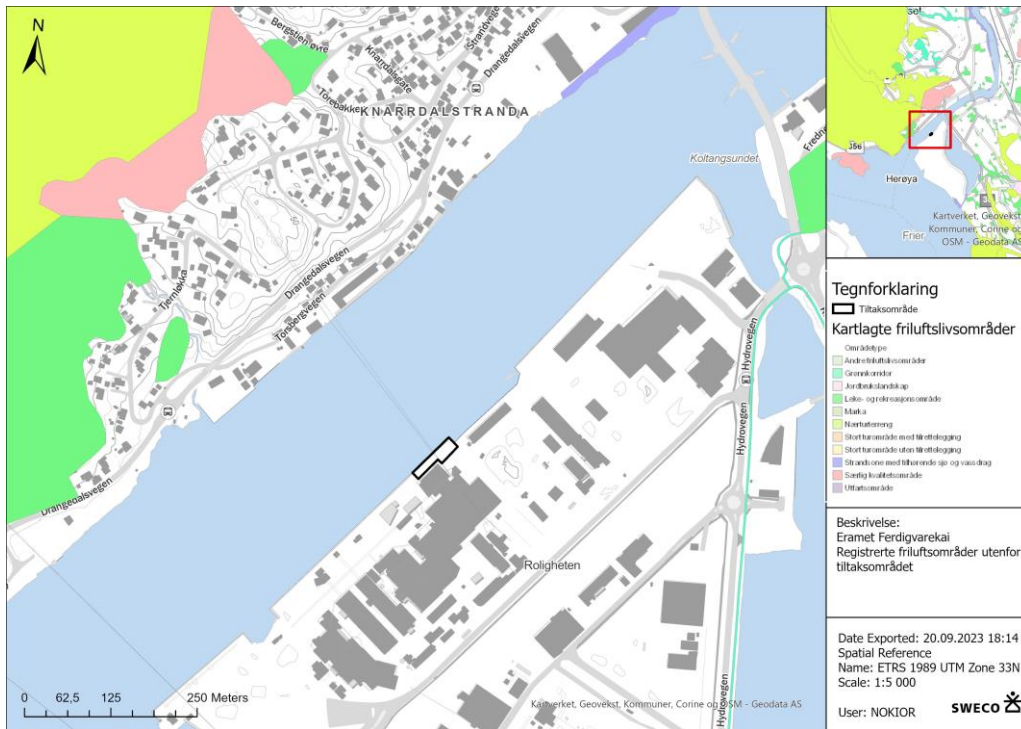
Figur 1-6: Kartillustrasjon av reguleringsplan med arealformål i tiltaksområdet hvor det planlegges rehabilitering av eksisterende ferdigvarekai. Lilla områder representerer områder regulert til industriformål (Kommunene, 2023).

2 Lokale forhold

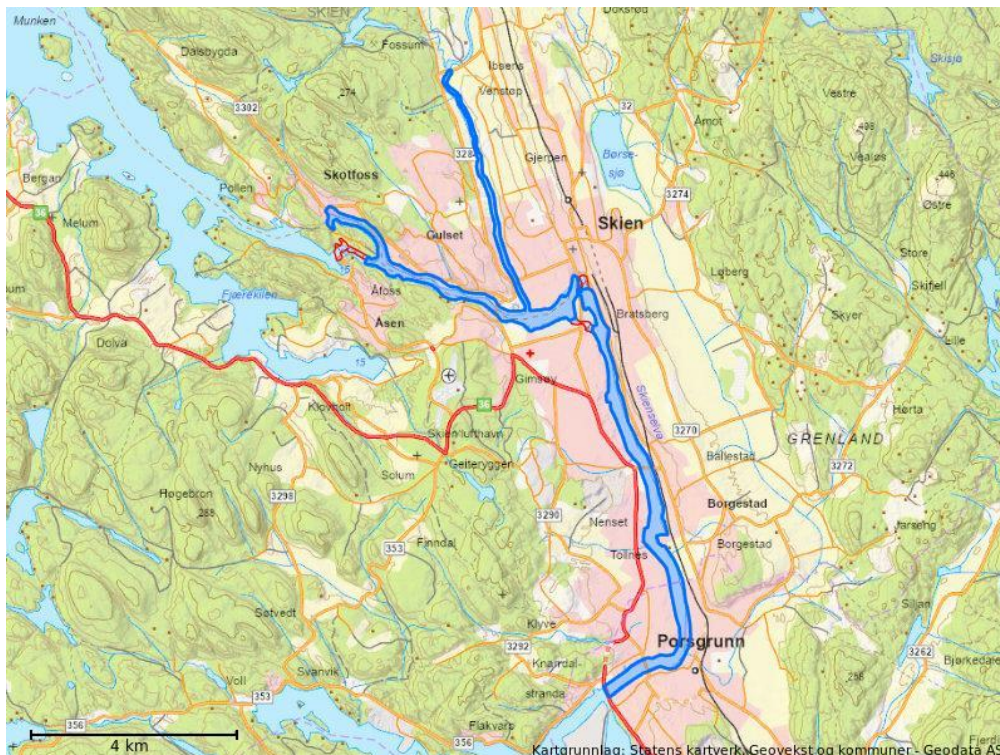
2.1 Friluftsliv

Det er ikke registrert friluftsområder i eller i nærheten av tiltaksområdet (Figur 2-1). Tiltaksområdet befinner seg innenfor inngjerdet areal med adgangskontroll og er ikke offentlig tilgjengelig.

I perioden 1. juni til 31. august pågår det laksefiske i nedre del av Skienvassdraget, både fra land og fra båt. Plassering av Skienvassdraget er vist i Figur 2-2 og sonene for utdeling av fiskekvoter befinner seg oppstrøms for tiltaksområdet. I tillegg til laks foregår det også fangst av blant annet sjøørret, abbor, gjedde og brunørret. Alt fiske i Skienvassdraget er forbudt i gytteperioden fra 1. september til 31. desember i hele vassdraget.



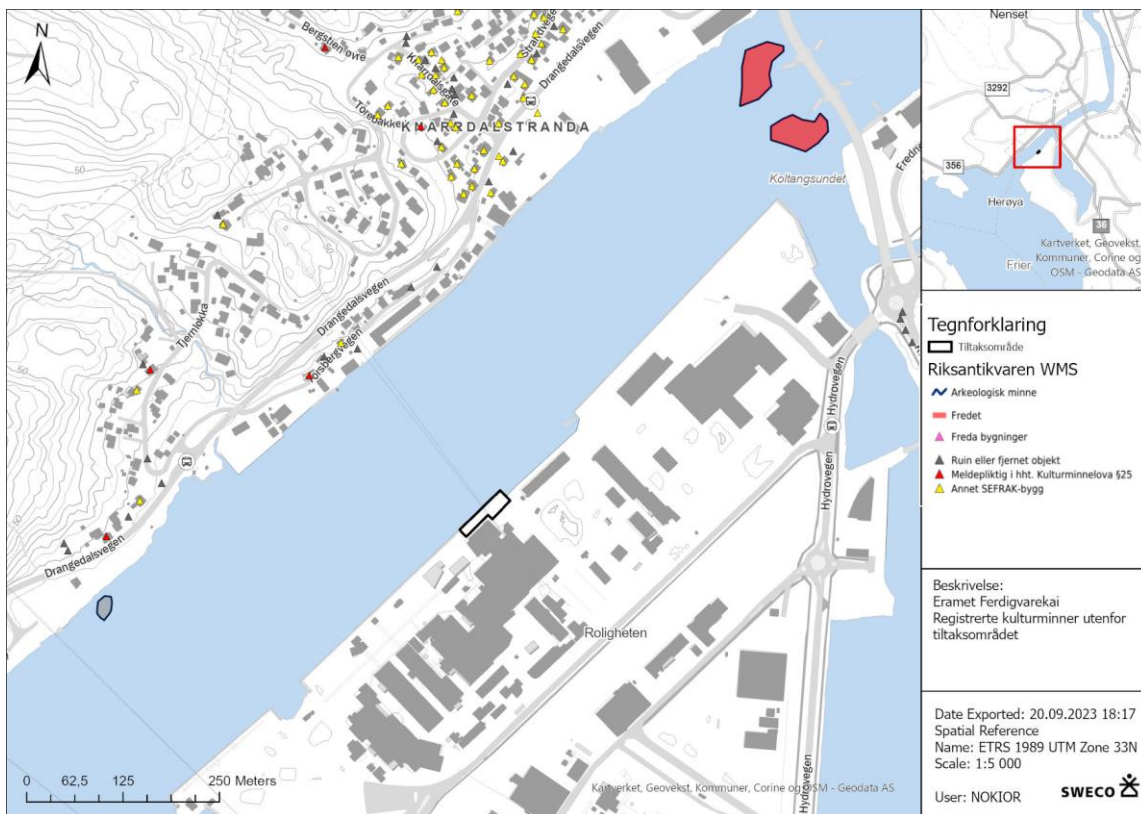
Figur 2-1: Kartillustrasjon av registrerte friluftsområder utenfor tiltaksområdet (Miljødirektoratet - Friluftsområder, 2023). Det er ikke registrerte friluftsområder innenfor tiltaksområdet.



Figur 2-2: Område for utdeling av fiskekort i Skienselva, Porsgrunnselva, Meierelva, Hjellevannet og Falkumelva (sone 1,2,5).

2.2 Kulturminner

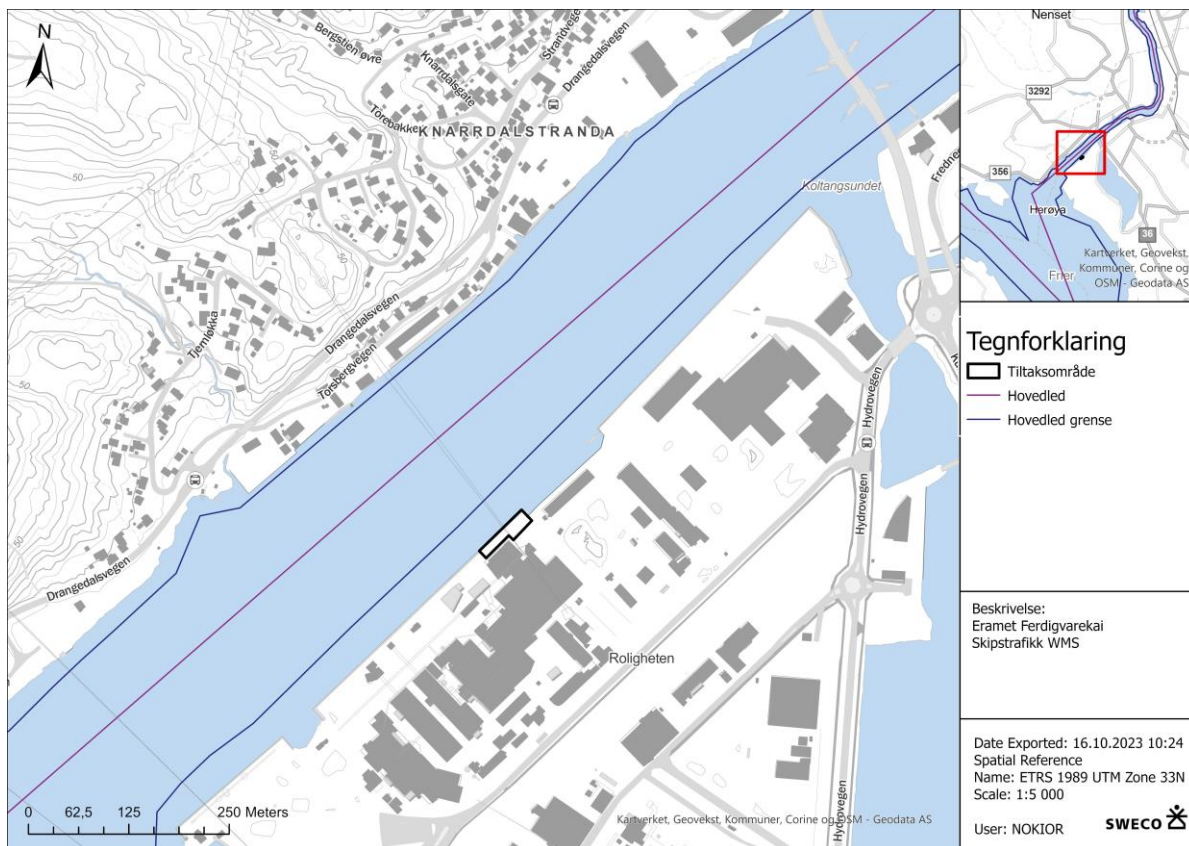
Det er ikke registrert kulturminner i, eller i umiddelbar nærhet til, tiltaksområdet (Figur 2-3). Omtrent 550 m sørvest for tiltaksområdet, er det registrert et skipsfunn som er datert til 1900-tallet og har status *ikke fredet*.



Figur 2-3: Registrerte kulturminner i og ved Porsgrunnselva inkl. lokaliteter hvor det er registrert arkeologiske enkeltminner (blått omriss), freda lokaliteter og SEFRAC bygninger (grå, rød og gul trekant). Det er ikke registrert kulturminner innenfor eller i nærheten av tiltaksområdet (Miljødirektoratet - Kulturminner, 2023).

2.3 Skipstrafikk og fiskeri

Tiltaksområdet grenser til hovedled i Porsgrunnselva og det må forventes at området er preget av skipstrafikk langs med tiltaksområdet hele året (Figur 2-4). Det er ikke registrert akvakulturlokaliteter, fiskeriaktivitet eller andre kystnære fiskeriinteresser i eller i umiddelbar nærhet til tiltaksområdet.



Figur 2-4: Hovedled grense i Porsgrunnselva hvor tiltaksområdet er lokalisert (Kystverket - Hovedled og billed, 2023).

3 Vannmiljø

3.1 Vannforekomsten og strømforhold

Tiltaksområdet er lokalisert i vannforekomsten Frierfjorden (ID: 0110010701-C) iht. vann-nett.no. Frierfjorden er registrert som en beskyttet, sterkt ferskvannspåvirket fjord med liten tidevannsvariasjon (<1m).

Det er ikke kjent at det foreligger strømmålinger ved tiltaksområdet. Ifølge Kystverket sine dybdekart er det registrert dybder mellom ca. -6 m til -8 m utenfor tiltaksområdet.

Tiltaksområdet ligger ved utløpet til Porsgrunnelva og ferskvann fra elva vil danne ett ferskvannslag som strømmer mot sør og ut i Frierfjorden. Hvor en elv strømmer ut i fjord (saltvann) vil det som oftest samtidig opptre det en dypereliggende og innoverrettet strøm (en kompensasjonsstrøm). Da det ikke foreligger strømmålinger, er det ikke kjent om det er en sterk kompensasjonsstrøm utenfor det aktuelle tiltaksområdet.

Det er forventet at strømforholdene ved tiltaksområdet i størst grad vil være påvirket av vannføring i Porsgrunnelva. Vannføringen vil være størst under snøsmelting i vår-månedene.

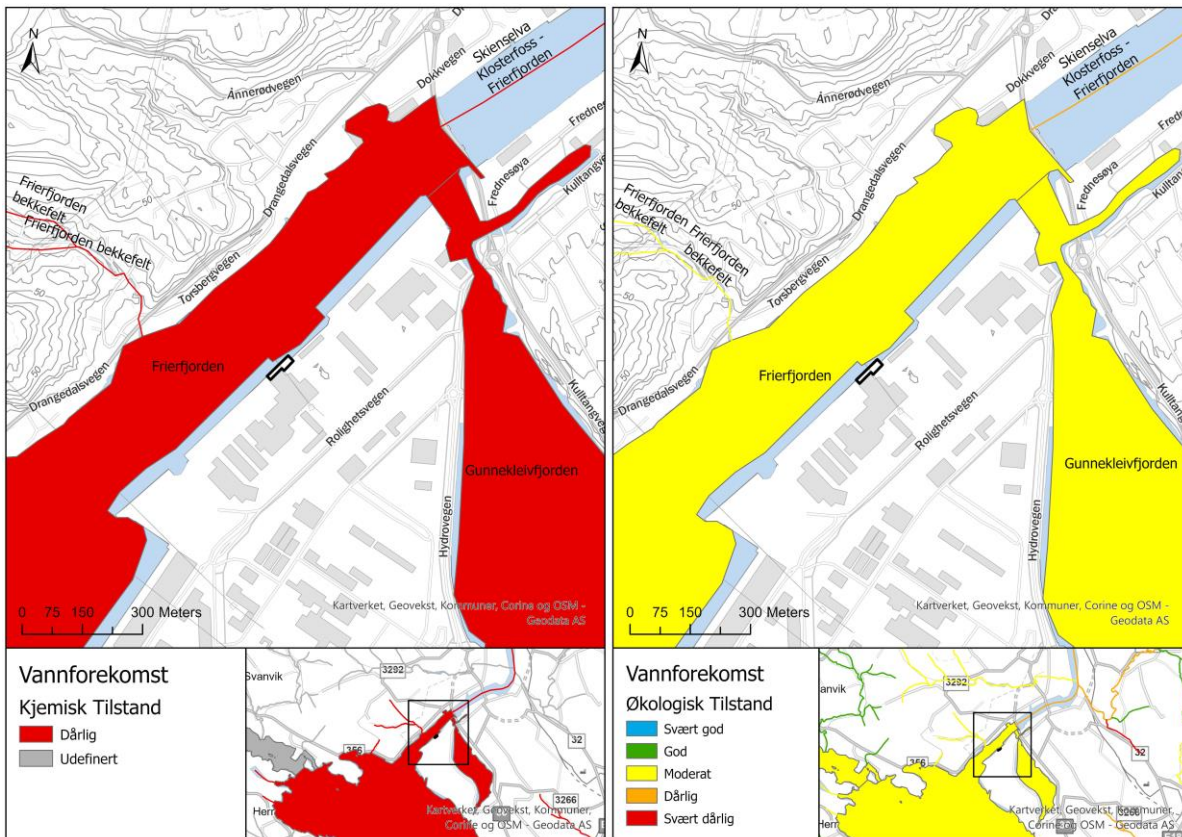
Tiltaksområdet ligger i ett beskyttet område og er derfor ikke i stor grad påvirket av vær og vind.

3.2 Miljøstatus til Frierfjorden

Iht. miljømålene i vannforskriften er det satt mål om at vannforekomsten skal oppnå god kjemisk og økologisk tilstand i perioden 2027-2033. Samtidig er det i vann-nett presisert at fristen for å oppnå miljømålet er utsatt med bakgrunn i at det er uforholdsmessig kostnadskrevenne.

Frierfjorden har registrert moderat økologisk tilstand (Figur 3-1) på grunn av moderat tilstand på bløtbunnsfauna og høye konsentrasjoner av næringssalter (støtteparameter). Tilstandsvurderingen er oppgitt med høy presisjon.

Den kjemiske tilstanden for Frierfjorden er dårlig (Figur 3-1) på grunn av en rekke stoffer som er funnet i bunnsedimenter. Tilstandsvurderingen er oppgitt med moderat presisjon. I vann-nett er det blant annet registrert høye konsentrasjoner for en rekke PAH-forbindelser, triklorobenzon, PFOS, TBT, bly og kvikksølv i bunnsedimenter. Det er også påvist dårlig kjemisk status av benzo(b)fluoranten i vannprøver.



Figur 3-1: Plassering av tiltaksområdet i forhold til kystvann og elvevannforekomstene i området. Vannforekomstene er merket med farge iht. (t.v.) kjemisk tilstand og (t.h.) økologisk tilstand (Miljødirektoratet - Vannforekomster, 2023).

Mattilsynet har registrert Frierfjorden som en fjord med sjømatvarsel. Kostholdsrådet er bla. annet basert på Miljødirektoratet sin registrering av forurensing av klorerte organiske forbindelser i fjorden, hvorav særlig dikosiner er presisert. Det er advarsel om å ikke spise fisk og skaldyr fra Frierfjorden ut til Breviksbroen. I Vann-Nett er utslipp fra industrirelaterte punktkilder og avrenning fra diffuse kilder knyttet til industri og by/tettsted registrert som forurensningskilder til Frierfjorden. Det er både registrert diffus avrenning av kjemisk forurensing og punktutslipp av næringsforurensing. Utlekking fra forurensete sedimenter og resuspensjon av forurensete sedimenter, som følge av mye havneaktivitet, er også en stor negativ påvirkningsfaktor nevnt i vann-nett.

4 Naturverdier

4.1 Verneområder

Tiltaksområdet lokalisert i en nasjonal laksefjord (Svennerbassenget). Det er ikke registrert verneområder i eller ved tiltaksområdet, og nærmeste verneområde (Flakvarpholmen) ligger omtrent 2 km i luftlinje sørvest for tiltaksområdet (Figur 4-1).

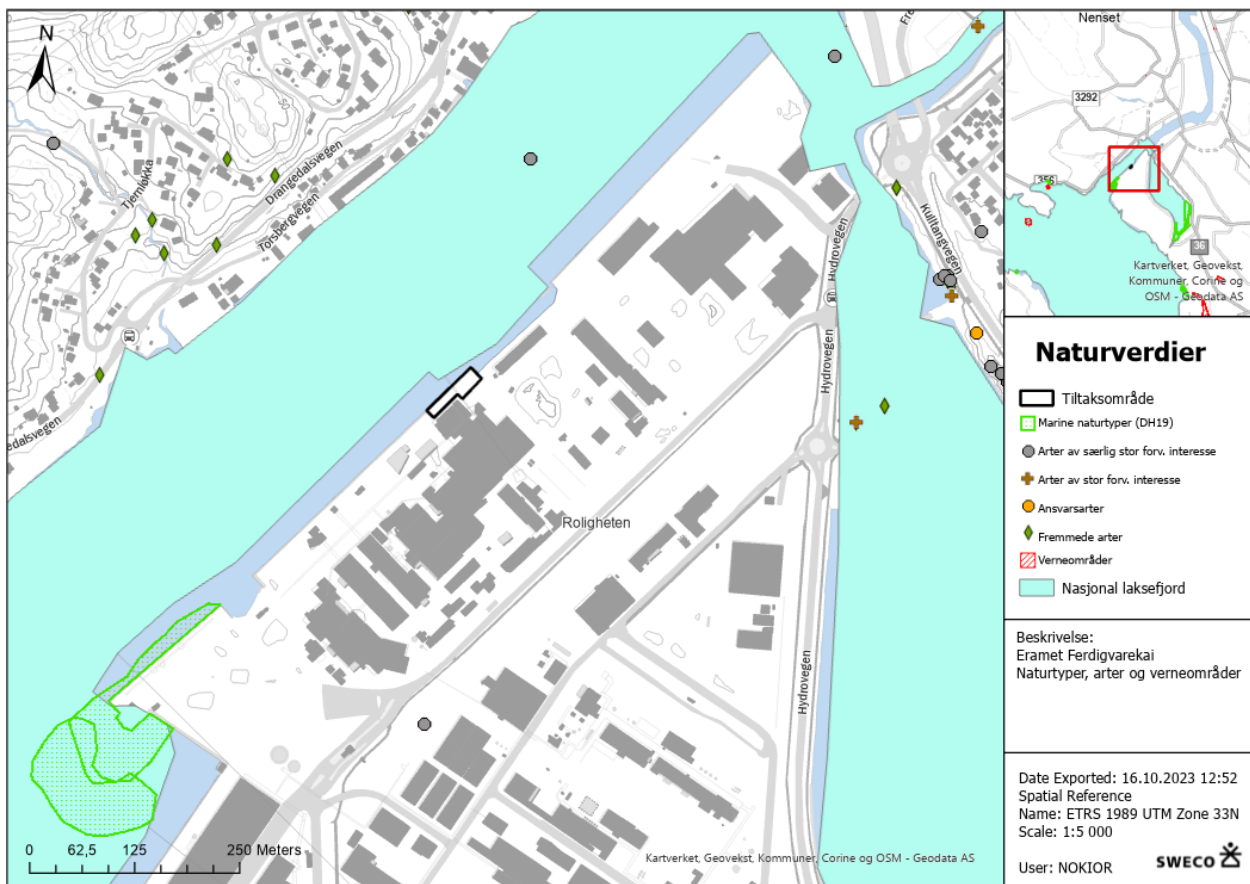
4.2 Naturtyper

Ca. 350 m sør for tiltaksområdet er det registrert to naturtypelokaliteter etter DN Håndbok 19, herunder ett lokalt viktig bløtbunnsområde i strandsonen og en lokalt viktig ålegrasseng (Figur 4-1).

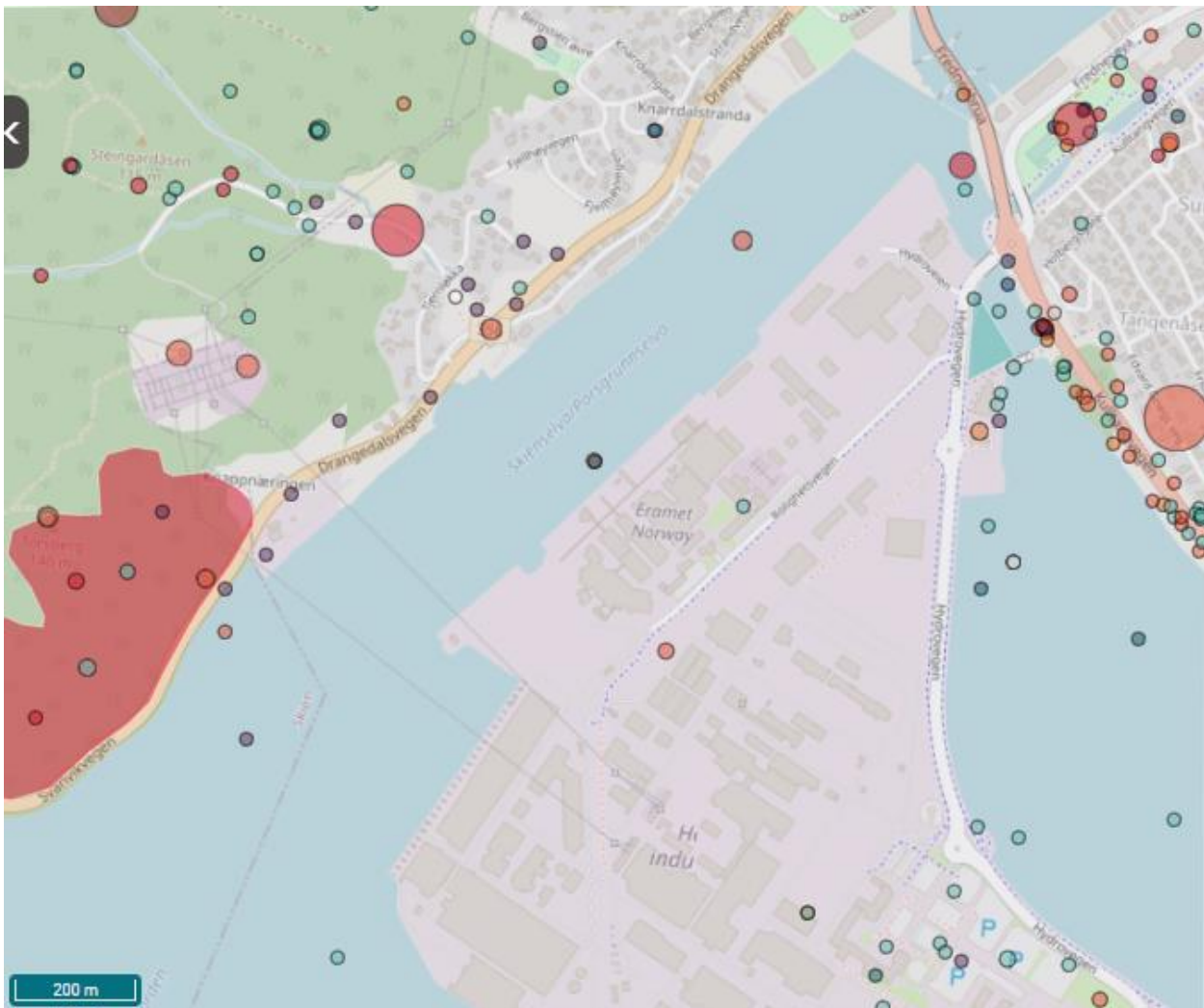
4.3 Arter

I Naturbase (arter av nasjonal forvaltningsinteresse) og i Artsdatabanken er det registrert svært få arter i umiddelbar nærhet til tiltaksområdet (Figur 4-1). De fleste artsregistreringene ligger utenfor Herøya industripark og omfatter fugler og karplanter. Innenfor kartutsnitt vist i Figur 4-2 er det registrert enkelte forekomster av rødlista og vanntilknyttede fugl; herunder gråmåke (VU, 14 stk.), fiskemåke (VU, 12 stk.), ærfugl (VU, 9 stk.), dvergdykker (EN, 9 stk.), dverglo (VU, 6 stk.) og storskarv (NT, 6 stk.), samt noen færre registreringer av dykkender og andre småvadere. Samlet sett er likevel antall registreringer relativt få og spredte sammenlignet med det man vanligvis finner i viktige funksjonsområder for våtmarksfugl (herunder raste, hekke og beiteområde, trekkruter o.l.). I tillegg er registreringene relativt langt unna tiltaksområdet. Det er derfor ikke noe som tyder på at tiltaksområdet direkte berører et viktig økologisk funksjonsområde for fugl.

I tillegg til laks er det registrert forekomst av sjørret, niøye og ål i vassdraget (hhv. anadrom og katadrom art) (Økland, et al., 2022). Dette vil medføre at ulike livsstadier av artene kan vandre forbi tiltaksområdet i ulike tidsperioder gjennom året (gytevandring om høsten fra ca. september-oktober, samt vandring av smolt og glassål om våren/sommeren ca. april-juni). Ål er registrert som sterkt truet (EN) på norsk rødliste for arter (Artsdatabanken, 2021).



Figur 4-1: Registrerte naturverdier i nærheten til tiltaksområdet for ny kai (Miljødirektoratet - DN Håndbok 19, 2023; Miljødirektoratet - Arter av nasjonal forvaltningsinteresse, 2023; Miljødirektoratet - Naturverneområder, 2023; Miljødirektoratet - Nasjonale laksefjorder, 2023).



Figur 4-2: Kartutsnitt hentet fra artskart som viser artsregistreringene i området rundt Herøya Industripark hvor tiltaksområdet er lokalisert.

Artsgrupper ↓	Antall observasjoner ↓	% ↓
Fugler	836	69,84
Karplanter	207	17,29
Moser	57	4,76
Sommerfugler	37	3,09
Pattedyr	25	2,09
Sopper	18	1,50
Tovinger	5	0,42
Rettvinger, kakerlakker, saksedyr	4	0,33
Nebbmunn	2	0,17
Veps	2	0,17
Biller	1	0,08
Døgnfluer, øyenstikkere, steinfluer, vårfluer	1	0,08
Fisker	1	0,08
Lav	1	0,08

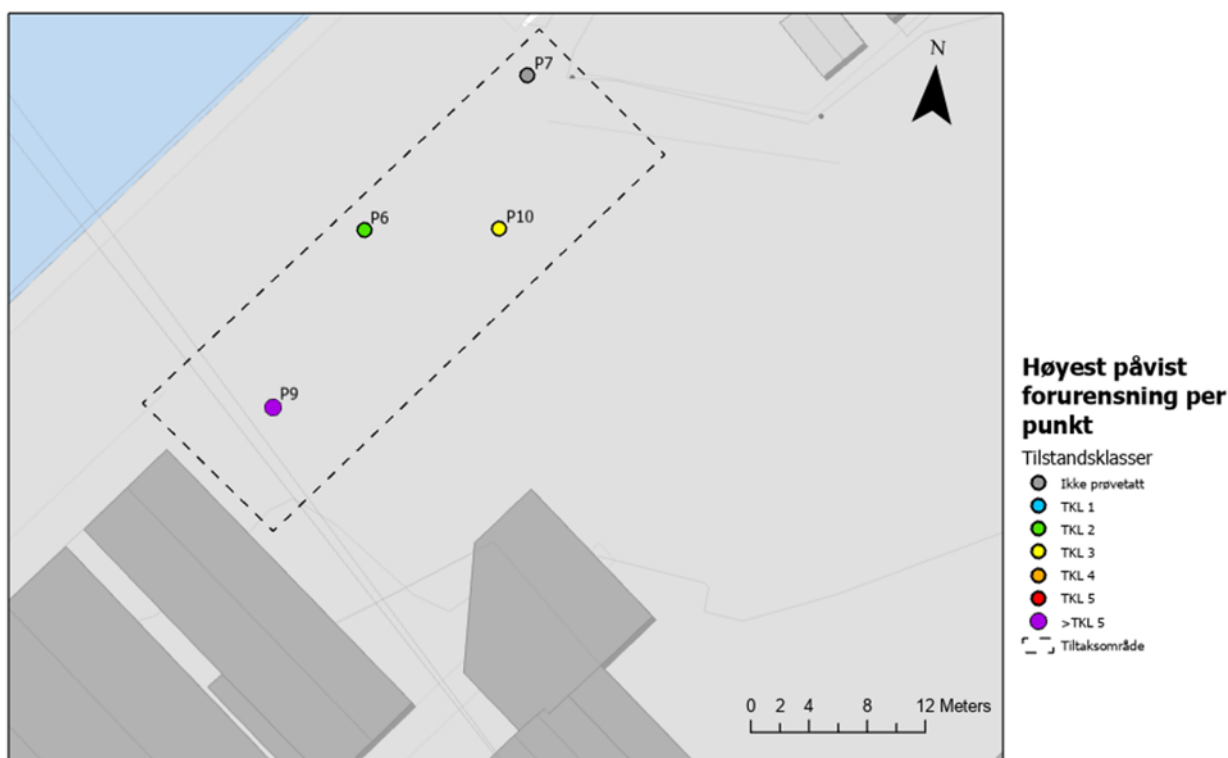
5 Forurensning

5.1 Forurensning på land

Sweco gjennomførte en miljøteknisk prøvetaking av masser på land ila august 2023 i tiltaksområdet. En miljøteknisk rapport med tiltaksplan er utarbeidet og rapporten er gitt i vedlegg 4.

Kort oppsummert består massene under eksisterende kai (betongdekke) av grove fyllmasser med mye stein, samt innslag av finkornet mørke masser. Det ble også observert grønne slaggklumper/avfall fra produksjonsprosessen i grunnen, samt flere lag med betongplater. Det var i flere prøvepunkter utfordrende å hente opp/samle inn tilstrekkelige mengder masser med borerigg og vanskelig å få et helhetlig bilde av forurensningssituasjon og lagdeling i grunnen under eksisterende kai.

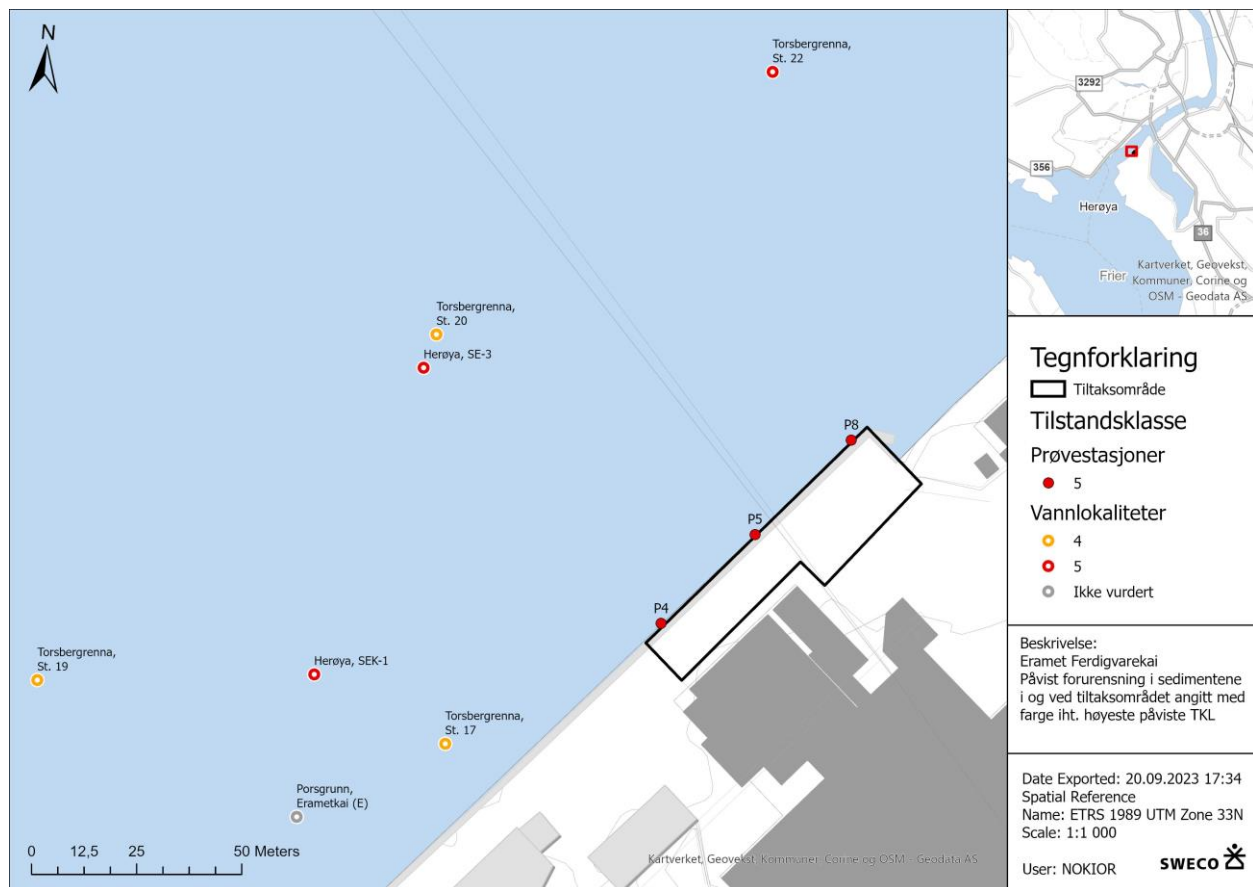
Fra de prøvene som ble hentet opp viste analyseresultater av massene er forurenset. Det er påvist forurensning innen tilstandsklasse 2 og 3 i alle prøvepunktene med unntak av ett prøvepunkt (PG 9B) hvor det ble påvist forurensning >tilstandsklasse 5. PG 9B er hentet fra en dybde 110-150 cm under dagens overflate. I PG 9B er SUM-PAH- konsentrasjonen på 508 mg/kg hvorav beno(a)pyren-konsentrasjon er på 84 mg/kg. Konsentrasjon av THC(C10-C40) er på 4090 mg/kg i samme prøvepunkt. Den additive (samlede) effekten av denne prøven viser konsentrasjoner >1, og massene må antageligvis klassifiseres som farlig avfall. Oppsummert har undersøkelsene avdekket en tydelig hot-spot for forurensning under kaien med høye konsentrasjoner av PAH-forbindelser som skal håndteres iht. prosjektets tiltaksplan for forurenset grunn.



Figur 5-1: Høyeste påviste tilstandsklasse per prøvepunkt ved kaianlegg fra 1961 på Eramet sitt driftsområde i Porsgrunn hentet fra prosjektets tiltaksplan for forurenset grunn (Vedlegg 4). Prøvepunktene er fargekodet iht. tilstandsklassene i Miljødirektoratets veileder for forurenset grunn (Miljødirektoratet, 2021a). Lilla farge viser nivåer av forurensning som overskrider øvre grense i tilstandsklasse 5

5.2 Forurenset sediment

Miljørådgiver i Sweco har gjennomført kartlegging av forurensning i sedimentene innenfor tiltaksområdet og påvist PAH-forurensning i tilstandsklasse 5 ved alle stasjonene (Figur 5-2). Dette samsvarer med resultater fra tidligere utførte sedimentundersøkelser utenfor tiltaksområdet som også viser at sedimentene i vannforekomsten generelt er sterkt forurenset med ulike PAH forbindelser i tilstandsklasse 4 og 5 (se Figur 5-2). En nærmere beskrivelse av historiske og nye sedimentundersøkelser i og like utenfor tiltaksområdet, samt en oppsummering av resultatene følger under.



Figur 5-2: Påvist forurensning i sedimentene innenfor tiltaksområdet (stasjon P4, P5 og P8) og i vannlokaliteter like utenfor tiltaksområdet (Miljødirektoratet - Vannlokaliteter, 2023).

5.3 Sedimentundersøkelser

5.3.1 Prøvetaking 2023

Miljørådgiver i Sweco har gjennomført kartlegging av forurensning i sedimentene innenfor tiltaksområdet 30. august 2023 i henhold til Miljødirektoratets veileder for håndtering av sediment M-350 (Miljødirektoratet, 2015).

Prøvetakingen av sedimentene ble utført med håndholdt grabb ved totalt tre stasjoner; P4, P5 og P8. Stasjonene ble jevnt fordelt langs yttersiden av kaia, ettersom sedimentene under kaia ikke var tilgjengelig for prøvetaking (se Figur 5-2). Ved hver stasjon er det tatt opp fire overflateprøver (0-10 cm) som ble samlet i en blandprøve. Blandprøvene ble fiksert i rilsanposer og sendt til akkreditert laboratorium for kjemisk analyse.

Alle 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 på alle prøvene. Alle sedimentprøvene ble analysert hos ALS Laboratory Group AS som er ett akkreditert laboratoriet for sedimentanalyser.

5.3.2 Prøvetaking 2010 og 2016

I Miljødirektoratets database Vannmiljø er det flere registrerte prøvepunkter i nærheten til tiltaksområdet. Alle registreringene i Vannmiljø som er lokalisert i nærheten til tiltaksområdet er vist i Figur 5-2. Informasjon om prøvepunktene som er hentet fra vann-nett er oppsummert i Tabell 5.1.. Ved alle prøvepunktene tidligere utført i nærheten til tiltaksområdet er det utført sedimentprøvetaking i 0-10 cm sjiktet. I tre prøvepunkter (St.19, St.20 og St.22) er det i tillegg hentet ut en sedimentprøve fra ett dypere sjikt.

Tabell 5.1: Oppsummering av prøvepunktene det er hentet data fra i Miljødirektoratets database vannmiljø.

Vannlok alitets ID	Prøve-navn	Oppdragsgiver	Utført av	Dato for prøvetaking	Antall prøver	Ca. avstand til tiltaksområdet (m)
93349	St.17	Kystverket	Multiconsult Norge AS	10.03.20216	1	55
93350	St.19	Kystverket	Multiconsult Norge AS	10.03.20216	2	145
93352	St.20	Kystverket	Multiconsult Norge AS	10.03.20216	2	83
93354	St.22	Kystverket	Multiconsult Norge AS	10.03.20216	2	90
61579	SEK-1	Herøya Industripark	NIVA	24.10.2010	1	75
61577	SE-3	Herøya Industripark	NIVA	24.10.2010	1	82

5.4 Vurderingsgrunnlag

Analyseresultatene fra sedimentprøvene er vurdert av miljørådgiver i Sweco etter Veileder om grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota – revidert 30.10.2020 (M-608-2016). I klassifiseringssystemet representerer klassegrensene en forventet økende grad av skade på organismesamfunnet i vannsøylen og sedimentene (Tabell 5.2).

Tabell 5.2: Tilstandsklasser for sediment i kystvann (M-608/2016).

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

5.5 Analyseresultater

5.5.1 Prøver ved tiltaksområdet (2023)

Laboratoriets rapport med analyseresultater fra prøvetakingen utført av Sweco 30.august 2023 er gitt i Vedlegg 5. Resultatene er gjengitt i Tabell 5.3 og resultatene er merket med farge etter påvist tilstandsklasse iht. M-608-2016 (Tabell 5.2).

Tabell 5.3: Analyseresultater i sedimentprøvene P4, P5 og P8 tatt ved tiltaksområdet for ny kai. Resultatene er merket med ferge etter påvist tilstandsklasse iht. M-608-2016.

Parameter	Enhet	P4	P5	P8
As (Arsen)	mg/kg TS	11	11	15
Pb (Bly)	mg/kg TS	91	100	80
Cu (Kopper)	mg/kg TS	35	27	54
Cr (Krom)	mg/kg TS	22	23	67
Cd (Kadmium)	mg/kg TS	2,7	1,7	1,6
Hg (Kvikksølv)	mg/kg TS	0,3	0,37	0,2
Ni (Nikkel)	mg/kg TS	23	27	79
Zn (Sink)	mg/kg TS	260	200	500
Sum PCB-7	µg/kg TS	7,8	21	13
Naftalen	µg/kg TS	47	88	140
Acenaftylene	µg/kg TS	54	55	33
Acenaften	µg/kg TS	82	98	140
Fluoren	µg/kg TS	140	130	160
Fenantren	µg/kg TS	1300	1200	1300
Antracen	µg/kg TS	730	720	600
Fluoranten	µg/kg TS	3000	3300	2900
Pyren	µg/kg TS	1900	2100	1900
Benso(a)antracen^	µg/kg TS	1800	2300	1800
Krysen^	µg/kg TS	2300	2800	2400
Benso(b+j)fluoranten^	µg/kg TS	1900	2800	2200
Benso(k)fluoranten^	µg/kg TS	760	2300	1300
Benso(a)pyren^	µg/kg TS	2200	2600	2100
Dibenso(ah)antracen^	µg/kg TS	340	420	380
Benso(ghi)perylene	µg/kg TS	1200	1500	1300
Indeno(123cd)pyren^	µg/kg TS	980	1300	1100
Sum PAH-16	µg/kg TS	19000	24000	20000
TBT (forvaltningsmessig)	µg/kg TS	13,9	12,8	8,44
Leire (Kornstørrelse <2 µm)	%	0,2	0,1	0,1
Silt (Kornstørrelse 2 µm til 63µm)	%	15,9	14,6	12,4
Sand (>63µm)	%	83,9	85,3	87,5
Totalt organisk karbon (TOC)	% tørrvekt	2,2	2,2	1,8

5.5.2 Prøver i nærheten til tiltaksområdet

Analysedata fra prøvepunktene i nærheten av tiltaksområdet og presentert i denne rapporten er hentet fra databasen Vannmiljø (Miljødirektoratet - Vannmiljø, 2023). Analyseresultatene er gjengitt i Tabell 5.4 og merket med farge etter påvist tilstandsklasse (Tabell 5.2).

Tabell 5.4: Resultater fra sedimentprøver i nærheten til tiltaksområdet. Resultatene er merket med farge etter påvist tilstandsklasse iht. M-608/2016. Resultater merket med * indikerer at resultatet er under daværende laboratoriets deteksjonsgrense (LOQ).

Parameter	Prøvenummer	Torsbergrenna, St. 17	Torsbergrenna, St. 17	Torsbergrenna, St. 19	Torsbergrenna, St. 20	Torsbergrenna, St. 20	Torsbergrenna, St. 22	Torsbergrenna, St. 22	Herøya, SE-3	Herøya, SEK-1
	Prøvedato	10.03.2016	10.03.2016	10.03.2016	10.03.2016	10.03.2016	14.04.2016	14.04.2016	24.03.2010	24.03.2010
	Prøvedyp (cm)	0-10	160-180	0-10	0-10	60-80	0-10	20-30	0-2	0-2
Arsen	mg/kg TS	1,56	1,09	2	1,68	1,13	9,97	7,78	13	6
Bly	mg/kg TS	17,6	2,2	37,9	31,3	2,3	178	183	140	52
Kobber	mg/kg TS	9,26	3,69	7,32	6,99	3,72	39,6	37,2	24,3	17,2
Krom	mg/kg TS	6,41	4,34	5,11	5,19	4,46	21,6	16,5	12	8,9
Kadmium	mg/kg TS	0,53	0,1*	0,57	0,4	0,1*	6,56	6,18	5,9	0,92
Kvikksølv	mg/kg TS	0,2*	0,2*	0,2*	0,2*	0,2*	0,2*	0,32	0,75	0,22
Nikkel	mg/kg TS	11,2	5*	5*	5*	5*	12,7	10,9	13	11
Sink	mg/kg TS	59,4	18,5	73,2	75,8	20	516	486	461	109
Sum PCB7	µg/kg TS	33	0	0,72	8,5	0	17	17	7,39	2,96
Naftalen	µg/kg TS	10*	10*	10*	10*	10*	21	20	50*	50*
Acenaftylene	µg/kg TS	10*	10*	10*	10*	10*	10*	10*	50*	50*
Acenaften	µg/kg TS	10*	10*	12	10*	10*	14	11	50*	50*
Fluoren	µg/kg TS	10*	10*	16	10*	10*	35	33	140	52
Fenantren	µg/kg TS	55	10*	162	66	10*	348	360	2400	490
Antracen	µg/kg TS	37	10*	71	38	10*	251	281	760	210
Fluoranten	µg/kg TS	272	10*	816	421	10*	4410	8250	7500	1300
Pyren	µg/kg TS	178	10*	920	397	10*	3240	5030	4600	820
Benzo[a]antracen	µg/kg TS	205	10*	200	194	10*	1450	4330	4500	820
Krysen^	µg/kg TS	255	10*	415	218	10*	2050	4010	5500	840
Benzo[b]fluoranten	µg/kg TS	416	10*	1280	1060	10*	6360	8660	5300	1300
Benzo[k]fluoranten	µg/kg TS	116	10*	333	286	10*	1560	2040	2300	440
Benzo[a]pyren	µg/kg TS	266	10*	874	729	10*	4470	5070	4200	960
Dibenzo[a,h]antracen	µg/kg TS	50	10*	100	102	10*	809	498	1000	190
Benzo[ghi]perylene	µg/kg TS	166	10*	529	453	10*	2430	2820	3400	620
Indeno[1,2,3-cd]pyren	µg/kg TS	147	10*	414	328	10*	1890	2110	3700	630
Sum PAH16	µg/kg TS	2200	0	6100	4300	0	29000	44000	45300	8670
Tributyltinn kation (TBT)	µg/kg TS	4,17	1*	43,2	65,8	1*	33,8	78,7	19	670

5.6 Oppsummering av analyseresultater

5.6.1 Ved tiltaksområdet

Analyseresultatene fra prøvepunktene tatt ved tiltaksområdet (P4, P5 og P8), og som gitt i Tabell 5.3, viser at sedimentene er lettere forurenset innen tilstandsklasse 2 av en rekke tungmetaller. Det er påvist forurensing av kadmium, nikkel og sink innen tilstandsklasse 3. Det er påvist forurensing av PCB og TBT innen tilstandsklasse 3 i alle tre prøvepunkter ved tiltaksområdet. Den sterkeste forurensingen er knyttet til PAH-forbindelser hvor det er påvist konsentrasjoner som faller innen tilstandsklasse 4 og 5 ved alle prøvepunktene. Kornfordelingsanalyse utført på sedimentprøvene indikerer at sedimentene kaien i gjennomsnitt består av 85,5% sand, 14,3% silt og 0,1% leire.

5.6.2 Nærliggende områder

Analyseresultater fra prøvepunkter lokalisert i området rundt tiltaksområdet, og som gitt i Tabell 5.4, viser en lignende forurensingssituasjon som ved tiltaksområdet. Enkelte prøver viser bly, kadmium, nikkel og sink innen tilstandsklasse 3. PCB er innen tilstandsklasse 3 for alle sedimentprøvene hentet fra 0-10cm sjiktet med unntak av en prøve som viser tilstandsklasse 2. Det er påvist PAH-parametere innen tilstandsklasse 4 i alle sedimentprøvene fra 0-10cm sjiktet og fire prøver viser flere PAH-forbindelser innen tilstandsklasse 5.

De tidligere prøvepunktene viser høyere TBT konsentrasjoner enn de nyere prøvene fra P4, P5 og P8. Totalforbud mot å benytte TBT (bla brukt i bunnsmøring av båter) ble innført i 2008 og kan være en av årsakene til at konsentrasjonen er redusert i de nyere prøvene tatt i 2023.

6 Miljørisikovurdering

Følgende risikomomenter/ulempes for naturmiljøet er identifisert og vurdert i påfølgende avsnitt:

- 6.1- *Spredning av forurensete sedimenter i sjø*
- 6.2- *Spredning av avfall fra land til sjø*
- 6.3- *Spredning av forurensing fra land til sjø*
- 6.4- *Spredning av forurensing og plast fra utfyllingsmassene*
- 6.5- *Økt turbiditet*
- 6.6- *Forstyrrelse av dyreliv*

6.1 Spredning av forurenset sedimenter

For mellomstore tiltak bør det iht. Miljødirektoratets veileder for håndtering av sediment gjennomføres det en risikovurdering Trinn 1 i henhold til Miljødirektoratets risikoveileder (M-409). Risikovurdering Trinn 1 er en forenklet risikovurdering hvor miljøgiftkonsentrasjonen i sedimentet sammenlignes med gitte grenseverdier i Veileder M-608. Grenseverdiene beskriver den økologiske effekten ved kontakt med sediment. Tilstandsklasse 2 identifiserer områder som kan være påvirket av lokale miljøgiftkilder uten at det er fare 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 ytterligere risikovurdering og tiltak.

Analyseresultatene fra sedimenter ved tiltaksområdet (Tabell 5.3) overskrider grenseverdien for Trinn I i risikovurderingen. Det vil derfor være krav om å utføre avbøtende tiltak for å begrense spredning av

forurenset sediment under tiltaksgjennomføringen. Under følger en nærmere risikovurdering av tiltaket mht. spredning av forurensning.

Ettersom den planlagte utfyllingen vil foregå innenfor etablert spunkasse vil det hovedsakelig være riving av eksisterende kai og spunting for etablering av kaifront (spunkasse) som er forbundet med risiko for oppvirvling av sediment og spredning av partikkelbundet forurensning.

Miljøtekniske undersøkelser viser at sedimentene ved kaien i gjennomsnitt består av 85,5% sand, 14,3% silt og 0,1% leire. Det er påvist mindre mengder silt eller leire i tiltaksområdet, da jevnlig oppvirvling fra skipstrafikken antagelig har resultert i en grovere sammensetning av bunnsediment rundt kaien. Dette reduserer sannsynlighet for spredning av partikkelbundet forurensning. Det er fine partikler i størrelsesfraksjonen leire (< 2 µm) og silt (2-63 µm) som suspenderes lett i vannsøylen og dermed har størst spredningspotensiale. Partikler i fraksjonen sand (>63 µm) vil sedimentere forholdsvis raskt og har som regel et lavt spredningspotensiale på grunn av sin form og høyere vekt.

Vi kan ikke utelukke at spunting vil kunne medføre at noe forurenset sediment virvles opp og spres til nærliggende områder (sannsynlig tilsvarende **stor**). Samtidig viser kunnskap om forurensningssituasjonen i sedimentene at tilstanden i tiltaksområdet tilsvarende tilstanden i tilgrensende områder (se kapittel 5.5.2). Eventuell partikkelspredning er derfor ikke forventet å medføre endret kjemisk tilstand i tilgrensende arealer og konsekvens er derfor vurdert som **lite alvorlig**.

Samlet sett vurderes risiko for spredning av forurensning i forbindelse med tiltakene som **moderat**.

6.2 Spredning av avfall fra land

Under rivningsarbeidet kan avfall havne i sjø og medføre forsøpling og spredning av forurensning. Annen anleggsaktivitet som foregår ved kaiområdet kan også medføre uønskede hendelser som følge av at avfall havner i sjø (forsøpling som følge av dårlig avfallshåndtering).

Det er vurdert en **stor** sannsynlighet for at avfall fra rivningsarbeider og anleggsarbeidet på land kan medføre spredning av avfall til sjø. Konsekvens av forsøpling er satt til **alvorlig**. Samlet sett vurderes risiko for spredning av avfall fra land i forbindelse med tiltakene som **høy**.

Samlet risiko vil kunne reduseres ved tiltak beskrevet i kapittel 7.

6.3 Spredning av forurensning fra land

Det er påvist sterkt forurenset masse (> tilstandsklasse 5) under kaien som skal rives. Det vil være en risiko for at sterkt forurenset masse på land kan spres til sjø ved avrenning eller utrasing.

Det er vurdert **stor** sannsynlighet for at forurensning under kai på land kan spres til sjø og konsekvens for en slik forurensningsspredning er satt til **alvorlig**. Samlet sett risiko for spredning av sterkt forurenset masse på land til sjø i forbindelse med tiltaket vurdert som **høy**.

Samlet risiko vil kunne reduseres ved tiltak beskrevet i kapittel 7.

6.4 Partikkelspredning og økt turbiditet

I tillegg til spredning av forurensning ved oppvirvling av sediment kan økt turbiditet i vannsøylen over lengre tid være en miljøbelastning for akvatisk dyreliv. Miljøtekniske undersøkelser viser at overflatesedimentene i tiltaksområdet er dominert av sand.

Videre er det ikke registrert spesielle naturtyper eller gyteområder i nærheten av tiltaksområdet. Tiltaksområdet ligger i ett elveutløp med mye skipstrafikk og det er antatt at det vanligvis er høy turbiditet i vannsøylen. Tiltaksområdet ligger i et laksevassdrag hvor det også er påvist ål, noe som vil medføre at ulike livsstadier av artene kan vandre forbi tiltaksområdet i ulike tidsperioder gjennom året. Det er vurdert at det viktigste hensynet å ta med tanke på turbiditet i vannsøylen er å redusere risiko for nedsatt sikt i perioden det foregår fiskevandring opp og ned i vassdraget (særlig under smoltutvandringen).

Sannsynlighet for økt partikkelspredning og økt turbiditet som følge av tiltaket er vurdert som **liten** og konsekvens i det aktuelle tiltaksområdet dersom hensyn til laksevandring er ivaretatt er vurdert som **mindre alvorlig**.

Samlet risiko for økt turbiditet i tiltaksområdet er vurdert som **moderat**.

6.5 Spredning av forurensning og plast fra utfyllingsmassene

Lite kontroll på valg av utfyllingsmasser som benyttes i spuntkasse kan medføre risiko for at utfyllingsmassene er forurenset eller inneholder plastavfall. Det vil være vann i spuntkasse som blandes med utfyllingsmassene både under tiltaksgjennomføringen og ved ferdigstilling. Dersom utfyllingsmassene ikke er rene vil forurensingen kunne spres med vann.

Prosjektet planlegger å benytte Silikonmangan-slagg (Silica Green Stone/ SiGS) som utfyllingsmasser oppi lukket spuntkasse. SiGS er ett biprodukt ved fremstilling av silikomangan og Eramet har store mengder av dette materialet tilgjengelig lokalt ved Herøya. Det er utført en rekke undersøkelser på SiGS for å vurdere produktets fysiske og kjemiske egenskaper. Aquateam Cowi har utført utlekkingsstester av SiGS og resultater fra riste- og kolonnetester av SiGS-prøver sammenlignet med naturlig nedknust lokale masser er gitt i rapport i vedlegg 6.

Analyseresultatene utført på knust produkt viser at konsentrasjonen er innen tilstandsklasse 1 sammenlignet med normverdi for forurenset grunn (TA 2553/2009). Det er utført utlekkingsanalyser på produktet med destillert vann (pH 7) og vann med ved lav pH (pH 4). Resultater fra utlekkingsanalysene er sammenlignet med grenseverdier gitt i Veileder 02:2018 *Klassifisering av miljøtilstand i vann* (Vannportalen, 2018). Resultatene viser at utlekkingspotensiale er innen tilstandsklasse 2 (god kjemisk status) for både ferskvann og kystvann (vedlegg 6).

I tillegg til utførte utlekkingsstester har Aquateam COWI også sett på SiGS egnethet som tiledekkingsmasser av forurenset sediment. Fullstendig rapport fra Aquateam COWI er gitt i vedlegg 7. Vurderingen er gjort iht. Miljødirektoratets tildekkingsveileder (M-411). Det er tatt ut fire slaggrøver som er analysert for innhold av arsen, kadmium, kobolt, krom, kopper, kvikksølv, mangan, nikkel, bly, svovel, vanadium og sink. Resultatene er sammenlignet med akseptverdier gitt i Miljødirektoratets veileder M-411 og ingen av prøvene overskred akseptverdien for trinn 1 (se vedlegg 7).

Utfyllingsmasser av SiGS skal kun legges oppi en lukket spuntkasse og det skal ikke foregå annen utfylling ifm. tiltaket. Basert på foreliggende informasjon om SiGS gitt i vedlegg 6 og 7 er sannsynlighet for spredning av forurensning og plast fra utfyllingsmassene er vurdert som **liten**.

Samlet risiko for bruk av SiGS som utlekkingsmasser i lukket spuntkasse er vurdert som **lav**.

6.6 Forstyrrelse av dyreliv

Tiltaksområdet befinner seg i en nasjonal laksefjord. Formålet med nasjonale laksevasdrag og laksefjorder er å gi et utvalg av de viktigste laksebestandene i Norge en særlig beskyttelse mot skadelige inngrep og aktiviteter i vassdragene og mot oppdrettsvirksomhet, forurensning og munningsinngrep i de nærliggende fjord- og kystområdene. Beskyttelsesregimet for nasjonale laksevasdrag skal sikre at det ikke gjennomføres nye tiltak som kan være til nevneverdig skade for laksen (Regjeringen, 2006).

Vi viser til tabell 6.1 fra St.prp. nr. 32 (2006-2007) hvor det presiseres at utfylling i vassdrag ifm. Industri og annen utbygging kan gjennomføres gitt at det ikke medfører endring av elveløpet (Regjeringen, 2006). Ny ferdigvarekai skal ha samme kotehøyde og geometri som eksisterende kai, samtidig vil kaien plasseres på samme sted som eksisterende. Det er derfor ikke forventet at tiltaket medfører risiko for endring av elveløpet eller annen langsiktig påvirkning på bestandene.

Det er likevel viktig at anleggsfasen (kortsiktig påvirkning) utføres på en slik måte at risiko for forstyrrelse av dyreliv, inkludert laksefisk reduseres. Særlig i gytetiden om høsten og perioden for utvandring av smolt om våren vil bestanden være sårbar for forstyrrelser.

Setting av spunt og utfylling vil medføre støvende arbeider som kan påvirke dyreliv under sjø. Samtidig vil peler for kaien settes i løsmasser og det skal ikke utføres boring i berggrunn eller sprengningsarbeider ifm. tiltaket. Dette vil redusere risiko for undervanns støypåvirkning til omgivelsene.

Samlet risiko for forstyrrelse av dyreliv er satt som **høy**.

Risiko vil reduseres dersom tidsperioden de mest forstyrrende arbeidene i sjø ikke utføres i perioden med laksevarding langs med tiltaksområdet, se kapittel 7.2.

7 Miljøtiltak i gjennomføringsfasen

Da det er påvist forurensning i tiltaksområdet som overskrider Trinn I i risikovurderingen skal prosjektet utføre tiltak for å begrense muligheten for oppvirling og spredning av forurenset sediment under tiltaksgjennomføringen. Statsforvalter setter krav om avbøtende tiltak som siltgardin og turbiditetsovervåkning ved gjennomføring av tiltak i forurensete sedimenter. Følgende avsnitt redegjør for tiltak som er aktuelt å utføre for å redusere miljørisiko knyttet til tiltaket, og som beskrevet i kapittel 6.

7.1 Miljørisikovurdering

Tiltakshaver skal gjennomføre en utfyllende miljørisikoanalyse i forkant av anleggsarbeidene. Utførende entreprenør for tiltaket skal delta på miljørisikovurderingen. Risikomomenter redegjort for i denne rapporten skal diskuteres og miljørisikoanalysen skal suppleres med konkrete avbøtende tiltak knyttet til arbeidsoperasjoner som medfører moderat til høy miljørisiko.

Det skal foreligge nødvendig beredskap for å hindre, oppdage, stanse og begrense virkningen av akutt forurensning ifm. tiltaket.

7.2 Tidsperiode for gjennomføring

De mest forstyrrende arbeidene i sjø er ansett til å være setting av spunktkassen. Oppfylling av innen spunktkasse er ansett å være mindre forstyrrende, men må selvsagt utføres etter spunktkasse et bygget ferdig. Perioden på året disse arbeidsoperasjonene er planlagt å utføres i er forsøkt å hensynta gytevandrende laks og smoltutvandring. Gytevandring av voksen laks opp i elvene foregår fra sent på våren til utpå høsten. Gytetid for laks varierer noe fra elv til elv og kan variere mellom kalde og varme høster. Smoltutvandring foregår vår- og sommermånedene.

Risiko for partikkelspredning ved erosjon reduseres også ved at tiltaket i sjø utføres ila sen høst til februar da vannføringen antagelig er lavere i denne perioden i forhold til vår.

7.3 Håndtere forurensning på land før oppstart

Arbeid med å kartlegge hot-spot forurensingen under kai skal prioriteres å utføre i tidlig fase av prosjektet. Når omfanget av hot-spot forurensingen på land er kjent skal de forurensete massene fjernes og leveres direkte til godkjent mottak. De sterkt forurensete massene på land skal fjernes før tiltak i sjø starter opp.

Rivningsarbeidet skal utføres på en så skånsom mulig og som reduserer sjansen for at avfall fra rivningsarbeidet havner i sjø. Dersom det avfall (f.eks. betongblokk) havner i sjø under rivningsarbeidet skal dette fjernes etter tiltaket.

7.4 Turbiditetsmålere

Turbiditetsovervåkning er ett standard vilkår som settes av Statsforvalter ifm. tillatelse til tiltak i sjø. Bruk av turbiditetsmålere er ett avbøtende tiltak som må vurderes i anleggssfasen og i dialog med utførende entreprenør etter nærmere vurdering om plass mtp. forbigående skipstrafikk. Det er smalt og grunt ved tiltaksområdet og forbigående trafikk vil naturlig medføre en forhøyet turbiditet som følge av

propellersjon. Det er viktig at turbiditetsmåleren plasseres slik at den ikke kan bli skadet eller medfører unødig fare eller ulempe for båttrafikk i området.

7.5 Siltgardin

Siltgardin er ett standard vilkår som settes av Statsforvalter ifm. tillatelse til tiltak i forurenset sjøbunn. Bruk av siltgardin er avbøtende tiltak som må vurderes i anleggsfase og i dialog med utførende entreprenør etter nærmere vurdering av om de fysiske forholdene gjør det praktisk mulig å etablere en tilstrekkelig sjeté rundt tiltaksområdet. Dette er blant annet avhengig av vanddyb, vær og strømforhold, størrelsen på tiltaksområdet og om tiltaket kan gjennomføres uten at siltgardinen skades.

Dersom det er mulig å sette siltgardiner, bør dette settes så tett inntil tiltaksområdet uten at det medfører ulemper for tiltaksgjennomføring. Siltgardin bør omfavne hele utfyllingsarealet. Gardinen plasseres vertikalt i vannsøylen og holdes oppe ved hjelp av liner eller flyteelementer. Da det skal foregå utfylling kan det være utfordrende med en heldekkende siltgardin som er forandret i bunn. Dette er på grunn av at stein fra utfyllingsarbeidet kan rulle over forankring og ødelegge siltgardinen.

Dersom det er meldt strøm i elven bør siltgardinen legges sammen og mellomlagres inntil land. Strømforhold, vær og vind kan raskt ødelegge siltgardinen og det skal følges med på værmeldingen under tiltaksgjennomføringen for å unngå at siltgardinen dras ned ut pga. uvær. Siltgardiner skal etableres før oppstart av arbeider, og skal stå til tiltak i sjø er ferdig og suspenderte sedimentene i vannkolonnen har fått lagt seg.

7.6 Anleggsvann

Dersom det oppstår anleggsvann i spunkasse eller fra tiltak på land, skal dette anleggsvann ikke slippes ut i resipient før det er renset on inneholder lav konsentrasjon av suspendert stoff.

8 Vedlegg

Vedlegg 2 – Situasjonsplan 1:5000

Vedlegg 3 – Situasjonsplan 1:1000

Vedlegg 4 – REV02 Miljøteknisk grunnundersøkelse og tiltaksplan – Eramet Norway Porsgrunn

Vedlegg 5 – Analyserapport fra ALS for sedimentprøver utført 2023

Vedlegg 6 – Aquateam COWI (2020) - Utlekkingstester av SiGS benyttet som bære- og forsterkningslagg ved veibygging.

Vedlegg 7 – Aquateam COWI (2017) - SiMn Slagg som tildekkingsmasse – vurdering av egnethet

9 Referanser

- Fiskeridirektoratet . (2023). *Fiskeridirektoratets WMS*. Hentet fra Geonorge:
<https://kartkatalog.geonorge.no/metadata/fiskeridirektoratets-wms/e247c30c-4099-42ce-b080-2e8690f2861b>
- Fylkesmannen i Innlandet. (2020). *Forvaltningsplan for Åkersvika naturreservat* .
- Kommunene. (2023). *Reguleringsplaner WMS*. Hentet fra Geonorge:
<https://kartkatalog.geonorge.no/metadata/reguleringsplaner-wms/04dde63c-c690-432b-9d2e-ec6f1c9aa9f7>
- Kystverket - Hovedled og biled. (2023, 10 16). *Hovedled og biled WFS*. Hentet fra Geonorge:
<https://kartkatalog.geonorge.no/metadata/hovedled-og-biled-wfs/42e58e93-13da-4f47-8c1c-3525af7c3e77>
- Miljødirektoratet - Naturverneområder. (2023). *Naturverneområder WMS*. Hentet fra Geonorge:
<https://kartkatalog.geonorge.no/metadata/naturvernomaader-wms/fa6a495d-05a1-4c0d-ba67-45a1d47fca92>
- Miljødirektoratet - Arter av nasjonal forvaltningsinteresse. (2023). *Arter av nasjonal forvaltningsinteresse*. Hentet fra Geonorge: <https://kartkatalog.geonorge.no/metadata/arter-av-nasjonal-forvaltningsinteresse/a8456aed-441a-40c4-831f-46bcbe4e6ff1>
- Miljødirektoratet - DN Håndbok 19. (2023). *Naturtyper - DN-håndbok 19*. Hentet 8 4, 2023 fra Geonorge:
<https://kartkatalog.geonorge.no/metadata/naturtyper-dn-haandbok-19/e4f40b02-7a32-4163-87afd4121de48e6d>
- Miljødirektoratet - Friluftsområder. (2023). *Friluftsområder WMS*. Hentet 8 4, 2023 fra Geonorge:
<https://kartkatalog.geonorge.no/metadata/friluftslivsomraader-kartlagte-wms/0e937264-abb0-4bcd-b690-73832640a44a>
- Miljødirektoratet - Kulturminner. (2023). *Kulturminner WMS*. Hentet 8 4, 2023 fra Geonorge:
<https://kartkatalog.geonorge.no/metadata/kulturminner-wms/30369f29-e21a-464f-97f7-a202ca7c97e7>
- Miljødirektoratet - Nasjonale laksefjorder. (2023). *Nasjonale laksefjorder WFS*. Hentet fra Geonorge:
<https://kartkatalog.geonorge.no/metadata/nasjonale-laksefjorder-wfs/a2408b67-1e66-4393-b258-e78ee3853fe2>
- Miljødirektoratet - Vannforekomster. (2023). *Vannforekomster*. Hentet fra Kartkatalogen:
<https://kartkatalog.miljodirektoratet.no/Dataset/Details/3061>
- Miljødirektoratet - Vannlokaliteter. (2023). *Vannlokaliteter*. Hentet fra Vannmiljø:
<https://vannmiljo.miljodirektoratet.no/>
- Miljødirektoratet - Vannmiljø. (2023). Hentet fra Vannmiljø: <https://vannmiljo.miljodirektoratet.no/>
- Miljødirektoratet. (2018). *Veileder for håndtering av sediment – revidert 25.mai 2018*.
- Miljødirektoratet. (2021a). *Miljødirektoratet.no*. (Miljødirektoratet) Hentet april 12, 2023 fra Veilder for forurenset grunn: <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/forurensning/forurenset-grunn/for-naringsliv/forurenset-grunn---kartlegge-risikovurdere-og-gjore-tiltak/>
- Regjeringen. (2006). *Om vern av villaksen og ferdigstilling av nasjonale laksevasdrag og laksefjorder*. Hentet fra St.prp. nr. 32 (2006-2007): <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/stprp-nr-32-2006-2007-/id442061/?ch=3#kap6>
- Økland, F., Schartum, E., Havn, T. B., Schwert, C., Omland, T., Natedal, D., . . . Heggenes, J. (2022). *Oppvandring av laks og sjøørret i Telemarksvassdraget radiotelemetri-undersøkelser 2019-2021*. Bø: Universitetet i Sørøst-Norge.
- Miljødirektoratet. (2021a). *Miljødirektoratet.no*. Hentet oktober, 2023 fra Veilder for forurenset grunn: <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/forurensning/forurenset-grunn/for-naringsliv/forurenset-grunn---kartlegge-risikovurdere-og-gjore-tiltak/>