

SØKNADSSKJEMA

MUDRING, DUMPING OG UTFYLLING I SJØ OG VASSDRAG

Skjemaet skal benyttes ved søknad om tillatelse til mudring og dumping i sjø og vassdrag i henhold til forurensningsforskriften kapittel 22 og ved søknad om mudring, dumping og utfylling over forurensete sedimenter i sjø i henhold til forurensningsloven § 11.

Søknaden sendes til Fylkesmannen pr. e-post (fmnopost@fylkesmannen.no) eller pr. brev (Fylkesmannen i Nordland, postboks 1405, 8002 Bodø).

*Skjemaet må fylles ut nøyaktig og fullstendig, og alle nødvendige vedlegg må følge med.
Bruk vedleggsark med referansenummer til skjemaet der det er hensiktsmessig.
Ta gjerne kontakt med Fylkesmannen før søknaden sendes!*

1. Generell informasjon

Søknaden gjelder	<input type="checkbox"/> Mudring i sjø eller vassdrag	Kapittel 3.
	<input type="checkbox"/> Dumping i sjø eller vassdrag	Kapittel 4.
	<input checked="" type="checkbox"/> Utfylling i sjø eller vassdrag	Kapittel 5.
Antall mudringslokaliteter	<input type="text" value="1"/>	Antall dumpingslokaliteter <input type="text" value="0"/>
Antall utfyllingslokaliteter	<input type="text" value="1"/>	
Miljøundersøkelse gjennomført	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Nei Vedleggsnr. <input type="text" value="2"/>
Miljøundersøkelsen(e) omfatter	<input checked="" type="checkbox"/> Mudringssted	<input type="checkbox"/> Dumpingsted <input checked="" type="checkbox"/> Utfyllingssted
Tittel på søknaden/prosjekt (med stedsnavn) Salten Smolt AS, Breivik		
Kommune Bodø kommune		
Navn på søker (tiltakseier) Salten Smolt AS	Org. nummer 982696720	
Adresse 8103 Breivik i Salten		
Telefon 951 52 028	E-post borge@saltensmolt.no	
Kontaktperson ev. ansvarlig søker/konsulent Børge Andreassen		
Telefon 951 52 028	E-post borge@saltensmolt.no	

2. Eventuelle avklaringer med andre samfunnsinteresser

2.1 Er tiltaket i tråd med gjeldende plan for området?

Gjør rede for den kommunale planstatusen til de aktuelle lokalitetene for mudring, dumping og/eller utfylling. Dersom plan for lokaliteten(e) er under behandling, skal dokumentasjon vedlegges.

SVAR:

Tiltaket er i tråd med endelig vedtatt reguleringsplan for Salten Smolt (2016007) med ikrafttredelsesdato 28. 3. 2019.

http://webhotel2.gisline.no/gislinewebplan_1804/gl_planarkiv.aspx?planid=2016007

2.2 Oppgi hvilke kjente naturverdier som er tilknyttet lokaliteten eller nærområdet til lokaliteten og beskriv hvordan disse eventuelt kan berøres av tiltaket:

Beskriv dette for hver av lokalitetene som berøres av søknaden; mudring/dumping/utfylling. Oppgi kilde for opplysningene ([Miljødirektoratets Naturbase](#), [Fiskeridirektoratets kartløsning](#) etc.).

SVAR:

Artsdatabanken: Elvemusling (sårbar) i Mølnelva med utløp øst for tiltaksområdet anses ikke å bli påvirket av utfyllingen. Fugleartene Alke (sterkt truet) og Sjørørre (sårbar) er registrert nær tiltaksområdet. Tiltaket grenser til et hekkeområde for vipe (sterkt truet), storspove (sårbar), fiskemåke (nær truet) og rødstilk. Samtlige av disse artene er våtmarks- og/eller kulturmarkstilknyttede. Ettersom tiltaket i sjø er begrenset i omfang og ikke forringer ev. områder for næringssøk for fugleartene anses ikke utfyllingen i sjø isolert sett å ha negativ effekt for disse.

Miljødirektoratets Naturbase: Ålegresssamfunn (BN00091460 og BN00091433) – lokalt viktig ca. 600 m øst for tiltaksområdet. På bakgrunn av tiltakets omfang og avstanden til engene anses tiltaket ikke å utgjøre en risiko for negative effekter på engene.

Fiskeridirektoratets kartløsning: Gytefelt for torsk – lokalt viktig. Av føre-var prinsippet vil tiltaket tilstrebes å gjennomføres utenom gytesesongen for torsk. På bakgrunn av massenes lave finstoffinnhold (sand) og tiltakets begrensede omfang anses det imidlertid å ha liten konsekvens for gyteområdet. Ellers er ingen av de kjente naturverdiene i området ansett å bli berørt av utfyllingstiltaket.

Bodø kommune sin kommunedelplan for Skjerstadvjorden: Elvene som munner ut i Breivika er ikke registrert som lakseførende.

For nærmere beskrivelse henvises det til kapittel 4.2 i vedlegg 2.

2.3 Oppgi hvilke kjente allmenne brukerinteresser som er tilknyttet lokaliteten eller nærområdet til lokaliteten og beskriv hvordan disse eventuelt kan berøres av tiltaket:

Vurder tiltaket med tanke på friluftslivsverdier, sportsfiske og lignende. Beskriv dette for hver av lokalitetene som berøres av søknaden; mudring/dumping/utfylling.

SVAR: Ingen.

Området på land som er berørt av fyllingen benyttes som bortsetterplass for b hengere i tilknytning til den nærliggende småbåthavnen. Etablering av fyllingen vil bedre forholdene for båtforeningen og bruken av området.

Se ellers kapittel 4.3 i vedlegg 2.

2.4 Er det r r, kabler eller andre konstruksjoner på sjøbunnen i området?

Ja Nei Aktuelle konstruksjoner er tegnet inn på vedlagt kart

Nærmere beskrivelse:

Opplys også hvem som eier konstruksjonen(e).

SVAR:

Det er ikke registrert kabler eller r r innenfor tiltaksområdet på kystverkets sjøkart.

Salten smolt har et leveringsr r for smolt ut fra sitt anlegg på østsiden av Mølnelva. Dette røret vil ikke være i konflikt med tiltaket.

2.5 Opplys hvilke eiendommer som antas å bli berørt av tiltaket/tiltakene (naboliste, minimum alle tilstøtende eiendommer):

Eiere	Gnr/bnr
Jordsameie Lars Christian Utvik og Gisle Johnsen	236/22
Jordsameie Lars Christian Utvik og Gisle Johnsen	238/1

2.6 Merknader/ kommentarer:

SVAR:

Det er kun én eiendom (236/22) som berøres/grenser til tiltaket.
Gnr/bnr 238/1 er nærmeste naboeiendom til tiltaket og er også oppgitt.

3. Mudring i sjø eller vassdrag

3.1 **Navn på lokalitet for mudring: (stedsanvisning)** Breivik i Salten **Gårdsnr./bruksnr.**
236/22

Grunneier: (navn og adresse)

Gnr/Bnr	Adresse	Hjemmelshavere	Adresse hjemmelshavere
236/22	Ikke registrert	Lars Christian Utvik	Fjordveien 1320 A, 8103 Breivik
		Gisle Johnsen	Reinslettveien 14, 8009 Bodø

3.2 Kart og stedfesting:

Legg ved oversiktskart i målestokk 1:50 000 og detaljkart 1:1000 (kan fås ved henvendelse til kommunen) med inntegnet areal (lengde og bredde) på området som skal fylles ut, samt eventuelle GPS-stedfestede prøvetakingsstasjoner.

Oversiktskart har vedleggsnr.

4

Detaljkart har vedleggsnr.

5

GPS-kordinater (UTM) for mudringslokaliteten (midtpunkt)

Sonebelte

Nord

Øst

EU89, 33N

7454757

506184

3.3 Mudringshistorikk:

Første gangs mudring

Vedlikeholdsmudring

Hvis ja, når ble det mudret sist? År

3.4 Begrunnelse/bakgrunn for tiltaket:

SVAR:

Miljøtekniske grunnundersøkelser og undersøkelse av sjøbunnen med ROV tilsier at sjøbunnen består av sand. Geotekniske undersøkelser basert på sonderingsmotstand (ikke prøvetaking) har gitt indikasjoner på at sjøbunnen i utfyllingsområdet kan bestå av gytje. Utfyllingen skal etableres med sprengstein ved å først fylle ut en sjeté av større blokk (en ytre fylling) og deretter fylle inn mer stein innenfor denne. Utfyllingsmetoden vil fortrenge ev. gytje på sjøbunnen samtidig som mengden partikler og plast i sprengstein som kan spres fra utfyllingen ved senere innfylling vil reduseres. Det kan forekomme ansamlinger av ev. gytje på innsiden av fyllingsfronten. Av stabilitetsmessige årsaker må store ansamlinger av gytje innenfor fyllingsfronten fjernes ved graving. Det er valgt å omtale denne gravingen som *mudring* i søknaden. Det skal til større ansamlinger av gytje for at mudring vil være aktuelt, og det anses derfor som lite sannsynlig å bli behov for mudring.

3.5 Mudringens omfang:

Dybde på mudringslokaliteten (maks. og min., før mudring)

Kote -1 til kote -6 m

Mudringsdybde (hvor langt ned skal det mudres?)

0,5 m m

Arealet som skal mudres

250 m² (merk på kart)

Volum sedimenter som skal mudres

125 m³

Eventuell nærmere beskrivelse av omfanget av tiltaket:

SVAR: Se 3.4

3.6 Mudringsmetode:

Gi en kort beskrivelse med begrunnelse (f.eks. grabb, gravemaskin, skuff, pumping, sugestyr e.l.).

SVAR:

Fjerning av gytje skal skje ved gravemaskin innenfor en sjeté

3.7 Anleggsperiode:

Angi et tidsintervall for når tiltaket skal gjennomføres (måned og år).

SVAR:

Tiltaket er planlagt påbegynt i november 2019 og avsluttet innen 1. februar 2020.

3.8 Hvordan er sedimentene planlagt disponert:

Dumping i sjø

Rensing/behandling

Disponering i sjøkanten (strandkantdeponi)

Disponering på land

Levering til avfallsanlegg

Kort beskrivelse av planlagt disponeringsløsning:

SVAR:

Muddermassene er å anse som et næringsavfall jf. Forurensningsloven §27. Næringsavfall skal iht. forurensningsloven § 32 anbringes lovlig avfallsanlegg dersom det ikke gjenvinnes.

Muddermassene skal graves opp og forsøkes avvannes. Avvanning skal foregå innenfor utfyllingsfronten. Deretter skal massene prøvetas, avfallskarakteriseres og leveres godkjent mottak med tillatelse etter forurensningsloven. Avfallsmottak er ikke bestemt.

Beskrivelse av planlagt transportmetode: (fartøytype/kjøretøy/omlastingsmetode)

SVAR:

Massene skal transporteres til godkjent mottak på lastebil med tett plan.

Beskrivelse av mudringslokaliteten med hensyn til fare for forurensning

Ved mindre tiltak: Kontakt Fylkesmannen for informasjon om hvilke punkt som må besvares.

3.9 Sedimentenes finstoffinnhold (basert på korngraderingsanalyser av sedimentene):

	Stein	Grus	Leire	Silt	Sand	Annet
Angi kornfordeling i %				30	40	30 (organisk)

Eventuell nærmere beskrivelse:

SVAR:

Miljøprøver som er tatt i ytre del av tiltaksområdet (M1) tilsier at massene klassifiseres som sand med organisk innhold på ca. 1 % (vedlegg 2). Denne klassifiseringen støttes også av observasjoner med ROV utført av Salten Smolt fra tiltaksområdet og ut til 50 m dyp.

Geotekniske undersøkelser basert på sonderingsmotstand antyder at øvre del av løsmassene består av løst lagret sand/silt og gytje (nedbrutt organisk materiale) (vedlegg 3). Resultatene er ikke bekreftet med kornfordeling ettersom det ikke var mulig å få opp prøvemateriale ved de geotekniske undersøkelsene.

Ettersom det kun er aktuelt å mudre ved ansamling av betydelige mengder av gytje er det valgt å beskrive en erfaringsbasert sammensetning av kornstørrelse for gytje.

3.10 Strømforhold på lokaliteten (kun relevant ved tiltak større enn 500 m³ eller 1000 m²):

Strømmålinger fra området eller annen dokumentasjon skal legges ved søknaden.

SVAR:

Strømmålinger på lokaliteten er nylig utført, men tolkning av resultatene foreligger ikke per dags dato.

Strømforhold vil være påvirket av vind, tidevann og Mølnelva.

Strømforholdene vil ha lite å si for ev. spredning av partikler fra mudringsaktivitet ettersom ev. mudring skal skje innenfor sprengsteinsfronten.

3.11 Aktive og/eller historiske forurensningskilder:

Beskriv eksisterende og tidligere virksomheter i nærområdet til lokaliteten (f.eks. slipp, kommunalt avløp, småbåthavn, industrivirksomhet).

SVAR:

Småbåthavn og mindre båtslipp vest for tiltaksområdet. Se kapittel 4.5 i vedlegg 2.

3.12 Miljøundersøkelse, prøvetaking og analyser

Det må foreligge dokumentasjon av sedimentenes innhold av tungmetaller og miljøgifter. Omfanget av prøvetaking ved planlegging av mudring må vurderes i hvert enkelt tilfelle. Antall prøvepunkter må sees i sammenheng med mudringsarealets størrelse og lokalisering med hensyn til mulige forurensningskilder. Kravene til miljøundersøkelser i forbindelse med mudringssaker er beskrevet i Miljødirektoratets veileder M-350/2015.

Vedlagt miljørapport skal presentere analyseresultater fra prøvetaking av de aktuelle sedimentene, samt en miljøfaglig vurdering av massenes forurensningstilstand.

Antall prøvestasjoner på lokaliteten: **stk** (skal merkes på vedlagt kart)

Analyseparametere: Hvilke analyser er gjort?

SVAR: Tørrstoffinnhold, vanninnhold, kornfordeling, totalt organisk karbon, PAH-16, PCB-7, tungmetaller (arsen, bly, kobber, krom, kadmium, kvikksølv, nikkel, sink, tinnorganiske forbindelser (MBT, DBT, TBT).

3.13 Forurensningstilstand på lokaliteten:

Gi en oppsummering av miljøundersøkelsen med klassifiseringen av sedimentene i tilstandsklasser (I-V) relatert til de ulike analyseparametere jamfør Miljødirektoratets veiledningspublikasjon M-608/2016.

SVAR:

Utfyllingens størrelse er redusert i forhold til det prøvetakingen var planlagt for. Ett av prøvepunktene (M1) fra undersøkelsen ligger innenfor utfyllingsområdet, mens de andre tre prøvepunktene ligger i tiltakets influensområde med senter i området man vil forvente størst forurensning (rundt småbåthavnen). Prøvetakingstettheten er iht. veileder M350.

Det er ikke påvist forurensning over tilstandsklasse 2 (god tilstand) for noen parametere med unntak av PAH- forbindelsene antracen og pyren i referansestasjonen utenfor utfyllingsområdet, Mref, som er påvist i tilstandsklasse 3. Det er ikke påvist TBT eller nedbrytningsprodukter av TBT over rapporteringsgrensen på 1 µg/kg ts i noen av prøvene.

For mer informasjon se vedlegg 2.

3.14 Risikovurdering:

Gi en vurdering av risiko for at tiltaket vil bidra til å spre forurensning eller være til annen ulempe for naturmiljøet.

SVAR:

Forurensningsgrad i sedimentene i området hvor det er aktuelt å mudre ansamlinger av gytje klassifiseres som *god* (tilstandsklasse 2) og bedre enn tilstanden i tiltakets influensområde hvor det er påvist moderat tilstand (tilstandsklasse 3). Det er lav risiko for spredning av miljøfarlige forbindelser som følge av tiltaket.

Mudringen skal skje innenfor sprengsteinssjeté og det er ingen naturverdier i nærområdet som kan bli negativt påvirket av tiltaket i perioden det skal gjennomføres. Det er lav risiko for negativ påvirkning av naturverdier i nærområdet på grunn av spredning av partikler fra tiltaket.

3.15 Avbøtende tiltak:

Beskriv planlagte tiltak for å hindre/ redusere partikkelspredning, med begrunnelse.

SVAR:

Ev. avvanning av mudrede masser skal skje innenfor sprengsteinssjeté før transport til godkjent avfallsmottak.

5. Utfylling i sjø eller vassdrag

Dette gjelder kun søknader om utfylling fra land eller skip der tiltaket kan medføre fare for forurensning (dette skal vurderes av Fylkesmannen).

5.1 Navn på lokalitet for utfylling: (stedsanvisning) Gårdsnr./bruksnr.

Breivik i Salten

236/22

Grunneier: (navn og adresse)

Gnr/Bnr	Adresse	Hjemmelshavere	Adresse hjemmelshavere
236/22	Ikke registrert	Lars Christian Utvik	Fjordveien 1320 A, 8103 Breivik
		Gisle Johnsen	Reinslettveien 14, 8009 Bodø

5.2 Kart og stedfesting:

Legg ved oversiktskart i målestokk 1:50 000 og detaljkart 1:1000 (kan fås ved henvendelse til kommunen) med inntegnet areal (lengde og bredde) på området som skal fylles ut, samt eventuelle GPS-stedfestede prøvetakingsstasjoner.

Oversiktskart har vedleggsnr. Detaljkart har vedleggsnr.

GPS-koordinater (UTM) for lokaliteten (midtpunkt)

Sonebelte	Nord	Øst
EU89, 33N	7454757	506184

5.3 Begrunnelse/bakgrunn for tiltaket:

SVAR: Utfylt område skal benyttes som lagerplass i byggeperioden av utvidelse av Salten Smolt sitt anlegg på land.

Etter anleggsperioden vil utfylt område inngå i arealene til småbåthavna i Breivik, som vil benytte området til naust, parkering mm.

5.4 Utfyllingens omfang:

Angi vanddybde på utfyllingsstedet m

Arealet som berøres av utfyllingen m² (merk på kartet)

Volum fyllmasser som skal benyttes m³

Beskriv type masser som skal benyttes i utfyllingen: (løsmasser, sprengstein e.l.)

SVAR: Fyllingen skal i utgangspunktet etableres med lokal sprengstein fra utvidelse av Salten Smolt AS sitt anlegg på land. Berggrunnen i området består iht. NGUs berggrunnskart hovedsaklig av glimmergneis, glimmerskifer, metasandstein og amfibolitt.

Dersom det skulle være behov for mer masser vil det bli benyttet lokale løsmasser av sand og grus fra utvidelse av området til Salten Smolt AS. Løsmassene skal

normverdier som gitt i forurensningsforskriften kapittel 2 mht. konsentrasjoner av miljøfarlige stoffer. Massene ikke skal inneholde avfall. At massene er rene skal dokumenteres med et representativt antall kjemiske analyser.

Ved benyttelse av løsmasser i fyllingen skal disse fylles inn bak en ytre sjeté av sprengstein. Det skal etableres et filterlag mellom de grovere blokkene og sand-/grus-grusmassene for å forhindre indre erosjon, alternativt skal det benyttes geonett og filterduk. Leir- og siltmasser skal ikke benyttes i oppbygging av fyllingen.

5.5 Utfyllingsmetode:

Gi en kort beskrivelse (f.eks. lastebil, splittlekter fra sjø e.l.).

SVAR: Utfyllingen er i utgangspunktet planlagt å gjøres fra land ved bruk av gravemaskin. Det kan ev. bli aktuelt å legge ytre del av fyllingen fra flåte ved bruk av gravemaskin.

Utfyllingen skal utføres ved fortrenkning av ev. gytje med grove bunnblokker. Utfyllingen skal skje fra land og utover mot de dypere områdene. Front av fylling skal plastres. Utførelse av utfyllingen er beskrevet i kapittel 4 i vedlegg 3.

5.6 Anleggsperiode:

Angi et tidsintervall for når tiltaket planlegges gjennomført (måned og år).

SVAR: Tiltaket er planlagt påbegynt i november 2019 og ferdigstilt innen 1. februar 2020.

Beskrivelse av utfyllingslokaliteten med hensyn til fare for forurensning:

Ved mindre tiltak: Kontakt Fylkesmannen for informasjon om hvilke punkt som må besvares.

5.7 Aktive og/eller historiske forurensningskilder:

Beskriv eksisterende og tidligere virksomheter i nærområdet til lokaliteten (f.eks. slipp, kommunalt avløp, småbåthavn, industrivirksomhet e.l.).

SVAR: Småbåthavn og mindre båtslipp vest for tiltaksområdet. Se kapittel 4.5 i vedlegg 2.

5.8 Bunnsedimentenes innhold: Fastfjell, svaberg og stor stein

	Stein	Grus	Leire	Silt	Sand	Annet
Angi kornfordeling i %			0,5	5,5	94	

Eventuell nærmere beskrivelse:

SVAR:

Oppgitte tall er basert på kornfordelingsanalyser i miljøprøver stasjon M1 (vedlegg 2, kapittel 5.3).

Miljøprøver som er tatt i ytre del av tiltaksområdet (M1) tilsier at massene klassifiseres som sand med organisk innhold på ca. 1 % (vedlegg 2). Denne klassifiseringen støttes også av observasjoner med ROV utført av Salten Smolt fra tiltaksområdet og ut til 50 m dyp.

Geotekniske undersøkelser som indikerer at sjøbunnen består av gytje er basert på sonderingsmotstand og ilegges mindre vekt i miljøvurderinger.

5.9 Strømforhold på lokaliteten:

SVAR

Strømmålinger på lokaliteten er nylig utført, men tolkning av resultatene foreligger ikke per dags dato.

Strømforhold vil være påvirket av vind, tidevann og Mølnelva.

Strømforholdene vil ha lite å si for ev. negativ påvirkning på naturverdier og vannforekomsten ettersom det ikke er påvist forurensning over tilstandsklasse 2 i sedimentene og fordi det ikke er nærliggende naturverdier som vil påvirkes av tiltaket.

5.10 Miljøundersøkelse, prøvetaking og analyser:

Det må foreligge dokumentasjon av sedimentenes innhold av tungmetaller og miljøgifter. Omfanget av prøvetaking ved planlegging av utfylling må vurderes i hvert enkelt tilfelle. Antall prøvepunkter må sees i sammenheng med utfyllingsarealets størrelse og lokalisering med hensyn til mulige forurensningskilder. Kravene til miljøundersøkelser i forbindelse med utfyllingssaker er beskrevet i Miljødirektoratets veileder M-350/2015.

Vedlagt miljørapport skal presentere analyseresultater fra prøvetaking av de aktuelle sedimentene, samt en miljøfaglig vurdering av sjøbunnens forurensningstilstand.

Antall prøvestasjoner på lokaliteten: **stk** (skal merkes på vedlagt kart)

Analyseparametere: *Hvilke analyser er gjort?*

SVAR

Tørrstoffinnhold, vanninnhold, kornfordeling, totalt organisk karbon, PAH-16, PCB-7, tungmetaller (arsen, bly, kobber, krom, kadmium, kvikksølv, nikkel, sink, tinnorganiske forbindelser (MBT, DBT, TBT)).

5.11 Forurensningstilstand på lokaliteten:

Gi en oppsummering av miljøundersøkelsen med klassifiseringen av sedimentene i tilstandsklasser (I-V) relatert til de ulike analyseparametere

SVAR

Utfyllingens størrelse er redusert i forhold til det prøvetakingen var planlagt for. Ett av prøvepunktene (M1) fra undersøkelsen ligger innenfor utfyllingsområdet, mens de andre tre prøvepunktene ligger i tiltakets influensområde med senter i området man vil forvente størst forurensning (rundt småbåthavnen). Prøvetakingstettheten er iht. veileder M350.

Det er ikke påvist forurensning over tilstandsklasse 2 (god tilstand) for noen parametere med unntak av PAH-forbindelsene antracen og pyren i referansestasjonen lengst fra utfyllingsområdet, Mref, som er påvist i tilstandsklasse 3. Det er ikke påvist TBT eller nedbrytningsprodukter av TBT over rapporteringsgrensen på 1 µg/kg ts i noen av prøvene.

For mer informasjon se vedlegg 2.

5.12 Risikovurdering:

Gi en vurdering av risiko for at tiltaket vil bidra til å spre forurensning eller være til annen ulempe for miljøet.

SVAR

Resultater fra miljøtekniske undersøkelser av sjøbunnen i tiltaksområdet viser at forurensningen i sedimentene innenfor tiltaksområdet utgjør en ubetydelig risiko. På bakgrunn av dette anses det ikke som nødvendig med tiltak for å begrense spredning av forurensning fra oppvirvlede partikler og utpresset porevann fra sjøbunnen.

Det skal gjøres tiltak for å redusere plast i sprengstein som skal benyttes i utfyllingen. Tiltakene må gjøres før uttak/sprengning. Det henvises til Miljødirektoratets faktaark M-1085/2018 hvor spesielt følgende tiltak anses å være hensiktsmessig å gjennomføre for dette tiltaket:

- Foringsrør brukt som hullmarkering skal tas ut (før sprengning) og gjenbrukes eller avfallhåndteres
- Det skal brukes elektroniske tennsystemer (ledninger som synker)
- Det skal være løpende kontroll og beredskap for å samle opp ev. plast som kan observeres i sjøen og på stranden i tiltaksområdet

Ved gjennomføring av disse tiltakene anses håndtering av plast i sprengstein å være tilstrekkelig.

Forurensning fra nitrogen i sprengstoffrester anses å utgjøre en ubetydelig risiko på bakgrunn av typen resipient (sjø) og gode forhold for vannutskifting.

5.13 Avbøtende tiltak:

Beskriv eventuelle planlagte tiltak for å hindre/ redusere partikkelspredning, med begrunnelse.

SVAR

Se kapittel 5.12

Underskrift

Sted:Breivik..... Dato:.....09.07.2019.....

Underskrift: 

Vedleggsoversikt (Husk referanse til punkt i skjemaet)

Nr.	Innhold	Ref. til punkt (f.eks. punkt 3.12) i skjemaet
1	Følggebrev søknad om utfylling ved Breivik.	-
2	Miljøtekniske undersøkelser i sjø og vurdering av lokale forhold mht. naturmiljø	2.2,2.3, 3.9, 3.11, 3.13, 5.7, 5.8, 5.11
3	RA-RIG-06 Sjøfylling	5.5
4	Oversiktskart 1:50 000	3.2, 5.2
5	Detaljkart 1: 1 000	3.2, 5.2

Samtidig som søknad sendes til Fylkesmannen i Nordland skal søker sende søknaden på høring til epostadressene listet opp nedenfor – med Fylkesmannen som kopimottaker.

Fiskeridirektoratet
Nordland Fylkes Fiskarlag
Norges Kystfiskarlag
Tromsø museum/ NTNU Vitenskapsmuseet
Nordland Fylkeskommune
Sametinget
Kystverket
Lokal havnemyndighet, Bodø Havn
Aktuell kommune v/plan- og
bygningsmyndighet

postmottak@fiskeridir.no
nordland@fiskarlaget.no
post@norgeskystfiskarlag.no
postmottak@tmu.uit.no/post@vm.ntnu.no
post@nfk.no
samediggi@samediggi.no
post@kystverket.no
firmapost@bodohavn.no
postmottak@bodo.kommune.no

Eventuelle uttalelser skal sendes direkte til Fylkesmannen, eventuelt videresendes til Fylkesmannen dersom søker mottar uttalelse. Det skal fremgå av søknaden hvem som har mottatt kopi.

Vedlegg 1 Følgebrev

Fylkesmannen i Nordland

Deres ref.:

Utfylling ved Breivik

Vår ref.:

5186783/01 Følgebrev - Salten Smolt, utfylling i sjø ved Breivik_uten logo

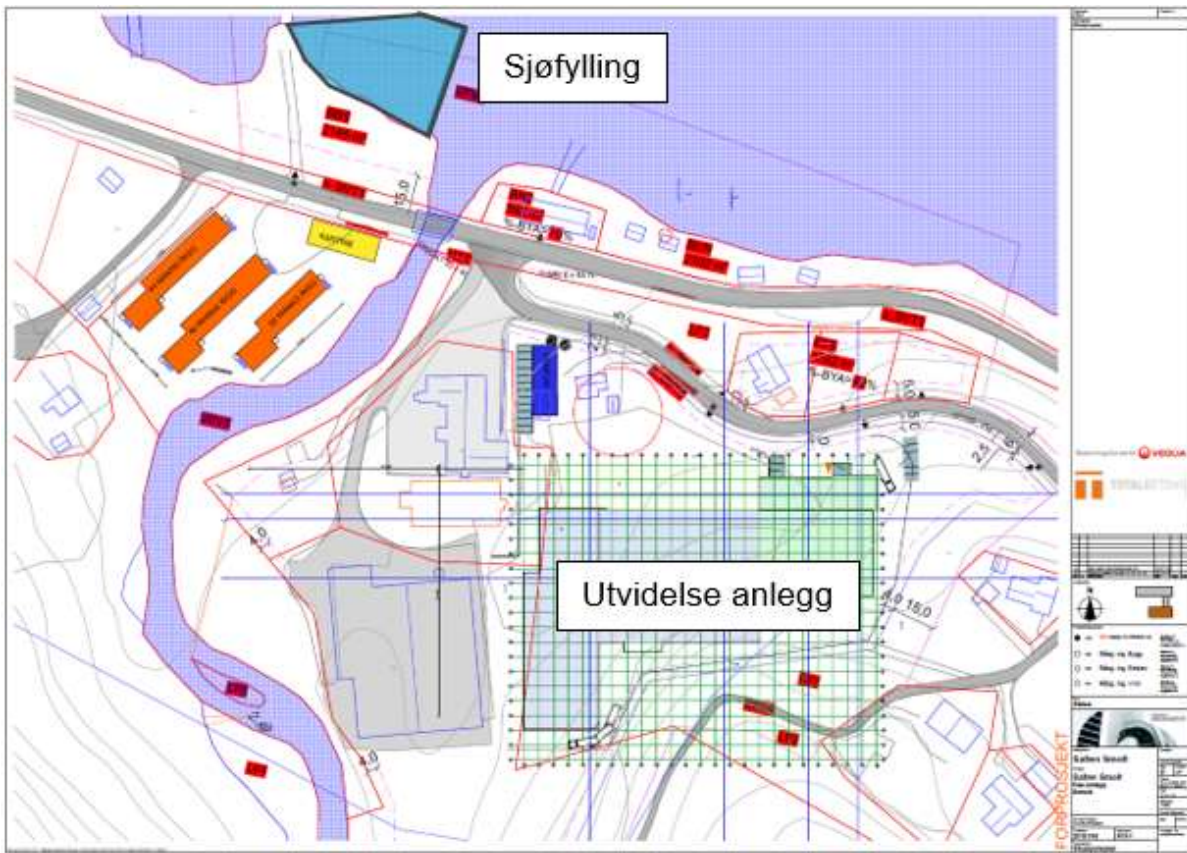
Dato:

2019-07-09

► Søknad om mudring og utfylling i sjø ved Breivik, Bodø kommune

Salten Smolt AS søker iht. forurensningsforskriften kapittel 22 om tillatelse til mudring og utfylling ved Breivik, gnr/bnr 236/22, i Bodø kommune. I det påfølgende er det gjort en kort gjennomgang av tiltaket, forurensningssituasjon og områdets naturforhold. For mer detaljer henvises det til tekst i søknadsskjema, og vedlagte dokumenter *RIM01 Miljøtekniske undersøkelser i sjø og vurdering av lokale forhold mht. naturmiljø* og *RA-RIG_06 Sjøfylling*.

Salten Smolt er eneste smoltanlegg innenfor ILA-fri (virusfri) sone i indre Skjerstadvik og som dermed kan levere smolt til matfiskanleggene til Salten Aqua som ligger i samme sone. Det gjøres i dag store investeringer i Salten Aqua på matfiskanlegg, utviklingskonsesjoner, forsøkskonsesjoner, slakteri og videreføring. På bakgrunn av dette øker også etterspørselen etter smolt og det er behov for å utvide produksjonskapasiteten for smolt. For at utvidelse skal være lønnsomt må produksjonen dobles fra dagens ca. 4 millioner smolt til 8 - 9 millioner smolt. Bemanningen må også økes fra 7 ansatte i Breivik til mellom 15 og 20 ansatte. Det er gjort et grundig forprosjekt som viser at det vil være behov for et nybygg med ca. 7 000 m² grunnflate (figur 1). Anlegget vil bli bygget med resirkuleringsteknologi slik at det ikke er behov for økt vannuttak.



Figur 1: Oversikt over plassering av planlagt nybygg (grønn skravur) i forhold til lokalisering av utfyllingsområdet (delvis utenfor kartbildet).

Utvidelsen av anlegget vil generere et større volum sprengstein som ønskes å nyttiggjøres i småbåthavna i Breivik. Småbåthavna har behov for større arealer knyttet til etablering av naust, lagring og andre aktiviteter. Det er ønskelig å utvide småbåthavnas arealer med ca. 900 m². Inkludert fyllingsfoten vil sjøfyllingen dekke et sjøbunnsareal på ca. 1 400 m² (ca. 30 m x 45 m). Fyllingens topp er planlagt til kote +3,0 (NN2000) og totalt volum sprengstein i fyllingen er anslått til ca. 10 000 m³. Tiltaket er i tråd med gjeldende reguleringsplan for området (2016007) og er planlagt igangsatt høsten 2019 (november). Salten Smolt ønsker en rask avklaring på søknaden, da det er ønskelig å unngå utfylling i gyteperioden for torsk (januar – april).

Miljøtekniske grunnundersøkelser og undersøkelse av sjøbunnen med ROV tilsier at sjøbunnen består av sand. Geotekniske undersøkelser basert på sonderingsmotstand (ikke prøvetaking) har gitt indikasjoner på at sjøbunnen i utfyllingsområdet kan bestå av gytje. Utfyllingen skal etableres med sprengstein ved å først fylle ut en sjeté av større blokk (en ytre fylling) og deretter fylle inn mer stein innenfor denne. Utfyllingsmetoden vil fortrenge ev. gytje på sjøbunnen samtidig som mengden partikler og plast i sprengstein som kan spres fra utfyllingen ved senere innfylling vil reduseres. Det kan forekomme ansamlinger av ev. gytje på innsiden av fyllingsfronten. Av stabilitetsmessige årsaker må store ansamlinger av gytje innenfor fyllingsfronten fjernes ved graving. Det er valgt å omtale denne gravingen som *mudring* i søknaden. Det skal til større

ansamlinger av gytje for at mudring vil være aktuelt, og det anses derfor som lite sannsynlig å bli behov for mudring. Det er likevel valgt å søke om dette, da prosjektet har stram fremdrift.

Spredningsrisiko fra ev. mudring av et svært begrenset volum innenfor sprengsteinssjetéen anses som svært liten og det er derfor ikke foreslått avbøtende tiltak utover at muddermassene skal avvannes med avrenning innefor sjetéen og leveres til godkjent avfallsmottak.

Det er utført miljøtekniske grunnundersøkelser i utfyllingsområdet. Rapport fra undersøkelsene er vedlagt. Forurensningsgrad i sedimentene i utfyllingsområdet (tiltaksområdet) klassifiseres som *god* (tilstandsklasse 2) og er bedre enn tilstanden i influensområde hvor det er påvist moderat tilstand (tilstandsklasse 3). Sjøbunnen består også av sand og det er lav risiko for spredning av miljøfarlige forbindelser som følge av utfyllingen.

Det skal gjøres tiltak for å redusere plast i sprengstein som skal benyttes i utfyllingen. Tiltakene må gjøres før uttak/sprengning. Det henvises til Miljødirektoratets faktaark M-1085/2018 hvor spesielt følgende tiltak anses å være hensiktsmessig å gjennomføre for dette tiltaket:

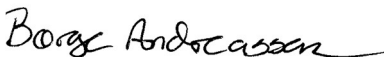
- Foringsrør brukt som hullmarkering skal tas ut (før sprengning) og gjenbrukes eller avfallhåndteres
- Det skal brukes elektroniske tennsystemer (ledninger som synker)
- Det skal være løpende kontroll og beredskap for å samle opp ev. plast som kan observeres i sjøen og på stranden i tiltaksområdet

Forurensning fra nitrogen i sprengstoffrester er vurdert å utgjøre en ubetydelig risiko på bakgrunn av typen resipient (sjø) og gode forhold for vannutskifting.

Ved gjennomføring av foreslåtte avbøtende tiltak anses tiltaket å medføre liten negativ påvirkning på resipienten.

Med vennlig hilsen

Salten Smolt AS



Børge Andreassen

Vedlegg 2 5187666 RIM-01 Miljøundersøkelser i sjø

Total Betong AS

► **Salten Smolt, Breivik**

Miljøtekniske undersøkelser i sjø og vurdering av lokale forhold mht. naturmiljø

Oppdragsnr.: 5187666 Dokumentnr.: RIM-01 Versjon: J02 Dato: 2019-06-26



Oppdragsgiver: Total Betong AS
Oppdragsgivers kontaktperson: Einar Iversen
Rådgiver: Norconsult AS, Jåttåflaten 27, NO-4020 Stavanger
Oppdragsleder: Martin Holst
Fagansvarlig: Silje Nag Ulla
Andre nøkkelpersoner: Guro Thue Unsgård (fagkontroll), Tor-Jørgen Aandahl (prøvetaking)

Forsidefoto: Tor-Jørgen Aandahl, Norconsult

J02	2019-06-26	Korrigert tiltaksområde. Til bruk.	Silje Nag Ulla	Tonje Stokkan	Martin Holst
J01	2019-01-18	Til bruk	Silje Nag Ulla	Guro Thue Unsgård	Martin Holst
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

► Sammendrag

Salten Smolt AS har via deres samarbeidspartner Total Betong AS engasjert Norconsult AS i forbindelse med utvidelse av Salten Smolt AS sitt anlegg på Breivik i Bodø kommune. Utvidelsen innebærer etablering av bygningsmasse på land, samt en utfylling i sjø. Fyllingen i sjø vil berøre et sjøbunnsareal på ca. 1 400 m². Foreløpig antas fyllingsfront med helning 1:2.

Utfylling i sjø er et tiltak som kan medføre fare for skade eller ulempe for miljøet. Ved slike tiltak må det i de fleste tilfeller søkes om tillatelse fra Fylkesmannen. Norconsult er engasjert for å bistå med utarbeidelse av grunnlag for søknad om tillatelse til tiltaket.

Denne rapporten inneholder en gjennomgang av eksisterende informasjon om naturverdier og brukerinteresser basert på offentlige tilgjengelige databaser og planer. Rapporten gir også en beskrivelse av gjennomførte undersøkelser av sedimentenes forurensningstilstand og en vurdering av om det er nødvendig med avbøtende tiltak for å unngå spredning av forurensning.

Søk i offentlige databaser har ikke identifisert truede arter, viktige naturtyper, kulturminner eller spesielle aktiviteter i området som er i konflikt med tiltaket.

Tiltaket skjer i et område som er avmerket som et lokalt viktig gyteområde for torsk og tiltaket kan ha begrenset påvirkning på dette dersom utfyllingen skjer i perioden gytefeltet er i bruk (januar til april). Det anbefales derfor at tiltaket gjennomføres utenfor gyteperioden.

Det er utført en miljøteknisk undersøkelse av sjøbunnen i tiltaksområdet. Undersøkelsen er gjennomført iht. gjeldende veiledere fra Miljødirektoratet og norske standarder. Resultatene fra undersøkelsen viser at forurensning i sedimentene ved tiltaksområdet utgjør en ubetydelig risiko. På bakgrunn av dette anses det ikke som nødvendig med tiltak for å begrense spredning av forurensning fra oppvirvlede partikler og utpresset porevann fra sjøbunnen.

Det skal gjøres tiltak for å redusere plast i sprengstein som skal benyttes i utfyllingen. Tiltakene må gjøres før uttak/sprengning. Det henvises til Miljødirektoratets faktaark M-1085/2018 (vedlegg B) hvor spesielt følgende tiltak anses å være hensiktsmessig å gjennomføre for dette tiltaket:

- Foringsrør brukt som hullmarkering skal tas ut før sprengning og gjenbrukes eller avfallhåndteres
- Det skal brukes elektriske- eller elektroniske tennsystemer (ledninger som synker)
- Det skal være løpende kontroll og beredskap for å samle opp ev. plast som kan observeres i sjøen og på stranden i tiltaksområdet

Forurensning fra nitrogen i sprengstoffrester anses å utgjøre en ubetydelig risiko på bakgrunn av typen resipient (sjø) og gode forhold for vannutskifting.

► Innhold

1	Innledning	5
2	Beskrivelse av tiltaket	6
3	Myndighetskrav og relevante veiledere	9
4	Lokale forhold	10
4.1	Resipient og bunnforhold	10
4.2	Naturforhold og arter av forvaringsinteresse	10
4.3	Planer og aktiviteter i området	13
4.4	Kulturminner	14
4.5	Forurensningssituasjon	14
5	Sedimentundersøkelse	16
5.1	Prøvetakingsprogram og metode	16
5.2	Feltarbeid og observasjoner	17
5.3	Resultater	18
5.4	Trinn 1 risikovurdering	20
6	Forurensning i sprengstein	22
7	Samlet vurdering	23
8	Referanser	24

Vedlegg

Vedlegg A	Sedimentbeskrivelser
Vedlegg B	M-1085/2018 Problemer med plast ved utfylling av sprengstein i sjø
Vedlegg C	Originale analyserapporter

1 Innledning

Salten Smolt AS har via deres samarbeidspartner Total Betong AS engasjert Norconsult AS i forbindelse med utvidelse av Salten Smolt sitt anlegg på Breivik i Bodø kommune. Utvidelsen innebærer etablering av bygningsmasse på land, samt en utfylling i sjø. Fyllingen i sjø vil berøre et sjøbunnsareal på ca. 1 400 m².

Utfylling i sjø er et tiltak som kan medføre fare for skade eller ulempe for miljøet. Ved slike tiltak må det i de fleste tilfeller søkes om tillatelse fra Fylkesmannen. Norconsult er engasjert for å bistå med utarbeidelse av grunnlag for søknad om tillatelse til tiltaket.

Denne rapporten inneholder en gjennomgang av eksisterende informasjon om naturverdier og brukerinteresser basert på offentlige tilgjengelige databaser og planer.

Rapporten gir også en beskrivelse av gjennomførte undersøkelser av sedimentenes forurensningstilstand og en vurdering av om det er nødvendig med avbøtende tiltak for å unngå spredning av forurensning.

Hensikten med rapporten er å gi Salten Smolt AS et grunnlag for søknad om tiltak i sjø.

Rapporten er revidert ettersom tiltaket er mindre enn det som tidligere er forutsatt. Prøvetakingen har skjedd i området med høyest potensiale for forurensning i sedimentene, både under fyllingen og utover fra det planlagte tiltaket. Selv om hovedtyngden av prøvetaking ligger noe utenfor tiltaksområdet, anses likevel resultatene fra prøvetakingen å kunne benyttes i vurderingene.

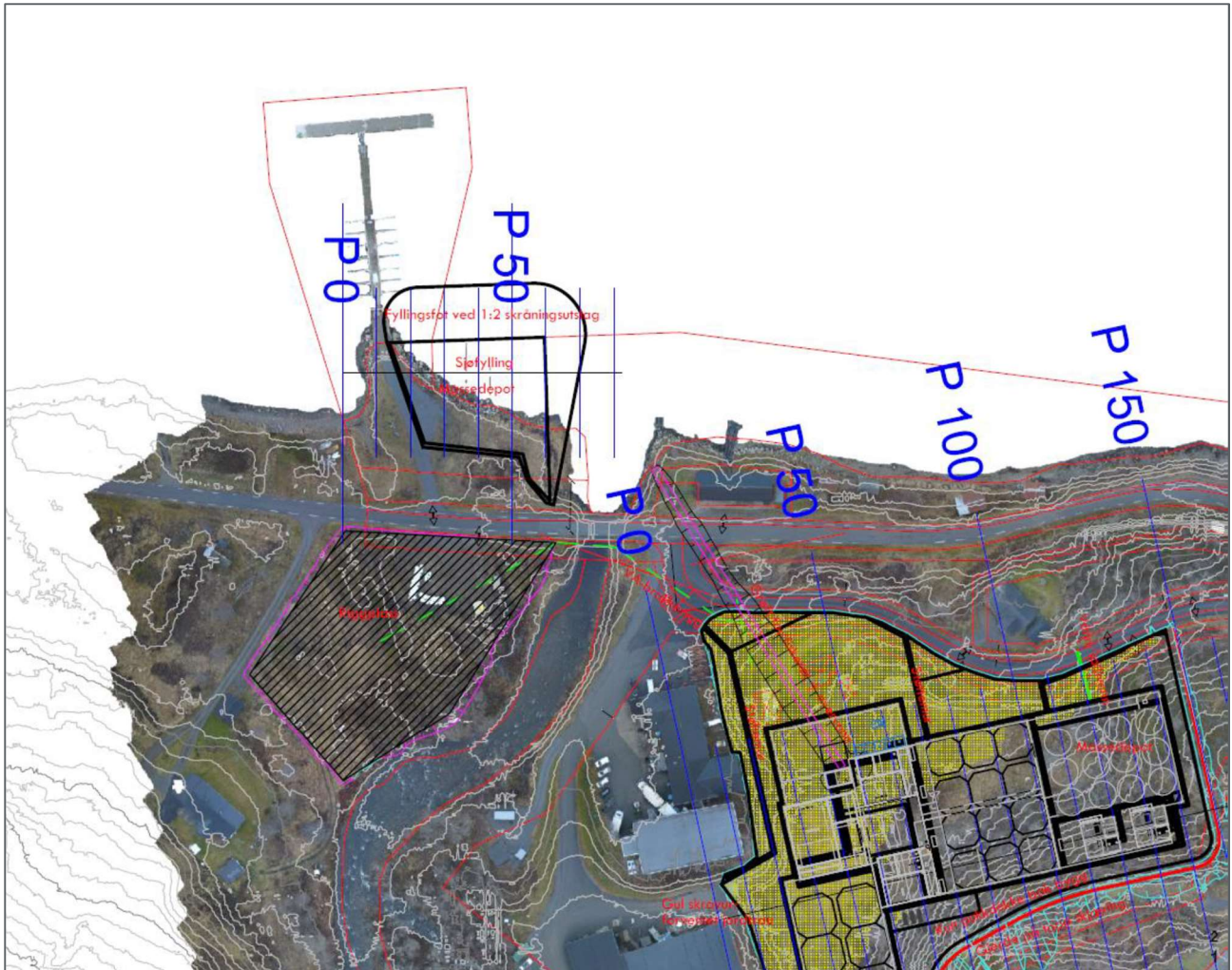
2 Beskrivelse av tiltaket

Det er planlagt utvidelse av landareal med utfylling i sjø. Utfyllingen vil skje fra/på eiendom med gnr/bnr 236/22 i Breivik i Bodø kommune. Iht. inntegnet området i RA-RIG_06 *Sjøfylling* (Norconsult, 2019) berører fyllingen et sjøbunnsareal på ca. 1 400 m². For geografisk beliggenhet se figur 1. Ca. omriss av fyllingen er også vist i figur 2 og figur 3.

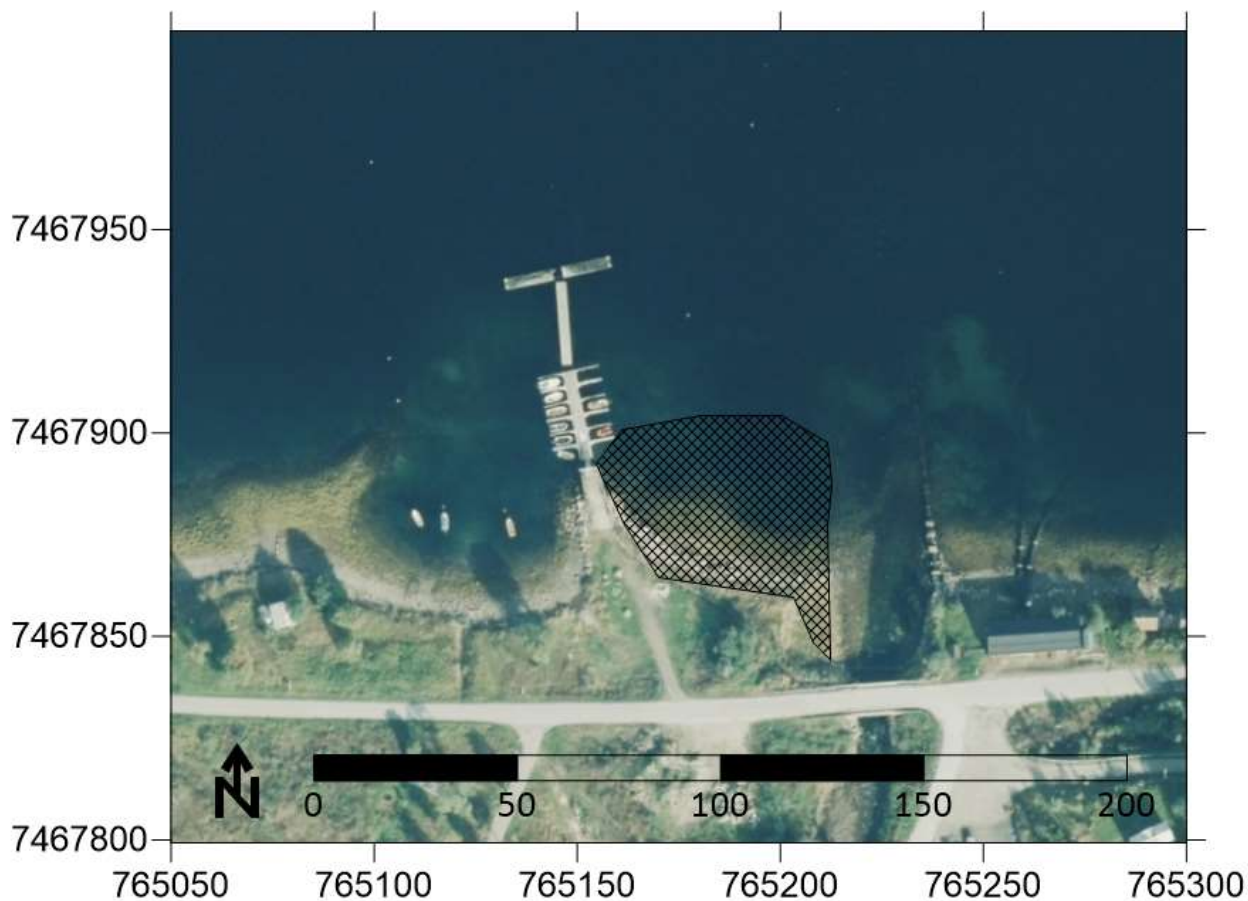
Utfyllingen er planlagt gjennomført i løpet av 2019 eller 2020. Det er planlagt å benytte lokal sprengstein fra utvidelse av området på land til Salten Smolt fyllingen. Berggrunnen i området består iht. NGUs berggrunnskart av hovedsakelig glimmergneis, glimmerskifer, metasandstein og amfibolitt.



Figur 1: Geografisk lokalisering av tiltaksområdet (vist med rødt omriss) i Breivik i Bodø kommune. Kilde: Norgeskart.no



Figur 2: Utklipp fra plantegning grunn, svarte streker viser regulert utfylling i sjø. Mottatt på epost 12. april 2019 fra Totalbetong



Figur 3: Skissert omfang av planlagt utfylling. Koordinatsystem langs x-y-akse er i WGS 84, utm sone 32 N.

3 Myndighetskrav og relevante veiledere

Alle tiltak som omfatter mudring og/eller dumping fra skip er søknadspliktige, basert på et generelt forbud mot mudring og dumping nedfelt i forurensningsforskriften kapittel 22. Utfylling i sjø fra land, graving, peling eller spunting i sjø kan være søknadspliktig etter forurensningsloven dersom tiltaket medfører fare for skade eller ulempe for miljøet.

Miljødirektoratet har utarbeidet flere veiledere som er relevante for vurdering av forurensningstilstand, miljørisiko og tiltaksbehov i forurenset sjøbunn. Følgende veiledere er spesielt relevante:

- M-350/2015; Håndtering av sedimenter gir oversikt over hvordan tiltak i sedimenter bør planlegges, aktuelle tiltaksmetoder og gjeldende regelverk (Miljødirektoratet, 2018).
- M-608/2016 Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota gir grenseverdier til bruk for klassifisering av miljøtilstand i vann, sediment, og biota (Miljødirektoratet, 2016).
- M-409/2015 Risikovurdering av forurenset sediment fokuserer på risiko for spredning av miljøgifter fra sedimentene, virkninger på human helse og virkninger på økosystemet (Miljødirektoratet, 2015).
- Veileder 02:2018 Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. (Direktoratsgruppen for gjennomføringen av vannforskriften, 2018)

Det finnes også en norsk standard for gjennomføring av sedimenundersøkelser (Norsk Standard NS-EN ISO 5667-19:2004 Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder).

I M350 differensieres det på krav til undersøkelser på bakgrunn av tiltakets størrelse i berørt areal og volum sjøbunn som vist i tabell 1. På bakgrunn av dette vil tiltaket falle inn under kategorien «mellomstore tiltak».

Tabell 1: Størrelsesinndeling for tiltak, basert på areal og volum av sediment som berøres. Kilde: Tabell s. 9 i M350-2015_rev 2018.

Tiltakets størrelse basert på volum og areal		
Kategori	Volum	Areal
Små tiltak	<500 m ³	<1000 m ²
Mellomstore tiltak	>500 m ³ og <50 000 m ³	>1000 m ² og <30 000 m ²
Store tiltak	>50 000 m ³	>30 000 m ²

Ved mellomstore tiltak skal undersøkelser av sedimentene utføres for å avklare forurensningssituasjonen og om det vil være fare for spredning av forurensning ved tiltaksgjennomføring.

I tillegg skal marine naturtyper og nøkkelområder kartlegges eller eksisterende grunnlag vurderes i forbindelse med tiltaket.

4 Lokale forhold

4.1 Resipient og bunnforhold

Tiltaket i Breivik berører vannforekomsten Skjerstadvjorden (0363020500-C). Skjerstadvjorden har god økologisk tilstand og ukjent kjemisk tilstand. I følge vann-nett har undersøkelser i vannforekomsten vist at noen få fiskeoppdrettslokaliteter har en periodevis lokal belastning utover anlegget, men at det ikke er påvirkning videre ut over hovedresipienten. Belastningen består av næringsstoffer og organisk materiale (Vann-nett, 2019).

Skjerstadvjorden er av typen beskyttet kyst/fjord. Vannsøylen er oppgitt å være delvis blandet. I Breivik har imidlertid to elver (Utvikelva og Mølnelva) utløp, slik at man kan forvente et ferskere overflatelag lokalt i tiltaksområdet. Ellers er oppholdstiden for bunnvann moderat (uker) og strømhastigheten moderat (1-3 knop). Fjorden er beskyttet mot bølgeeksponering (Vann-nett, 2019).

Middel tidevannsforskjell mellom høyvann og lavvann er ca. 108 cm (middel høyvann 43 cm og middelvann - 11 cm iht. NN2000).

Basert på dybder målt med ekkolodd under prøvetaking av sediment er det relativt svakt skrånende sjøbunn i området (ca. 15 cm/m).

4.2 Naturforhold og arter av forvaringsinteresse

Følgende databaser/kilder er gjennomgått mht. naturforhold og arter:

- Naturbase
- Artskart
- Bodø kommune sin kommunedelplan for Skjerstadvjorden
- Yggdrasil (fiskeridirektoratet) mht. gyteområder

Det er registrert to forekomster av ålegress hhv. 600 m øst og 700 m øst for tiltaksområdet i Naturbase. Forekomstene er registrert i 2011 og er vurdert til å være lokalt viktig (figur 4).

Skjerstadvjorden er registrert som et lokalt viktig gytefelt for torsk i Yggdrasil (figur 5). Gytefeltet har verdi 3 og er oppgitt å ha lave eggtettheter og middels retensjon. Området er ikke registrert som oppvekstområde.

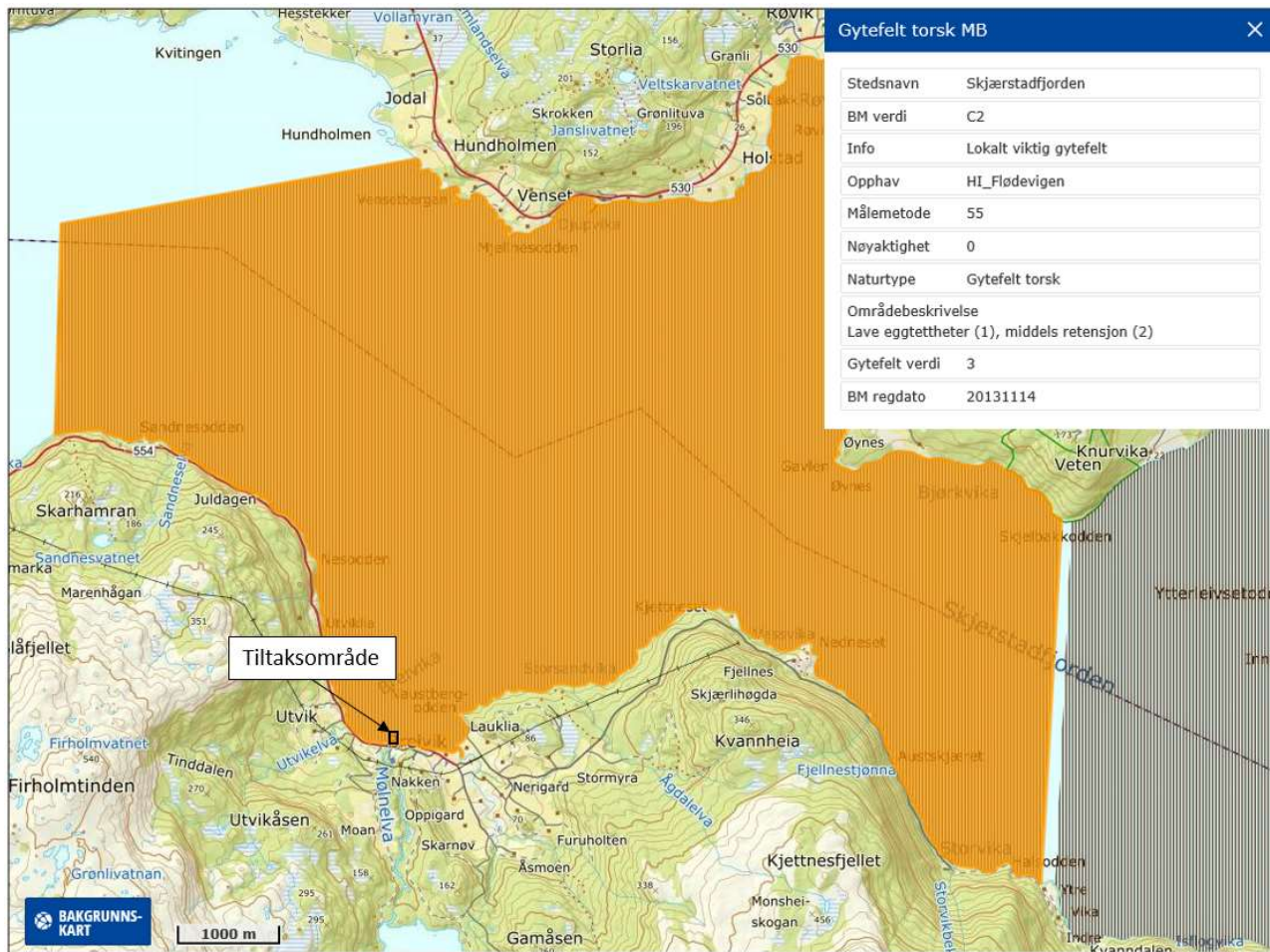
Uten produktive områder for rekruttering, vil mengden fisk i kystsonen over tid bli redusert. Egg og larver er følsomme livsstadier for fisken, og det er derfor viktig at de tilbys best mulig miljøforhold. Gyteperioden til torsk kan variere noe avhengig av klima, men vil som regel hovedsakelig forekomme i perioden januar – april (SNL, 2018).

Elvene som munner ut i Breivika er ikke registrert som lakseførende (Bodø kommune, 2018).

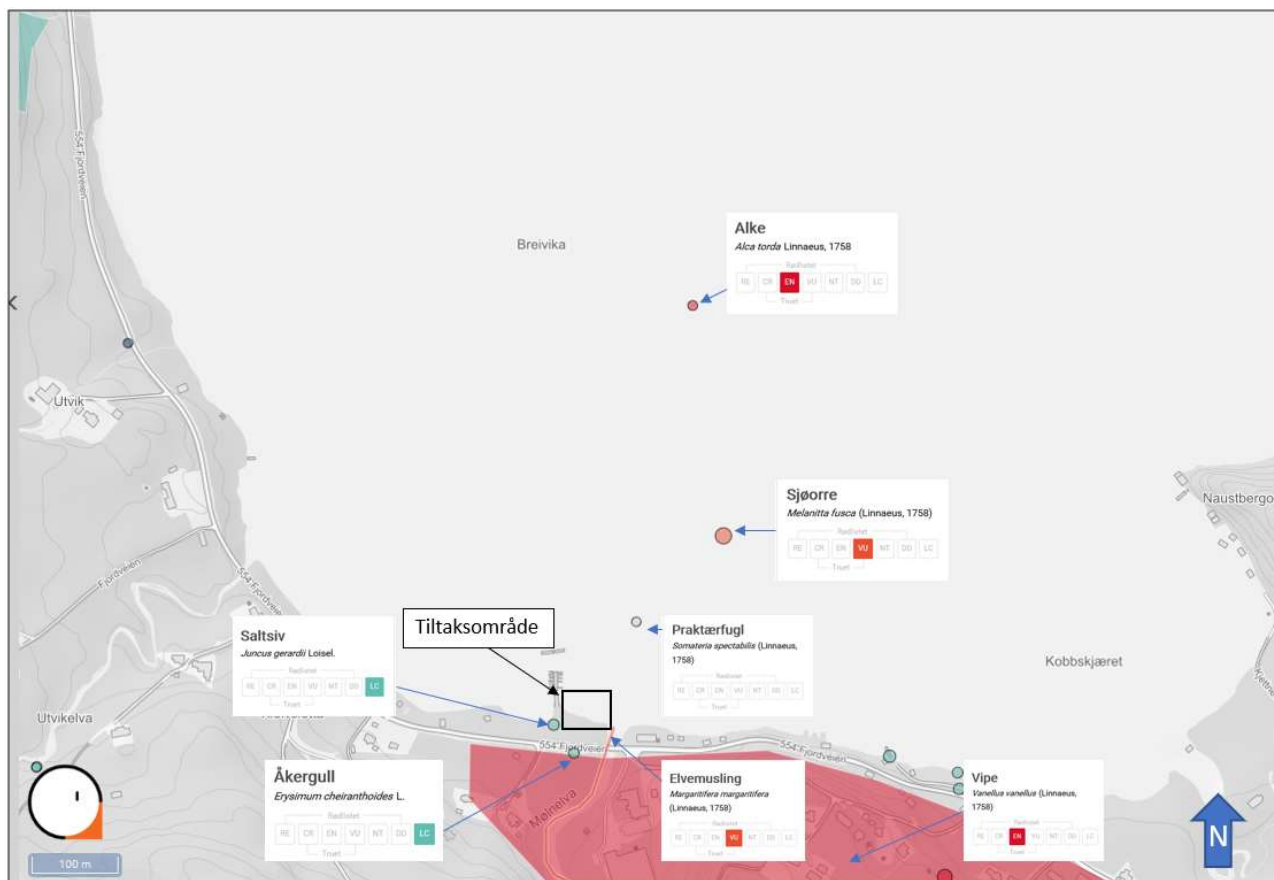
I Artskart er det registrert truede fuglearter i og nær tiltaksområdet (figur 6). Ettersom tiltaket i sjø er begrenset i omfang og ikke forringer ev. områder for næringssøk for fugleartene anses ikke utfyllingen i sjø isolert sett å ha negativ effekt for disse. Ellers er det ikke registrert truede arter i eller nær tiltaksområdet.



Figur 4: Utklipp fra Naturbase med forklaring til markerte naturtyper



Figur 5: Utklipp fra Yggdrasil som viser registrert gytefelt for torsk i Skjerstadvjorden



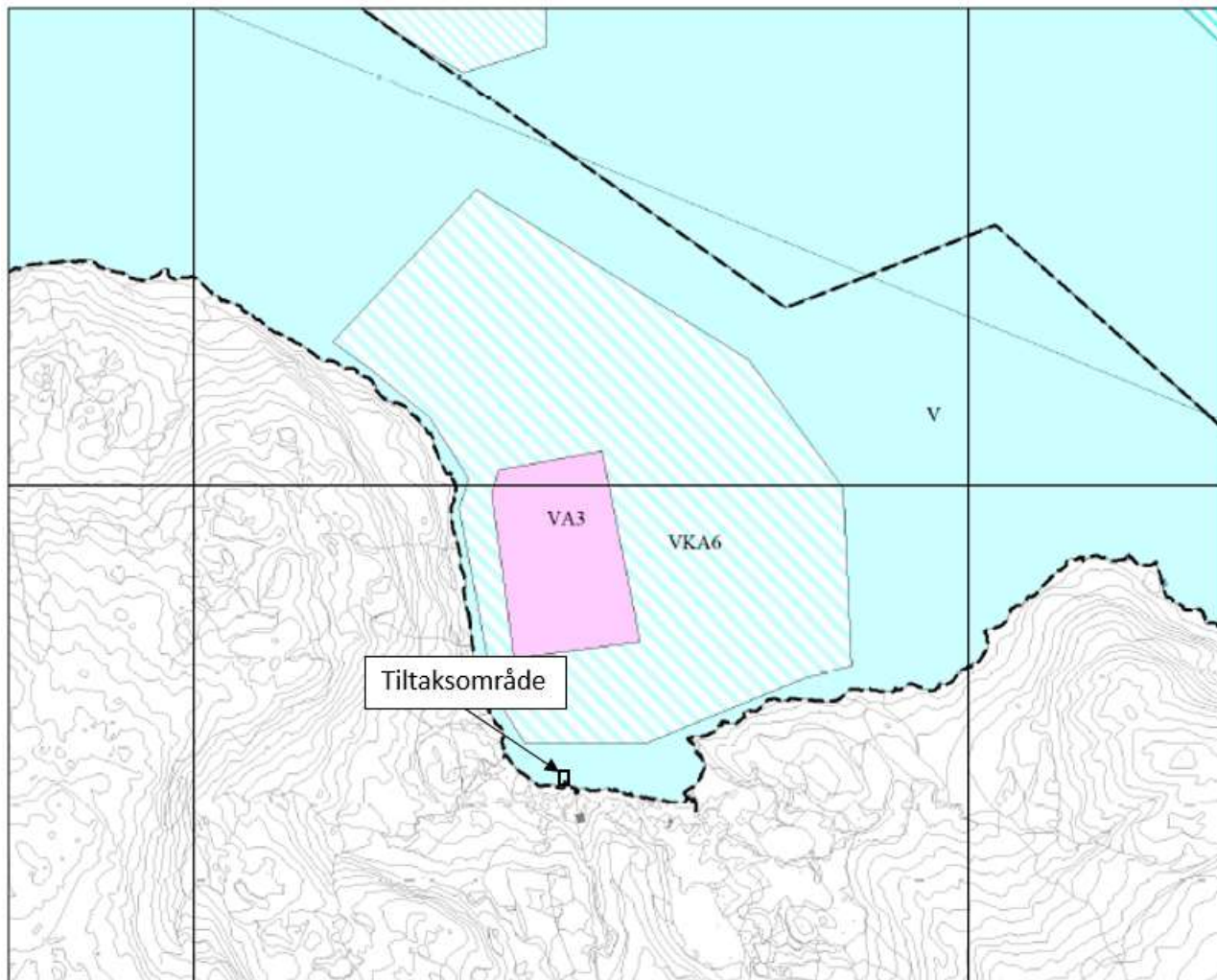
Figur 6: Utklipp fra Artskart med forklaring til relevante observasjoner av arter

4.3 Planer og aktiviteter i området

Det er nylig utarbeidet et forslag til kommunedelplan for Skjerstadvjorden. Kommunedelplanen er på høring, med frist for uttalelse 11. februar 2019. Et utdrag fra planen som viser Breivika påtegnet tiltaksområdet for ev. utfylling er vist i figur 7 (Bodø kommune, 2018). Områdene VA3 og VKA6 viser akvakultur med fortøyningsområder foreslått av Salten Aqua. Planen er ikke i konflikt med planlagt utfylling.

Temakart for kystnære fiskeriinteresser som er utarbeidet ifbm. kommunedelplanen viser at tiltaket heller ikke er i konflikt med passive fiskeredskaper, aktive fiskeredskaper eller akvakultur. Hele Skjerstadvjorden benyttes til fritidsfiske, men iht. lokale fritidsfiskere foregår størstedelen av aktivitetene i de ytre delene av fjordsystemet (Bodø kommune, 2018).

Det er ikke registrert kabler eller rør i tiltaksområdet på sjøkart.



Figur 7: Forslag til kommunedelplan for Skjerstadvjorden (Bodø kommune, 2018)

4.4 Kulturminner

Iht. Naturbase er det ikke registrert kulturminner i sjø i eller i nærheten av tiltaksområdet. Fylkeskommunen og Tromsø museum må imidlertid kontaktes for en vurdering av kulturminner i sjø før tiltak iverksettes.

4.5 Forurensningssituasjon

Iht. opplysninger fra Salten Smolt AS har det ikke vært aktiviteter på land som kan ha medført forurensning til sedimentene i tiltaksområdet. Det er heller ikke registrert grunnforurensning på land tilgrensende tiltaksområdet i databasen Grunnforurensning.

Et bryggeanlegg med småbåtplasser grenser til tiltaksområdet i vest. En slik bruk kan medføre mistanke om forurensning av tungmetaller, PCB, PAH og TBT i sjøbunnen. Ved befaring/prøvetaking av sedimentene i tiltaksområdet den 11. desember 2018 ble det også observert en mindre slipp vest for flytebryggeanlegget og tiltaksområdet (se figur 8).



Figur 8: Foto som viser mindre båtslipp, sentralt i fotoet. Bryggeanlegget i tiltaksområdet kan ses til venstre.

5 Sedimentundersøkelse

5.1 Prøvetakingsprogram og metode

På bakgrunn av tiltakenes størrelse er det i utgangspunktet krav til prøvetaking av sedimenter i 5 stasjoner ved hvert område. Iht. M409 kan det ved små og mellomstore tiltak avvikes fra dette kravet, men det skal som minimum skaffes data fra 3 stasjoner. På bakgrunn av dette ble det planlagt 3 stasjoner (M1-M3) innenfor tiltaksområdet og 1 referansestasjon (Mref) like utenfor tiltaksområdet. På et senere tidspunkt fremkom det at tiltaksområdet lå 30 m lenger øst og hadde et mindre areal. Ett av prøvepunktene er likevel overlappende med tiltaksområdet (M1), mens resten av prøvepunktene er tatt i en gradient ut fra tiltaksområdet.

Det skal lages blandprøver fra øverste 10 cm av sedimentet basert på fire delprøver fra hver stasjon. Blandprøvene skal analyseres for parametere gitt i M350 (tabell 2) av laboratorium som er akkreditert for de aktuelle analysene.

Tabell 2 Analyseprogram

Gruppe	Parameter
Fysisk karakterisering	Vanninnhold, innhold av leire (<2µm) og silt (<63 µm)
Tungmetaller	Hg, Cd, Pb, Cu, Cr, Zn, Ni, As
Ikke-klorerte organiske forbindelser	Enkeltforbindelsene i PAH ₁₆
Klorerte organiske forbindelser	Enkeltkongene i PCB ₇
Andre analyseparametere	TOC (totalt organisk karbon) og TBT (tributyltinn)

Resultatene fra analysene klassifiseres med fargekoder iht. tilstandsklasser gitt i veileder M608 og veileder 02:2018. Tilstandsklassene representerer ulik forurensningsgrad basert på fare for effekter på organismer. Beskrivelse av de ulike tilstandsklassene er vist i

tabell 3. Mht. TBT har Miljødirektoratet utarbeidet forvaltningsbaserte tilstandsklasser, ettersom dette er en forbindelse som man svært ofte vil påvise i tilstandsklasse V iht. effektbaserte tilstandsklasser i områder hvor det har vært skipsaktivitet.

Tabell 3 Klassifiseringssystem for metaller og organiske miljøgifter (M-608/2016)

Tilstandsklasse	I	II	III	IV	V
Beskrivelse av tilstand	Bakgrunn	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Betingelser	Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtids eksponering	Akutt toksiske effekter ved korttids eksponering	Omfattende akutt-toksiske effekter

5.2 Feltarbeid og observasjoner

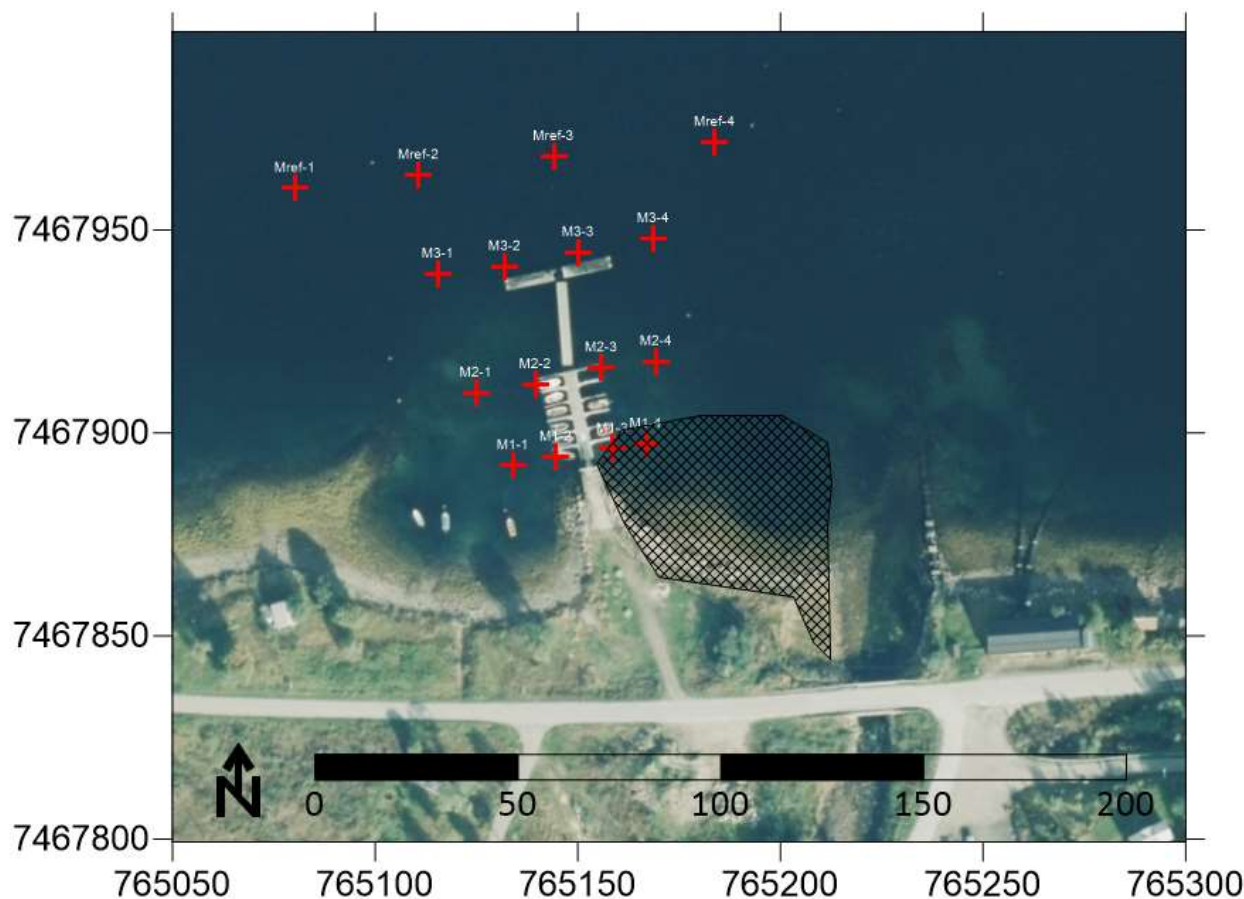
Feltarbeidet ble utført av Norconsult ved Tor-Jørgen Aandahl med bistand av båt og båtfører fra Wenberg. Det ble benyttet en van-Veen grabb av med prøvetakingsareal 250 cm² for å hente opp sediment fra sjøbunnen iht. metode som beskrevet i kapittel 5.1. Dybder i hvert prøvepunkt ble målt med ekkolodd montert i båten. Det var sol, tilnærmet vindstille og ca. 1 minusgrad under prøvetakingen.

Det ble laget blandprøver av sediment fra prøvepunkter som ble plassert i rekker i en gradient fra land parallelt med eksisterende kaianlegg og i den planlagte utfyllingens lengderetning. Blandprøvene representerer derfor forurensningssituasjonen i ulik avstand fra land parallelt med dagens kaianlegg. Tykkelsen av prøvetatt sediment utgjorde ca. 5-7 cm i de fleste prøvepunktene.

Sedimentet bestod hovedsakelig av sand. Det ble observert et område med mer stein og mindre finstoff i prøvepunkt M3-2 like utenfor ytre del av bryggeanlegget. Det var klart vann i tiltaksområdet under prøvetaking. Utslippspunktet til vann fra settefiskanlegget ble observert på omtrentlig følgende koordinater (Euref-89, UTM sone 32N): 7467949 N, 765234 E.

Blandprøver fra hver stasjon ble overført til glasskrukker og oversendt laboratoriet ALS Laboratory Group Norway AS (ALS) til kjemisk analyser for parametere i tabell 2. ALS er akkreditert for samtlige av parameterne som det ble analysert for.

En oversikt over prøvepunkter er vist i figur 9. Koordinater, dybder og beskrivelse av prøvetatte sedimenter er gitt i vedlegg A.



Figur 9: Oversikt over prøvepunkter sediment. Koordinater langs aksene er oppgitt i WGS 84, UTM sone 32N.

5.3 Resultater

Resultater fra analyse av sedimentprøvene er gitt i tabell 4. Analyseresultatene er klassifisert med fargekoder iht. tilstandsklasser gitt i veileder M608 (Miljødirektoratet, 2016) og veileder 02:2018 (Direktoratsgruppen for gjennomføringen av vannforskriften, 2018). Originale analyserapporter er gitt i vedlegg D.

På bakgrunn av kornfordelingen klassifiseres sedimentene som sand. Det er påvist fra 3 - 6 % silt og mindre enn 0,5 % leire. Det lave innholdet av silt og leire innebærer at sjøbunnen har et lavt spredningspotensial.

Det er ikke påvist forurensning over tilstandsklasse 2 (god tilstand) for noen parametere med unntak av PAH- forbindelsene antracen og pyren i referansestasjonen utenfor utfyllingsområdet; Mref. Det er ikke påvist TBT eller nedbrytningsprodukter av TBT over rapporteringsgrensen på 1 µg/kg ts i noen av prøvene.

Tabell 4: Innhold av forurensningsparametere i sedimentprøver klassifisert iht. veileder 02:2018 og M608 (TBT effektbasert). Der forurensningsparameteren har rapporteringsgrense høyere enn klasse I er bakgrunnen skravert. i.p.: ikke påvist over analysens rapporteringsgrense.

Parameter	Enhet	M1	M2	M3	Mref
Tørstoff (E)	%	80	78,5	73,1	75,5
Vanninnhold	%	20	22	27	25
Kornstørrelse >63 µm	%	94	97	94	94
Kornstørrelse <2 µm	%	0,50	<0,10	0,20	0,20
Klassifisering		Sand	Sand	Sand	Sand
TOC	% TS	0,94	0,90	1,1	0,76
Naftalen	µg/kg TS	<10	<10	<10	15
Acenaftalen	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10
Acenaften	µg/kg TS	<10	<10	<10	17
Fluoren	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10
Fenantren	µg/kg TS	19	<10	23	81
Antracen	µg/kg TS	<10	<10	<10	25
Fluoranten	µg/kg TS	20	<10	49	104
Pyren	µg/kg TS	15	<10	39	86
Benso(a)antracen	µg/kg TS	<10	<10	20	49
Krysen	µg/kg TS	<10	<10	25	60
Benso(b)fluoranten	µg/kg TS	<10	<10	24	60
Benso(k)fluoranten	µg/kg TS	<10	<10	18	44
Benso(a)pyren	µg/kg TS	<10	<10	24	54
Dibenso(ah)antracen	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10
Benso(ghi)perylene	µg/kg TS	<10	<10	23	38
Indeno(123cd)pyren	µg/kg TS	<10	<10	25	31
Sum PAH-16	µg/kg TS	54	i. p.	270	660
Sum PAH carcinogene	µg/kg TS	i. p.	i. p.	140	300
Sum PCB-7	µg/kg TS	i. p.	i. p.	i. p.	i. p.
As (Arsen)	mg/kg TS	2,9	0,69	2,7	5,1
Pb (Bly)	mg/kg TS	5,3	3,1	4,0	3,4
Cu (Kopper)	mg/kg TS	10	7,6	12	11
Cr (Krom)	mg/kg TS	11	11	11	12
Cd (Kadmium)	mg/kg TS	<0,10	<0,10	0,12	<0,10
Hg (Kvikksølv)	mg/kg TS	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Ni (Nikkel)	mg/kg TS	7,9	7,3	7,7	7,6
Zn (Sink)	mg/kg TS	36	28	48	35
Tørstoff (L)	%	76	75	71	72
Monobutyltinnkation	µg/kg TS	<1	<1	<1	<1
Dibutyltinnkation	µg/kg TS	<1	<1	<1	<1
Tributyltinnkation forvaltningsbasert	µg/kg TS	<1	<1	<1	<1
Tributyltinnkation effektbasert	µg/kg TS	<1	<1	<1	<1

5.4 Trinn 1 risikovurdering

Iht. veileder M350 skal resultatene fra miljøgiftanalysene av sedimentet som minimum sammenholdes med grenseverdier i Trinn 1 i risikoveilederen M409 (Miljødirektoratet, 2015). Ved sammenlikning med grenseverdiene er det gjennomsnittsnivåene av miljøgiftene som bør være i fokus, ikke nivået fra den mest forurensede stasjonen (maksimumsnivå). Dette er fordi det er områdetets samlede risiko man vurderer, ikke bare risiko fra et enkelt prøvetakingspunkt. Grensen mellom klasse II og III brukes som grenseverdi for Trinn 1, med unntak av for TBT hvor det er etablert en forvaltningsbasert grenseverdi på 35 µg/kg.

Sedimentene anses å utgjøre en ubetydelig risiko og kan "friskmeldes" dersom:

- Gjennomsnittskonsentrasjon for hver miljøgift over alle prøvene (minst 5) er lavere enn grenseverdien for Trinn 1, og ingen enkeltkonsentrasjon er høyere enn den høyeste av (Miljødirektoratet, 2015):
 - 2 x grenseverdien
 - Grensen mellom klasse III og IV for stoffet

For et sedimentområde som overskrider grenseverdier iht. Trinn 1, må det vurderes om det skal gjøres grundigere undersøkelser av spredning, effekter eller eksponering, en utvidet risikovurdering og ev. planlegges avbøtende tiltak ved gjennomføring av arbeider i sjø.

Denne vurderingen har ikke tilstrekkelig antall prøver (5 stk) for å være helt i tråd med krav i veilederen for når man kan bruke gjennomsnittsregler for en trinn 1 risikovurdering. På bakgrunn av områdetets størrelse og sedimentenes homogenitet vurderes det til at den likevel er akseptabel.

En sammenlikning av gjennomsnittskonsentrasjon og høyeste påviste konsentrasjon av forurensningsparametere i sedimentene i tiltaksområdet med kriterier for en Trinn 1 risikovurdering er vist i tabell 5. Som anbefalt i veileder 02:2018 (Direktoratsgruppen for gjennomføringen av vannforskriften, 2018), er det benyttet halve rapporteringsgrensen for forbindelser som er oppgitt å være under en gitt rapporteringsgrense og 0 for forbindelser som ikke er påvist.

Tabell 5: Sammenligning av gjennomsnitt og høyeste påviste konsentrasjon av forurensningsparametere i sedimentet i tiltaksområdet med grenseverdier for trinn 1 risikovurdering.

Parameter	Enhet	Gjennomsnitt	Høyeste påviste konsentrasjon	Trinn 1 grenseverdi	2 x Trinn 1 grenseverdi	Grense tilstandsklasse III/IV
Naftalen	µg/kg TS	7,5	15	27	54	1754
Acenaftylen	µg/kg TS	5	5	33	66	85
Acenaften	µg/kg TS	8	17	96	192	195
Fluoren	µg/kg TS	5	5	150	300	694
Fenantren	µg/kg TS	32	81	780	1560	2500
Antracen	µg/kg TS	10	25	4,6	9,2	30
Fluoranten	µg/kg TS	45	104	400	800	400
Pyren	µg/kg TS	36	86	84	168	840
Benso(a)antracen [^]	µg/kg TS	20	49	60	120	501
Krysen [^]	µg/kg TS	24	60	280	560	280
Benso(b)fluoranten [^]	µg/kg TS	24	60	140	280	140
Benso(k)fluoranten [^]	µg/kg TS	18	44	135	270	135
Benso(a)pyren [^]	µg/kg TS	22	54	183	366	230
Dibenso(ah)antracen [^]	µg/kg TS	5	5	27	54	273
Benso(ghi)perylene	µg/kg TS	18	38	84	168	84
Indeno(123cd)pyren [^]	µg/kg TS	17	31	63	126	63
Sum PAH-16	µg/kg TS	328	660	2000	4000	6000
Sum PCB-7	µg/kg TS	0	0	4,1	8,2	43
As (Arsen)	mg/kg TS	2,8	5,1	18,0	36	71,0
Pb (Bly)	mg/kg TS	4,0	5,3	150	300	1480
Cu (Kopper)	mg/kg TS	10	12	84	168	84
Cr (Krom)	mg/kg TS	11	12	660	1320	6000
Cd (Kadmium)	mg/kg TS	0,068	0,12	2,5	5,0	16
Hg (Kvikksølv)	mg/kg TS	0,1	0,1	0,52	1,0	0,75
Ni (Nikkel)	mg/kg TS	7,6	7,9	42	84	271
Zn (Sink)	mg/kg TS	37	48	139	278	750
Tributyltinnkation forvaltningsbase	µg/kg TS	0,50	0,50	35	70	-
Tributyltinnkation effektbasert	µg/kg TS	0,50	0,50	35	70	-

Sammenligningen viser at gjennomsnittskonsentrasjonen av PAH-forbindelsen antracen i området overskrider grenseverdi for trinn 1. Høyeste påviste konsentrasjon av antracen er også høyere enn 2 x grenseverdien for trinn 1, men siden konsentrasjonen er lavere enn grensen mellom tilstandsklasse III og IV anses likevel ikke trinn 1 å være overskredet mht. maksimalkonsentrasjon. Ellers tilfredsstillende samtlige forurensningsparametere som det er analysert for trinn 1 grenseverdiene.

Parameteren antracen er ikke påvist over rapporteringsgrensen i 3 av 4 prøvepunkt. Årsaken til at gjennomsnittskonsentrasjonen av antracen overskrides skyldes at rapporteringsgrensen for antracen er så høy (10 µg/kg) sammenlignet med grenseverdien tilstandsklasse II/III, at enhver påvist konsentrasjon av antracen ville medført overskridelse av trinn 1 grenseverdi mht. gjennomsnittsberegninger. I det ene punktet hvor antracen er påvist overholder også denne konsentrasjonen grenseverdi for maksimalkonsentrasjon mht. enkeltparametere. Samlet sett anses derfor sedimentet å overholde trinn 1 grenseverdi og påvist forurensning anses å utgjøre en ubetydelig risiko for økologien i området.

6 Forurensning i sprengstein

Sprengstein inneholder som regel plast i form av skyteledninger, koblingsblokker og eventuelt foringsrør. Plast brytes i liten grad ned i det marine miljøet, men fragmenteres over tid til svært små plastpartikler. Fugl, fisk og andre levende organismer kan forveksle disse små plastpartiklene med mat og svært små plastpartikler har også evnen til å trenge inn i organismenes celler og påvirke dem negativt. For mennesker kan plast i sjøen og strandsonen oppleves skjemmende og føre til betydelige bruksulemper. Det er derfor svært viktig at sprengsteinsmasser som skal fylles ut i sjø inneholder minst mulig plast og at det gjøres avbøtende tiltak for å hindre spredning av gjenværende plast i sprengsteinen.

Erfaringer fra gjennomførte utfyllingsprosjekter viser at bortsortering av plast etter at den har kommet inn i utfyllingsmassene er svært areal-, tid- og kostnadskrevende. I tillegg kan en slik sortering innebære en stor arbeidsmiljørisiko. Tiltak for å redusere plast i sprengstein bør derfor gjøres før selve sprengningen. Bruk av elektroniske eller elektriske tennsystemer kan redusere plastforbruket med opptil 30 % sammenlignet med ikke-elektriske tennsystem (Nonel). Elektroniske og elektriske ledninger har også høyere egenvekt og vil i større grad synke og bli liggende under fyllmassene. Foringsrør brukt som hullmarkering kan fjernes før sprengning.

Miljødirektoratet har utarbeidet et faktaark med 11 krav sprengsteinsprodusenter og prosjekter med utfylling av sprengstein i sjø bør ha for å redusere plast. Av disse 11 kravene anses følgende krav som de viktigste å forholde seg til i dette prosjektet:

- Foringsrør brukt som hullmarkering skal tas ut før sprengning og gjenbrukes eller avfallhåndteres
- Det skal brukes elektriske- eller elektroniske tennsystemer (ledninger som synker)
- Det skal være løpende kontroll og beredskap for å samle opp ev. plast som kan observeres i sjøen og på stranden i tiltaksområdet

I tillegg er det viktig at entreprenør og byggherre har fokus på plastreducerende tiltak og at følgende punkter blir tatt opp på byggemøter før og i løpet av utfyllingstiltaket:

- Hva vil bli gjort for å redusere plastinnholdet i sprengstein mest mulig?
- Forslag til andre tiltak mot spredning av plast fra tiltaket?

Sprengsteinsmasser kan også inneholde nitrogen fra uomsatt sprengstoff. Nitrogen kan forekomme i eller omdannes til former som er giftige for fisk og andre akvatiske dyr (ammonium). Tilførsel av nitrogen kan også gi gjødslingseffekter som igjen kan gi oppblomstring av alger og/eller redusert oksygeninnhold i bunnvann. Begge disse effektene vil være størst i ferskvann og/eller i områder med lav vannutskifting. Vannutskiftingen i tiltaksområdet anses å være så god at disse effektene ikke vil utgjøre en risiko for negativ miljøpåvirkning.

Sprengsteinen kan inneholde partikler som kan medføre lokalt forhøyet turbiditet (partikkelinnhold i vannsøylen) og økt sedimentasjon på sjøbunnen. Fisk er mobile og vil forsøke å unngå områder med høy turbiditet. Fjordens størrelse gjør det mulig for fisk å unngå tiltaksområdet mens tiltaket pågår. Fiskeegg- og yngel er mindre mobile og kan bli påvirket av tiltaket i begrenset omfang. Samtidig antas det at naturlig partikkeltransport via elveutløp i Breivika allerede er stor.

7 Samlet vurdering

Det er ikke registrert viktige naturtyper i nærheten som antas å ville bli påvirket av tiltaket. Nærmeste viktige naturtype, som er registrert i Naturbase, er ålegressenger som ligger ca. 600 m og 700 m øst for tiltaksområdet. Avstandene er så store at finstoff i sprengstein ikke anses å kunne påvirke forekomstene.

Tiltaket skjer i et område som er avmerket som et lokalt viktig gyteområde for torsk og tiltaket kan ha begrenset påvirkning på dette dersom utfyllingen skjer i perioden gytefeltet er i bruk (januar til april). På bakgrunn av dette anbefales det at tiltaket utføres utenom perioden januar – april, om mulig.

Søk i offentlige databaser har ikke identifisert truede arter, viktige naturtyper, funksjonsområder, kulturminner eller spesielle aktiviteter i området som er i konflikt med tiltaket.

Resultater fra miljøtekniske undersøkelser av sjøbunnen i tiltaksområdet viser at forurensningen i sedimentene innenfor tiltaksområdet utgjør en ubetydelig risiko. På bakgrunn av dette anses det ikke som nødvendig med tiltak for å begrense spredning av forurensning fra oppvirvlede partikler og utpresset porevann fra sjøbunnen.

Det skal gjøres tiltak for å redusere plast i sprengstein som skal benyttes i utfyllingen. Tiltakene må gjøres før uttak/sprengning. Det henvises til Miljødirektoratets faktaark M-1085/2018 (vedlegg B) hvor spesielt følgende tiltak anses å være hensiktsmessig å gjennomføre for dette tiltaket:

- Foringsrør brukt som hullmarkering skal tas ut (før sprengning) og gjenbrukes eller avfallhåndteres
- Det skal brukes elektriske- eller elektroniske tennsystemer (ledning som synker)
- Det skal være løpende kontroll og beredskap for å samle opp ev. plast som kan observeres i sjøen og på stranden i tiltaksområdet

Ved gjennomføring av disse tiltakene anses håndtering av plast i sprengstein å være tilstrekkelig.

Forurensning fra nitrogen i sprengstoffrester anses å utgjøre en ubetydelig risiko på bakgrunn av typen resipient (sjø) og gode forhold for vannutskifting.

8 Referanser

Bodø kommune. (2018, Desember 14.). *Høring og offentlig ettersyn - Kommunedelplan for Skjerstadvfjorden*. Hentet fra <https://bodo.kommune.no/offentlig-ettersyn-2018/horing-og-offentlig-ettersyn-kommunedelplan-for-skjerstadvfjorden-article72999-11317.html>

Direktoratsgruppen for gjennomføringen av vannforskriften. (2018). *Veileder 02:2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver.* .

Miljødirektoratet. (2015). *M-409. Risikovurdering av forurenset sediment*.

Miljødirektoratet. (2015). *Risikovurdering av forurenset sediment. Veileder M-409/2015*.

Miljødirektoratet. (2016). *M608/2016. Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota*.

Miljødirektoratet. (2018). *Håndtering av sedimenter. M-350/2018*.

SNL. (2018, april 25). *Store norske leksikon*. Hentet fra Torsk: <https://snl.no/torsk>

Vann-nett. (2019, 01 14). *Vann-nett*. Hentet fra Vann-nett: <https://vann-nett.no/portal/#/waterbody/0363020500-C>

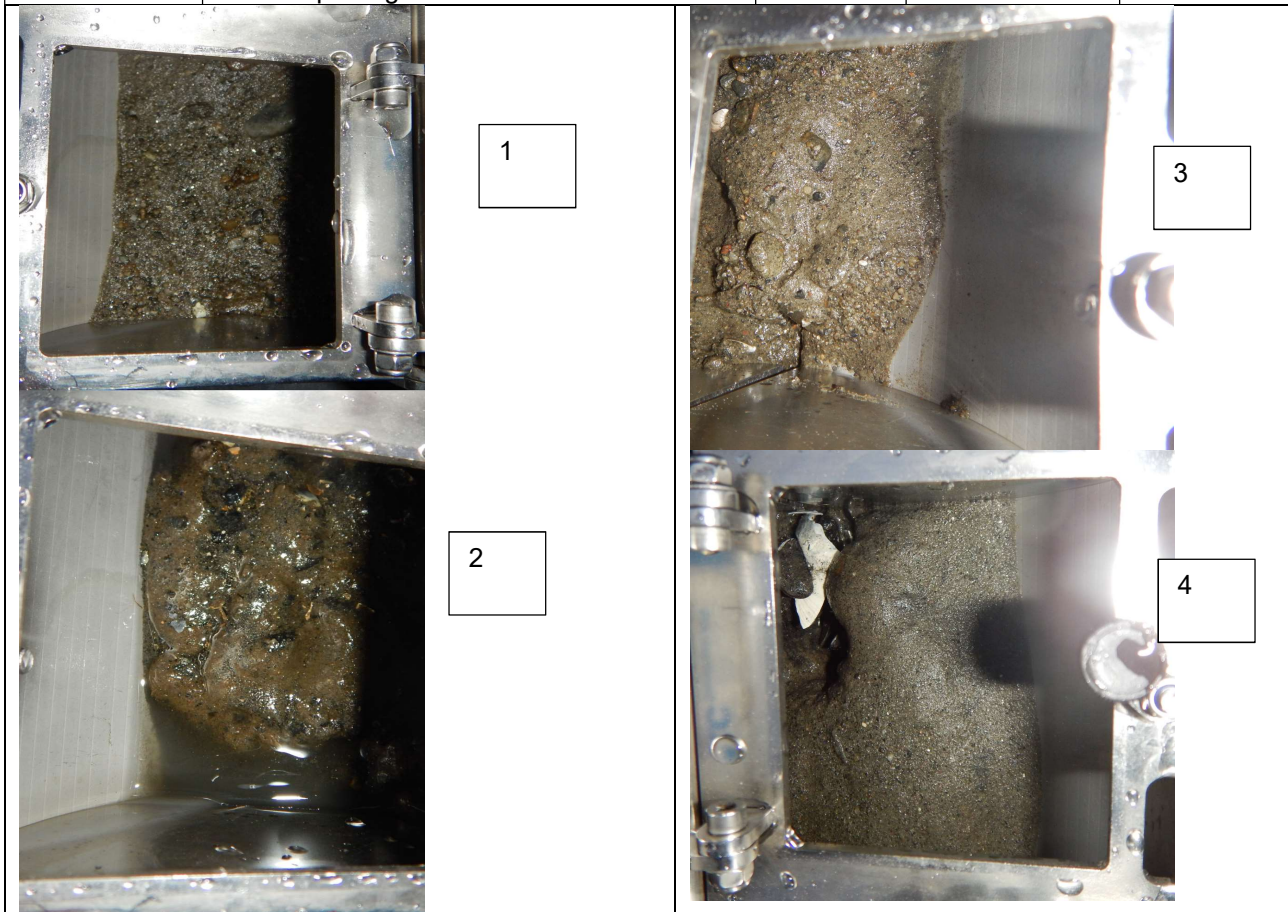
Vedlegg A Koordinater og feltbeskrivelser

Vedlegg A: Beskrivelse av sedimentprøver

Prøvetaking utført 11.12 2018 av Tor-Jørgen Aandahl. Båtfører Frode fra Wenberg. Flotte værforhold, vindstille, minus 1. Dybder er målt med ekkolodd montert i båten. Koordinater, dybder og beskrivelse av sedimentene er gitt i påfølgende tabeller.

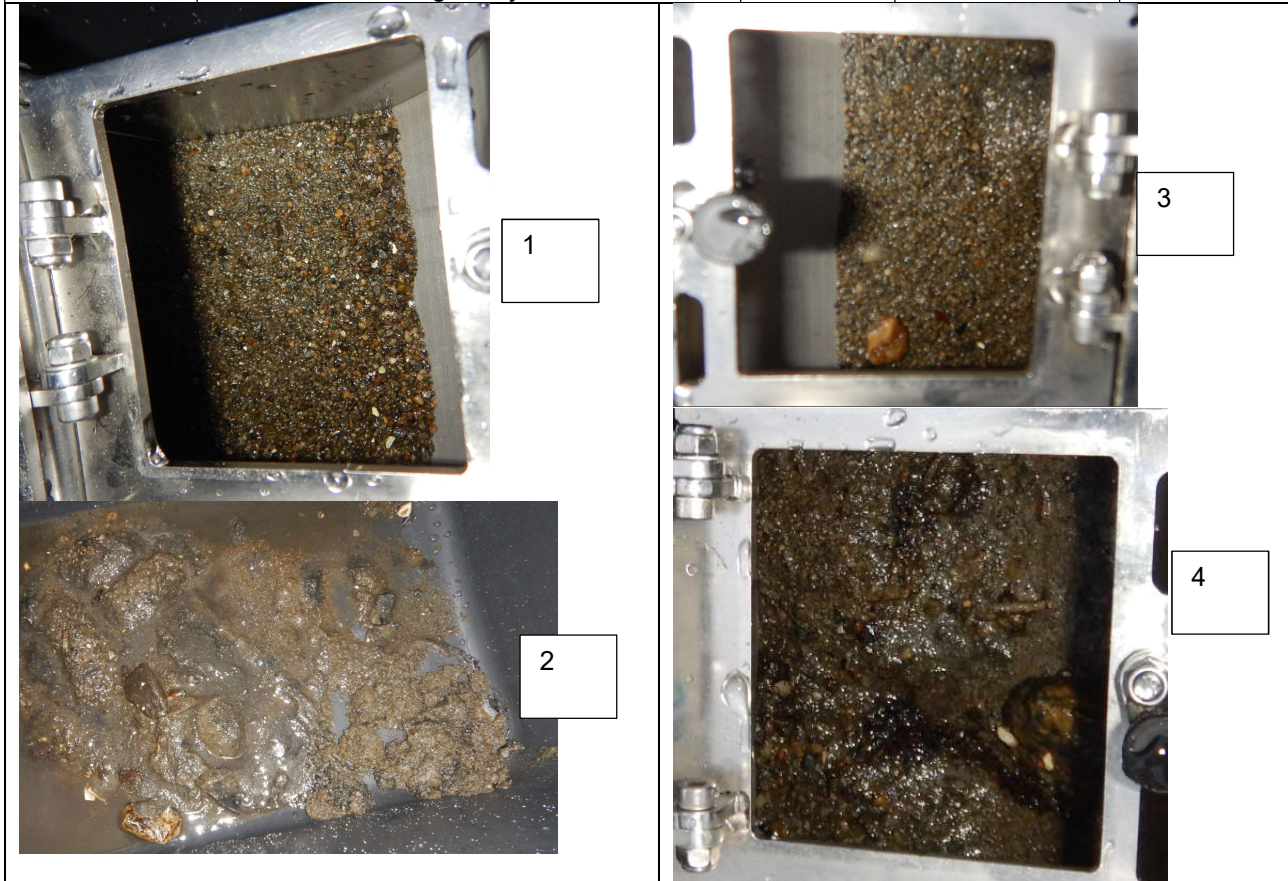
Prøvepunkt	Koordinater (WGS 84 UTM sone 32N)		Dybde
	Øst	Nord	m
M1-1	765134,1	7467892,1	4,2
M1-2	765144,6	7467894,1	4,5
M1-3	765158,6	7467896,2	3,8
M1-4	765166,8	7467897,4	3,2
M2-1	765124,9	7467910,0	3,0
M2-2	765139,6	7467912,0	5,4
M2-3	765155,8	7467916,1	2,2
M2-4	765169,4	7467917,7	4,6
M3-1	765115,5	7467939,3	12
M3-2	765132,0	7467941,1	11
M3-3	765150,1	7467944,6	11
M3-4	765168,7	7467948,0	14
Mref-1	765080,2	7467960,4	13
Mref-2	765110,7	7467963,6	15
Mref-3	765144,1	7467968,2	15
Mref-4	765168,0	7467972,5	17

Grabbskudd	Beskrivelse*	Dybde (m)	Prøvemengde (cm)	Lukt
M1				
M1-1	I hovedsak sand med litt leire og silt. Ingen skjellrester og ikke observert levende organismer.	4,2	6 cm	Ingen
M1-2	En blanding av finsand, silt og leire. Ett dødt skjell. Noen områder med litt mer svart farge i finstoffet.	4,5	7 cm	Ingen
M1-3	Omtrent 3 cm med sand over finsand/silt/leire. Brungrå farge	3,8	7 cm	Ingen
M1-4	En blanding av finsand, silt og leire. Leiren er mørk på farge.	3,2	5 cm	Ingen

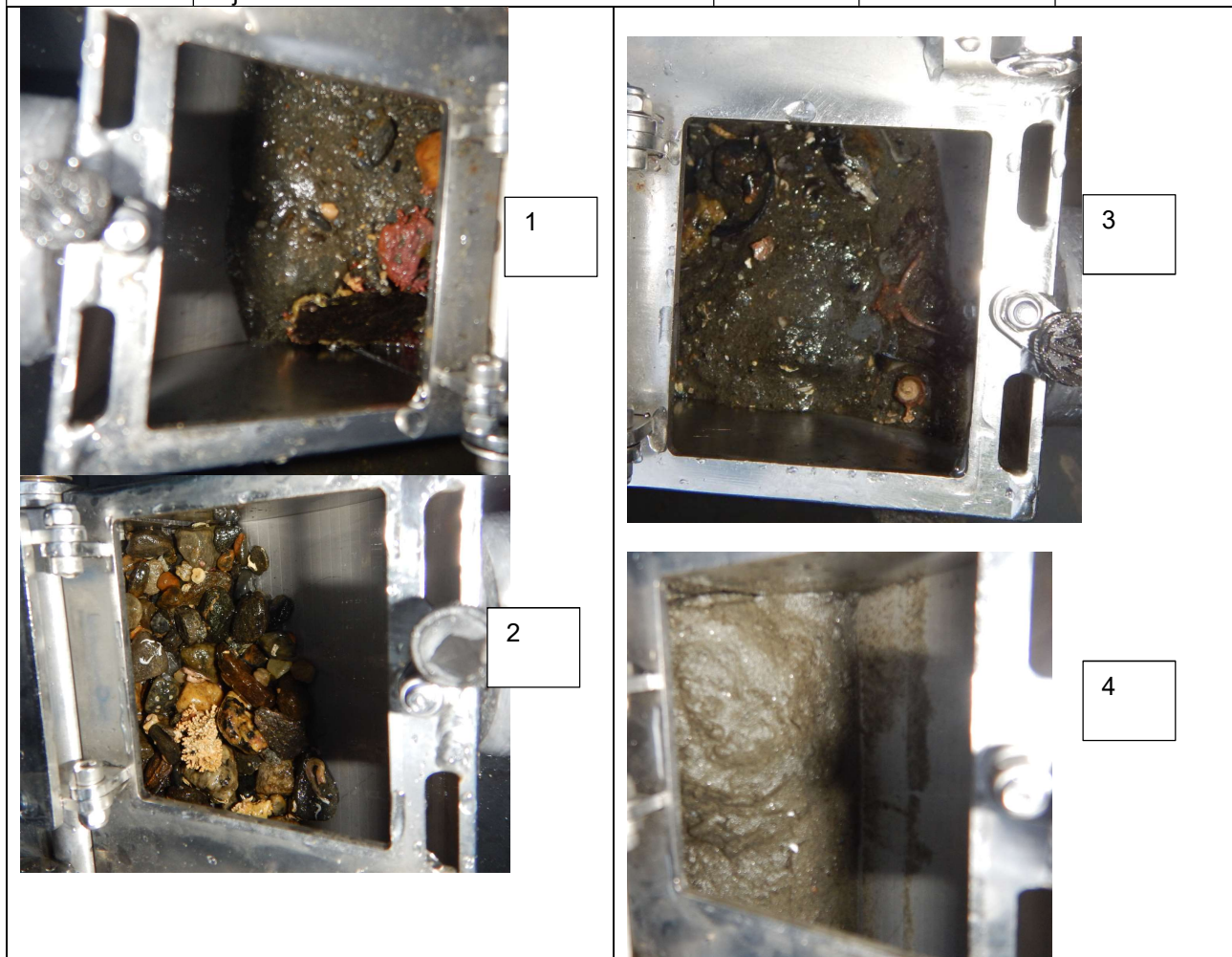


* hvite små mark kan ha blitt oversett pga dårlige lysforhold.

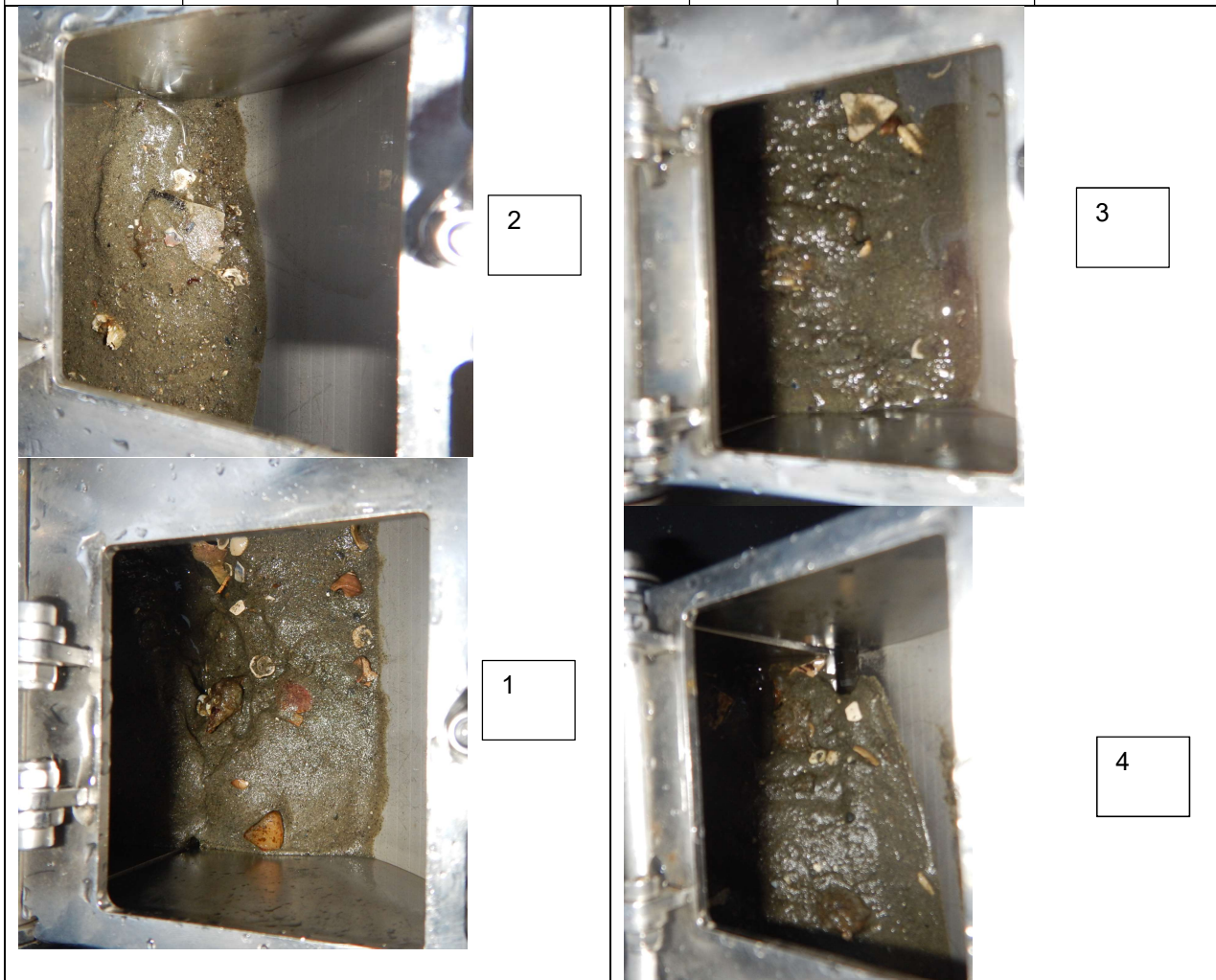
Grabbskudd	Beskrivelse	Dybde (m)	Prøvemengde (cm)	Lukt
M2				
M2-1	Sand i øverste 3 cm så mer finstoff. Ingen skjell	3	6	ingen
M2-2	Mye stein. Leire/silt/finsand. Noen områder med noe svart.	5,4	2	ingen
M2-3	Sand med en del finstoff. Ingen skjell. Litt tangrester.	2,2	5	ingen
M2-4	Sand med mer finstoff enn prøve 1-3. Mye hvite små mark* Ingen skjell.	4,6	6	Ingen



Grabbskudd	Beskrivelse	Dybde (m)	Prøvemengde (cm)	Lukt
M3				
M3-1	Sand med litt finstoff i øverste lag. Økende grad av finstoff nedover (leire/silt/finsand) Rester av en knust kråkebolle. Noen hvite mark.	12	7	Ingen
M3-2	Grus. Hadde 4 kast med kilt stein i grabben før denne prøven.	11	5	Inge
M3-3	Litt småstein inn i mellom leire/silt/finsand. Litt rester av døde skjell. En levende sjøstjerne og noen hvite mark.	11	-	Ingen
M3-4	Silt og leire med litt. Wn liten bit av knist skjell. Hvite levede mark.	14	7	Ingen



Grabbskudd	Beskrivelse	Dybde (m)	Prøvemengde (cm)	Lukt
Mref				
Mref-1	Silt og leire. Litt finsand. Noen knuste skjell.	13	5	Ingen
Mref-2	Silt og leire. Litt finsand. Noen knuste døde skjell i toppen.	14,5	3	Ingen
Mref-3**	Leire/silt/finsand. Masse hvite mark.	16,5	6	Ingen
Mref -4***	Som prøvene over. Veldig like forhold i de 3 prøvene	15	6	Ingen
				Ingen



** dette punktet ble flyttet til 67.210543 N 015.142835 E. *** opprinnelig Mref-3 punktet.

Vedlegg B M-1085/2018 Problemer med plast ved utfylling av sprengstein i sjø



MILJØ-
DIREKTORATET

FAKTAARK
M-1085 | 2018



Ikke-elektriske tennerledninger (sjokkslanger) som har drevet på land. Foto: Statens vegvesen

Problemer med plast ved utfylling av sprengstein i sjø

Sprengstein som fylles ut i sjø må inneholde minst mulig plast. Aktørene i bransjen må aktivt minimere plastbruken i alle prosjekter og jobbe med å utvikle plastfrie alternativer.

Problemet med plast i utfyllingsmasser

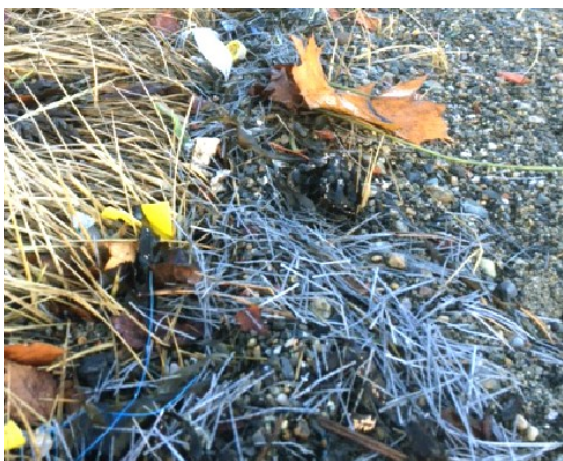
Sprengsteinmasser fra tunneldriving (samferdsel og kraftanlegg) og bygging av vei og jernbanetraaser inneholder normalt store mengder plast, i form av plastarmering og/eller tennerledninger, koblingsblokker og foringsrør av plast.

En vanlig måte å anvende sprengstein på er å fylle dem ut i sjø eller innsjø (kalles heretter sjø) for å vinne nytt land.

Plast brytes i liten grad ned i det marine/ limnisk miljøet, men fragmenteres over tid til svært små plastpartikler (mikroplast og nanoplast). Organismer kan forveksle plast med mat, og fragmenterte små plastpartikler kan trenge

inn i organismenes celler og påvirke dem negativt. For mennesker kan plast i sjøen og i strandsonen oppleves skjæmmende og føre til betydelige bruksulemper. Foreløpig er man usikker på hvor stort problem opptak av mikroplast og nanoplast gjennom mat og vann er for mennesker. Det er derfor viktig at sprengsteinmasser som fylles ut i sjø inneholder minst mulig plast og at det pålegges avbøtende tiltak for å hindre spredning av plasten som fremdeles er der.

Tiltakshavere og entreprenører har ansvar for å planlegge tiltaket slik at plastspredding begrenses. Det må også stilles strenge miljøkrav i tillatelser til utfylling i sjø.



Plastarmering på strand. Foto: Statens vegvesen.

Status for arbeidet med å redusere plast i sprengstein

Plastarmering

Plastarmering som til nylig har utgjort mesteparten av plastmengdene i sprengstein, kan som regel erstattes med stålarmering.

Tennsystemer

Det finnes tre typer tennsystemer for sprengning:

- Elektronisk: med plastisolerte metall-ledninger og koblingsblokk i plast.
- Elektrisk: med plastisolerte metalledninger
- Ikke-elektrisk/ sjokkbølge: med plast-ledninger/ sjokkslanger som har et sjokkbølge-reaktivt materiale på innsiden.

Ved å bruke elektroniske eller elektriske tennsystemer istedenfor ikke-elektriske, kan plastforbruket reduseres med opptil 30 prosent. De elektroniske og elektriske ledningene synker og vil i stor grad bli liggende inne i fyllingene. Ledninger som spres synker og vil i stor grad bli liggende på bunnen rett utenfor fyllingen.

Ikke-elektriske ledninger/sjokkslanger flyter og vil spre seg til nærliggende strender, selv om noe kan samles opp med lenser.

Foringsrør

Foringsrør brukt som hullmarkering skal tas ut før sprengning.

Vanskelig å sortere bort plast

Erfaring fra gjennomførte utfyllingsprosjekter viser at det er vanskelig å sortere bort plast når den først har kommet inn i steinmassene. Bortsortering er svært areal-, tid- og kostnads-krevende. I tillegg kan sortering innebære en arbeidsmiljørisiko.

Etter en samlet vurdering, blant annet opp mot behovet for å bygge ny infrastruktur og kraftanlegg i Norge, vurderer Miljødirektoratet det som akseptabelt at det inntil videre finnes noe plast i utfyllingsmassene.

Det er imidlertid viktig at aktørene i bransjen jobber aktivt for å redusere plastbruken i prosjektene sine. Alternative materialer til plast bør for eksempel prøves ut og etterspørres.



Foringsrør i borehull. Foto: Statens vegvesen

Forventninger til aktører om utredninger

Miljømyndighetene forventer at alle aktører vurderer følgende:

- Hva vil bli gjort på det aktuelle anlegget som produserer sprengstein for å redusere plastinnholdet mest mulig?
- Hvor mye plast (g/m^3) vil massene da inneholde?
- Forslag til tiltak mot spredning av plast.

I følge Statens vegvesen kan tiltakshaver i hvert konkrete prosjekt regne ut hvor lavt det er mulig å holde plastforbruket.

Noen viktige vurderinger ved behandling av søknad

- Gjenbruk av masser eller alternativ deponering på land.
- Kan utfyllingen starte med å etablere en sjete ytterst, slik at utfylling etterpå kan pågå innelukket?
- Hvilken frasortering av plast er økonomisk og praktisk mulig?

Krav sprengsteinprodusenter og utfyllingsprosjekter bør ha for å redusere plast

1. Massene skal inneholde minst mulig plast. Det skal stilles krav til masseleverandører om et definert lavt vektinnhold av plast i massene.
2. Plastarmering tillates ikke.
3. Foringsrør skal tas ut før sprengning og gjenbrukes eller avfallshåndteres.
4. Det bør i hovedsak brukes elektriske- eller elektroniske tennsystemer (ledningssystemer som synker).
5. Tiltakshaver skal etablere så god mottakskontroll som mulig for plast i sprengstein på utfyllingsstedet.
6. Det må stilles krav som medfører at masseleverandørene må jobbe aktivt for å redusere plastinnholdet i sprengsteinen ytterligere (særlig for større tiltak).
7. Brukes plast som kan flyte, må tiltakshaver løpende ha i drift omfattende systemer for å hindre spredning ut av tiltaksområdet.
8. Tiltakshaver må regelmessig overvåke plastforurensning på nærliggende strender og fjerne det som ev. har drevet i land.

LENKER

Les mer om marin forurensning på Miljødirektoratet.no

9. Krav for å hindre spredning etter at utfyllingen er gjennomført bør vurderes (tetting, plastring).
10. Det bør stilles vilkår om overvåking både underveis- og i etterkant av utfyllingsarbeidet.
11. I store saker bør overvåkingen i utgangspunktet ha en tidshorisont på ti år etter ferdig utfyllingsarbeid.



Plastarmering på strand. Foto: Statens vegvesen

FAKTA

Plast i havet brytes svært langsomt ned, fragmenteres over tid og kan av dyr forveksles med mat og gå inn i næringskjeden.

Sprengstein fra tunneler og vei- og jernbanebygging inneholder i dag plast og fylles ofte ut i sjø for å vinne nytt land.

For noen bruksområder finnes det gode alternativer til plast. På andre områder kan plastbruken/-spredningen reduseres. Miljømyndighetene forventer at alle sprengsteinaktører aktivt reduserer sitt plastforbruk mest mulig.

Salten Smolt, Breivik

Miljøtekniske undersøkelser i sjø og vurdering av lokale forhold mht. naturmiljø
Oppdragsnr.: **5187666** Dokumentnr.: **RIM-01** Versjon: **J02**

Norconsult 

Vedlegg C Originale analyserapporter



Mottatt dato **2018-12-17**
 Utstedt **2019-01-07**

Norconsult
 Silje Nag Ulla
 Ansattnr 86184

Pb 8984
Norway

Prosjekt **Salten smolt**
 Bestnr **5187666**

Analyse av sediment

Deres prøvenavn	M1					
	Sediment					
Labnummer	N00629753					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sedimentpakke-basis CZ *	-----		-	1	1	SUHA
Tørrstoff (E) ^{a ulev}	80.0	4.83	%	2	2	SAHM
Vanninnhold ^{a ulev}	20.0	1.23	%	2	2	SAHM
Kornstørrelse >63 µm ^{a ulev}	93.9	9.4	%	2	2	SAHM
Kornstørrelse <2 µm ^{a ulev}	0.5	0.05	%	2	2	SAHM
Kornfordeling ^{a ulev}	-----		se vedl.	2	2	SAHM
TOC ^{a ulev}	0.94	0.20	% TS	2	2	SAHM
Naftalen ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Acenaftilen ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Acenaften ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Fluoren ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Fenantren ^{a ulev}	19	5.73	µg/kg TS	2	2	SAHM
Antracen ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Fluoranten ^{a ulev}	20	5.87	µg/kg TS	2	2	SAHM
Pyren ^{a ulev}	15	4.63	µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(a)antracen [^] ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Krysen [^] ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(b)fluoranten [^] ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(k)fluoranten [^] ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(a)pyren [^] ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Dibenso(ah)antracen [^] ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(ghi)perylene ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Indeno(123cd)pyren [^] ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Sum PAH-16 *	54		µg/kg TS	2	2	SAHM
Sum PAH carcinogene [^] *	n.d.		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 28 ^{a ulev}	<0.70		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 52 ^{a ulev}	<0.70		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 101 ^{a ulev}	<0.70		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 118 ^{a ulev}	<0.70		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 138 ^{a ulev}	<0.70		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 153 ^{a ulev}	<0.70		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 180 ^{a ulev}	<0.70		µg/kg TS	2	2	SAHM



Deres prøvenavn	M1					
	Sediment					
Labnummer	N00629753					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sum PCB-7*	n.d.		µg/kg TS	2	2	SAHM
As (Arsen) ^{a ulev}	2.86	0.57	mg/kg TS	2	2	SAHM
Pb (Bly) ^{a ulev}	5.3	1.1	mg/kg TS	2	2	SAHM
Cu (Kopper) ^{a ulev}	10.4	2.08	mg/kg TS	2	2	SAHM
Cr (Krom) ^{a ulev}	10.9	2.19	mg/kg TS	2	2	SAHM
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	<0.10		mg/kg TS	2	2	SAHM
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	<0.20		mg/kg TS	2	2	SAHM
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	7.9	1.6	mg/kg TS	2	2	SAHM
Zn (Sink) ^{a ulev}	36.1	7.2	mg/kg TS	2	2	SAHM
Tørrstoff (L) ^{a ulev}	76.0	2.0	%	3	V	SAHM
Monobutyltinnkation ^{a ulev}	<1		µg/kg TS	3	T	SAHM
Dibutyltinnkation ^{a ulev}	<1		µg/kg TS	3	T	SAHM
Tributyltinnkation ^{a ulev}	<1		µg/kg TS	3	T	SAHM



Deres prøvenavn	M2 Sediment					
Labnummer	N00629754					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sedimentpakke-basis CZ *	-----		-	1	1	SUHA
Tørrstoff (E) ^{a ulev}	78.5	4.74	%	2	2	SAHM
Vanninnhold ^{a ulev}	21.5	1.32	%	2	2	SAHM
Kornstørrelse >63 µm ^{a ulev}	96.7	9.7	%	2	2	SAHM
Kornstørrelse <2 µm ^{a ulev}	<0.1		%	2	2	SAHM
Kornfordeling ^{a ulev}	-----		se vedl.	2	2	SAHM
TOC ^{a ulev}	0.90	0.19	% TS	2	2	SAHM
Naftalen ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Acenaftilen ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Acenaften ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Fluoren ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Fenantren ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Antracen ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Fluoranten ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Pyren ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(a)antracen ^Λ ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Krysen ^Λ ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(b)fluoranten ^Λ ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(k)fluoranten ^Λ ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(a)pyren ^Λ ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Dibenso(ah)antracen ^Λ ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(ghi)perylene ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Indeno(123cd)pyren ^Λ ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Sum PAH-16 *	n.d.		µg/kg TS	2	2	SAHM
Sum PAH carcinogene ^Λ *	n.d.		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 28 ^{a ulev}	<0.70		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 52 ^{a ulev}	<0.70		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 101 ^{a ulev}	<0.70		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 118 ^{a ulev}	<0.70		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 138 ^{a ulev}	<0.70		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 153 ^{a ulev}	<0.70		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 180 ^{a ulev}	<0.70		µg/kg TS	2	2	SAHM
Sum PCB-7 *	n.d.		µg/kg TS	2	2	SAHM
As (Arsen) ^{a ulev}	0.69	0.14	mg/kg TS	2	2	SAHM
Pb (Bly) ^{a ulev}	3.1	0.6	mg/kg TS	2	2	SAHM
Cu (Kopper) ^{a ulev}	7.57	1.51	mg/kg TS	2	2	SAHM
Cr (Krom) ^{a ulev}	11.1	2.22	mg/kg TS	2	2	SAHM
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	<0.10		mg/kg TS	2	2	SAHM
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	<0.20		mg/kg TS	2	2	SAHM
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	7.3	1.5	mg/kg TS	2	2	SAHM
Zn (Sink) ^{a ulev}	28.0	5.6	mg/kg TS	2	2	SAHM



Deres prøvenavn	M2 Sediment					
Labnummer	N00629754					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (L) ^{a ulev}	75.3	2.0	%	3	V	SAHM
Monobutyltinnkation ^{a ulev}	<1		$\mu\text{g/kg TS}$	3	T	SAHM
Dibutyltinnkation ^{a ulev}	<1		$\mu\text{g/kg TS}$	3	T	SAHM
Tributyltinnkation ^{a ulev}	<1		$\mu\text{g/kg TS}$	3	T	SAHM



Deres prøvenavn	M3					
	Sediment					
Labnummer	N00629755					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sedimentpakke-basis CZ *	-----		-	1	1	SUHA
Tørrstoff (E) ^{a ulev}	73.1	4.42	%	2	2	SAHM
Vanninnhold ^{a ulev}	26.9	1.64	%	2	2	SAHM
Kornstørrelse >63 µm ^{a ulev}	93.8	9.4	%	2	2	SAHM
Kornstørrelse <2 µm ^{a ulev}	0.2	0.02	%	2	2	SAHM
Kornfordeling ^{a ulev}	-----		se vedl.	2	2	SAHM
TOC ^{a ulev}	1.06	0.22	% TS	2	2	SAHM
Naftalen ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Acenaftilen ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Acenaften ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Fluoren ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Fenantren ^{a ulev}	23	6.96	µg/kg TS	2	2	SAHM
Antracen ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Fluoranten ^{a ulev}	49	14.8	µg/kg TS	2	2	SAHM
Pyren ^{a ulev}	39	11.8	µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(a)antracen [^] ^{a ulev}	20	5.93	µg/kg TS	2	2	SAHM
Krysen [^] ^{a ulev}	25	7.46	µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(b)fluoranten [^] ^{a ulev}	24	7.10	µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(k)fluoranten [^] ^{a ulev}	18	5.42	µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(a)pyren [^] ^{a ulev}	24	7.16	µg/kg TS	2	2	SAHM
Dibenso(ah)antracen [^] ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(ghi)perylene ^{a ulev}	23	6.78	µg/kg TS	2	2	SAHM
Indeno(123cd)pyren [^] ^{a ulev}	25	7.41	µg/kg TS	2	2	SAHM
Sum PAH-16 *	270		µg/kg TS	2	2	SAHM
Sum PAH carcinogene [^] *	140		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 28 ^{a ulev}	<0.70		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 52 ^{a ulev}	<0.70		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 101 ^{a ulev}	<0.70		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 118 ^{a ulev}	<0.70		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 138 ^{a ulev}	<0.70		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 153 ^{a ulev}	<0.70		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 180 ^{a ulev}	<0.70		µg/kg TS	2	2	SAHM
Sum PCB-7 *	n.d.		µg/kg TS	2	2	SAHM
As (Arsen) ^{a ulev}	2.65	0.53	mg/kg TS	2	2	SAHM
Pb (Bly) ^{a ulev}	4.0	0.8	mg/kg TS	2	2	SAHM
Cu (Kopper) ^{a ulev}	11.6	2.32	mg/kg TS	2	2	SAHM
Cr (Krom) ^{a ulev}	11.4	2.27	mg/kg TS	2	2	SAHM
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.12	0.02	mg/kg TS	2	2	SAHM
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	<0.20		mg/kg TS	2	2	SAHM
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	7.7	1.5	mg/kg TS	2	2	SAHM
Zn (Sink) ^{a ulev}	47.9	9.6	mg/kg TS	2	2	SAHM



Deres prøvenavn	M3 Sediment					
Labnummer	N00629755					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (L) ^{a ulev}	71.2	2.0	%	3	V	SAHM
Monobutyltinnkation ^{a ulev}	<1		$\mu\text{g/kg TS}$	3	T	SAHM
Dibutyltinnkation ^{a ulev}	<1		$\mu\text{g/kg TS}$	3	T	SAHM
Tributyltinnkation ^{a ulev}	<1		$\mu\text{g/kg TS}$	3	T	SAHM



Deres prøvenavn	M4					
	Sediment					
Labnummer	N00629756					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sedimentpakke-basis CZ *	-----		-	1	1	SUHA
Tørrstoff (E) ^{a ulev}	75.5	4.56	%	2	2	SAHM
Vanninnhold ^{a ulev}	24.5	1.50	%	2	2	SAHM
Kornstørrelse >63 µm ^{a ulev}	93.5	9.4	%	2	2	SAHM
Kornstørrelse <2 µm ^{a ulev}	0.2	0.02	%	2	2	SAHM
Kornfordeling ^{a ulev}	-----		se vedl.	2	2	SAHM
TOC ^{a ulev}	0.76	0.17	% TS	2	2	SAHM
Naftalen ^{a ulev}	15	4.56	µg/kg TS	2	2	SAHM
Acenaftilen ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Acenaften ^{a ulev}	17	5.11	µg/kg TS	2	2	SAHM
Fluoren ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Fenantren ^{a ulev}	81	24.3	µg/kg TS	2	2	SAHM
Antracen ^{a ulev}	25	7.54	µg/kg TS	2	2	SAHM
Fluoranten ^{a ulev}	104	31.1	µg/kg TS	2	2	SAHM
Pyren ^{a ulev}	86	25.7	µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(a)antracen ^Λ ^{a ulev}	49	14.6	µg/kg TS	2	2	SAHM
Krysen ^Λ ^{a ulev}	60	17.9	µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(b)fluoranten ^Λ ^{a ulev}	60	17.9	µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(k)fluoranten ^Λ ^{a ulev}	44	13.3	µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(a)pyren ^Λ ^{a ulev}	54	16.1	µg/kg TS	2	2	SAHM
Dibenso(ah)antracen ^Λ ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(ghi)perylene ^{a ulev}	38	11.4	µg/kg TS	2	2	SAHM
Indeno(123cd)pyren ^Λ ^{a ulev}	31	9.33	µg/kg TS	2	2	SAHM
Sum PAH-16 *	660		µg/kg TS	2	2	SAHM
Sum PAH carcinogene ^Λ *	300		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 28 ^{a ulev}	<0.70		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 52 ^{a ulev}	<0.70		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 101 ^{a ulev}	<0.70		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 118 ^{a ulev}	<0.70		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 138 ^{a ulev}	<0.70		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 153 ^{a ulev}	<0.70		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 180 ^{a ulev}	<0.70		µg/kg TS	2	2	SAHM
Sum PCB-7 *	n.d.		µg/kg TS	2	2	SAHM
As (Arsen) ^{a ulev}	5.12	1.02	mg/kg TS	2	2	SAHM
Pb (Bly) ^{a ulev}	3.4	0.7	mg/kg TS	2	2	SAHM
Cu (Kopper) ^{a ulev}	11.2	2.24	mg/kg TS	2	2	SAHM
Cr (Krom) ^{a ulev}	11.5	2.31	mg/kg TS	2	2	SAHM
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	<0.10		mg/kg TS	2	2	SAHM
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	<0.20		mg/kg TS	2	2	SAHM
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	7.6	1.5	mg/kg TS	2	2	SAHM
Zn (Sink) ^{a ulev}	35.2	7.0	mg/kg TS	2	2	SAHM



Deres prøvenavn	M4					
	Sediment					
Labnummer	N00629756					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (L) ^{a ulev}	72.2	2.0	%	3	V	SAHM
Monobutyltinnkation ^{a ulev}	<1		$\mu\text{g/kg TS}$	3	T	SAHM
Dibutyltinnkation ^{a ulev}	<1		$\mu\text{g/kg TS}$	3	T	SAHM
Tributyltinnkation ^{a ulev}	<1		$\mu\text{g/kg TS}$	3	T	SAHM



"a" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert ved ALS Laboratory Group Norway AS.

"a ulev" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert av underleverandør.

"**" etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

Utførende laboratorium er oppgitt i tabell kalt Utf.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

Metodespesifikasjon	
1	Pakkenavn «Sedimentpakke basis» Øvrig metodeinformasjon til de ulike analysene sees under
2	«Sediment basispakke» Risikovurdering av sediment Bestemmelse av vanninnhold og tørrstoff Metode: ISO 11465 Måleprinsipp: Tørrstoff bestemmes gravimetrisk og vanninnhold beregnes utfra målte verdier. Rapporteringsgrense: 0,10 % Måleusikkerhet: 5 % Bestemmelse av Kornfordeling (<63 µm, >63 µm og <2 µm) Metode: ISO 11277:2009 Måleprinsipp: Laserdiffraksjon Rapporteringsgrense: 0,10 % Bestemmelse av TOC Metode: ISO 10694, EN 13137, EN 15936 Måleprinsipp: Coulometrisk bestemmelse Rapporteringsgrense: 0,010 %TS Bestemmelse av polysykliske aromatiske hydrokarboner, PAH-16 Metode: EPA 429, EPA 1668, EPA 3550 Måleprinsipp: GC/MSD Rapporteringsgrenser: 10 µg/kg TS Måleusikkerhet: 30 % Bestemmelse av polyklorete bifenyler, PCB-7 Metode: EPA 429, EPA 1668, EPA 3550 Måleprinsipp: GC/MSD Rapporteringsgrenser: 0,7 µg/kg TS Måleusikkerhet: 30 % Bestemmelse av metaller, M-1C Metode: EPA 200.7, ISO 11885, EPA 6010, SM 3120



Metodespesifikasjon	
Måleprinsipp:	ICP-AES
Rapporteringsgrenser:	As(0.50), Cd(0.10), Cr(0.25), Cu(0.10), Pb(1.0), Hg(0.20), Ni(5.0), Zn(1.0) alle enheter i mg/kg TS
Måleusikkerhet:	20 %
3	«Sediment basispakke» Risikovurdering av sediment Bestemmelse av tinnorganiske forbindelser Metode: ISO 23161:2011 Deteksjon og kvantifisering: GC-ICP-SFMS Rapporteringsgrenser: 1 µg/kg TS

Godkjenner	
SAHM	Sabra Hashimi
SUHA	Suleman Hajizada

Utf ¹	
T	GC-ICP-QMS Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige
V	Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group Norway AS, Postboks 643 Skøyen, 0214 Oslo, Norge Leveringsadresse: Drammensveien 264, 0283 Oslo, Norge
2	Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group, ALS Czech Republic s.r.o, Na Harfě 9/336, Praha, Tsjekkia Lokalisering av andre ALS laboratorier: Ceska Lipa Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa Pardubice V Raji 906, 530 02 Pardubice Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon

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.

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).



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

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet.

Resultatene gjelder bare de analyserte prøvene.

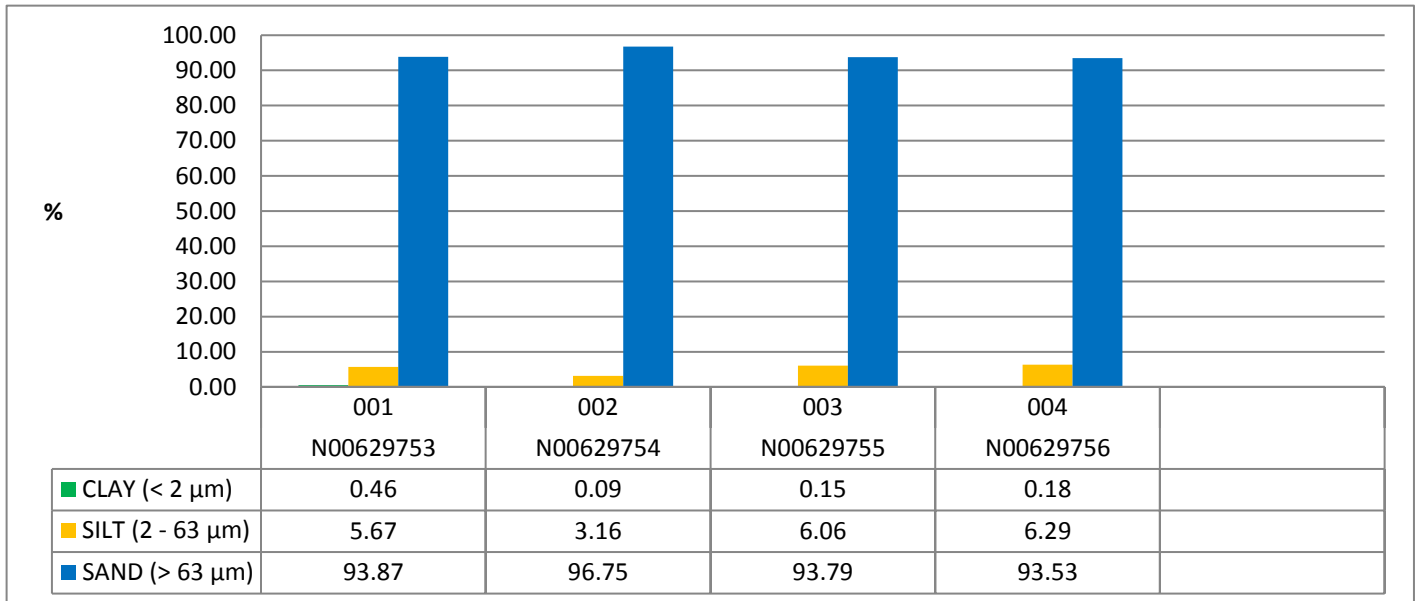
Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.



Attachment no. 1 to the certificate of analysis for work order PR18D4589

Results of soil texture analysis



Test method specification: CZ_SOP_D06_07_120 Grain size analysis using the wet sieve analysis using laser diffraction (fraction from 2 μm to 63 mm) Fraction > 0.063 mm determined by wet sieving method, other fractions determined from the fraction "< 0.063mm" by laser particle size analyzer using liquid dispersion mode. Fractions "Sand >63 μm", "Silt 2-63 μm" and "Clay <2 μm" evaluated from measured data.

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

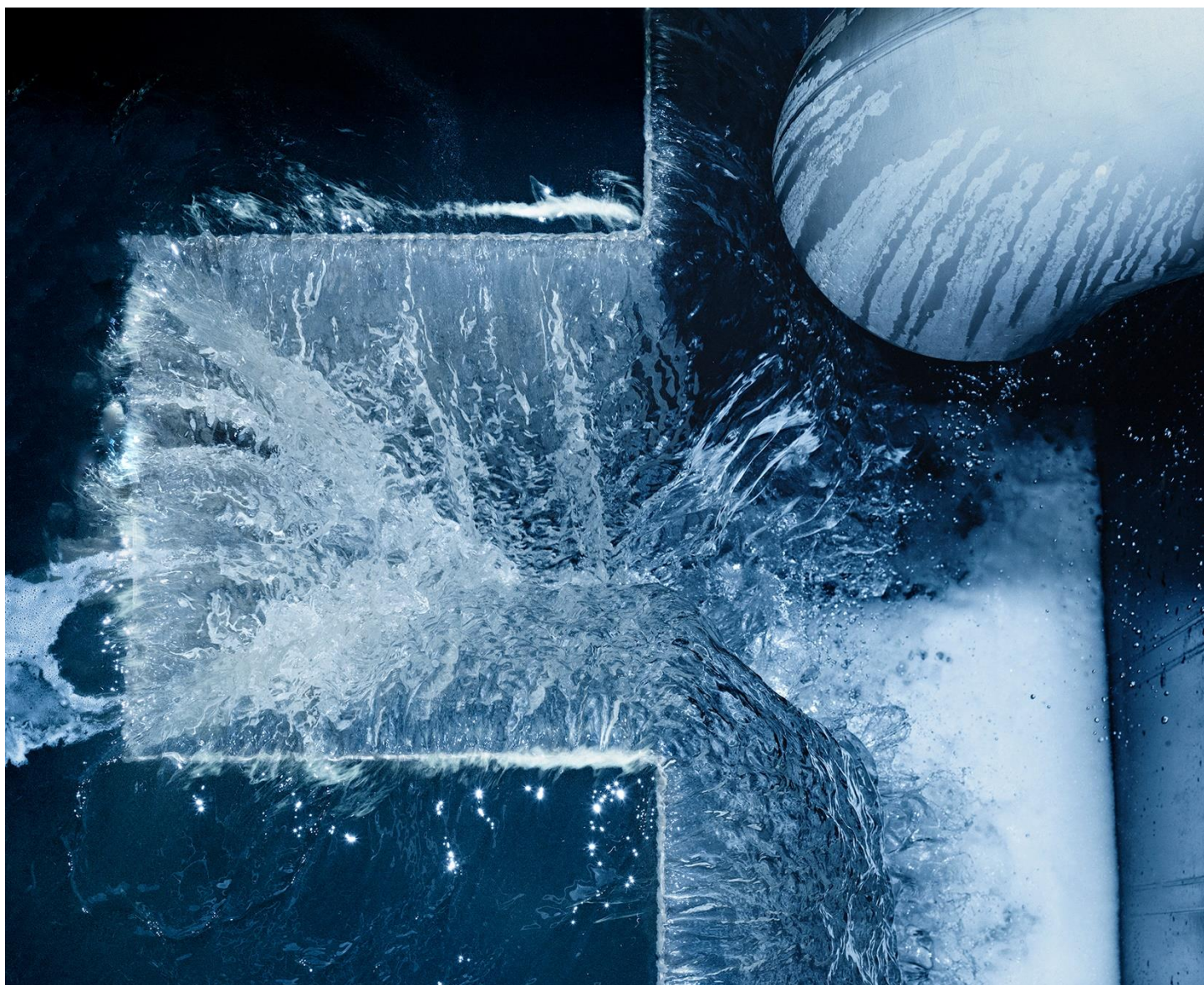
Vedlegg 3 RA-RIG-06 Sjøfylling (geoteknisk vurdering)

Salten Smolt AS

► Salten Smolt, Breivik

RA-RIG-06 Sjøfylling

Oppdragsnr.: 5187666 Dokumentnr.: RIG06 Versjon: J01 Dato: 2019-06-21



Oppdragsgiver: Salten Smolt AS
Oppdragsgivers kontaktperson: Børge Andreassen
Rådgiver: Norconsult AS, Konrad Klausens vei 8, NO-8003 Bodø
Oppdragsleder: Martin Holst
Fagansvarlig: Martin Holst
Geotekniske medarbeidere: Viktor Renström, Mads Fjeld

J01	2019-06-21	For bruk	VikRen	MadFje	MaHols
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

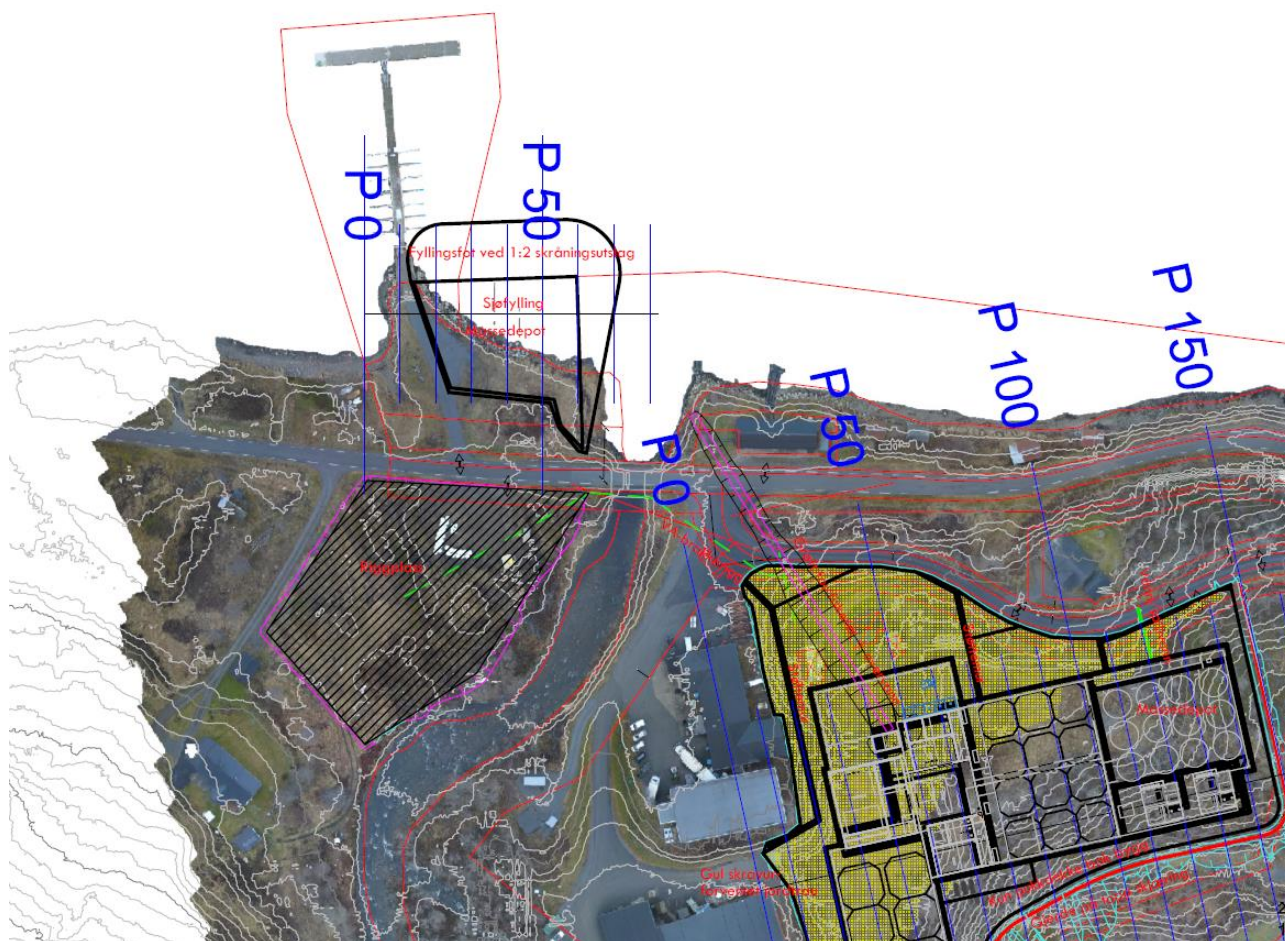
Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Innhold

1	Innledning	4
2	Overordnede myndighetskrav	5
2.1	Klassifisering av tiltaket	5
3	Terreng- og grunnforhold	6
3.1	Terreng og vannstand	6
3.2	Løsmasser og dybde til berg	7
3.3	Jordskjelv	8
3.4	Materialfaktorer	8
3.5	Beregningsforutsetninger	8
3.5.1	<i>Jordparametere</i>	8
3.5.2	<i>Lastpåvirkning</i>	10
3.5.3	<i>Modellering</i>	10
3.6	Beregningsresultater	10
3.7	Setninger	11
3.8	Konklusjon	11
4	Utførelse	12
4.1	Utførelse av fyllingen	12
4.1.1	<i>Fortrenging</i>	13
4.2	Sikkerhet i byggeprosessen	13
4.3	Andre anvisninger	13
5	Fareidentifikasjon og restrisiko	14
5.1	Fareidentifikasjon	14
5.2	Restrisiko	14
6	Kontroll av geotekniske forhold under anleggstiden	15
7	Konklusjon	15
8	Referanser	16

1 Innledning

Norconsult er engasjert av Salten smolt AS via Totalbetong AS for geotekniske vurderinger for etablering av ny sjøfylling i Breivika, Bodø kommune. Tiltaket omfatter ca. 40 meter utfylling i sjø. En oversikt over det aktuelle tiltaksområdet er vist i Figur 1.



Figur 1 – Utklipp fra plantegning grunn, svarte strekker viser regulert utfylling i sjø. Mottatt på mail 12.04.19 fra Totalbetong.

Denne rapporten har til hensikt å angi geotekniske forutsetninger for det planlagte tiltaket. Det er gjort en helhetlig vurdering av sikkerhet i både byggefase og i ferdigstilt tilstand.

Rapporten inneholder anvisninger for byggefase/utførelse. Disse er angitt i kapittel 4, 5 og 7.

2 Overordnede myndighetskrav

Det henvises til Norconsults rapport «RA-RIG-03 prosjekteringsforutsetninger geoteknikk» ref. [10] for gjennomgang av generelle forutsetninger og krav.

2.1 Klassifisering av tiltaket

Klassifisering av tiltaket ut fra gjeldende regelverk er gitt i Tabell 1. Dette er grunnlagt i ref. [10].

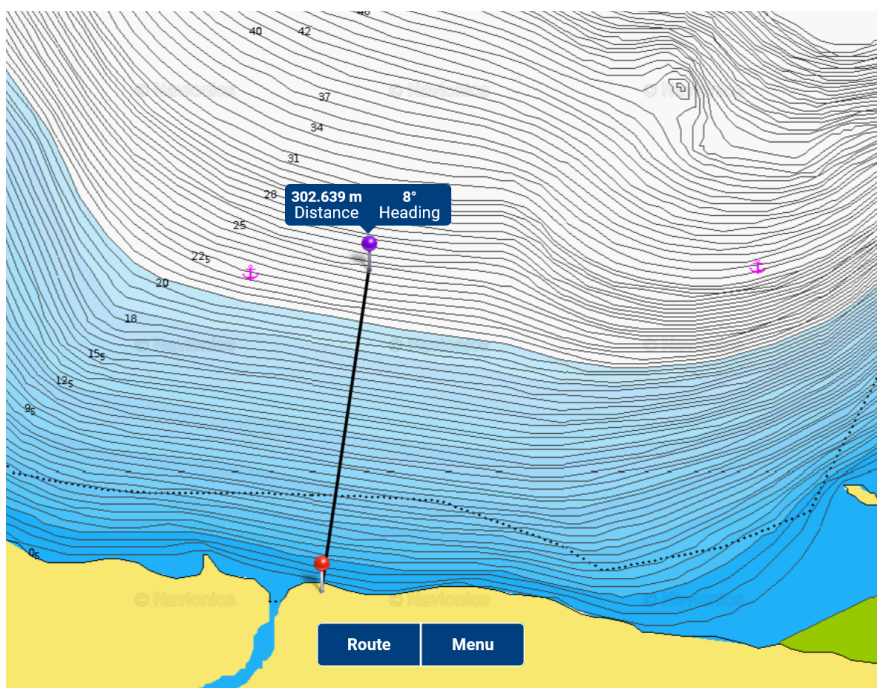
Tabell 1 - Prosjekteringsforutsetninger

Klassifisering	Kategori	Referanse
Pålitelighetsklasse:	CC/RC2	NS-EN 1990 (ref. 2)
Kontrollklasse – prosjektering og utførelse:	PKK2/UKK2	NS-EN 1990 (ref. 2)
Tiltaksklasse for geoteknisk prosjektering:	2	SAK10 (ref. 5)
Geoteknisk kategori:	2	NS-EN 1997 (ref. 3)
Seismisk grunntype:	D	NS-EN 1998 (ref. 4)
Sikkerhetsklasse mot flom og stormflo:	F1	TEK17 (ref. 6)

3 Terreng- og grunnforhold

3.1 Terreng og vannstand

Fyllingen skal bygges inne i Breivika ved utløpet av Mølnelva i Bodø kommune. Sjøbunnen i tiltaksområdet virker ut ifra data fra navatronics.no å være relativt flat. I henhold til registrert sonardata fra navatronics heller sjøbunnen med en helling på ca. 1:12 (i profil angitt med sort strek i figur 2), men utførte boreringer viser en noe brattere helling. Avstanden mellom land og borhull S2 (se figur 3), samt deres høydeforskjell, er brukt for å ta ut sjøbunnens helling i det aktuelle området. Det er brukt en konstant sjøbunnshelling på 1:7 i beregningene.



Figur 2: Utklipp fra navatronics.no over området, utklipp tatt 06.20.19.

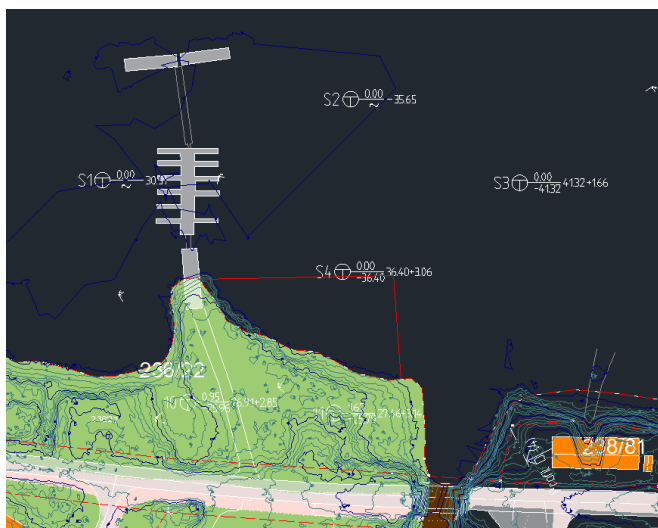
Sjøbunnen langs tiltaket har en omtrentlig dybde mellom 0 m til -7,5 m (NN2000). Tabell 2 angir viktige vannstandsnivåer for Breivika (hentet fra nærmeste beregnede punkt på kartverket.no den 20.06.19).

Tabell 2 – Vannstand, Breivika i Bodø kommune (ref. 7)

Betegnelse	Kote (NN2000)
Sikkerhetsklasse 1 (TEK10/17) med klimapåslag	217 cm
Høyvann med 1 års gjentakelse	126 cm
Middel høyvann	53 cm
Normalnull	0 cm
Middelvann	-11 cm
Laveste astronomiske tidevann (LAT)	-114 cm

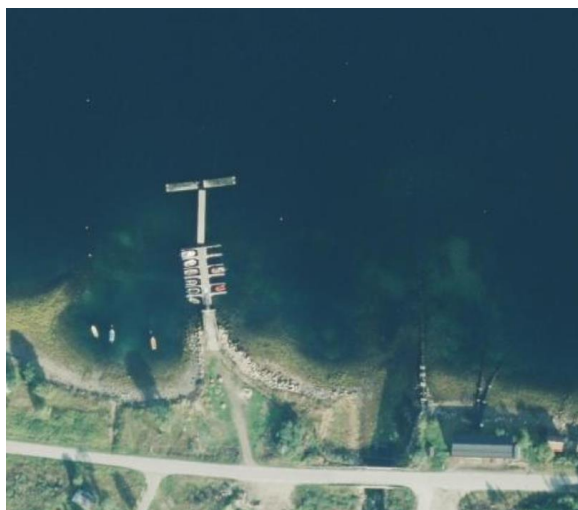
3.2 Løsmasser og dybde til berg

Norconsult har utført grunnundersøkelser på sjø i det aktuelle området, disse er presentert i ref. [1]. En oversikt over de aktuelle borpunktene er gitt i figur 3.



Figur 3: Røde ytre linjer viser omfanget av overkant sjøfylling

Grunnundersøkelsene antyder at løsmassene i toppen består av løst lagret sand/silt og gytje, over noe fastere silt/sand. Under den fastere sanden/silten er det registrert et tynnere lag med antatte kohesive masser. Den løsere sanden og silten i toppen kan virke å suksessivt overgå mot gytje med avstanden mot land. Tykkelsen av det løsere topplaget er antatt å øke med avstanden mot elven og land. Maks registrert tykkelse av antatt gytje er 2,5 meter, ved hull S2. Det er antatt at det nedre laget med kohesive masser øker i mektighet med dybde og de overlagrede sand/silt massenes tykkelse minker.



Figur 4: Flyfoto over området

3.3 Jordskjelv

I henhold til Eurokode 8 (ref. 4) skal grunntype for jordskjelvvurdering angis. Grunnen antas å bestå av løs til middels fast lagret siltig, sandig jordmateriale med innslag av kohesive masser. Grunntypen settes derfor til type D.

Med grunnakselerasjon $a_{g40\text{hz}} = 0,6 \text{ m/s}^2$, og forutsatt at tiltaket havner innenfor seismisk klasse 1, vil krav til sikkerhet i seismisk situasjon (sikkerhetsfaktor lik 1,2) være ivaretatt.

Ved etablering av bygg på fyllingen må også risiko for liquefaction vurderes.

3.4 Materialfaktorer

Eurokode 7, Tabell NA.A.2 (ref. 3) angir partialfaktorer (sikkerhetsfaktorer) for totalspenningsanalyse og effektivspenningsanalyse i grensetilstand for likevekt (stabilitet). For effektivspenningsanalyse med kjent poretrykksutvikling settes partialfaktor for friksjonsvinkel og kohesjon lik 1,25. For totalspenningsanalyse settes krav om materialfaktor lik 1,4 (ref. 3).

Pga. noe usikkerhet vedrørende grunnforholdene (spesielt innholdet av leir/silt) er det valgt en noe høyere sikkerhetsfaktor (1,4) der skjærflaten går igjennom gytjen (ref. 10).

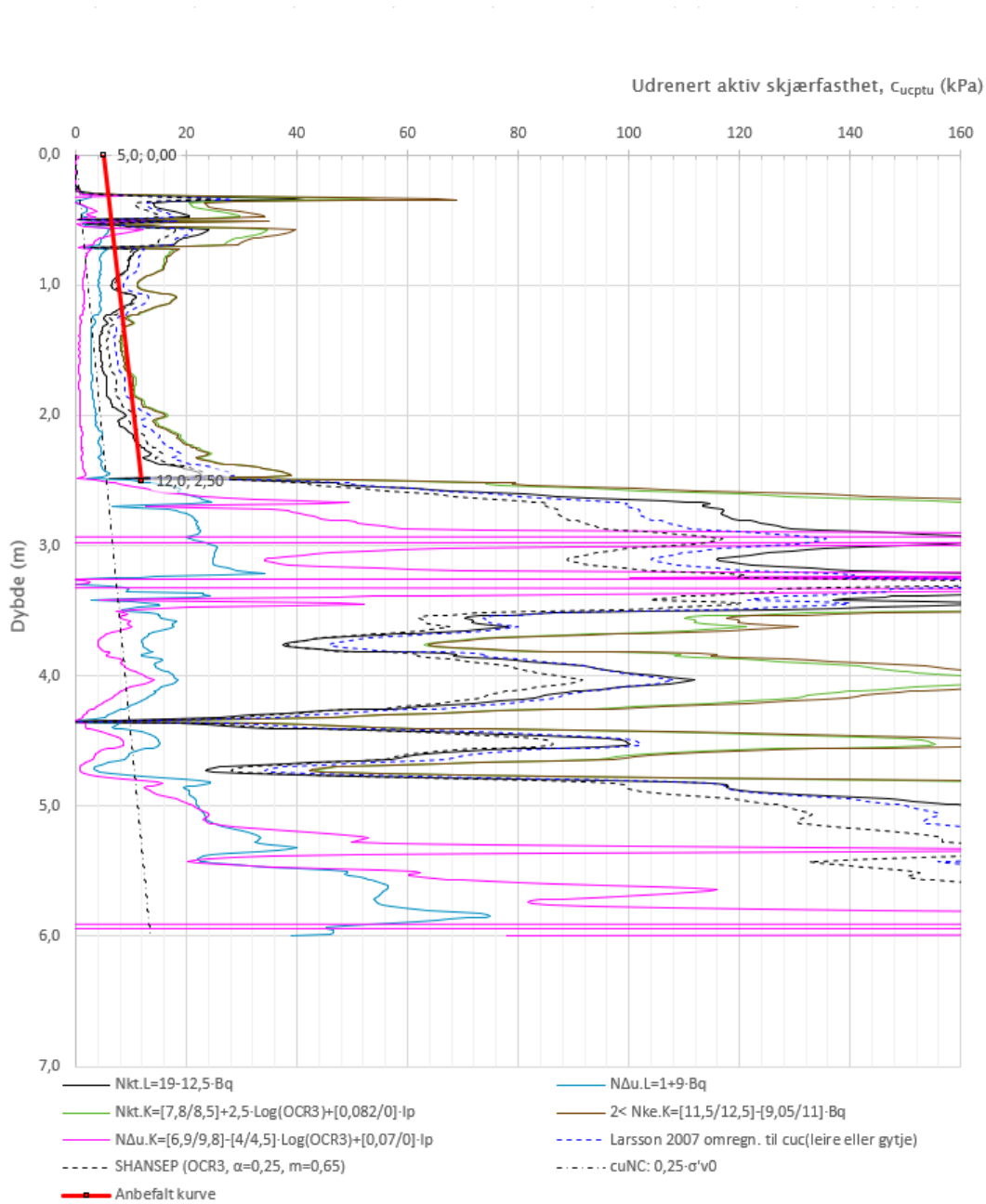
3.5 Beregningsforutsetninger


3.5.1 Jordparametere

Jordparametere er bestemt fra erfaringsverdier med bakgrunn i boringer utført av Norconsult (ref. 1).

Materiale	γ	a	ϕ	E'
-	kN/m ³	kPa	deg.	MPa
Siltig sand, øvre lag*	19	0	30	10
Siltig sand, nedre lag*	19	3	32	15
Gytja*	17	10	26	1
Sand/grus	19	7	35	30
Dyptliggende kohesive masser**	19	10	26	2
Morene	19	8	38	40
Samfengt sprengstein**	20	5	42	50
* C_u basert på CPTu S2				
** C_u basert på shanshep				

Gytjens udrenerte aktive skjærfasthet er tolket fra trykksonderingen som ble utført i S2.



Prosjekt				Borhull
Salten smolt				2
Innhold				Sondennummer
Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet				51709
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	Region	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Ekstern konsulent	2018-12-06	Rev. dato	
				5

Figur 5: Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet fra CPTu S2.

3.5.2 Lastpåvirkning

I byggefasen er det lagt til grunn full trafikklast iht. Statens vegvesens håndbok N200 (ref. 8). For å ta hensyn til både dumper/lastebil og gravemaskin av en viss størrelse er det valgt å bruke en dimensjonerende last på 19,5 kPa over en bredde på 10 meter.

I ferdigbygd tilstand er det lagt til grunn dimensjonerende terrenglast iht. Eurokode 7 (ref. 3) på 6,5 kN/m² på hele fyllingsbredden.

3.5.3 Modellering

Beregningene er utført i GS-stability både med udrenerte og drenerte parameterer. Det er ikke sett på poretrykksreduksjon over tid og konsolidering. Høyde på sjøfyllingen er antatt til 3 meter.

3.6 Beregningsresultater

Beregnete sikkerhetsfaktorer er gjengitt i Tabell 3.

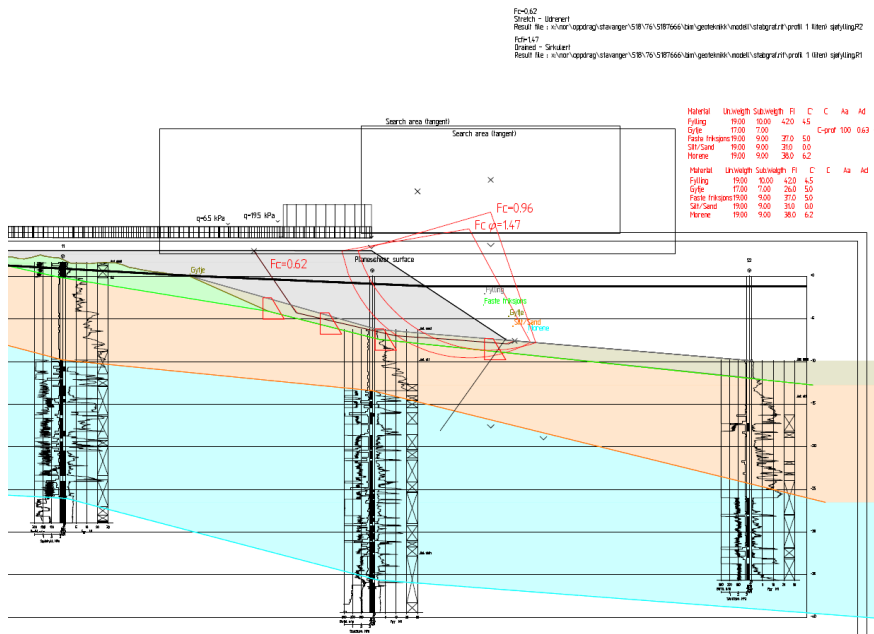
Tabell 3: Beregnet sikkerhet i representative situasjoner

Byggefase-/tilstand	Beregnet partialfaktor
Ferdig fylling oppbygging av fylling til kote +3 Trafikklast	1,46
Ferdig fylling oppbygging av fylling til kote +3 (Drenert)	1,47
Ferdig fylling oppbygging av fylling til kote +3, full poretrykksoppbygging i gytjen (Udrenert).	0,62
Ferdig fylling oppbygging av fylling til kote +3, seismiske laster. Drenert beregning, uten hensyntatt seismisk styrkeøkning i grunnen.	1,3

3.6.1 Vurderinger

Med nevnte beregningsforutsetninger er sikkerheten beregnet til å være over kravet på 1,4 hvis det oppnås full fortrenging av gytjen. Hvis det gjenstår sammenhengende lag av tilstrekkelig mektighet av gytje under fyllingen er det risiko for utgliding de første dagene etter utlegging av fyllingen, forutsatt at det bygger seg opp poretrykk i gytjen.

Våre grunnundersøkelser indikerer at gytjen er såpass løs at det ikke vil bygges opp poretrykk ved pålasting, ved de registrerte tykkelsene. Det kan ikke utelukkes at det forekommer lommer med større mektighet enn registrert. Vi har derfor foreslått at fyllingen bygges opp for å ivareta denne risikoen, jfr. avsnitt 4.1.



Figur 6: Beregnet partialfaktor ved fullt udrenert oppførsel i gytjen, og beregnet partialfaktor med gytje i drenert tilstand.

3.7 Setninger

Det må forventes egensetninger i fyllingen. Ofte kan disse utgjøre mer enn 2 % av fyllingshøyden for sprengsteinsfyllinger som ikke komprimeres, slik som for sjøfyllinger. For utfylling av sand og grus i en fylling som ikke komprimeres må vesentlig mer påregnes.

Det er fordelaktig å få lagt ut fyllingen i sin helhet så tidlig som mulig i prosjektet, for at et setningsforløp skal kunne få påløpe før eventuelle konstruksjoner/anlegg etableres på fyllingen. Hvis det skal etableres konstruksjoner på fyllingen kommer setningene å øke avhengig av tilført last. Det bør utføres setningsberegninger før noen setningsfølsom konstruksjon etableres på fyllingen.

3.8 Konklusjon

Utførte beregninger viser tilstrekkelig stabilitet for permanent situasjon (partialfaktor større enn 1,4), hvis gytjen oppfører seg drenert. Ved udrenert oppførsel i gytjen er ikke kravene for partialfaktor oppnådd. Tiltak for å oppnå tilstrekkelig partialfaktor må derfor vurderes, i dette tilfelle vurderes fortregning av gytjen som en hensiktsmessig løsning.

Ved etablering av bygg på fyllingen må setninger vurderes.

4.1.1 Fortrenging

Generelt skal de nederste 2 meterne av fyllingen bestå av blokker i størrelsen om minimum 600 mm for å forårsake fortrenging av gytjen. For å oppnå tilstrekkelig massefortrenging må det fylles i retning fra land og utover mot de dypere områdene. Dette blir naturlig for sprengsteinsfyllingen som går direkte ut fra land, men for delen som går fra kaia mot elva er det særs viktig at utførende legger blokkene nærmest land først.

Det kan forekomme ansamlinger med gytje på innsiden av den planlagte sprengsteinsfronten. Dette kan resultere i mere setninger enn forventet for arealet nærmest sprengsteinsfronten. Hvis det oppdages ansamlinger med gytje ved innsiden av fyllingsfront er det anbefalt å fjerne det med gravemaskin.

4.2 Sikkerhet i byggeprosessen

Anleggsarbeidere må ta nødvendige sikkerhetshensyn. Dette inkluderer blant annet tiltak som sikrer forenklet evakuering av anleggsmaskiner, samt nær tilgang til båt for evt. redning.

Før arbeidene settes i gang må entreprenøren gjennomføre «sikker-jobb-analyse», SJA.

Det er mulig å arbeide når vannstanden står *noe* over fyllingen. Arbeidet må avbrytes umiddelbart dersom sikten er dårligere enn det som er nødvendig for trygg og presis arbeidsførsel.

Arbeidet må avbrytes umiddelbart dersom fyllingen viser tegn til å være ustabil og Norconsult må varsles uten ugrunnet opphold. Anleggsarbeidere må være observante på rystelser, oppsprekking, store setninger o.l.

Dumper/lastebil må ikke kjøre ut på fyllingskanten og legge ut fyllinga på tipp i fyllingsfronten, massene skal skjøves ut med hjullaster eller legges ut med graver.

Helning på fyllingsfront må kontrolleres kontinuerlig i utfyllingsperioden, for å sikre at denne ikke blir liggende brattere enn forutsatt. Dette kan gjøres med loding, eller multistråleekkolodd.

4.3 Andre anvisninger

Ved fylling i sjø kan det være behov for å estimere et noe høyere fyllingsvolum for å ta hensyn til unøyaktig utlegging og fortrengning av stedlige masser. Erfaringstall viser at en utvidelsesfaktor på 1,50-1,55 bør benyttes fra fast berg til sprengt stein ved fylling i sjø (ref. 9). I tillegg må det påregnes at blokkene kommer til å synke igjennom gytjen, hvilket leder til økt behov av volum.

Det skal ikke mellomlagres masser ved sjøkanten uten at det avklares med geotekniker.

5 Fareidentifikasjon og restrisiko

5.1 Fareidentifikasjon

Byggherreforskriften §17, ref. [11]:

Den prosjekterende skal under utførelsen av sine oppdrag risikovurdere forhold knyttet til sikkerhet, helse og arbeidsmiljø på bygge- eller anleggsplassen.

I forbindelse med grunnarbeider for bygging av fundamentet er følgende fareidentifikasjoner fastslått med hensyn til sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA):

Fare for personskade i forbindelse med utgliding av fylling (grunnbrudd).

De anbefalte løsningene for grunnarbeider er tradisjonelle og kjente, og innebærer en viss risiko men ingen unormal risiko i forhold til sammenlignbare arbeider med hensyn til sikkerhet, helse og arbeidsmiljø.

5.2 Restrisiko

Byggherreforskriften §8, ref. [11] kommentarer til bokstav c):

SHA-planen skal, før oppstart av bygge- eller anleggsarbeidene, inneholde spesifikke tiltak for de arbeider som kan medføre fare for liv eller helse, og som ikke kunne planlegges eller prosjekteres bort.

Grunnbrudd kan resultere i at maskin med maskinfører åker ut på sjøen, hvilket i verste fall kan resultere i drukning.

Etter vår vurdering er det ingen unormal restrisiko for fyllinger i sjø der metoden fortrenking brukes.

Sannsynligheten for at restrisikoen skal inntreffe kan reduseres ved å bruke massutskifting i stedet for fortrenking av gytjen. Risikoen er hovedsakelig forekommende i forbindelse med anleggsperioden. Dette skal ivaretas ved entreprenørens planer for gjennomføring, kontroll og dokumentasjon av arbeidet.

Spesielt vil vi påpeke at når arbeid utføres nært fyllingsfront, må det benyttes egnet sikkerhetsutstyr og egnede rutiner som ivaretar sikkerheten til både personell og utstyr. Det er anbefalt at masser skyves ut over fyllingsfront, og ikke tippes direkte fra lastebil. I tillegg må helning på fyllingsfront kontrolleres kontinuerlig under utfylling. Dette for å redusere både sannsynligheten og konsekvensen av en eventuell utglidning.

Med hensyn på arbeidssikkerhet og HMS kan det, for ytterligere å redusere risikoen, vurderes å etablere ytterste del av fyllingen fra lekter eller med fjernstyrt doser. Alternativt kan fyllingsfronten legges ut av en maskin med tilstrekkelig lang arm, som står støtt på sikker grunn, hvor en har god kontroll på fyllingens helning.

Entreprenøren må utarbeide planer for SHA og på selvstendig grunnlag vurdere risiko forbundet med arbeidene. For arbeider som blir vurdert som kritiske og/eller uvante, må det utføres sikker-jobb-analyse (SJA).

6 Kontroll av geotekniske forhold under anleggstiden

Det vil være behov for geoteknisk kontroll i senere faser av prosjektet. I forbindelse med utførelse må følgende forhold vurderes:

- Sikkerhet i forbindelse med arbeidene.
- Utførelse av fyllingstrinn iht. planlagt utførelse (plassering, nivå, helning, etc.)
- Setningsforløp skal måles for ferdig fylling.
- Dersom det påtreffes uventede grunnforhold (brudd ved fyllingsfronten, plutselige setninger av fyllingen eller uventede store setninger) må geotekniker kontaktes uten ugrunnet opphold og alle arbeider må stanses.
- Fyllingsgeometri (høyde og fyllingshelling), både endelig geometri og underveis i utfyllingen.
- Adskillelse mellom sprengsteinsfront og sand/grus masser.

7 Konklusjon

Foreliggende rapport omhandler geotekniske vurderinger for planlagt sjøfylling i Breivika. Norconsult vurderer at prosjektet er gjennomførbart med de anvisninger gitt i denne rapporten. Ved etablering av konstruksjon eller bygg på fyllingen må stabilitet og setninger vurderes på nytt.

Bølgeerosjonssikring må prosjekteres for å forhindre at bølgene ikke skal erodere vekk fyllingen etter hvert. Det anbefales at kompetanse med riktig fagbakgrunn leies in for å utarbeide tegninger med nødvendig plastring av fyllingen. Beskrivelse av filterlag mellom stein- og sandfyllinga, bredde steinsjete og nødvendig fyllingshøyde bør også beskrives i samband med dette.

8 Referanser

ref. 1: Norconsult AS, 2018 «518766-RIG-02 Geoteknisk datarapport, Salten smolt»

ref. 2: NS-EN 1990:2002+NA:2008 + A1:2005 + NA:2016: Eurokode: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner.

ref. 3: NS-EN 1997-1:2004+NA:2008 Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering Del 1: Allmenne regler.

ref. 4: NS-EN 1998-1:2004+A1:2013+NA:2014: Eurocode 8: Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning. Del 1: Allmenne regler, seismiske laster og regler for bygninger.

ref. 5: Byggesaksforskriften (SAK10), Direktoratet for byggkvalitet, 2016-08-04

ref. 6: Byggteknisk forskrift (TEK17), Direktoratet for byggkvalitet, 2017-12-12

ref. 7: Kartverket (2018)

ref. 8: Håndbok N200 - Vegbygging. Vegdirektoratet (2014)

ref. 9: Håndbok V221 - Grunnforsterkning, fyllinger og skråninger. Vegdirektoratet (2014)

ref. 10: Norconsult AS, 2018 «518766-RIG-03 Prosjekteringsforutsetninger geoteknikk, Salten smolt Breivik»

ref. 11: Forskrift om sikkerhet, helse og arbeidsmiljø på bygge- eller anleggsplasser (byggherreforskriften).

<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2009-08-03-1028>

Vedlegg 4 Kart over tiltaksområdet 1:50 000

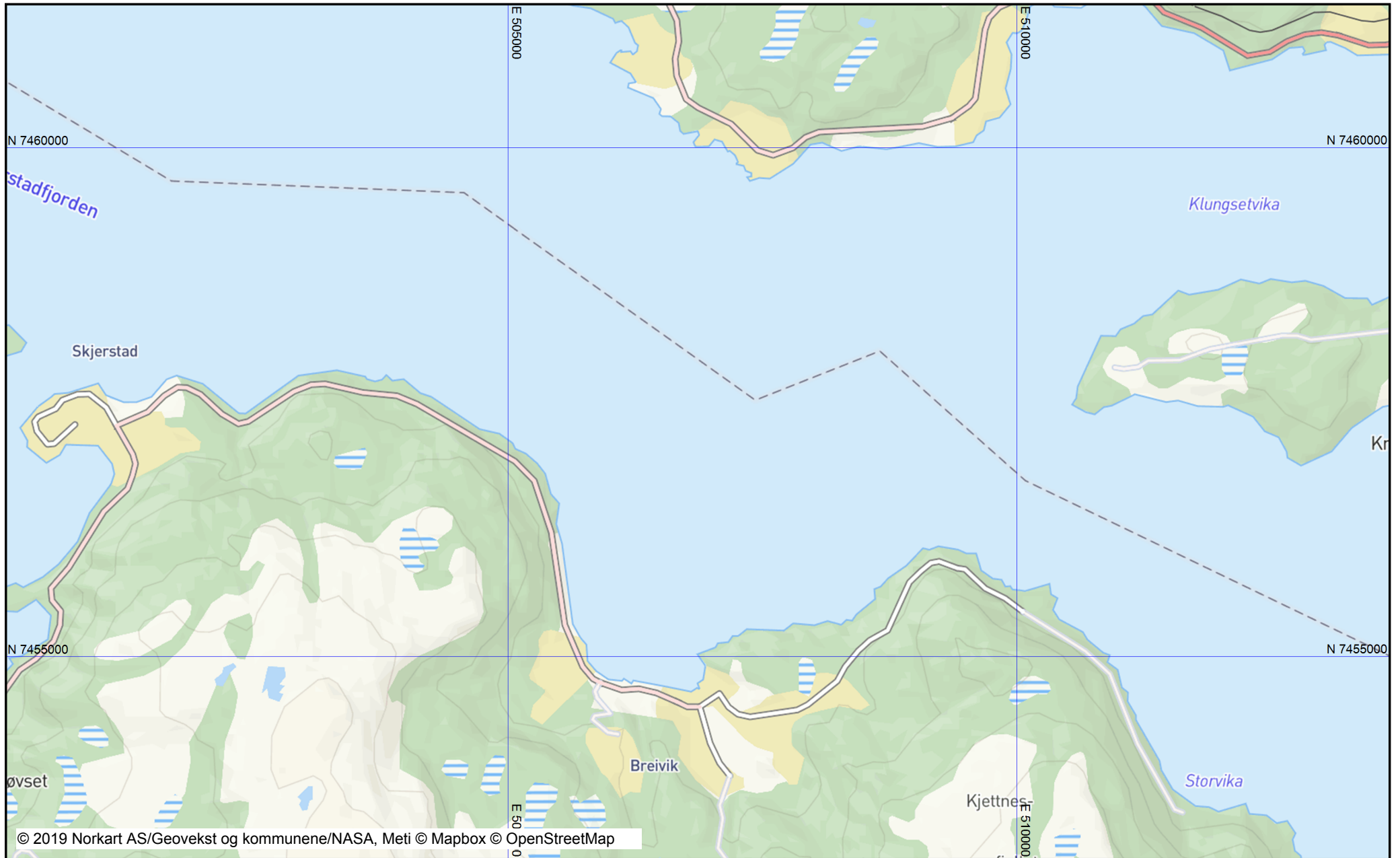


Utskrift fra Norkart AS kartklient

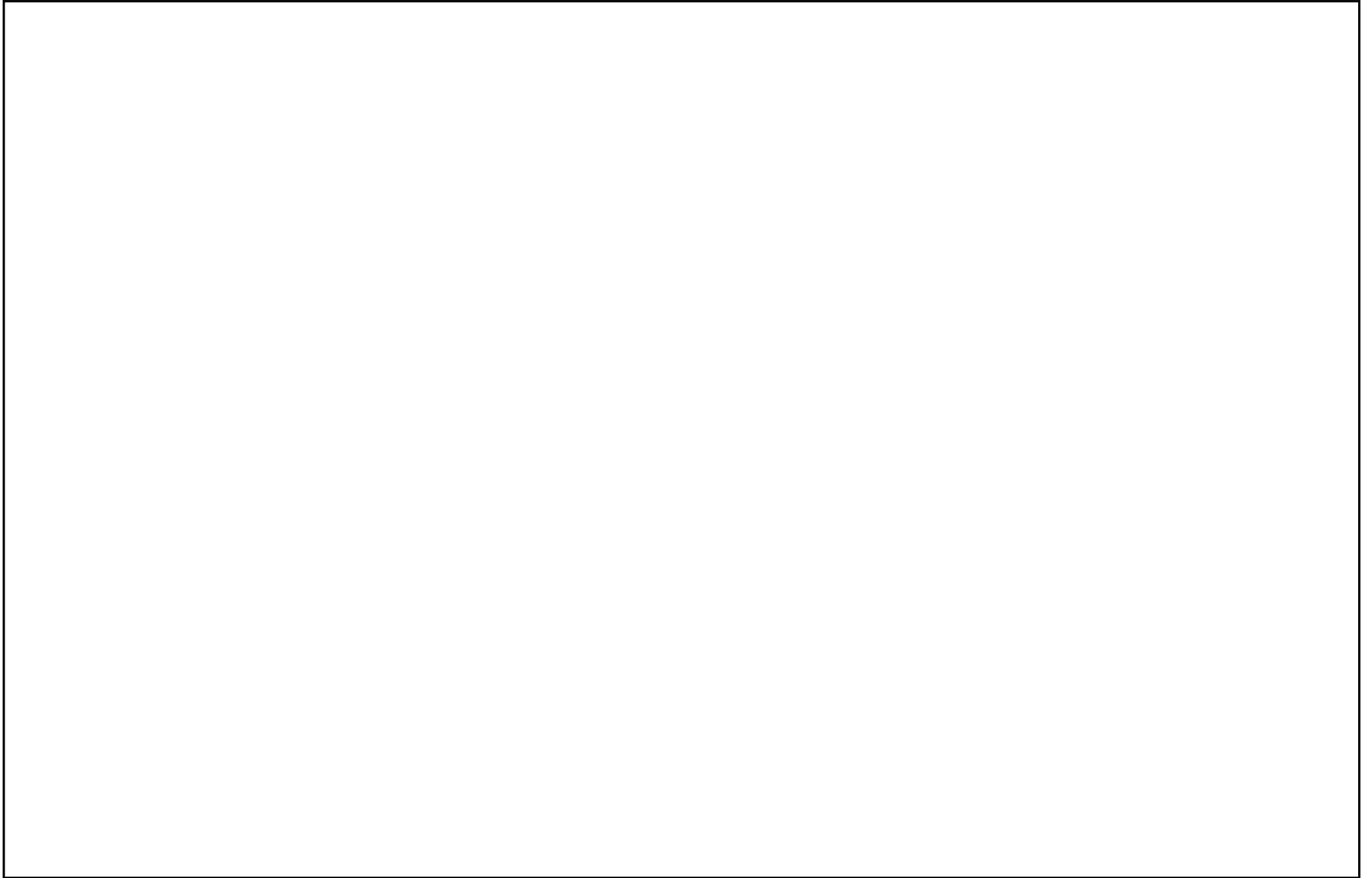
Dato: 04.07.2019

Målestokk: 1:50000

Koordinatsystem: UTM 33N














































Tegnforklaring



Vedlegg 5 Kart over tiltaksområdet 1:1 000



Tegnforklaring

	VEG		Hjelpelinje vannkart
	Annet vegareal		Grense <= 10 cm
	Avgrensning mot annet vegareal		Grense <= 20 cm
	Avgrensning mot avkjørsel		Grense < 200 cm
	Vegdekkekant på bro		Grense >= 200 cm
	Vegdekkekant		
Stedsnavn og andre tekster			
Abc	Navn på samferdsel		
Matrikkel Tiltak (Avgjørelser i enkelt			
	Godkj. Nybygg		
	Godkj. Tilbygg		
Abc	Godkj. Tiltak		
	Omriss Tiltak		
Matrikkel Bygning			
	Bygning, Boligbygg		
	Bygning, Boligbygg		
	Bygning, Fritidsbygg		
	Bygning, Andre bygg		
	Bygning, Andre bygg		
	Bygning, Andre bygg		
	Bygning, Andre bygg		
	Bygning, Igangsettingstill.		
	Bygning, Tatt i bruk (i matrikkelen)		
	Bygning, uten Bygningspunkt		
Bygningsmessige anlegg			
	Grunnriss/Hjelpelinje		
	Flytebrygge		
	Flytebrygge kant		
	Kai/Brygge		
	Kai/Brygge kant		
	Lodrett forstøtningsmur		
	Slipp/Krangang		
	Tank		
	Tank kant		
	Bruavgrensning		
Bygninger			
	Bygningsdelelinje		
	Grunnmur		
	Takriss		
	Mønelinje		
Matrikkelkart			
	Grunneiendom		
	Jordsameie		
	Festegrunn		
	Hjelpelinje veg		
	Hjelpelinje fiktiv		