

NOTAT

Oppdrag	Skårastranda, Kinn kommune	Dokumentkode	10244036-03-RIM-NOT-001
Emne	Søknad om mudring, dumping og utfylling i sjø	Tilgjengelighet	Åpen
Oppdragsgiver	Nordplan AS	Oppdragsleder	Erling K. Ytterås
Kontaktperson	Iselin Ditlevsen Løkken	Utarbeidet av	Ylva E. H. Rydningen / Ida Almvik
Kopi		Ansvarlig enhet	10234012 Miljørådgivning

Innholdsfortegnelse

1	Innledning.....	3
2	Opplysninger om tiltakseier	3
3	Planstatus	3
4	Tiltaksbeskrivelse	3
	4.1 Formål.....	3
	4.2 Beskrivelse av tiltak	4
	4.3 Fremdrift.....	5
5	Områdebeskrivelse.....	6
	5.1 Topografi og bunnforhold.....	6
	5.2 Strømforhold	6
	5.3 Konstruksjoner på sjøbunnen.....	7
	5.4 Vannforekomst og miljøtilstand	7
	5.5 Sedimentenes miljøtilstand	7
	5.6 Naturmangfold	8
	5.7 Fremmede arter.....	11
	5.8 Fiskeri og akvakultur	11
	5.9 Kulturminner.....	12
	5.10 Friluftsliv	12
6	Miljøpåvirkning og avbøtende tiltak i anleggsfase.....	12
	6.1 Støy og aktivitet	12
	6.2 Partikkelspredning og tilslamming	12
	6.3 Miljøgifter	13

REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV
01	15.02.2024	Justert etter gjennomgang med tiltakshaver / oppdragsgiver	Ida Almvik	Erling K. Ytterås	Erling K. Ytterås
00	24.01.2024		Ylva E. H. Rydningen / Ida Almvik	Ylva E.H.Rydningen	Erling K. Ytterås

Søknad om mudring, dumping og utfylling i sjø

6.4	Nitrogenforbindelser	13
6.5	Plastforurensning.....	13
6.6	Naturmangfold	13
6.7	Fremmede arter.....	14
6.8	Akutt forurensning.....	14
7	Kontroll og overvåkning	14
8	Referanser	15

VEDLEGG

1. Multiconsult (2022) 10244036-03-RIGm-RAP-001 Miljøgeologiske sedimentundersøkelser i sjø. Felt- og datarapport.
2. Multiconsult (2023) 10244036-RIG-RAP-003 Geoteknisk vurdering på reguleringsplannivå.
3. Naboliste

Søknad om mudring, dumping og utfylling i sjø

1 Innledning

Skårastrand AS planlegger utvidelse av eksisterende fylling i sjø og etablering av kaianlegg og sjøtilknyttet næringsområde ved Skårastranda, Kinn kommune. Prosjektet ved Skårastranda ønsker å ta imot sprengsteinmasser fra Stad skipstunnel og bruke masser til etablering av kaiarealer og arealer for sjørettet næring, industri, lager og kontor.

Foreliggende dokument er søknad om tillatelse etter forurensningsloven og -forskriften til mudring, utfylling og dumping i sjø, og beskriver dagens naturtilstand, forventede effekter av arbeidene og forslag til avbøtende tiltak og temaer for kontroll- og overvåking.

2 Opplysninger om tiltakseier

Tiltakseier	Skårastranda AS
Adresse	Halsør, 6710 Raudeberg
E-post	haltrans@eninvest.no
Kontaktperson	Lars Rune Halsør
Søker	Multiconsult Norge AS
Adresse	Pb 6230 Torgarden, 7486 Trondheim
E-post	trondheim@multiconsult.no
Kontaktperson	Senior rådgiver Ida Almvik ida.almvik@multiconsult.no

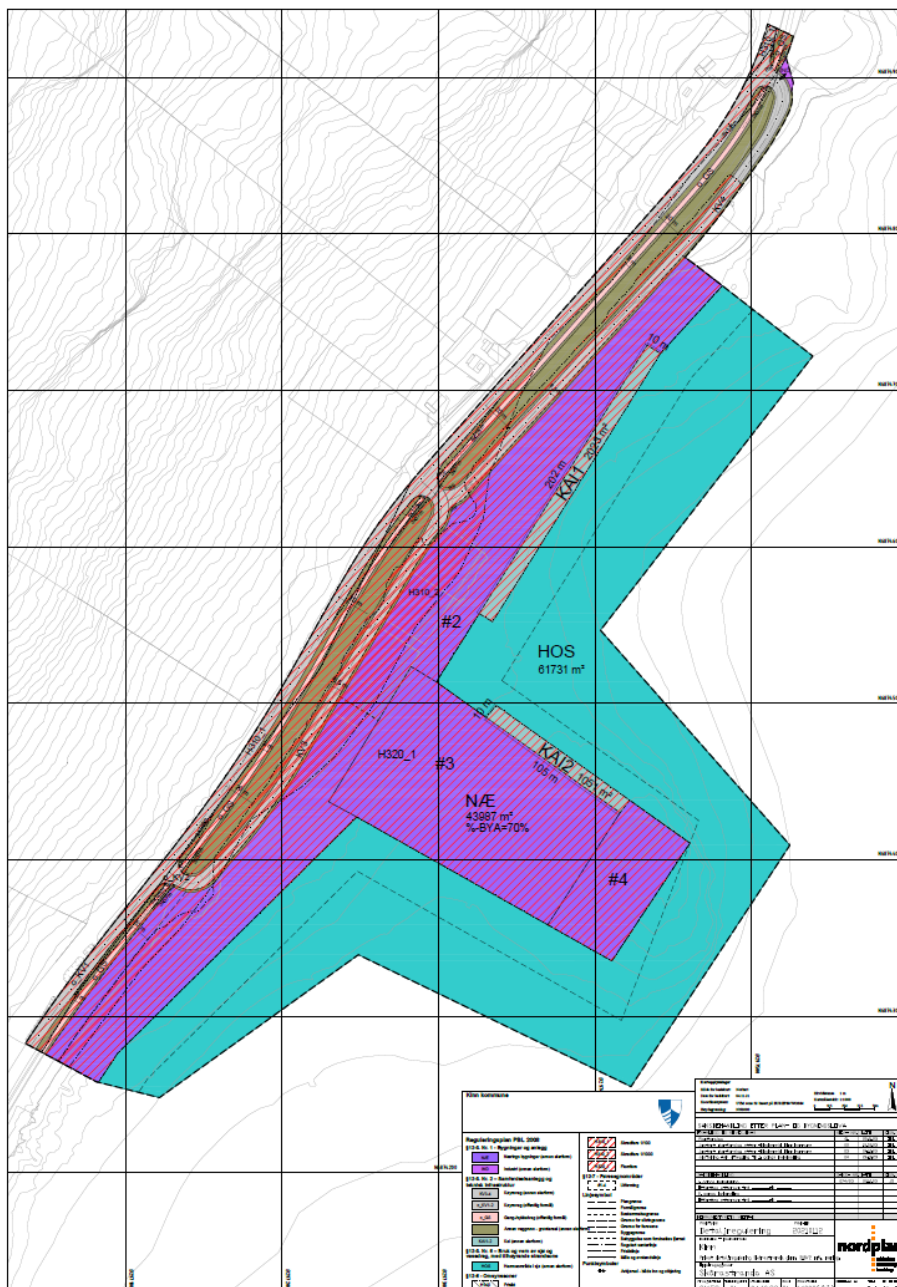
3 Planstatus

Området er i gjeldende KPA, vedtatt i 2002, avsatt til framtidig industri. Det pågår nå arbeid med ny kommuneplan for Kinn (Kommuneplanens arealdel for Kinn kommune, 2023-2033), der planprogrammet lå ute til offentlig ettersyn fram til oktober 2023. Området behandlet i denne søknaden er foreslått arealplan avsatt til framtidig næringsvirksomhet (områdenavn NÆ007). Det er satt krav om detaljregulering. Detaljreguleringsplanen for Skårastranda, gnr./bnr. 318/2 m.fl. (ID 4602_20210112) var ute på offentlig ettersyn i perioden 31.10.-12.12.2023.

4 Tiltaksbeskrivelse

4.1 Formål

I forbindelse med bygging av Stad skipstunnel er Skårastranda pekt ut som en av flere lokaliteter for utnyttelse av overskuddsmasser fra tunnelen. Formålet er å legge til rette for utviding av eksisterende fylling i sjø og etablering av kaianlegg og næringsområde. De eksisterende næringene har ønske om utvidelse, mens kommunen også har behov for mer næringsareal i tilknytning til sjø.



Figur 4-1 Plankart for Skårastranda med foreslåtte arealformål (lilla – næringsbygninger, turkis – havneområde i sjø). Kilde: Plankart 21159-01, utarbeidet av Nordplan 04.10.2023 (rev.01).

4.2 Beskrivelse av tiltak

Det er planlagt utfylling i sjø av ca. 400 000 m³ for innvinning av ca. 50 000 m² nytt landareal. Utfyllingen er planlagt utført ved bruk av sprengstein fra Stad skipstunnel, men det åpnes også for mottak av rene, egnede masser fra andre prosjekter.

I foreslått reguleringsplan er det beskrevet at masser fortrinnsvis skal fraktes til/fra tiltaksområdet og deponeres med båt/lekter. For avslutning av fyllingsarbeider fra kote -4 og opp tillates fylling fra land.

Geotekniske undersøkelser har avdekket sprøbruddsmateriale i utfyllingsområdet (1). Av hensyn til områdestabilitet vil det være behov for mudring ned til faste masser eller berg under deler av utfyllingsområdet. Mudringsvolumet er foreløpig estimert til ca. 70 000 m³ forutsatt mudring fra

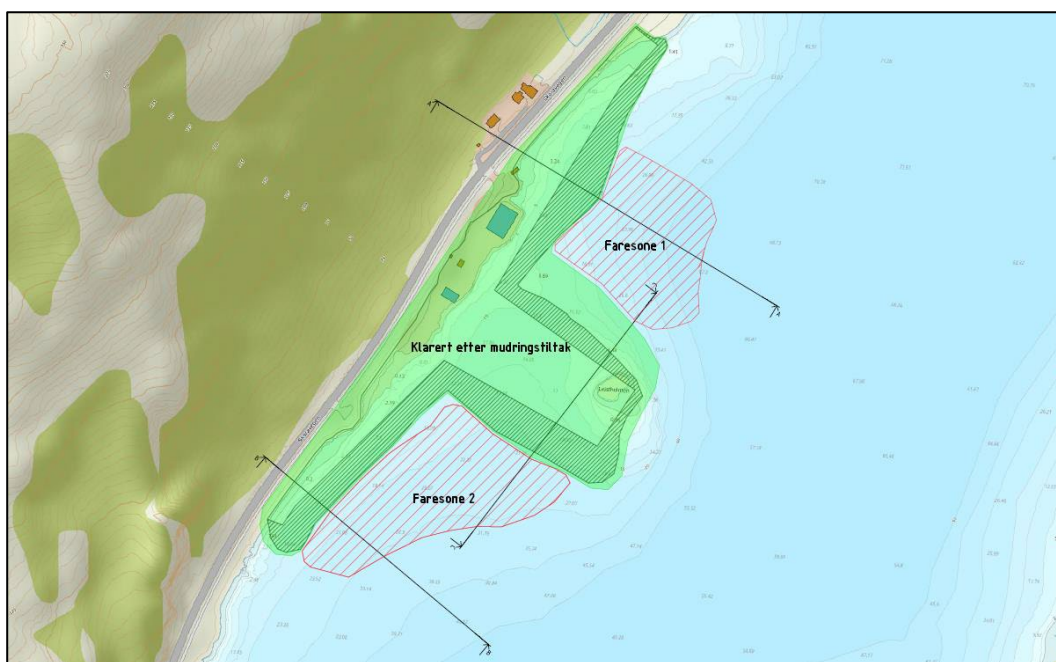
Søknad om mudring, dumping og utfylling i sjø

fyllingstopp til foran fyllingsfot, men det må påpekes at detaljprosjektering ikke er utført og at mengdene sannsynligvis vil endres. Oppdatert informasjon vil oversendes før oppstart.

Det er påvist forurensning i overflatesedimentene i mudrings- og utfyllingsområdet. I henhold til reguleringsplan skal forurensete masser tas på land og transporteres til godkjent deponi. Rene masser kan omdisponeres på anlegget dersom man finner egnet formål.

Hovedandelen av mudringsmassene består av rene sedimenter. Nordplan AS har vært i dialog med Kystverket angående det godkjente dumpeområdet i Moldefjorden som er omsøkt i forbindelse med Stad skipstunnel. Bruk av dette dumpeområdet vil erstatte behov for et annet dumpeområde. Logistikkmessig vil det også kunne være fornuftig, da man i deler av tiltaket vil kunne transportere fulle lektere mellom utfyllingssted og dumpested/lastekai. Kystverket stiller seg positive til muligheten, og videre avklaringer om juridiske og praktiske grensesnitt vil finne sted dersom Statsforvalteren også stiller seg positive til dette.

Vi viser for øvrig til Kystverkets søknad datert 31.3.2022 om mudring, dumping og utfylling i sjø og tillatelse vedr. Stad skipstunnel (løyvenummer 2023.0693.T, Statsforvalterens saksnummer 2021/5132) for informasjon angående dumpeområdet i Moldefjorden.



Figur 4-2 Utstrekning av klart område og fylling i sjø etter mudringstiltak. Kilde: Multiconsults rapport 10244036-RIG-RAP-002 Vurdering av områdestabilitet (1).

4.3 Fremdrift

Tiltaket planlegges utført med sprengsteinmasser fra Kystverkets prosjekt Stad skipstunnel, Stad kommune, og dette prosjektets framdrift er svært knyttet til framdriften for skipstunnelen. Stad skipstunnel er planlagt lagt ut på anbud i første halvdel 2024 og leverandør blir deretter ansvarlig for detaljprosjektering av arbeidene. Det er anslått at de fysiske arbeidene vil pågå i perioden 2024-2027.

Endelige fremdriftsplaner for utfylling på Skårastranda vil bli sendt til Statsforvalter når avklaringer vedrørende fremdrift og tilgang til utfyllingsmasser fra Stad skipstunnel er avklart.

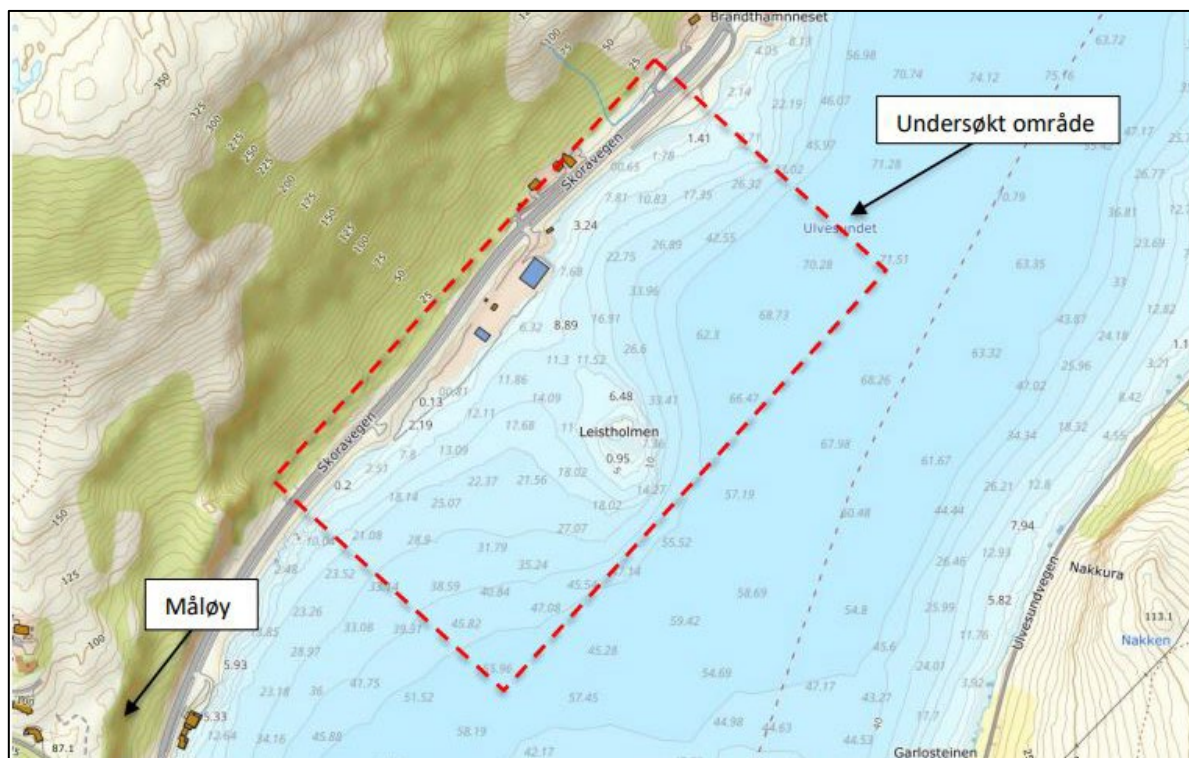
Se naboliste i vedlegg 3.

5 Områdebeskrivelse

5.1 Topografi og bunnforhold

Planområdet ligger nord for Måløy sentrum, på vestsiden av Ulvesundet. Planområdet inkluderer fv. 617 Skoravegen, som ligger vest for næringsområdet. Det er tidligere fylt ut ved Skårastranda i to omganger. Første gang i perioden mellom 2010 og 2015. Dagens utstrekning av eksisterende sjøfylling ble etablert i perioden mellom 2015 og 2021, med sprengstein fra området. Eksisterende fylling på sjø er planert med topp mellom ca. kote +1,7 og +2,5, for eksisterende bygninger og parkeringsplasser. På nordvestre side av fv. 617 har terrenget en stigning på ca. 1:1. I sørøst ligger Ulvesundet, som skiller Vågsøy fra fastlandet.

Eksisterende sjøfylling skal være lagt lagvis utover i fjæra, og komprimert hver andre meter (antatt fra middelvannstands nivå). Midtre del av dagens fyllingsfront er plastret med sprengstein. Den eksisterende fyllingen er rett i underkant av 200 m lang og om lag 20-30 m bred. Multiconsults grunnundersøkelser i sjøen (2) er utført fra sjøbunnskoter mellom -3,1 til -25,3. Sjøbunnen har generelt en øst og sørøstlig helning, med helninger rundt 1:3 – 1:3,5, men stiger rundt Leistholmen, se figur 5-1. Multiconsult har også utført en geoteknisk regulering knyttet til reguleringsplannivå som gir en oppsummering av bunnforhold, massebeskrivelser og geotekniske vurderinger, se vedlegg B.



Figur 5-1. Oversiktskart over tiltaksområdet som viser dybder. Kilde: Multiconsult rapport 10244036-01-RIG-RAP-001_rev01 Datarapport – geotekniske grunnundersøkelser.

5.2 Strømforhold

Det er ikke gjennomført strømmålinger i tiltaksområdet, men det er tidligere utført målinger i Ulvesundet og i Måløy havneområde.

NIVA undersøkte i 2010 strømforholdene nord i Ulvesundet, like nord for Ulven fyrlykt, 1,7 km nord for Leistholmen (3). Det ble målt gjennomsnittlig strømstyrke opp til 10 cm/sek i vekselvis sydlig og nordlig retning i de øverste 10 meterne. Makshastighet ble målt til 50 cm/s ved 8,5 m dyp. Under

Søknad om mudring, dumping og utfylling i sjø

10 m ble gjennomsnittlig strømhastighet målt til ca. 4 cm/s med makshastighet på 12-40 cm/s (synkende hastighet nedover i vannsøylen). Målingene indikerer en noe høyere hyppighet av nordoverrettet strøm i øvre del av vannsøylen (over 15 m dyp), og sørlig rettet strømrretning i dypere vannlag. Også i Den Norske los er det beskrevet som regel nordoverrettet strøm (i overflatelaget) ved både flo og fjære, sterkest 1 time før flo (4).

Relativt sterk strøm bekreftes også av sedimentundersøkelsene som viser at overflatesedimentene består av grov sand og grus med skjellsand, og innslag av stein, blokk og bomskudd pga. bart berg (5).

5.3 Konstruksjoner på sjøbunnen

Det er i sjøkart registrert en strømlledning ut til lykten på Leistholmen. Denne legges om under tiltak.

I henhold til sjøkart ligger ytre del av utfyllingsområdet i sjøområdet definert som farledsareal (hovedled).

5.4 Vannforekomst og miljøtilstand

Området ligger i et beskyttet kyst/fjordområde (vannforekomst ID 0282012300-1-C), se figur 5-2. Vannforekomsten er registrert med økologisk og kjemisk god tilstand. Det er ifølge Vann-Nett registrert liten påvirkning fra bebyggelse, punktutslipp fra renseanlegg eller industri (skipsverft).



Figur 5-2. Vannforekomsten i Ulvesundet-Raudeberg. Kilde: Vann-nett.

5.5 Sedimentenes miljøtilstand

Miljøgeologiske undersøkelser utført i 2022 (5) viste at overflatesedimentene består av skjellsand, grovere sand og grus. Til sammen 8 prøver ble tatt i tiltaksområdet, se lokasjon og forurensningsgrad i Figur 5-3.

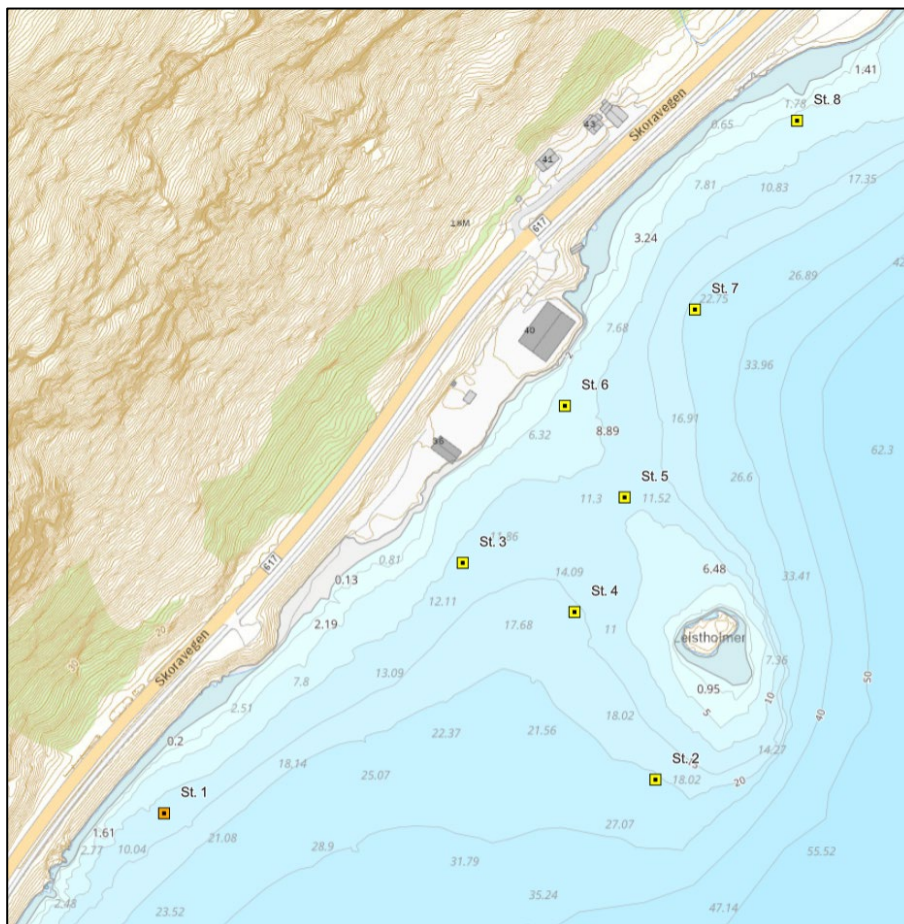
Det er påvist antracen og TBT i kl. III i alle prøvetatte stasjoner. I st. 1 er det også påvist pyren i kl. III, samt benzo(ghi)perylene og indeno(123cd)pyren i kl. IV. I st. 8 er det også påvist pyren i kl. III. Øvrige analyserte forbindelser ligger i tilstandsklasse I eller II. Se vedlegg 1 (miljøgeologisk rapport fra Multiconsult, 2022) for detaljer angående den miljøgeologiske undersøkelsen.

Søknad om mudring, dumping og utfylling i sjø

Den sørlige delen av området ble tidligere brukt til brenning av søppel. Det kan være kilde til den påviste PAH-forurensningen.

Analyser viser at andelen sand og grus i overflatemassene er 81 til 95,5 %, mens andelen leire og silt (partikler < 63 µm) varierer fra 4,5 til 19 %. Innhold av organisk materiale er også lavt, med seks av åtte prøver under 1 % TOC og to stasjoner, st. 1 og st. 5, på henholdsvis 4,1 og 3,3 %. Prøvetaking var til tider utfordrende da grabben kilte seg på grunn av stein og blokk og flere grabbhiv måtte forkastes.

I geoteknisk rapport er løsmassene, under overflatelaget, beskrevet som silt og leire med innslag av sand og noe stein (1).



Figur 5-3 Lokalisering og forurensningssituasjonen i prøvestasjoner. Klassifisert iht. veileder M-608, høyeste tilstandsklasse styrer. Gul = tilstandsklasse III – moderat, oransje = tilstandsklasse IV – dårlig.

5.6 Naturmangfold

Norconsult utførte i 2021 en kartlegging av tare- og skjellsandforekomster i Ulvesundet (6). Det ble registrert en tareskogforekomst i utfyllingsområdet, som også henger sammen med en forekomst på østlig side av Ulvesundet. Forekomsten er en blandingsskog med både stortare og sukkertare, og er den største lokaliteten i Ulvesundet (over 1 km sammenhengende belte) og ble gitt verdi B – regionalt viktig. Tareplanter kan bli opptil 3 m høye, og kan danne et tredimensjonalt nettverk som fungerer som habitat for mange andre arter. Tareskogen er viktig skjulested og beiteområde for krepsdyr, yngel og voksen fisk, og viktig område for næringsøk for sjøfugl. Tareskogen vokser på hardbunn og gjerne i strømrrike områder.

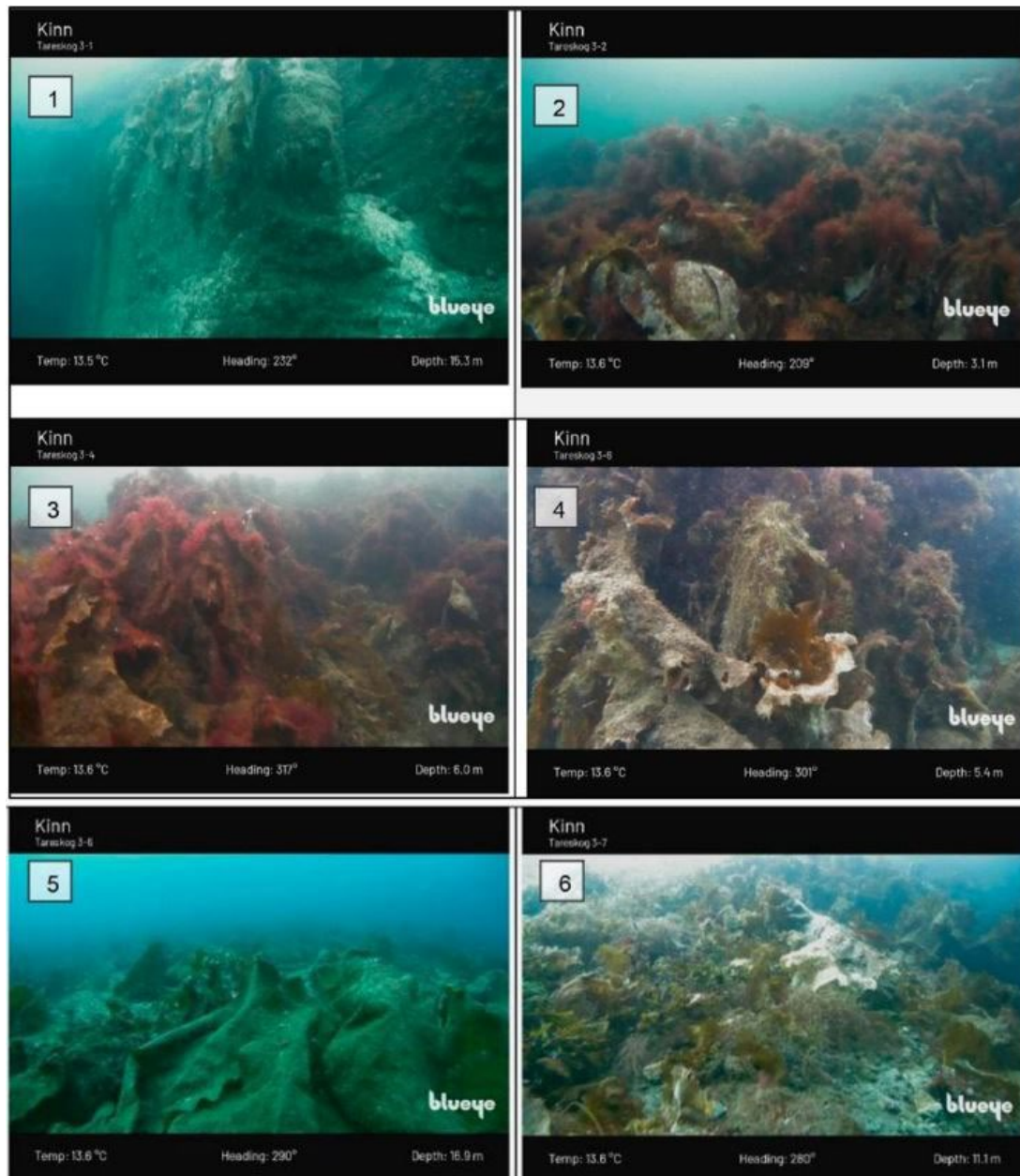
Se områder undersøkt av Norconsult 2021, og områder hvor det er estimert tareskog i figur 5-4.



Figur 5-4. Undersøkelser utført av Norconsult, 2021 (6).

figur 5-5 viser utvalgte bilder fra Norconsults rapport og noe av naturmangfoldet i utfyllingsområdet.

Søknad om mudring, dumping og utfylling i sjø



Figur 5-5 Utsnitt hentet fra Norconsult, 2021 (6). Foto 1: loddrett fjellvegg med sukkertare på toppen. Foto 2: stortare begrodd med rødalger. Foto 3: sukkertare begrodd med rødalger. Foto 4: sukkertare begrodd med rød- og grønnalger. Foto 5: liggende, gamle blader av sukkertare. Foto 6: tareskog mellom to modellerte forekomster.

Tareskogforekomsten er av Rådgivende biologer (2022) gitt verdien «stor» i deres vurdering av påvirkning på naturmangfold (7). Tareskoger har også en viktig funksjon som karbonbinder. Området ved Leistholmen er ellers gitt «noe» verdi basert på at det er uberørt og er habitat for ulike vanlige og rødlistede arter av sjøfugl. De rødlistede fuglene storskarv (NT – nær truet), fiskemåke (VU – sårbar) og ærfugl (VU – sårbar) er registrert på Leistholmen, men det er ikke registrert at disse hekker her fast.

Det er opprettet flere naturreservater med verneplaner for sjøfugl nord og sør for Ulvesundet (nord: Sildekruna, Lysholmen, Flatholmen, sør: Klovningen, Skorpelholmane). Også områdene utenfor naturreservatene er viktige for sjøfugl og bør bevares mest mulig intakte. Det er også observert spekkhogger i Ulvesundet.

Søknad om mudring, dumping og utfylling i sjø

Utfyllingen vil medføre et tap på over 50 % av totalt 98 daa tareskog registrert innenfor planområdet. Tare vil kunne reetablere seg på den hardbunnen som sprengsteinen vil utgjøre, men ikke i like stort omfang som det som går tapt.

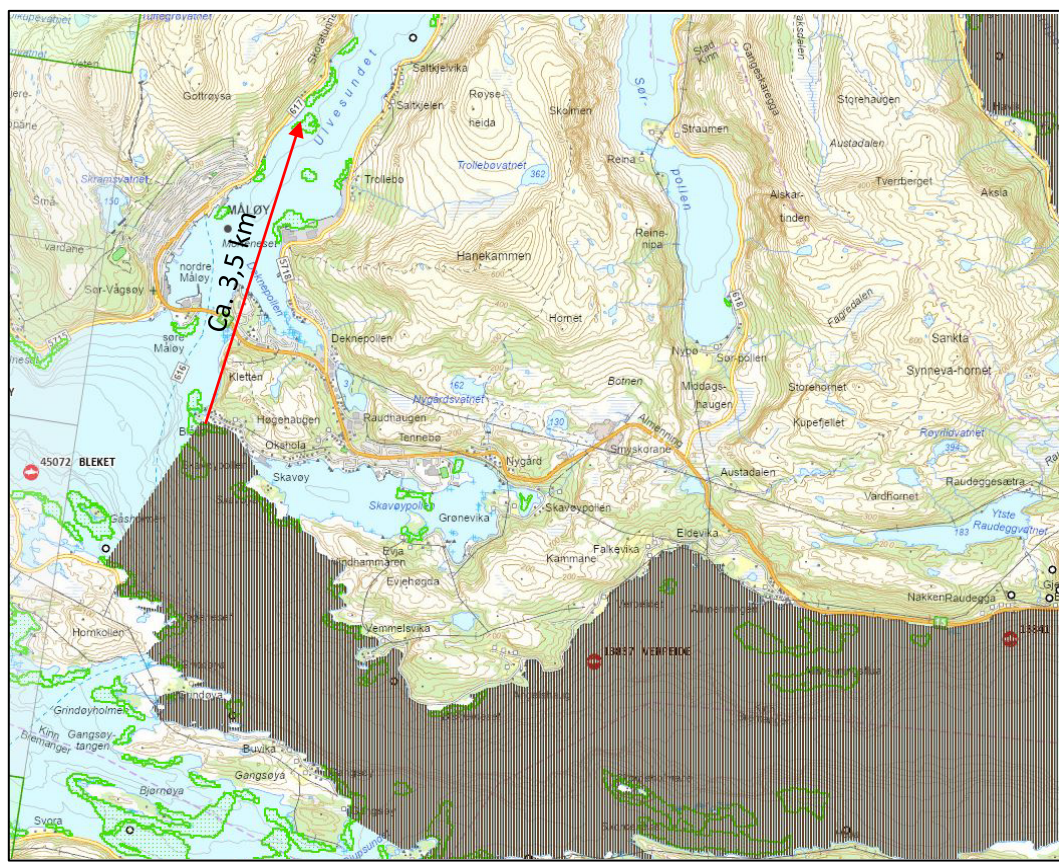
5.7 Fremmede arter

Japansk sjøpung (*Didemnum vexillum*, også kjent som havnespy) ble for første gang registrert i Norge i 2020. Arten lever på fastbunn i tidevann- og eufotisk sone, og er svært problematisk da den har stort invasjonspotensiale og høy økologisk effekt siden den kan utkonkurrere naturlig forekommende arter. På grunn av den raske koloniseringsevnen knyttes den også til områder med nylig endrede bunnforhold etter f.eks. utfylling eller utdyping. Arten kan også være økonomisk problematisk på grunn av begroing på skip og tap av oppdrettsblåskjell. Det er påvist DNA fra arten på to stasjoner i Måløy sentrum, ved fergekaien og redningsskøytekaien (8). Dette er en sterk indikasjon på at arten allerede er etablert, men forekomstene er foreløpig ikke bekreftet ved visuell kontroll.

5.8 Fiskeri og akvakultur

Det er registrert et gytefelt for torsk (*Gadus morhua*) i Vågsfjorden, ca. 3,5 km sør for tiltaksområdet. Gytefeltet er klassifisert som lokalt viktig (verdi C) (registrert av HI i 2015).

I henhold til Fiskeridirektoratets uttalelse til reguleringsplan (deres ref. 21/17203, dato 28.11.2023) pågår det taretråling flere plasser i Kinn kommune, men ut fra springsdata tilgjengelige for Fiskeridirektoratet vurderes ikke området utenfor Skårastranda som et viktig område for taretråling.



Figur 5-6. Registrert gyteområde for torsk. Kilde: Fiskeridirektoratets kartløsning (9).

5.9 Kulturminner

Bergens sjøfartsmuseum har utført undersøkelser på land og i sjø, og funnet et eldre fiskesøkke. I henhold til kulturminnesøk.no er det tidligere funnet en bryne av naturstein. Området ble etter befarig frigjort for tiltak.

På 45-60 m dyp sørøst for Leistholmen (utenfor tiltaksområdet) ligger vraket av MS Tore Hund, som forliste i 1977.

Det skal utvises generell varsomhet under mudring og utfylling. Arbeidene skal midlertidig stanses og Bergens sjøfartsmuseum skal varsles dersom det påtreffes mulige kulturminner under arbeidene.

5.10 Friluftsliv

Det er ikke tilrettelagt for friluftsliv i tiltaksområdet. I planomtalen er strandsonen vurdert som lite attraktiv for friluftsliv som følge av eksisterende arealbruk i området, og fordi arealet mellom fylkesvegen og fjorden er smalt, bratt og vanskelig framkommelig til fots.

6 Miljøpåvirkning og avbøtende tiltak i anleggsfase

6.1 Støy og aktivitet

I 2022 passerte om lag 14000 fartøy (med AIS) Leistholmen (10). I anleggsfasen kan økt aktivitet ha indirekte konsekvenser for fisk, pattedyr og sjøfugl som i dag bruker området til næringsøk, gyting, hekking og myting (skifte av hele eller deler av fjærdrakt). Mange fugler mister evnen til å fly under myting og er da ekstra sårbare for ytre stress. Dette gjelder fugler som ender, svaner, gjess, dykkere, mm. Måkefugler beholder evnen til å fly og er derfor ikke like sårbare.

Dersom mytende/ikke flyvedyktige sjøfugl samler seg på Leistholmen skal dette loggføres og avbøtende tiltak skal vurderes. Dette kan eksempelvis være midlertidig utsettelse av arbeider som tydelig stresser fuglene (arbeider som skremmer dem på sjøen).

6.2 Partikkelspredning og tilslamming

Løsmassene består av silt og leire med noe sand og grus, med skjellsand og grus i overflaten. Mudring, dumping og utfylling i sjø vil medføre spredning av partikler som kan gi både akutte og kroniske effekter på naturverdier. Eksempler på akutte effekter er skader på gjeller, tilslamming utover organismenes kapasitet til å rense seg og fluktespons. Langvarig eksponering for forhøyet turbiditet/suspendert stoff, redusert siktedyp og tilslamming kan medføre at fisk, fugl og sjøpattedyr unnviker sine leveområder og utryddelse av ikke-mobile arter på grunn av stadig tilslamming og/eller redusert mattilgang. Fiskelarver og -egg er særlig sensitive for påvirkning. Langvarig tilslamming av tareskog vil også kunne påvirke tareskogens tetthet, nedre voksegrense og funksjon.

I henhold til foreslått reguleringsplan skal det utarbeides en plan for utfylling før igangsettingstillatelse kan gis. Planen skal blant annet inneholde en beskrivelse av nødvendige tiltak for å hindre oppvirvling av finstoff, samt opplegg for måling av partikkelspredning i anleggsfasen.

Mudring og utfylling i sjø vil resultere i partikkelspredning. Et viktig hensyn i den kommende detaljprosjekteringsfasen vil være å minimere behovet for mudring. Dette må ses i sammenheng med sikkerhet, økonomi og planlagt bruk av området.

Arbeidene skal gjennomføres på en hensynsfull og skånsom måte. Arbeidene skal gjennomføres på en måte som minimerer partikkelspredning og tilslamming av omkringliggende områder. Dette gjelder ved arbeider som berører både forurensede og rene sedimenter.

Søknad om mudring, dumping og utfylling i sjø

Strømforholdene kan medføre transport av partikler over lange avstander, men vil sannsynligvis også bidra til fortynning av partikkelskyen.

Det er i den foreslåtte reguleringsplanen også forutsatt bruk av siltgardiner eller tilsvarende for å hindre spredning av partikler, samt at det skal beskrives overvåking av partikkelspredning (se kap. 7). Siltgardiner skal benyttes dersom strømforholdene tillater det.

I henhold til foreslått reguleringsplan skal mudring og utfylling kun skje i tidsrommet september-februar. Dermed vil arbeidene skje utenom den viktigste gytetida for torsk (februar-april).

6.3 Miljøgifter

Det er påvist forurensning i sedimentene i tiltaksområdet. Forurensningen vurderes som forholdsvis beskjeden. Basert på kjennskap om området (forholdsvis nylig etablert eksisterende fylling, liten forurensende aktivitet, ingen/liten kjent omrøring av sjøbunnen foruten like ved eksisterende fylling) vurderes det som sannsynlig at forurensningen kun befinner seg i topplaget av sedimentene.

Ved mudring skal de øverste 20 cm anses som forurensede og disponeres deretter. I henhold til planbestemmelsene vil det si at massene skal tas på land og transporteres til godkjent deponi. Underliggende sedimenter vil med stor sannsynlighet være rene (kl. I eller II iht. Miljødirektoratets veileder M-608).

6.4 Nitrogenforbindelser

Sprengstein kan inneholde rester av uomsatt nitrogenholdig sprengstoff og kan dermed utgjøre en risiko for tilførsel av næringssalter ved utfylling i sjø. Nitrogenforbindelsene nitrat, nitritt og ammonium er begrensede næringsstoffer i marine miljø, og ved tilførsler utover det som regnes som normal bakgrunnskonsentrasjon kan en få økt produksjon av plankontalger og makroalger, deriblant påvekstalger på ålegras og tare. I strandsonen kan effekter av forhøyede konsentrasjoner av nitrogen føre til endringer i artssammensetning og nedre voksedyp hos makroalger, samt endringer i utbredelsen av ålegras. Økt primærproduksjon i de øvre vannlag vil føre til økt tilførsel og omsetning av organisk materiale i dypere vannlag/ved bunnen. Dette kan igjen føre til at artssammensetningen av bløtbunnsfaunaen endres til fordel for arter som er mer forurensningstolerante.

For å fange opp eventuelle endringer i miljøtilstand bør tilslamming av tareforekomstene i nærheten av utfyllingsområdet overvåkes. Et eventuelt krav om dette må ses i sammenheng med tiltaksperiodens varighet.

6.5 Plastforurensning

Spredning av plast er problematisk på grunn av mulig innhold av miljøgifter, forsøpling og skader på dyr og materiell. Sprengsteinmassene kan potensielt inneholde store mengder plast fra blant annet tennsystemer og fiberarmering i sprøytebetong, og spres over store avstander. Utslipp av både makro- og mikroplast skal unngås.

Mengden plastfiber i sprengsteinmassene skal minimeres. Det skal underveis og i etterkant gjennomføres opprydding av eventuell forsøpling av plast eller annet avfall. Lenser eller tilsvarende kan vurderes til oppsamling av flytende plastavfall ved utfylling.

6.6 Naturmangfold

Sjøfyllingen skal avsluttes med større sprengstein ytterst som dermed vil kunne fungere som vekstsubstrat for rekoloniserende tarearter som stortare og sukkertare. Hulrom mellom steinene i fyllingen vil også fungere som gjemmerom og habitat for yngel, større fisk og krepsdyr.

Søknad om mudring, dumping og utfylling i sjø

Strømforholdene gjennom Ulvesundet vil påvirkes av tiltaket, noe som kan ha betydning for hvor tareskog vil kunne reetablere seg. Utfylling til og med Leistholmen vil redusere tverrsnittet i Ulvesundet, noe som kan medføre økt strømhastighet øst for utfyllingsområdet. Det er vanskelig å forutsi strømforholdene inne ved kai. Det kan skapes roligere bakevjer eller mer uforutsigbare strømforhold som endres etter tidevann og vind.

Rekoloniseringsstatus i og ved utfyllingsområdet bør undersøkes 2-5 år etter tiltaket.

6.7 Fremmede arter

Arbeider i sjø kan medføre spredning av allerede eksisterende forekomster samt tilføre nye arter ved transport av masser, maskiner og øvrig utstyr.

Tiltakshaver og entreprenør skal gjøre seg kjent med utseendet til japansk sjøpung. Ved forflytting av utstyr til/fra tiltaksstedet skal det foretas visuell kontroll av utstyr som har stått i sjøen mer enn 24 timer i områder med kjente forekomster av arten. Kontrollen skal utføres med bistand fra personell med relevant fagkunnskap.

Det skal utføres ROV-undersøkelse av sjøbunnen i tiltaksområdet før arbeidene utføres. Dette for å kartlegge eventuell tilstedeværelse av fremmedarter og kunne sette inn eventuelle tiltak for å unngå spredning ved disponering av masser utenfor tiltaksområdet.

6.8 Akutt forurensning

Akutt forurensning i form av diesel eller andre kjemiske forbindelser kan medføre skade på organismer i og over vannoverflaten, samt strandsoner, brygger, båter, med mer. Fiskeyngel, fugl og stasjonære dyr er mer utsatt for skade enn voksen fisk som kan rømme området.

For å ivareta hensynet til det ytre miljøet skal det etableres beredskapslager med oljelenser eller andre systemer for oppsamling eller dispergering av oljesøl.

7 Kontroll og overvåking

Før oppstart skal det utarbeides en kontroll- og overvåkingsplan for arbeidene.

Følgende overvåkingstema skal inngå (ikke uttømmende liste):

- Før oppstart:
 - o Fremmede arter på dagens sjøbunn (ROV-filming)
- Underveis i arbeidene:
 - o Turbiditetsmålinger for overvåking av partikkelspredning
 - o Tilslamming av nærliggende tareforekomster (sedimentfeller og/eller ROV-filming)
 - o Visuell kontroll av plastforsøpling
 - o Visuell kontroll av dyr ved tiltaksområdet
- Etter tiltak:
 - o Kontroll av reetablering av tare

Planen utformes etter vilkår gitt i tillatelsen etter forurensningsloven.

8 Referanser

1. **Multiconsult.** 10244036-RIG-RAP-002 Skårastranda - Reguleringsplan. Vurdering av områdestabilitet, rev. 01, datert 19.10.2023. 2023.
2. —. 10214036-01-RIG-RAP-001_rev01 Datarapport - Geotekniske grunnundersøkelser - Supplerende grunnundersøkelser land og sjø, revidert 27.03.2023. 2023.
3. **Daae, K.L., et al.** Aquastrøm Nordfjord Kartlegging og beskrivelse av strømforhold og risiko for smittespredning. Løpenr. 6194-2011. Prosjektnr. O-29356. 2011.
4. **Kartverket Sjødivisjonen.** Den norske los, bind 3 Farvannsbeskrivelse Jærens rev - Stad. Sjuende utgave, pdf-versjon 7.9, utgitt mai 2018. 2018.
5. **Multiconsult.** 10244036-03-RIGm-RAP-001 Utfylling Skårastrand, Kinn kommune. Miljøgeologiske sedimentundersøkelser i sjø. Felt- og datarapport. 2022.
6. **Norconsult.** Kartlegging av taeskog- og skjellsandforekomster på utvalgte lokaliteter. 2021.
7. **Rådgivende biologer.** Utfylling i sjø ved Skårastranda, Kinn kommune. Faglig vurdering av påvirkning på naturmangfold. Rapport nr. 3644. 2022.
8. **Fossøy, F., et al.** Kartlegging av den fremmede marine arten havnespy *Didemnum vexillum* ved hjelp av miljø-DNA og visuell inspeksjon. Oppfølgende undersøkelser i 2022-2023. NINA rapport 2278. 2023.
9. **Fiskeridirektoratet.** Yggdrasil. [Internett] [Sisert: 12 18 2023.] <https://portal.fiskeridir.no/portal/apps/webappviewer/index.html?id=9aeb8c0425c3478ea021771a22d43476>.
10. **Kystverket.** Fråsegn til detaljregulering for Skårastranda, gbnr. 318/2 mfl., næring. PlanID 20210112 - Kinn kommune - Vestland fylke. Ref. 2021/9926-13. Datert 13.12.2023. 2023.
11. **Artsdatabanken.** www.artsdatabanken.no. Gråmåke *Larus argentatus* Pontoppidan, 1763. [Internett] 15 12 2023. <https://www.artsdatabanken.no/Pages/186659>.
12. **Multiconsult.** 10244036-RIG-RAP-003 Skårastranda - Reguleringsplan. Geoteknisk vurdering - reguleringsplannivå. 2023.

RAPPORT

Utfylling Skårastranda, Kinn kommune

OPPDRAKSGIVER

Nordplan AS

EMNE

Miljøgeologiske sedimentundersøkelser i sjø.
Felt- og datarapport.

DATO / REVISJON: 17. august 2022 / 00

DOKUMENTKODE: 10244036-03-RIGm-RAP-001



Multiconsult

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

RAPPORT

OPPDRAG	Utfylling Skårastranda, Kinn kommune	DOKUMENTKODE	10244036-03-RIGm-RAP-001
EMNE	Miljøgeologiske sedimentundersøkelser i sjø. Felt- og datarapport.	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Nordplan AS	OPPDRAGSLEDER	Erling K. Ytterås
KONTAKTPERSON	Øyvind Sødal	UTARBEIDET AV	Silje C. Olsen / Arne Fagerhaug
KOORDINATER	Sone: 32 Øst: 297344 Nord: 6874463	ANSVARLIG ENHET	10234012 Miljørådgivning Region Midt
GNR./BNR./SNR.	318 / 2 / / Kinn		

SAMMENDRAG

Nordplan AS utarbeider reguleringsplan for utfylling i sjø ved Skårastranda i Kinn kommune. Planarbeidet har til hensikt å klargjøre området for mottak av overskuddsmasser fra byggingen av Stad skipstunnel. Det skal legges til rette for etablering av kaianlegg i sjø, samt sikre næringsareal på land, nødvendig parkeringsareal og tilkomst til planområdet.

Multiconsult Norge AS er engasjert til å kartlegge forurensningssituasjonen på sjøbunnen. Foreliggende rapport er en felt- og datarapport fra undersøkelsen.

Det er tatt prøver av de øverste 10 cm av sedimentene i 8 stasjoner. På disse stasjonene lå sjøbunnen fra kote - 8,3 til - 23. Undersøkelsene viser at sedimenter består av sand, små stein og skjell. Andelen av sand (kornstørrelse > 63 µm) er målt til 81-95,5 %, mens innholdet av leire (< 2 µm) er målt til <0,1% i samtlige 8 prøver. Totalt organisk karbon er målt til 0,55-4,1%.

Sedimenter fra samtlige prøvestasjoner er analysert for innhold av tungmetaller, PAH (polysykliske aromatiske hydrokarboner), PCB (polyklorerte bifenyler), TBT (tinnorganiske forbindelser), TOC (totalt organisk karbon) og kornfordeling.

Analyseresultatene viser at sedimentene er noe påvirket av forurensning, men at påviste nivåer er relativt lave.

PAH-forbindelsen antracen, og tributyltinn (TBT), er påvist i tilstandsklasse III (moderat) i samtlige prøver. TBT er lavere enn forvaltningsbasert grenseverdi, som legges til grunn ved risikovurdering av forurensede sedimenter. PAH-forbindelsene benso(ghi)perylen og indeno(123cd)pyren er påvist i tilstandsklasse IV (dårlig) i én prøvestasjon, og pyren er påvist i tilstandsklasse III (moderat) i to stasjoner. Nivå av sum PAH-16, som er en indikator på den totale forurensningsbelastningen når det gjelder PAH-forbindelser, er i tilstandsklasse I (bakgrunnsnivå) eller II (god) i samtlige prøver.

Nivå av tungmetaller og PCB er i tilstandsklasse I (bakgrunn) og II (god) i samtlige prøvestasjoner.

Undersøkelsene har påvist sedimenter bestående i hovedsak av sand og grus, med lavt innhold av finstoff, og med gjennomgående forholdsvis lave nivå av forurensning. Det vurderes på denne bakgrunn som lite sannsynlig at utfylling vil medføre vesentlig spredning av miljøgifter, gitt at visse forholdsregler tas.

Det må påregnes at utfylling i sjø vil kreve tillatelse etter forurensningsloven. Krav om tillatelse, og til søknad, må avklares med Statsforvalteren i Vestland.

Det presiseres at utførte undersøkelser er representative for det aktuelle utfyllingsområdet. Dersom det skal gjøres arbeider i områder utover dette, kan det være behov for ytterligere undersøkelser.

00	17.08.2022		Silje C. Olsen / Arne Fagerhaug	Erling K. Ytterås	Erling K. Ytterås
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
1.1	Bakgrunn.....	5
1.2	Kvalitetssikring og standardkrav	5
1.3	Begrensninger.....	5
2	Planlagt tiltak	5
3	Områdebeskrivelse	7
4	Utførte undersøkelser.....	8
4.1	Feltarbeid.....	8
4.2	Kjemiske analyser	9
5	Resultater	9
5.1	Prøvetaking – feltobservasjoner	9
5.2	Kornfordeling og TOC.....	10
5.3	Kjemiske analyser	11
5.4	Beskrivelse av forurensningssituasjonen	13
6	Vurdering.....	13
7	Referanser	13

Vedlegg

Vedlegg 1 – Analyserapport fra ALS Laboratory Group Norway AS

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Nordplan AS utarbeider reguleringsplan for utfylling i sjø ved Skårastranda, rett nord for Måløy sentrum i Kinn kommune. Multiconsult Norge AS er i den forbindelse engasjert av Nordplan AS for å utføre geotekniske og miljøgeologiske undersøkelser av sjøbunn.

Foreliggende rapport omhandler de miljøgeologiske undersøkelsene som ble utført. Rapporten inneholder en beskrivelse av utførte undersøkelser, inklusive prøvetaking, observasjoner, analyseresultater og vurderinger av disse.

1.2 Kvalitetssikring og standardkrav

Oppdraget er kvalitetssikret iht. Multiconsults styringssystem. Systemet omfatter prosedyrer og beskrivelser som er dekkende for kvalitetsstandard NS-EN ISO 9001:2015.

1.3 Begrensninger

Foreliggende rapport er basert på informasjon fra oppdragsgiver, offentlige databaser, grunnforhold avdekket ved grunnundersøkelser og kjemiske analyseresultater. Multiconsult forutsetter at mottatt informasjon fra eksterne parter og kilder ikke er beheftet med feil.

Denne rapporten gir ingen garanti for at all forurensning på det undersøkte området er avdekket og dokumentert, da undersøkelsen er basert på stikkprøver. Multiconsult påtar seg ikke ansvar dersom det på et senere tidspunkt avdekkes ytterligere forurensning eller annen type forurensning enn beskrevet i foreliggende rapport.

Rapporten presenterer resultater fra utførte miljøgeologiske undersøkelser og krever miljøgeologisk kompetanse for videre bruk i rådgivings- og prosjekteringsammenheng.

2 Planlagt tiltak

Nordplan AS utarbeider reguleringsplan for utfylling i sjø ved Skårastranda i Kinn kommune.

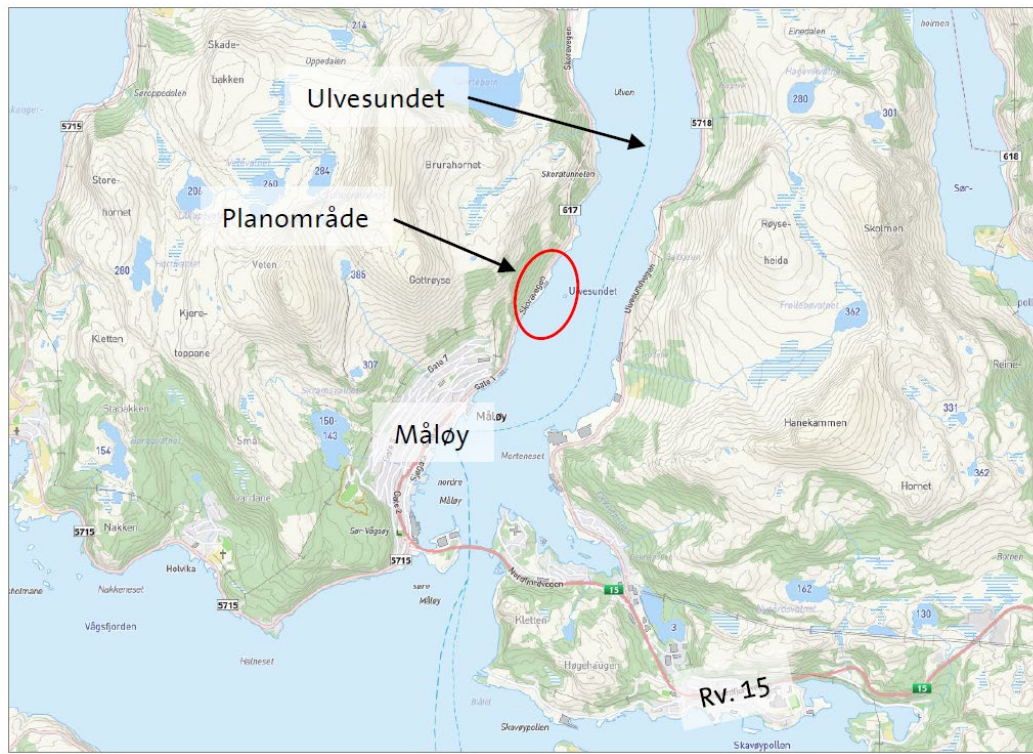
Planarbeidet har til intensjon å klargjøre området for mottak av overskuddsmasser fra byggingen av Stad skipstunnel. Det skal legges til rette for etablering av kaianlegg i sjø, samt sikre næringsareal på land, nødvendig parkeringsareal og tilkomst til planområdet. Plangrense og plassering av fylling er vist i Figur 1. Innenfor planområdet er det fra før etablert to produksjonsbedrifter.



Figur 1: Plangrense for utfylling i sjø ved Skårastranda i Kinn kommune. Rosa skravur markerer planlagt fyllingsareal (inkl. fyllingsfot) og grønn stiplet linje markerer plangrensen. Kilde: Nordplan AS.

3 Områdebeskrivelse

Planområdet ligger nordøst for Måløy i Kinn kommune. Beliggenheten er markert med en rød sirkel i Figur 2.



Figur 2: Beliggenhet i Ulvesundet, nordøst for Måløy. Kilde: Nordplan AS.

Skårastranda ligger i vannforekomst Ulvesundet - Raudeberg (vannforekomst id. 0282012300-1-C), definert som vanntype «beskyttet kyst/fjord». Se Figur 3. Vannforekomsten er registrert med økologisk og kjemisk god tilstand. Det er registrert liten påvirkning fra bebyggelse, punktutslipp fra renseanlegg eller industri (skipsverft), jf. databasen Vann-Nett.



Figur 3: Vannforekomsten i Ulvesundet-Raudeberg. Kilde: [Vann-Nett](#).

4 Utførte undersøkelser

4.1 Feltarbeid

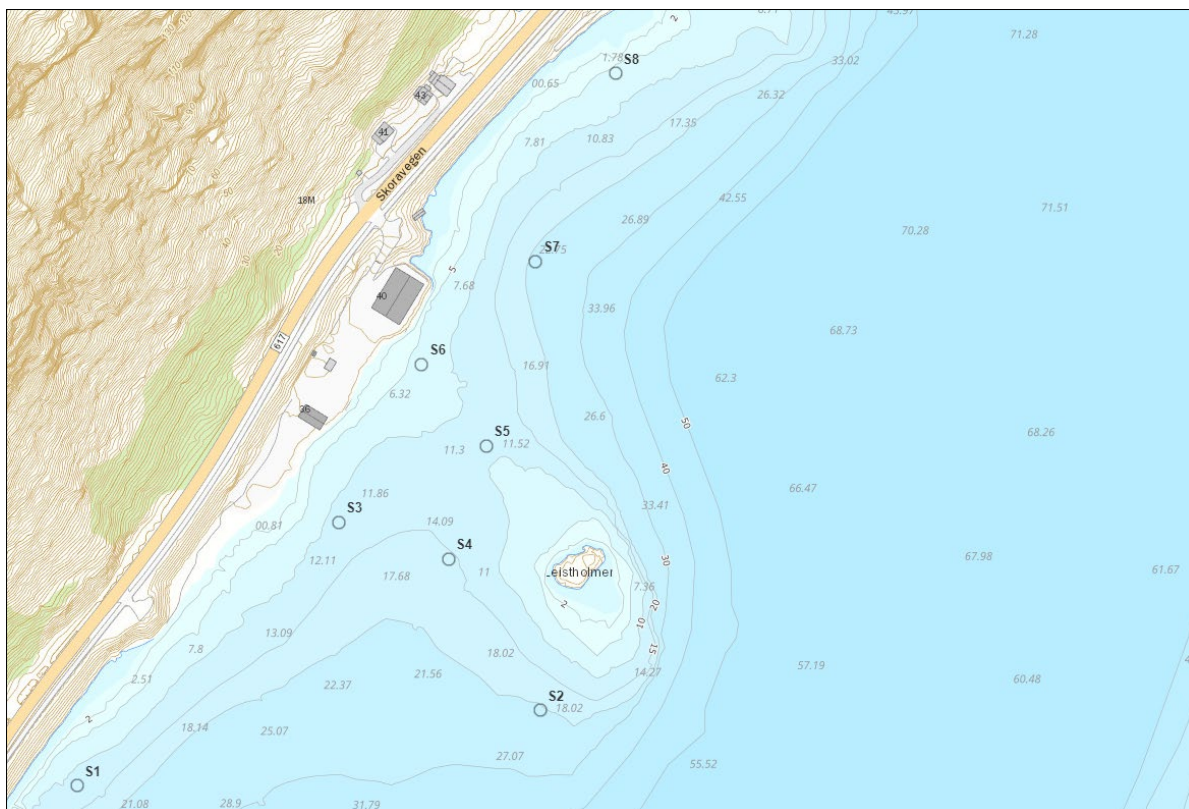
Feltarbeid ble utført i uke 23, 2022. Ansvarlig for feltarbeidet var miljøgeolog Arne Fagerhaug fra Multiconsult. Arbeidet ble gjort med innleid fartøy, DS9 tilhørende Frøy Vest AS. Mannskapet på fartøyet deltok aktivt i arbeidet med håndtering av kraner og vinsjer, samt registrering av posisjoner og dybder.

Innhenting av prøver ble gjort ved bruk av Van Veen grabb (0,1m²) i 8 prøvestasjoner (ST1-ST8). Omfanget og prøvetakning er basert på retningslinjer gitt i Miljødirektoratets veileder M-350 | 2015 [3], samt Multiconsults interne retningslinjer.

Prøvematerialet er uttatt fra øverste 0-10 cm ved bruk av målsatt prøverør i tilfeller når sedimentene tillot dette. Røret ble stukket/skrudd ned i materialet i grabben til ønsket dybde. Deretter proppet og dratt opp. Fra hver grabb ble det tatt ut 6 slike delprøver. Materiale fra minimum 3 grabbhugg ble samlet i en rengjort beholder, blandet godt og prøve for analyse uttatt av denne homogeniserte prøven. I tilfeller med grove sedimenter måtte delprøver tas fra grabben ved bruk av skje. Prøvebehandling ellers er gjort på samme måte.

Lokalisering av prøvestasjoner ST1-ST8 innenfor det aktuelle utfyllingsområdet er vist i Figur 4.

Posisjoner og dybder er tatt fra fartøyets navigasjonssystem. Dette er et Olex system og det antas at posisjoner har en nøyaktighet bedre enn ± 5 m, og dybder tilsvarende innenfor ± 1 m. Dybder refererer til sjøkartnull (LAT), korrigert for tidevann, fartøyets krenning m.m.



Figur 4: Kartskisse som viser lokaliseringen av prøvestasjonene ST1-ST8. Kilde: Geodata AS.

4.2 Kjemiske analyser

Totalt 8 prøver, fra stasjon ST1-ST8, ble sendt til ALS Laboratory Group Norway AS for kjemiske analyser.

Prøvene ble analysert med hensyn på tungmetaller, PAH (polyaromatiske hydrokarboner), PCB (polyklorerte bifenyl), TBT (tinnorganiske forbindelser), TOC (totalt organisk karbon) og kornfordeling.

5 Resultater

5.1 Prøvetaking – feltobservasjoner

Bilder fra typiske prøvestasjoner er vist i Figur 5 og Figur 6. Koordinater og dybder for prøvestasjonene er gitt i Tabell 1.

Sedimentene i undersøkelsesområdet bærer preg av å være avsatt i et miljø med god gjennomstrøming. Overflatesedimenter var i hovedsak skjellsand og -fragmenter i fraksjonen fra grus til grov sand. Tilsvarende ble også de dypere i sedimentene vurdert til i hovedsak å bestå av skjellsand. I de fleste stasjonene var det også innslag av stein, og til dels blokk. Dette medførte litt problemer med prøvetakingen, da flere grabbhiv måtte forkastes på grunn av utvasking etter at stein kilte i åpningen på grabben.

Det var særlig vanskelig å få gode prøver i stasjonene S6 og S8. I S6 på grunn av mye stein og i S8 antatt på grunn av bart fjell / lite sedimenter i området.



Figur 5: Bilde av prøve fra ST3 i grabb. Foto: Multiconsult.



Figur 6: Bilde av prøve fra ST4 i grabb. Foto: Multiconsult.

Tabell 1 Koordinater og dybder for prøvestasjonene. Koordinatsystem: EUREF89 UTM32, Dybder refererer til sjøkartnull, LAT

Prøvestasjon	Nord	Øst	Dybde
ST1	6874268	297099	-15
ST2	6874317	297400	-23
ST3	6874439	297269	-12,8
ST4	6874415	297340	-17,5
ST5	6874489	297365	-12,5
ST6	6874542	297323	-8,3
ST7	6874608	297397	-22,5
ST8	6874730	297449	-8,8

5.2 Kornfordeling og TOC

Kornfordeling og TOC-analyser er oppsummert i Tabell 2. Resultatene fra analyser bekrefter observasjoner fra felt om at sedimentene generelt har høy andel av grove materialer, der samtlige analyserte prøver har mellom 81 og 95 % kornstørrelse større enn 63 µm.

Totalt innhold av organisk karbon sier noe om forholdet mellom tilførsel og nedbrytningshastighet for organisk materiale i sedimentene.

Innholdet av organisk innhold fra analysene for de undersøkte prøvene viser generelt lave verdier.

Tabell 2: Tørrstoffinnhold, innhold av sand og finstoff samt TOC. Prøvene er tatt av de øverste 0-0,1 m.

Element	Enhet	ST1	ST2	ST3	ST4	ST5	ST6	ST7	ST8
Tørrstoff	%	64,6	61,3	70,9	73,9	72,7	60,6	73,6	62,7
Kornstørrelse > 63 µm (sand)	% TS	81	89,9	90	92,	95,5	90,5	92,2	85,8
Kornstørrelse < 2 µm (leire)	% TS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
TOC	% TS	4,1	0,75	0,82	0,59	3,3	0,93	0,55	1,1

5.3 Kjemiske analyser

Analyseresultatene er vurdert i henhold til Miljødirektoratets veileder M-608 «Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota» [4]. Klassifiseringssystemet deler sedimentene inn i fem tilstandsklasser som vist i Tabell 3. Resultatene fra de kjemiske analysene er sammenlignet med tilstandsklassene og vist i Tabell 4. Analyserapport fra laboratoriet er gitt i vedlegg 1.

Tabell 3: Klassifiseringssystem for miljøtilstand i marine sedimenter [4].

I Bakgrunn	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtidseksponering	Akutt toksiske effekter ved korttidseksponering	Omfattende akutt-toksiske effekter

Tabell 4: Analyseresultater fra ST1-ST8 klassifisert iht. veileder M-608[4]. Trinn-1 grenseverdier er hentet fra Miljødirektoratets veileder M-409|2015[5]. Fargekoder iht. Tabell 3.

Parameter	Enhet	ST1	ST2	ST3	ST4	ST5	ST6	ST7	ST8	Nedre grense, forurenset sediment
As (arsen)	mg/kg TS	6	4,4	1,9	3	2,4	2,9	3,2	5,3	18
Pb (bly)	mg/kg TS	14	3,9	3,2	5,2	1,1	5,7	5,5	1,6	150
Cu (kobber)	mg/kg TS	37	10	16	9,2	7,3	24	11	24	84
Cr (krom)	mg/kg TS	15	5,6	11	5,7	7	12	6,9	7	660
Cd (kadmium)	mg/kg TS	0,083	0,062	0,032	0,086	0,048	0,39	0,044	0,16	2,5
Hg (kvikksølv)	mg/kg TS	0,054	0,04	0,038	0,027	0,02	0,034	0,029	0,044	0,52
Ni (nikkel)	mg/kg TS	14	6,7	8,3	4,9	5,6	9,9	6,6	5,3	42
Zn (sink)	mg/kg TS	50	15	23	16	19	43	20	26	139
Sum PCB-7	µg/kg TS	<4*	<4*	<4*	<4*	<4*	<4*	<4*	<4*	4,1
Naftalen	µg/kg TS	10	<10*	<10*	20	<10*	<10*	<10*	14	27
Acenaftylen	µg/kg TS	13	<10*	<10*	<10*	<10*	<10*	<10*	<10*	33
Acenaften	µg/kg TS	<10*	<10*	<10*	<10*	<10*	<10*	<10*	13	96
Fluoren	µg/kg TS	<10*	<10*	<10*	<10*	<10*	<10*	<10*	12	150
Fenantren	µg/kg TS	42	29	20	41	22	34	30	82	780
Antracen	µg/kg TS	21	9,9	12	12	6,9	17	10	28	4,6
Fluoranten	µg/kg TS	94	51	38	64	36	67	67	160	400
Pyren	µg/kg TS	94	44	36	59	35	63	60	140	84
Benzo(a)antracen	µg/kg TS	32	14	11	22	12	23	22	55	60
Krysen	µg/kg TS	61	30	23	34	22	37	35	74	280
Benzo(b+j)fluoranten	µg/kg TS	88	48	33	46	26	44	46	82	140
Benzo(k)fluoranten	µg/kg TS	58	30	19	29	15	34	27	58	135
Benzo(a)pyren	µg/kg TS	63	31	22	33	19	37	38	71	183
Dibenzo(ah)antracen	µg/kg TS	23	<10	<10	<10	<10	12	10	16	27
Benzo(ghi)perylene	µg/kg TS	88	45	36	42	25	43	43	66	84
Indeno(123cd)pyren	µg/kg TS	66	31	25	31	18	32	32	51	63
Sum PAH-16	µg/kg TS	750	360	280	430	240	440	420	920	2000
Tributyltinn (TBT)	µg/kg TS	16,2	5,86	8,79	8,69	12,5	7,76	16,8	10,2	5**

< under analysemetodens deteksjonsgrense

* Lys grønn farge er brukt der det ikke er påvist konsentrasjoner over deteksjonsgrensen, og deteksjonsgrensen ligger i tilstandsklasse II.

** Forvaltningsmessig grenseverdi legges til grunn for vurdering av behov for opprydningstiltak i sediment. Denne grenseverdien er 35 µg/kg, jf. «Veileder for risikovurdering av forurenset sediment», publikasjon M-409 fra Miljødirektoratet.

5.4 Beskrivelse av forurensningssituasjonen

Analyseresultatene viser at sedimentene er noe påvirket av forurensning, men at påviste nivåer er relativt lave.

PAH-forbindelsen antracen, og tributyltinn (TBT), er påvist i tilstandsklasse III (moderat) i samtlige prøver.

Nivå av TBT er lavere enn forvaltningsbasert grenseverdi, som legges til grunn ved risikovurdering av forurensede sedimenter. Dette har bakgrunn i at TBT er en svært utbredt forurensning i sedimenter langs hele kysten, og at nivåer opp til 35 µg/kg TS er å anse som «normalt».

I tillegg er PAH-forbindelsene benso(ghi)perylene og indeno(123cd)pyren påvist i tilstandsklasse IV (dårlig) i prøven fra stasjon 1. PAH-forbindelsen pyren er påvist i tilstandsklasse III (moderat) i prøvene fra stasjon 1 og 8.

Nivå av sum PAH-16, som er en indikator på den totale forurensningsbelastningen når det gjelder PAH-forbindelser, er i tilstandsklasse I (bakgrunnsnivå) eller II (god) i samtlige stasjoner.

Tungmetaller og PCB-forbindelser er også påvist i tilstandsklasse I og II i samtlige stasjoner.

6 Vurdering

Den utførte undersøkelsen vurderes å gi et godt bilde av forurensningssituasjonen i det aktuelle utfyllingsområdet.

Undersøkelsen har omfattet prøvetaking av de øvre 10 cm av bunnsedimentene, som grunnlag for å vurdere om eventuell oppvirvling og spredning av partikler/finstoff i forbindelse med utfylling også kan medføre spredning av miljøgifter. Undersøkelsene har påvist sedimenter bestående i hovedsak av sand og grus, med lavt innhold av finstoff, og med gjennomgående forholdsvis lave nivå av forurensning. Det vurderes på denne bakgrunn som lite sannsynlig at utfylling vil medføre vesentlig spredning av miljøgifter, gitt at visse forholdsregler tas.

Det er ikke avklart hvordan den planlagte utfyllingen skal gjennomføres, herunder om det er behov for mudring av masser for å etablere fyllingen. Dette vil avklares gjennom videre geoteknisk prosjektering.

Det må påregnes at utfylling i sjø vil kreve tillatelse etter forurensningsloven. Krav om tillatelse, og til søknad, må avklares med Statsforvalteren i Vestland.

Det presiseres at utførte undersøkelser er representative for det aktuelle utfyllingsområdet. Dersom det skal gjøres arbeider i områder utover dette, kan det være behov for ytterligere undersøkelser.

7 Referanser

- [1] Rådgivende Biologer AS, datert 08.04.2022. Faglig vurdering av påvirkning på naturmangfold.
- [2] Norconsult AS, Datert 02.12.2021. Kartlegging av tareskog- og skjellsandforekomster på utvalgte lokaliteter.
- [3] Miljødirektoratet, Veileder M-350 | 2015. Veileder for håndtering av sediment -revidert 25.05.2018.
- [4] Miljødirektoratet, Veileder M-608 | 2016, Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota. Revidert 30.10.2020.
- [5] Miljødirektoratet, Veileder M-409 | 2015. Risikovurdering av forurenset sediment



ANALYSERAPPORT

Ordrenummer	: NO2211449	Side	: 1 av 18
Kunde	: Multiconsult Norge AS	Prosjekt	: Skårastranda reguleringsplan
Kontakt	: Erling Ytterås	Prosjektnummer	: 10244036-03
Adresse	: Sluppenveien 15 7037 Trondheim Norge	Prøvetaker	: ----
Epost	: eky@multiconsult.no	Sted	: ----
Telefon	: ----	Dato prøvemottak	: 2022-06-14 08:43
COC nummer	: ----	Analysedato	: 2022-06-14
Tilbuds- nummer	: OF211599	Dokumentdato	: 2022-06-23 17:08
		Antall prøver mottatt	: 8
		Antall prøver til analyse	: 8

Om rapporten

Forklaring til resultatene er gitt på slutten av rapporten.

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

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

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

Underskrivere	Posisjon
Torgeir Rødsand	DAGLIG LEDER

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



Analyseresultater

Submatriks: JORD

Kundes prøvenavn **10244036-03_S1**
 Prøvenummer lab NO2211449001
 Kundes prøvetakingsdato 2022-06-11 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Tørrstoff								
Tørrstoff ved 105 grader	64.6	± 9.69	%	0.1	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Tørrstoff ved 105 grader	63.7	± 2.00	%	0.1	2022-06-15	S-DW105	LE	a ulev
Prøvepreparering								
Ekstraksjon	Yes	----	-	-	2022-06-23	S-P46	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
As (Arsen)	6.0	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pb (Bly)	14	± 5.00	mg/kg TS	1	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	37	± 11.10	mg/kg TS	1	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cr (Krom)	15	± 5.00	mg/kg TS	1	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	0.083	± 0.10	mg/kg TS	0.02	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	0.054	± 0.10	mg/kg TS	0.01	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	14	± 4.20	mg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Zn (Sink)	50	± 15.00	mg/kg TS	3	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	10	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaftilen	13	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaften	<10	----	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoren	<10	----	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fenantren	42	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Antracen	21	± 20.00	µg/kg TS	4	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoranten	94	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pyren	94	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)antracena [^]	32	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Krysen [^]	61	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranta [^]	88	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranta [^]	58	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev

Dokumentdato : 2022-06-23 17:08
 Side : 3 av 18
 Ordrenummer : NO2211449
 Kunde : Multiconsult Norge AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter								
Benso(a)pyren [^]	63	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen [^]	23	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	88	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren [^]	66	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PAH-16	750	----	µg/kg TS	160	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	15.7	± 1.60	µg/kg TS	1	2022-06-23	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	25.0	± 2.50	µg/kg TS	1	2022-06-23	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	16.2	± 1.60	µg/kg TS	1.0	2022-06-23	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalsk								
Vanninnhold	35.4	----	%	0.1	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sand (>63µm)	81.0	----	%	-	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	<0.1	----	%	-	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	4.1	± 0.62	% tørrvekt	0.1	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev



Submatriks: JORD

Kundes prøvenavn **10244036-03_S2**
 Prøvenummer lab **NO2211449002**
 Kundes prøvetakingsdato **2022-06-11 00:00**

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Tørrstoff								
Tørrstoff ved 105 grader	61.3	± 9.20	%	0.1	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Tørrstoff ved 105 grader	55.8	± 2.00	%	0.1	2022-06-15	S-DW105	LE	a ulev
Prøvepreparering								
Ekstraksjon	Yes	----	-	-	2022-06-23	S-P46	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
As (Arsen)	4.4	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pb (Bly)	3.9	± 5.00	mg/kg TS	1	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	10	± 5.00	mg/kg TS	1	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cr (Krom)	5.6	± 5.00	mg/kg TS	1	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	0.062	± 0.10	mg/kg TS	0.02	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	0.040	± 0.10	mg/kg TS	0.01	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	6.7	± 3.00	mg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Zn (Sink)	15	± 10.00	mg/kg TS	3	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	<10	----	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaftilen	<10	----	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaften	<10	----	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoren	<10	----	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fenantren	29	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Antracen	9.9	± 20.00	µg/kg TS	4	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoranten	51	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pyren	44	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)antracena [^]	14	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Krysen [^]	30	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranta [^]	48	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranta [^]	30	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)pyren [^]	31	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracena [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	45	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev

Dokumentdato : 2022-06-23 17:08
 Side : 5 av 18
 Ordrenummer : NO2211449
 Kunde : Multiconsult Norge AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter								
Indeno(123cd)pyren^	31	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PAH-16	360	----	µg/kg TS	160	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	9.86	± 0.99	µg/kg TS	1	2022-06-23	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	10.7	± 1.10	µg/kg TS	1	2022-06-23	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	5.86	± 0.59	µg/kg TS	1.0	2022-06-23	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalsk								
Vanninnhold	38.7	----	%	0.1	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sand (>63µm)	89.9	----	%	-	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	<0.1	----	%	-	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	0.75	± 0.50	% tørvekt	0.1	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev



Submatriks: JORD

Kundes prøvenavn **10244036-03_S3**
 Prøvenummer lab **NO2211449003**
 Kundes prøvetakingsdato **2022-06-11 00:00**

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Tørrstoff								
Tørrstoff ved 105 grader	70.9	± 10.64	%	0.1	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Tørrstoff ved 105 grader	71.8	± 2.00	%	0.1	2022-06-15	S-DW105	LE	a ulev
Prøvepreparering								
Ekstraksjon	Yes	----	-	-	2022-06-23	S-P46	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
As (Arsen)	1.9	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pb (Bly)	3.2	± 5.00	mg/kg TS	1	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	16	± 5.00	mg/kg TS	1	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cr (Krom)	11	± 5.00	mg/kg TS	1	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	0.032	± 0.10	mg/kg TS	0.02	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	0.038	± 0.10	mg/kg TS	0.01	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	8.3	± 3.00	mg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Zn (Sink)	23	± 10.00	mg/kg TS	3	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	<10	----	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaftilen	<10	----	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaften	<10	----	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoren	<10	----	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fenantren	20	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Antracen	12	± 20.00	µg/kg TS	4	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoranten	38	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pyren	36	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)antracen [^]	11	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Krysen [^]	23	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten [^]	33	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten [^]	19	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)pyren [^]	22	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	36	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev

Dokumentdato : 2022-06-23 17:08
Side : 7 av 18
Ordrenummer : NO2211449
Kunde : Multiconsult Norge AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter								
Indeno(123cd)pyren [^]	25	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PAH-16	280	----	µg/kg TS	160	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	7.92	± 0.80	µg/kg TS	1	2022-06-23	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	11.0	± 1.10	µg/kg TS	1	2022-06-23	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	8.79	± 0.88	µg/kg TS	1.0	2022-06-23	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalsk								
Vanninnhold	29.1	----	%	0.1	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sand (>63µm)	90.00	----	%	-	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	<0.1	----	%	-	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	0.82	± 0.50	% tørvekt	0.1	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev



Submatriks: JORD

Kundes prøvenavn **10244036-03_S4**
 Prøvenummer lab **NO2211449004**
 Kundes prøvetakingsdato **2022-06-11 00:00**

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Tørrstoff								
Tørrstoff ved 105 grader	73.9	± 11.09	%	0.1	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Tørrstoff ved 105 grader	60.9	± 2.00	%	0.1	2022-06-15	S-DW105	LE	a ulev
Prøvepreparering								
Ekstraksjon	Yes	----	-	-	2022-06-23	S-P46	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
As (Arsen)	3.0	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pb (Bly)	5.2	± 5.00	mg/kg TS	1	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	9.2	± 5.00	mg/kg TS	1	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cr (Krom)	5.7	± 5.00	mg/kg TS	1	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	0.086	± 0.10	mg/kg TS	0.02	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	0.027	± 0.10	mg/kg TS	0.01	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	4.9	± 3.00	mg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Zn (Sink)	16	± 10.00	mg/kg TS	3	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	20	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaftylen	<10	----	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaften	<10	----	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoren	<10	----	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fenantren	41	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Antracen	12	± 20.00	µg/kg TS	4	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoranten	64	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pyren	59	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)antracen [^]	22	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Krysen [^]	34	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten [^]	46	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten [^]	29	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)pyren [^]	33	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylen	42	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev

Dokumentdato : 2022-06-23 17:08
 Side : 9 av 18
 Ordrenummer : NO2211449
 Kunde : Multiconsult Norge AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter								
Indeno(123cd)pyren^	31	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PAH-16	430	----	µg/kg TS	160	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	6.84	± 0.69	µg/kg TS	1	2022-06-23	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	7.48	± 0.75	µg/kg TS	1	2022-06-23	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	8.69	± 0.87	µg/kg TS	1.0	2022-06-23	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalsk								
Vanninnhold	26.1	----	%	0.1	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sand (>63µm)	92.5	----	%	-	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	<0.1	----	%	-	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	0.59	± 0.50	% tørvekt	0.1	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev



Submatriks: JORD

Kundes prøvenavn **10244036-03_S5**
 Prøvenummer lab **NO2211449005**
 Kundes prøvetakingsdato **2022-06-11 00:00**

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Tørrstoff								
Tørrstoff ved 105 grader	72.7	± 10.91	%	0.1	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Tørrstoff ved 105 grader	72.8	± 2.00	%	0.1	2022-06-15	S-DW105	LE	a ulev
Prøvepreparering								
Ekstraksjon	Yes	----	-	-	2022-06-23	S-P46	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
As (Arsen)	2.4	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pb (Bly)	1.1	± 5.00	mg/kg TS	1	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	7.3	± 5.00	mg/kg TS	1	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cr (Krom)	7.0	± 5.00	mg/kg TS	1	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	0.048	± 0.10	mg/kg TS	0.02	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	0.020	± 0.10	mg/kg TS	0.01	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	5.6	± 3.00	mg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Zn (Sink)	19	± 10.00	mg/kg TS	3	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	<10	----	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaftilen	<10	----	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaften	<10	----	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoren	<10	----	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fenantren	22	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Antracen	6.9	± 20.00	µg/kg TS	4	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoranten	36	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pyren	35	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)antracena [^]	12	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Krysen [^]	22	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranta [^]	26	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranta [^]	15	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)pyren [^]	19	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracena [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	25	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev

Dokumentdato : 2022-06-23 17:08
 Side : 11 av 18
 Ordrenummer : NO2211449
 Kunde : Multiconsult Norge AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter								
Indeno(123cd)pyren^	18	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PAH-16	240	----	µg/kg TS	160	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	8.10	± 0.81	µg/kg TS	1	2022-06-23	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	9.62	± 0.97	µg/kg TS	1	2022-06-23	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	12.5	± 1.30	µg/kg TS	1.0	2022-06-23	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalsk								
Vanninnhold	27.3	----	%	0.1	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sand (>63µm)	95.5	----	%	-	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	<0.1	----	%	-	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	3.3	± 0.50	% tørvekt	0.1	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev



Submatriks: JORD

Kundes prøvenavn **10244036-03_S6**
 Prøvenummer lab **NO2211449006**
 Kundes prøvetakingsdato **2022-06-11 00:00**

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Tørrstoff								
Tørrstoff ved 105 grader	60.6	± 9.09	%	0.1	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Tørrstoff ved 105 grader	63.3	± 2.00	%	0.1	2022-06-15	S-DW105	LE	a ulev
Prøvepreparering								
Ekstraksjon	Yes	----	-	-	2022-06-23	S-P46	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
As (Arsen)	2.9	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pb (Bly)	5.7	± 5.00	mg/kg TS	1	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	24	± 7.20	mg/kg TS	1	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cr (Krom)	12	± 5.00	mg/kg TS	1	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	0.39	± 0.12	mg/kg TS	0.02	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	0.034	± 0.10	mg/kg TS	0.01	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	9.9	± 3.00	mg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Zn (Sink)	43	± 12.90	mg/kg TS	3	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	<10	----	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaftylen	<10	----	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaften	<10	----	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoren	<10	----	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fenantren	34	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Antracen	17	± 20.00	µg/kg TS	4	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoranten	67	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pyren	63	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)antracena [^]	23	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Krysen [^]	37	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranta [^]	44	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranta [^]	34	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)pyren [^]	37	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracena [^]	12	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylen	43	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev

Dokumentdato : 2022-06-23 17:08
Side : 13 av 18
Ordrenummer : NO2211449
Kunde : Multiconsult Norge AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter								
Indeno(123cd)pyren^	32	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PAH-16	440	----	µg/kg TS	160	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	8.92	± 0.90	µg/kg TS	1	2022-06-23	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	10.0	± 1.00	µg/kg TS	1	2022-06-23	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	7.76	± 0.78	µg/kg TS	1.0	2022-06-23	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalsk								
Vanninnhold	39.4	----	%	0.1	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sand (>63µm)	90.5	----	%	-	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	<0.1	----	%	-	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	0.93	± 0.50	% tørvekt	0.1	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev



Submatriks: JORD

Kundes prøvenavn **10244036-03_S7**
 Prøvenummer lab **NO2211449007**
 Kundes prøvetakingsdato **2022-06-11 00:00**

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Tørrstoff								
Tørrstoff ved 105 grader	73.6	± 11.04	%	0.1	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Tørrstoff ved 105 grader	74.0	± 2.00	%	0.1	2022-06-15	S-DW105	LE	a ulev
Prøvepreparering								
Ekstraksjon	Yes	----	-	-	2022-06-23	S-P46	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
As (Arsen)	3.2	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pb (Bly)	5.5	± 5.00	mg/kg TS	1	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	11	± 5.00	mg/kg TS	1	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cr (Krom)	6.9	± 5.00	mg/kg TS	1	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	0.044	± 0.10	mg/kg TS	0.02	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	0.029	± 0.10	mg/kg TS	0.01	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	6.6	± 3.00	mg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Zn (Sink)	20	± 10.00	mg/kg TS	3	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	<10	----	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaftylen	<10	----	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaften	<10	----	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoren	<10	----	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fenantren	30	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Antracen	10	± 20.00	µg/kg TS	4	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoranten	67	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pyren	60	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)antracen [^]	22	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Krysen [^]	35	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten [^]	46	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten [^]	27	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)pyren [^]	38	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen [^]	10	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylen	43	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev

Dokumentdato : 2022-06-23 17:08
 Side : 15 av 18
 Ordrenummer : NO2211449
 Kunde : Multiconsult Norge AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter								
Indeno(123cd)pyren [^]	32	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PAH-16	420	----	µg/kg TS	160	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	10.2	± 1.00	µg/kg TS	1	2022-06-23	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	15.1	± 1.50	µg/kg TS	1	2022-06-23	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	16.8	± 1.70	µg/kg TS	1.0	2022-06-23	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalsk								
Vanninnhold	26.4	----	%	0.1	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sand (>63µm)	92.2	----	%	-	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	<0.1	----	%	-	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	0.55	± 0.50	% tørrvekt	0.1	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev



Submatriks: JORD

Kundes prøvenavn **10244036-03_S8**
 Prøvenummer lab **NO2211449008**
 Kundes prøvetakingsdato **2022-06-11 00:00**

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Tørrstoff								
Tørrstoff ved 105 grader	62.7	± 9.41	%	0.1	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Tørrstoff ved 105 grader	67.0	± 2.00	%	0.1	2022-06-15	S-DW105	LE	a ulev
Prøvepreparering								
Ekstraksjon	Yes	----	-	-	2022-06-23	S-P46	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
As (Arsen)	5.3	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pb (Bly)	1.6	± 5.00	mg/kg TS	1	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	24	± 7.20	mg/kg TS	1	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cr (Krom)	7.0	± 5.00	mg/kg TS	1	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	0.16	± 0.10	mg/kg TS	0.02	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	0.044	± 0.10	mg/kg TS	0.01	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	5.3	± 3.00	mg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Zn (Sink)	26	± 10.00	mg/kg TS	3	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	14	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaftilen	<10	----	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaften	13	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoren	12	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fenantren	82	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Antracen	28	± 20.00	µg/kg TS	4	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoranten	160	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pyren	140	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)antracena [^]	55	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Krysen [^]	74	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranta [^]	82	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranta [^]	58	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)pyren [^]	71	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracena [^]	16	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	66	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter								
Indeno(123cd)pyren^	51	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PAH-16	920	----	µg/kg TS	160	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	9.81	± 0.98	µg/kg TS	1	2022-06-23	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	9.83	± 0.99	µg/kg TS	1	2022-06-23	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	10.2	± 1.00	µg/kg TS	1.0	2022-06-23	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalsk								
Vanninnhold	37.3	----	%	0.1	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sand (>63µm)	85.8	----	%	-	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	<0.1	----	%	-	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	1.1	± 0.50	% tørrvekt	0.1	2022-06-14	S-SEDB (6578)	DK	a ulev

Dette er slutten av analyseresultatdelen av analysesertifikatet

Kort oppsummering av metoder

Analysemetoder	Metodebeskrivelser
S-DW105	Gravimetrisk bestemmelse av tørrstoff ved 105°C iht SS 28113 utg. 1.
S-GC-46	Bestemmelse av organiske tinnforbindelser (OTC) i slam og sediment av GC-ICP-MS i henhold til SE-SOP-0036 (SS-EN ISO 23161:2018).
S-SEDB (6578)	Sediment basispakke. Tørrstoff gravimetrisk, metode: DS 204:1980 Kornfordeling ved laserdiffraksjon, metode: ISO 11277:2009 TOC ved IR, metode EN 13137:2001. Måleusikkerhet: 15% PAH-16 metode: REFLAB 4:2008 PCB-7 metode: DS/EN 17322:2020, mod Metaller ved ICP, metode: DS259

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



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

MU = Målesikkerhet

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

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

* = Stjerne før resultat angir ikke-akkreditert analyse.

< betyr mindre enn

> betyr mer enn

n.a. – ikke aktuelt

n.d. – Ikke påvist

Målesikkerhet:

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

Målesikkerheten angis som en utvidet målesikkerhet (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%.

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

Utførende lab

	Utførende lab
DK	Analysene er utført av: ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A Humlebæk
LE	Analysene er utført av: ALS Scandinavia AB Luleå, Aurorum 10 Luleå Sverige 977 75

RAPPORT

Skårastranda - Reguleringsplan

OPPDRAKSGIVER

Nordplan AS

EMNE

Geoteknisk vurdering - reguleringsplannivå

DATO / REVISJON: 25. august 2023 / 00

DOKUMENTKODE: 10244036-RIG-RAP-003



Multiconsult

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

RAPPORT

OPPDRAAG	Skårastranda - Reguleringsplan			DOKUMENTKODE	10244036-RIG-RAP-003
EMNE	Geoteknisk vurdering - reguleringsplannivå			TILJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Nordplan AS			OPPDRAAGSLEDER	Tor Helge Vehn Antonsen
KONTAKTPERSON	Iselin Ditlevsen Løkken			UTARBEIDET AV	Pernille Baustad
KOORDINATER	Sone: UTM32 6874497	Øst: 297292	Nord:	ANSVARLIG ENHET	10234015 Seksjon Geoteknikk, Bygg og Industri Midt
GNR./BNR./SNR.	- / - / - / Kinn				

SAMMENDRAG

Det planlegges en utvidelse av eksisterende fylling på sjø for framtidig utbygging ved Skårastranda, Kinn kommune. Tiltaket består av en ny sjøfylling med bebyggelse inkludert kaianlegg i Ulvesundet. I denne sammenheng er det behov for ny reguleringsplan. Foreliggende rapport er geoteknisk vurdering av planlagt tiltak i forbindelse med regulering, og skal svare ut geoteknisk gjennomførbarhet for de foreslåtte planene. I tillegg omfatter rapporten, som veiledning til byggherre, foreløpige beskrivelser for utførelse og omfang av sjøfyllingen.

Den planlagte sjøfyllingen i området etableres i forkant av eksisterende fylling. I planomtalen er det også foreslått to kaier tilknyttet sjøfyllingen. Innseilingsdybde er ikke bestemt, men økende bredde på kai vil resultere i dypere innseilingsdybde. Fyllingen bygges opp av overskuddsmasser fra Stad skipstunnel og etableres på kote +3,1 i NN2000. Fyllingsfronten har helning 1:1,3 (inkludert plastringshulle vil gjennomsnittlig helning være 1:1,5).

Grunnundersøkelser viser blant annet tynne lag av sprøbruddmateriale. Ved av funn av sprøbruddmateriale er det iht. NVEs veileder 1/2019 krav til utredning av områdestabilitet, det vises til rapport nr. 10244036-RIG-RAP-002 «Vurdering av områdestabilitet». Utredningen ligger for tiden til uavhengig kvalitetskontroll iht. NVEs føringer, og det forventes tilbakemelding fra denne kontrollen. Dersom det ut fra uavhengig kvalitetskontroll avdekkes behov, vil denne vurderingsrapport bli revidert.

Utførte stabilitetsberegninger i rap. nr. 10244036-RIG-RAP-002 viser at utfylling er gjennomførbart når det stilles krav til mudring for en stabil fyllingsfot, samt for avgrensning av eventuell påvirkning fra løseområdet i marbakken.

Grunnundersøkelser viser generelt gunstige fundamenteringsforhold for bygg/konstruksjoner på eksisterende sjøfylling. Ved riktig rekkefølge og metode for etablering av ny fylling, vil det bli tilsvarende gunstige forhold for fundamentering av bygg/konstruksjoner på nytt fyllingsareal.

Direkte fundamentering av bygg/konstruksjoner på eksisterende og ny fylling vurderes gjennomførbart. Forekomster av bløtt løsmasselag og varierende løsmassemektighet kan gi varierende setningsforhold sjøfyllingen, samt at egensetninger i fyllingen må følges opp. For å minimere differensialsetninger i fyllingen tilrådes det å mudre under hele avtrykket. Avhengig av størrelser på konstruksjoner og laster, er peler en aktuell alternativ fundamenteringsløsning.

Følgende prosjekteringsforutsetninger er foreløpig foreslått, og grunnlagt i Vedlegg A.

- Geoteknisk kategori 2
- Konsekvens- og pålitelighetsklasse CC/RC 2
- Kontrollklasse PKK2 for prosjektering og UKK3 for utførelse fyllingsarbeid.
- Tiltaksklasse 2 iht. Plan og bygningsloven
 - Medfører uavhengig kontroll av prosjektering og utførelse iht. PBL
- Sikkerhetsklasse F2 mot flom og stormflo
- Sikkerhetsklasse S2 mot skred
- Konsekvensklasse K3 mot kvikkleireskred
- Grunntype E for vurdering av seismisk påvirkning
- Seismisk klasse 2

Rapporten omfatter kun veiledende beskrivelser for utførelse og omfang av planlagt tiltak. PRO RIG må selv utføre selvstendige vurderinger, samt detaljprosjektering, for planlagt tiltak.

00	25.08.2023	Utarbeidet rapport	Pernille Baustad	Tor-Helge Vehn Antonsen	Joar S Gloppestad
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
1.1	Bakgrunn og formål	5
1.2	Innhold og bruk av rapporten	5
2	Planlagte etableringer - planforslag	6
3	Grunnlag	8
3.1	Befaring	8
3.2	Grunnundersøkelser	8
3.3	Grunnlagsdokumenter	8
3.4	Koordinat og høydesystem	9
4	Topografi og grunnforhold	10
4.1	Områdebeskrivelse	10
4.1.1	Eksisterende fylling	10
4.2	Kvartærgeologi	12
4.3	Kvikkleire	13
4.4	Grunnforhold	13
4.4.1	Berg	13
4.4.2	Løsmasser	14
4.4.3	Grunnvann og poretrykksforhold	14
5	Sikkerhetsprinsipper	15
5.1	Vurdering av myndighetskrav og sikkerhetsprinsipper i henhold til PBL	15
5.2	Geotekniske problemstillinger	15
6	Geoteknisk vurdering	16
6.1	Generelt	16
6.2	Stabilitet av sjøfylling	17
6.2.1	Innledende	17
6.2.2	Utredning av områdestabilitet – oppsummering	17
6.3	Plassering og mengder (sjøfylling)	18
6.4	Anleggsteknisk rekkefølge for etablering av sjøfylling og kaier	19
6.4.1	Mudring av løsmasser	19
6.4.2	Utfylling av steinmasser	20
6.4.3	Plastring av fyllingsfront	21
6.4.4	Peling for kaikonstruksjoner	21
6.4.5	Etablering av kaidekket	22
6.5	Fundamenteringsforhold for bygg/konstruksjon på fylling	22
6.5.1	Generelt	22
6.5.2	Direkte fundamentering – bygg/konstruksjon på fylling	23
6.5.3	Pelefundamentering – bygg/konstruksjon på fylling	24
6.6	Påvirkning mot naboer	24
6.7	Konklusjon av vurderinger på reguleringsplannivå	25
7	SHA og kontroll – etablering av ny sjøfylling	26
7.1	SHA Grunnarbeider	26
7.2	Kritiske momenter	26
7.3	Forslag til kontroll utførelse	26
8	Referanser	28

VEDLEGG

Vedlegg A_rev00 Myndighetskrav og sikkerhetsprinsipper

1 Innledning

1.1 Bakgrunn og formål

Det planlegges en utvidelse av eksisterende fylling på sjø for framtidig utbygging ved Skårastranda, Kinn kommune. Dette gjennom mottak av overskuddsmasser fra Stad skipstunnel. Det planlagte tiltaket består av en ny sjøfylling med bebyggelse inkludert to tilhørende kaier i Ulvesundet. I denne sammenheng er det behov for ny reguleringsplan.

Multiconsult Norge AS er engasjert av Nordplan AS for utførelse av geotekniske grunnundersøkelser på land og i sjø, samt geoteknisk rådgivning i forbindelse med reguleringsarbeidene. Gjeldende planforslag for Skårastranda (inkl. planomtale, bestemmelser og plankart) er utarbeidet av Nordplan og datert 25. januar 2023 [1].

Det er utført grunnundersøkelser i området i to omganger. Det er påvist kvikkleire/sprøbruddmateriale innenfor utbyggingsområdet. I byggesaksbehandlingen er det da etter gjeldende regler krav om utredning av områdestabilitet. Det vises til rapport nr. 10244036-RIG-RAP-002, for utredning av områdestabilitet ved Skårastranda [2].

1.2 Innhold og bruk av rapporten

Foreliggende rapport tar for seg geotekniske problemstillinger tilknyttet tiltaket og vurdering av gjennomførbarhet med hensyn til geoteknikk. Disse vurderingene omfatter;

- Foreløpig klassifisering i henhold til relevante regler og myndighetskrav.
- Stabilitet – ref. rap. 10244036-RIG-RAP-002 for utredning av områdestabilitet ved Skårastranda [2].
- Prinsipp for plastring/erosjonssikring.
- Prinsipp for fyllingsgeometri og utførelse, inkl. rekkefølgegrav.
- 3D modellering og angivelse av veiledende mengder.
- Foreløpig relevante punkter for entreprenørens kontrollplan.

Rapporten representerer ikke en detaljprosjektering av planlagte tiltak som inngår i reguleringsplanarbeidet. Ansvarlig prosjekterende vil måtte kontrollere og ivareta de vurderinger og innspill som omtales i denne rapporten.

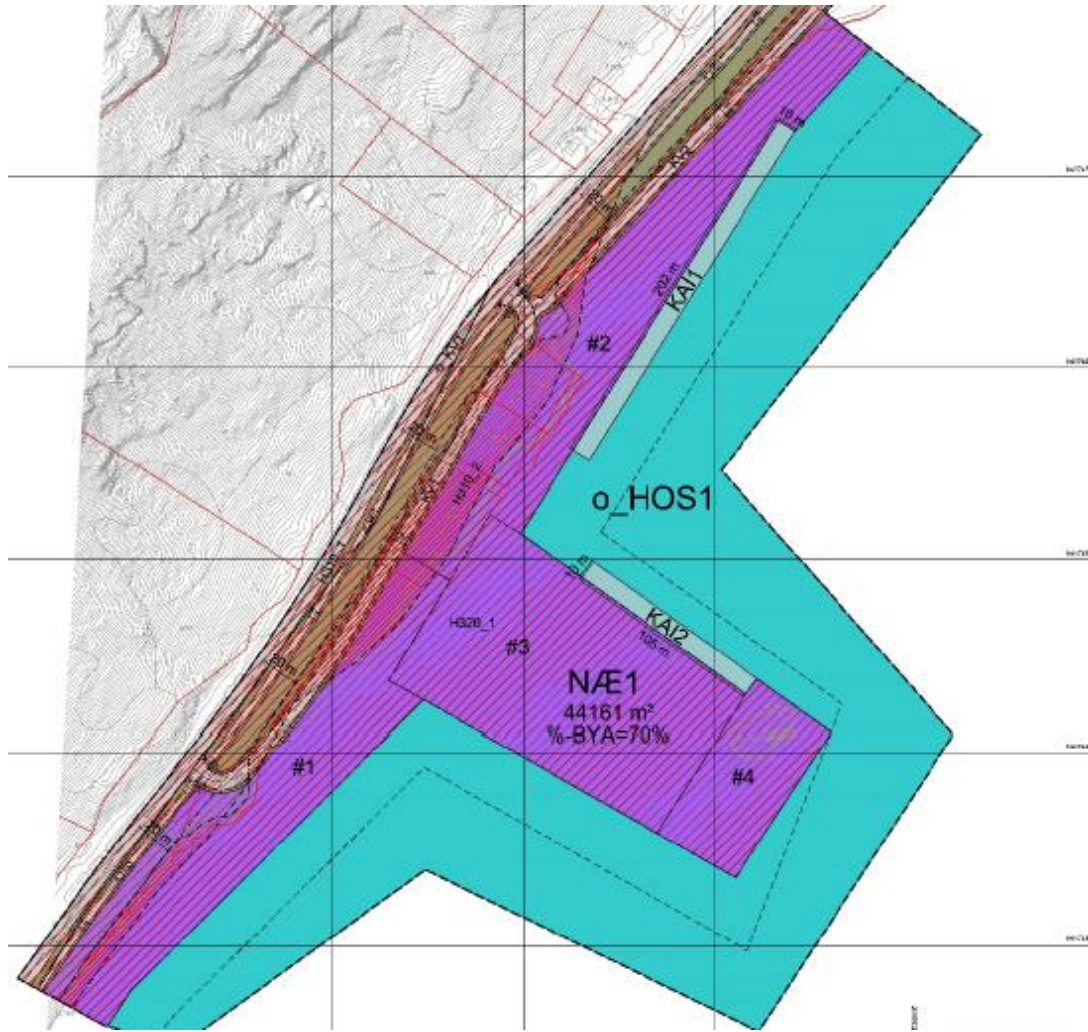
2 Planlagte etableringer - planforslag

Det planlagte tiltaket består av en sjøfylling i Ulvesundet [1] og videre utbygging av bygninger og industriområde på toppen av fyllinga. Sjøfyllingen ser man for seg å etablere med overskuddsmasser fra Stad skipstunnel. Tiltaket inkluderer også to kaier etablert i delområder mot nord av ny sjøfylling.

Hensikten med å regulere for dette planlagte tiltaket er å legge til rette for videreutvikling av næringsområde i sjø og på land. Aktuelle skipsstørrelser og seilingsdybder er foreløpig ukjent. Planområdet på ca. 134 000 m² inkluderer både fylkesveg 617 (vest for næringsområdet), tilkomstveier, interne kjøreveier og sjøareal. Figur 2-1 viser hvordan planområdet kan utformes. Figur 2-2 viser plankart av den planlagte sjøfyllingen, inkludert de to foreslåtte kai-konstruksjonene.



Figur 2-1 Utklipp fra planomtale. Forslag til utforming av planområdet [1].



Figur 2-2 Utklipp fra plankart, datert 25.01.23 [1].

3 Grunnlag

3.1 Befaring

Befaring av området ble utført av Multiconsult ved geotekniker Tor-Helge Vehn Antonsen den 12. desember 2022. Berg i dagen, og andre terrengforhold som er av betydning for skredutbredelse, ble observert og dokumentert. Se datarapport 10244036-RIG-RAP-001_rev01 [3].

3.2 Grunnundersøkelser

Multiconsult har utført grunnundersøkelser i det aktuelle området i to omganger. Først med borebåt Frøy i april/mai 2022, så supplerende grunnundersøkelser med borerigg på land og borebåt Geo Cat i januar 2023. Det er tidligere også gjort grunnundersøkelser i området av Statens vegvesen i 1999 og i 2005.

Tabell 3-1 viser grunnundersøkelser som er benyttet som grunnlag ved geoteknisk vurdering.

Tabell 3-1 Grunnundersøkelser benyttet som grunnlag ved geoteknisk vurdering.

Rapport nr.	Tittel/kommentarer	Utarbeidet av	Datert	Ref.
10244036-RIG-RAP-001_rev01	Datarapport – Geotekniske grunnundersøkelser	Multiconsult	22.08.22	[3]
05026	Geoteknisk rapport – Fv617 Hp02 Måløy - Raudeberg	Statens vegvesen	27.05.05	[4]
99015	Grunnundersøking Rv 617 Hp 02 Måløy-Raudeberg, Utfylling i sjø, utvidelse av veg	Statens vegvesen	12.11.99	[5]

3.3 Grunnlagsdokumenter

Utover de utførte grunnundersøkelsene, er tegninger/dokumenter benyttet som grunnlag ved geoteknisk vurdering presentert i Tabell 3-2.

Tabell 3-2 Grunnlagsdokumenter benyttet som grunnlag ved geoteknisk vurdering.

Tegning/dokument	Tittel/kommentar	Utarbeidet av	Datert
Fylling 220812.dwg	Tiltenkt sjøfylling	Nordplan AS	26.08.22
Skarastranda_multiconsult_ut m32_pktsky_nn2000_extract	Punktsky - Sjømålingsdata for Skårastranda	Kartverket	18.19.22
Basiskart sept fra sosi.dwg	SOSI-fil for å etablere terrengmodell	Nordplan AS	-
Basiskart nov fra sosi.dwg	SOSI-fil for å etablere terrengmodell	Nordplan AS	-
RRG 2014 – 36	Vågsøy – Vurdering av skredfare – Kaiprosjekt ved Skårastranda – Leistholmen – Ulvesundet	Rusenes rådgiver geologi	27.08.14 [6]

Detaljregulering Skårastranda, gnr./bnr. 318/2 mfl. næring	Planomtale	Nordplan AS	25.01.23 [1]
--	------------	-------------	--------------

3.4 Koordinat og høydesystem

I foreliggende rapport er geografisk sone UTM 32 og høydesystem NN2000 benyttet.

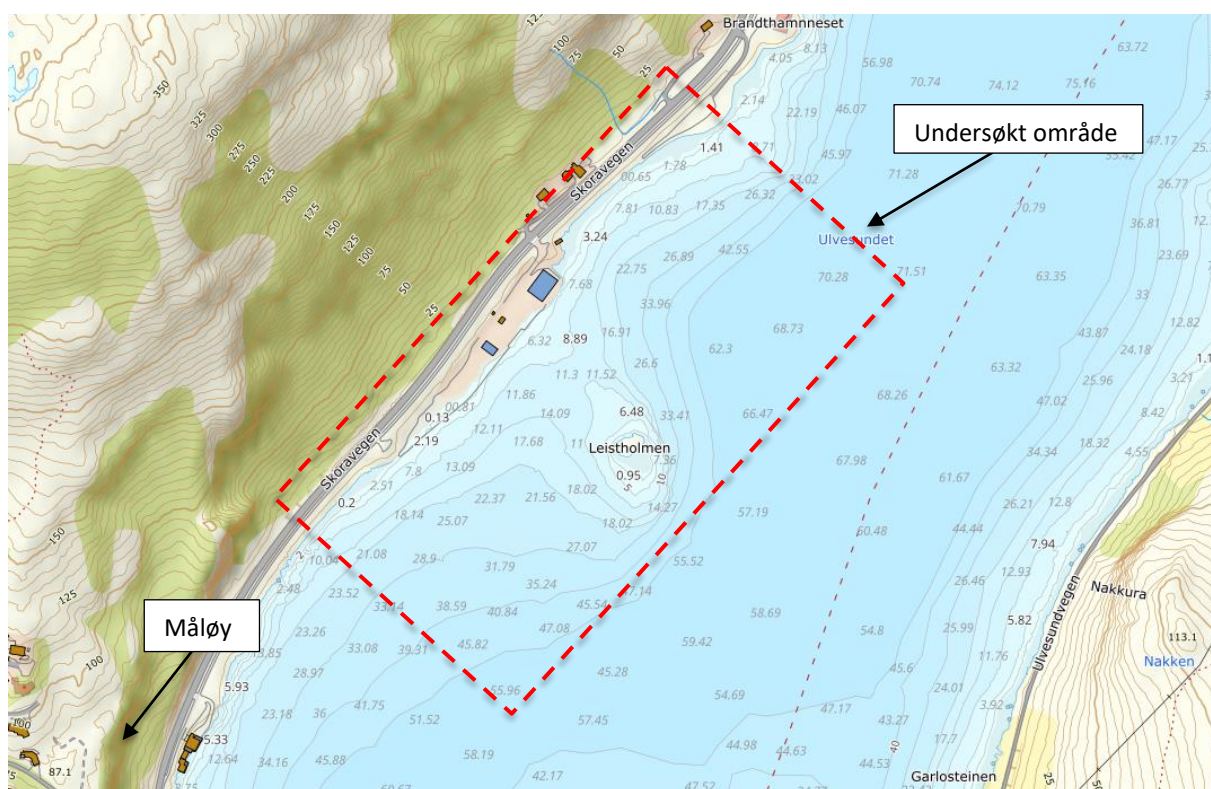
Til opplysning er laveste astronomiske tidevann (LAT, sjøkartnull) 1,23 m lavere ift. NN2000, for Måløy i Kinn kommune.

4 Topografi og grunnforhold

4.1 Områdebeskrivelse

Planområdet ligger like nord for Måløy på Vågsøy i Kinn kommune, vist i Figur 4-1. Planområdet på land består per i dag i hovedsak av fv. 617, og 2-3 mindre nærings-/industribygg på fylling i sjø (utfyllt i to omganger mellom 2010 og 2021). Eksisterende fylling på sjø er planert med topp mellom ca. kote +1,7 og +2,5, for eksisterende bygninger og parkeringsplasser. På nordvestre side av fv. 617 har terrenget en stigning på ca. 1:1. I sørøst ligger Ulvesundet, som skiller Vågsøy fra fastlandet.

Multiconsult sine grunnundersøkelser i sjøen, er utført fra sjøbunnskoter mellom -3,1 til -25,3. Sjøbunnen har generelt en øst og sørøstlig helning, med helninger rundt 1:3 – 1:3,5, men stiger rundt Leistholmen. Se Figur 4-1.

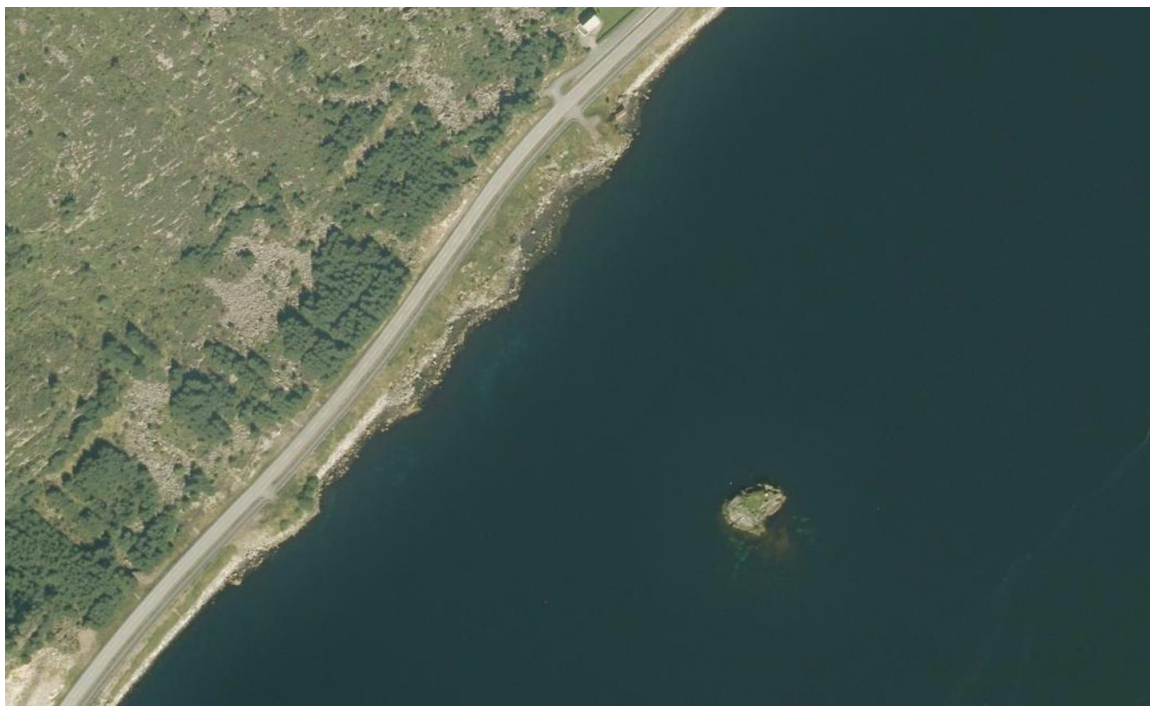


Figur 4-1 Oversiktskart over undersøkt område (Kilde; dybdedata.no). Planområde markert med rødt.

4.1.1 Eksisterende fylling

Det er tidligere fylt ut ved Skårastranda i to omganger. Første gang i perioden mellom 2010 og 2015, se Figur 4-2 og Figur 4-3. Dagens utstrekning av eksisterende sjøfylling ble etablert i perioden mellom 2015 og 2021, med sprengstein fra nærområdet, se Figur 4-4. Fra tilgjengelig informasjon kommer det fram at eksisterende sjøfylling skal være lagt lagvis utover i fjæra, og komprimert hver andre meter (antatt fra middelvannstands nivå). Midtre del av dagens fyllingsfront er plastret med sprengstein. Den eksisterende fyllingen er rett i underkant av 200 m lang og om lag 20-30 m bred.

Viser også til observasjoner fra befaring, se 10244036-RIG-RAP-001_rev01 [3].



Figur 4-2 Flyfoto 2010 (Kilde; Finn.no)



Figur 4-3 Flyfoto 2015 (Kilde; Finn.no)

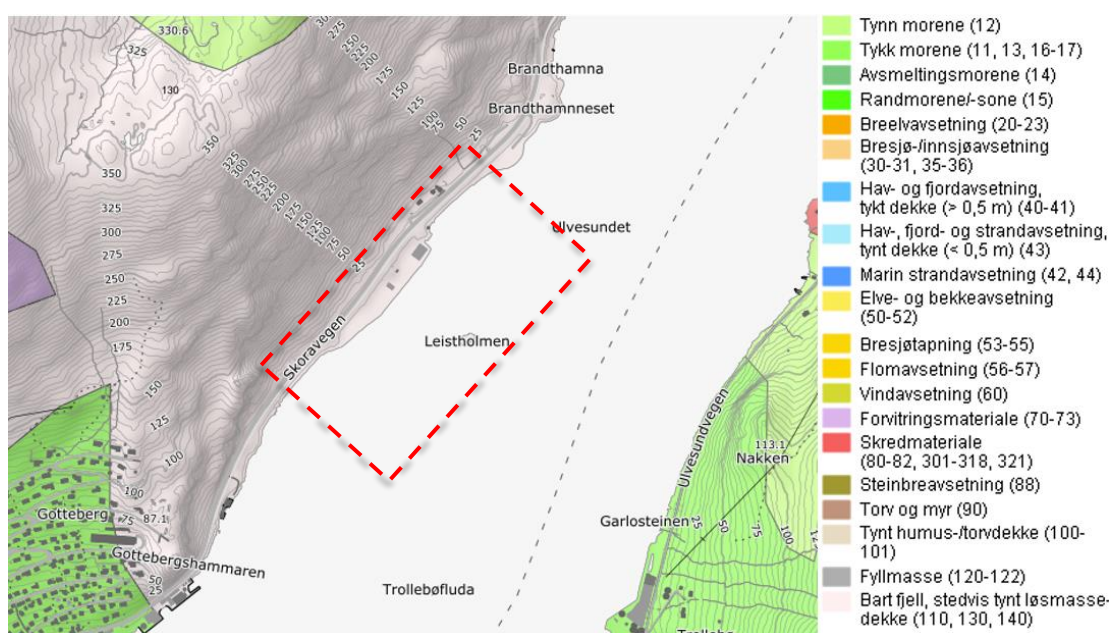


Figur 4-4 Flyfoto 2021 (Kilde; Finn.no)

4.2 Kwartærgeologi

Figur 4-5 viser utsnitt av NGUs kvartærgeologiske kart over området. Kartet indikerer at løsmassene på land i området hovedsakelig kan forventes å bestå av bart berg samt stedvis tynt dekke.

Det kvartærgeologiske kartgrunnlaget gir en visuell oversikt over landskapsformede prosesser over tid, samt løsmassenes overordnede fordeling. Utgangspunktet for disse oversiktskartene er i all hovedsak visuell overflatekartlegging, og kun i begrenset omfang fysiske undersøkelser. Kartene gir ingen informasjon om løsmassefordeling i dybden, og kun begrenset informasjon om løsmassemektighet. For mer informasjon om kvartærgeologiske kart og bruk/kvalitet vises til www.ngu.no.



Figur 4-5 Utsnitt av kvartærgeologisk kart – løsmasser (Kilde; geo.ngu.no). Planområde markert med rødt.

4.3 Kvikkleire

Faresonekart fra NVE-Atlas viser ingen tidligere kartlagte faresoner for kvikkleireskred i det aktuelle området [7]. Aktsomhet i forhold til marin leire er imidlertid anvist i nevnte kart, og da opp til ca. kote +8, Figur 4-6.



Figur 4-6 Utsnitt fra NVEs faresonekart over Skårastranda. Blå markering angir aktsomhetsområder med tanke på mulig forekomst av marin leire. (Kilde; NVE [7])

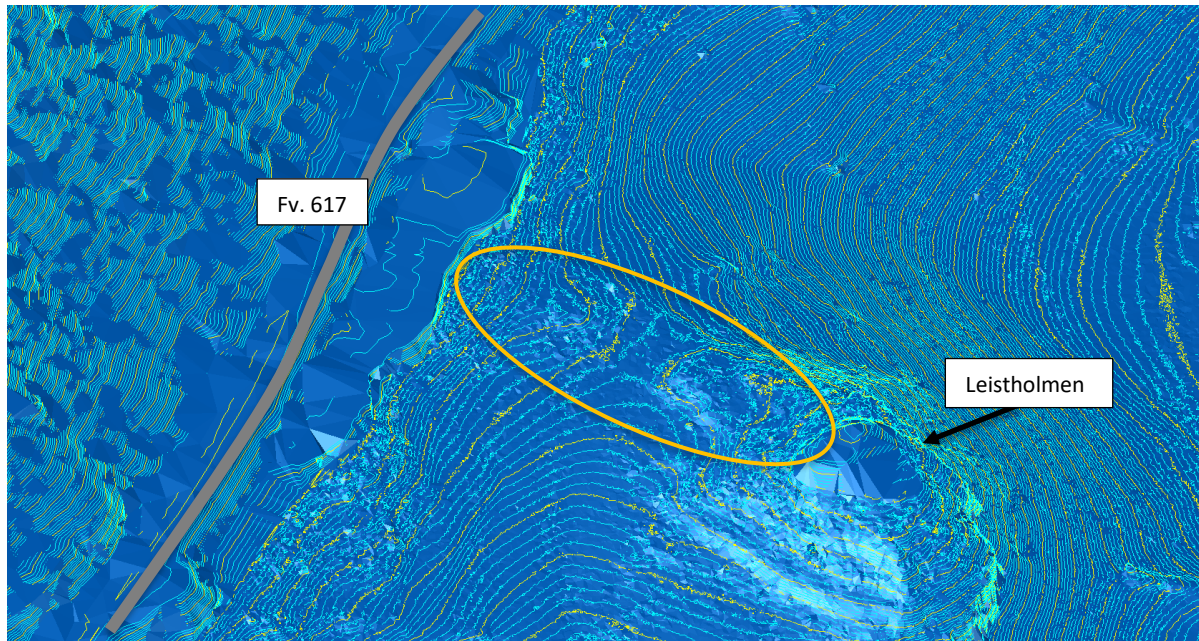
Som nærmere omtalt i kap. 4.4, har utførte nye grunnundersøkelser påvist sprøbruddmateriale på sjø, i det aktuelle planområdet [3]. I byggesaksbehandlingen er det da etter gjeldende regler (NVEs retningslinjer 2/2011 og veileder 1/2019), krav om utredning av områdestabilitet. Dette må utføres i forbindelse med reguleringsarbeidet for å svare ut konsekvenser for/fra omgivelsene.

Se rapport nr. 10244036-RIG-RAP-002 for utredning av områdestabilitet ved Skårastranda [2].

4.4 Grunnforhold

4.4.1 Berg

Bergoverflaten er ved kontrollboring påtruffet i dybder mellom 1,2 m og 9,6 m under terrengnivå på land, samt mellom 0,4 m og 7,1 m under sjøbunnsnivå på sjø. Fra land og ut mot Leistholmen strekker det seg en bergrygg. I dette området er berghelningen fra strandlinjen ca. 1:6, før det flater ut og stiger opp mot Leistholmen, se Figur 4-7.



Figur 4-7 Bergrygg under sjøbunn, fra strandlinjen ut mot Leistholmen. Fra 3D-modell av terreng og sjøbunn.

4.4.2 Løsmasser

Både ut fra sonderingsresultat og historikk i området tolkes det til stede ulike utfyllinger ved Skårastranda. Steinfylling som del av fylkesveien sin veikropp tolkes å ha mer innslag av sand og grus. Fylling for antatt tidligere stopp/snuplass har noe lavere sonderingsmotstand, og inneholder; jord, grus, sand, stein, noe teglstein samt organisk innhold helt ned ved ca. 6,5 m dybde under terreng. Eksisterende utfylling ved/ut i sjøen er en steinfylling med generelt større sonderingsmotstand, og tolkes i hovedsak å bestå av stein og grus helt ned til berg.

Løsmassene i sjøbunnen består i hovedsak av lag som er løsere lagret, bløte eller steinholdige. Sonderingsmotstanden varierer en del både i og mellom borpunkt. Bløte originale lag tolkes i hovedsak å bestå av silt og leire, med innslag av sand og noe stein. Lag med større sonderingsmotstand over berg, tolkes å være originale faste steinmasser (f.eks. morene).

Det er påvist sprøbruddmateriale på sjø i fem borpunkt. Basert på sammenligning og tolkning av sonderingsresultat, tas det i sjøbunnen også høyde for lag av løsmasser med sprøbruddegenskaper i ytterligere elleve borpunkt. Det vises til rapport vedr. utredning av områdestabilitet [2], og datarapport fra grunnundersøkelser [3].

4.4.3 Grunnvann og poretrykksforhold

Det ble verken installert poretrykksmålere eller observert grunnvannsspeil (f.eks. via prøvehull på land) i forbindelse med utførte grunnundersøkelser i oppdraget. Tidligere relevante grunnundersøkelser gir heller ingen opplysninger relatert til verken poretrykk eller grunnvannstand.

5 Sikkerhetsprinsipper

5.1 Vurdering av myndighetskrav og sikkerhetsprinsipper i henhold til PBL

Følgende foreløpig klassifisering av planlagte tiltak foreslås, og grunngis i Vedlegg A.

- Geoteknisk kategori 2
- Konsekvens- og pålitelighetsklasse CC/RC 2
- Kontrollklasse PKK2 for prosjektering, UKK2 for etablering av bygg og kaier og UKK3 for utførelse sjøfylling.
- Tiltaksklasse 2 iht. Plan og bygningsloven
 - Medfører uavhengig kontroll av prosjektering og utførelse iht. PBL
- Sikkerhetsklasse F2 mot flom og stormflo
- Sikkerhetsklasse S2 mot skred
- Konsekvensklasse K3 mot kvikkleireskred
- Grunntype E for vurdering av seismisk påvirkning
- Seismisk klasse 2

Foretak med ansvar for senere geoteknisk detaljprosjektering, må kontrollere og gå god for endelig klassifisering iht. PBL og eurokode.

5.2 Geotekniske problemstillinger

Som nevnt omfatter det planlagte tiltaket ny sjøfylling samt to kai-konstruksjoner. Geotekniske problemstillinger relatert til dette tiltaket, vurderes i hovedsakelig å være:

- Stabilitet av fylling i sjø, inkludert mudring
- Plastring/erosjonssikring
- Fundamentering av kaier
- Fundamentering av bygninger

6 Geoteknisk vurdering

6.1 Generelt

Det aktuelle området på Skårastranda består i dag av et mindre næringsområde med to etablerte håndverks/produksjonsbedrifter, vist i Figur 6-1. Den nye sjøfyllingen utvider den eksisterende fyllingen i sørlig og nordlig retning, samt mot Leistholmen i øst.

Fra mottatt grunnlag er det tenkt at ny sjøfylling starter inne i strandsonen (ved eksisterende fylling) og legges ut mot Leistholmen. Overkant ny sjøfylling er planlagt ved kote +3,1 (NN2000), iht. oversendte tegninger fra Nordplan AS. Fyllingens mektighet varierer naturlig med sjøbunns-topografien. Fyllingsfronten er tenkt utført med helning 1:1,3, men grunnet behov for plastringshylle, vil gjennomsnittlig helning på fyllingsfront være 1:1,5.

I planforslaget [1] ser man for seg at etablering av ny sjøfylling vil kunne gjennomføres med følgende utførelsestrinn;

1. Klargjøring av sjøbunn i form av mudring/sikring
2. Fyllingstrinn 1 - Dumping av steinmasser i sjø fra splittlekter
3. Fyllingstrinn 2 - Fylling av steinmasser med gravemaskin og tipp fra lastebil/dumper
4. Plastring og sikring

Planforslaget beskriver også at sjøfyllingen skal etableres innenfor arealet foreslått avsatt til næringsformål, samt videre at både fyllingsfot og eventuelle sikringstiltak, skal etableres innenfor regulert byggegrense i sjø. Se Figur 2-2.

Geotekniske vurderinger omtalt i etterfølgende kapitler, er gjort ut fra det underlag som kommer frem av kap. 3. Nærmere grunnlag/input fra andre fag foreligger ikke.



Figur 6-1 Eksisterende fylling med et mindre næringsområde, fra befaring 12.12.22

6.2 Stabilitet av sjøfylling

6.2.1 Innledende

På bakgrunn av funn av sprøbruddmateriale er områdestabilitet vurdert og utredet iht. NVEs veileder nr 1/2019 [8]. Utredningen er dokumentert rapport nr. 10244036-RIG-RAP-002 [2], men oppsummeres her.

Utredningen ligger for tiden til uavhengig kvalitetskontroll iht. NVEs føringer, og det forventes tilbakemelding fra denne kontrollen. Dersom det ut fra uavhengig kvalitetskontroll avdekkes behov, vil denne vurderingsrapport bli revidert.

6.2.2 Utredning av områdestabilitet – oppsummering

Det er beregnet stabilitet av dagens situasjon samt stabilitet av den planlagte nye sjøfyllingen i tre profiler. Plassering av beregningsprofil A, B og C er vist i Figur 6-2.

Utførte stabilitetsberegninger viser at utfylling av masser direkte på sjøbunnen ikke oppnår tilstrekkelig sikkerhet, i henhold til gjeldende krav [9]. Tiltak er nødvendig, og beregninger viser at man ved hjelp av mudring, oppnår tilfredsstillende beregningsmessig sikkerhet iht. krav. Mudring må da som minimum utføres ned til faste masser under fyllingstopp, langs med fyllingsfronten og under fyllingsfoten. Mudring av løsmasser vil i tillegg sikre nødvendig lokal stabilitet for ny sjøfylling.

Utredningsrapport konkluderer med at man med kontrollert og nøyaktig mudring ned til faste masser eller berg under store deler av den planlagte utfyllingen, får klarert planlagt tiltak med tanke på områdestabilitet iht. NVEs retningslinjer. For resultater fra utredning av områdestabilitet vises det til rapport 10244036-RIG-RAP-002_rev00 [2].

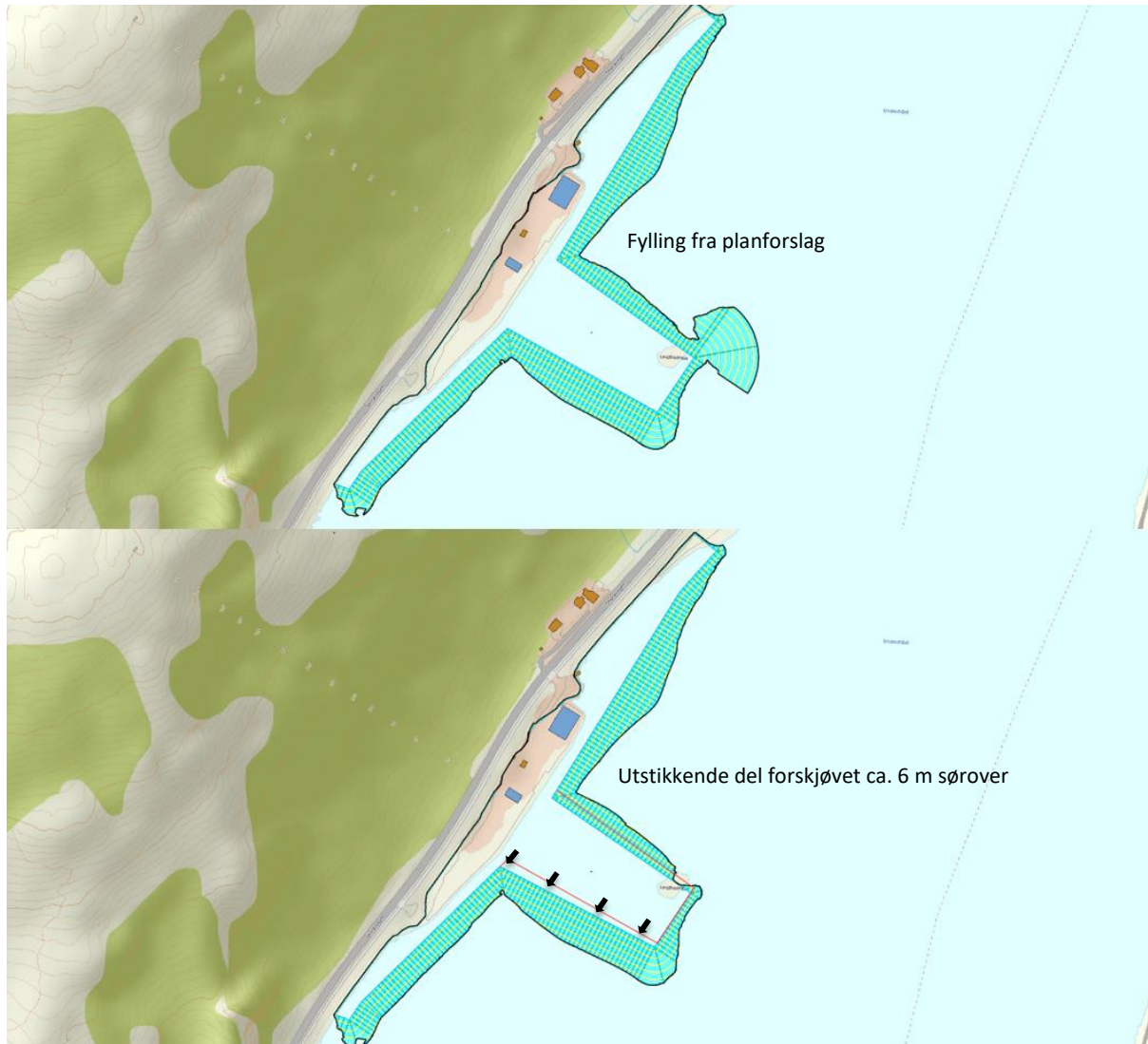
Det vises til kap. 6.4.1 for beskrivelse av mudringstiltaket.



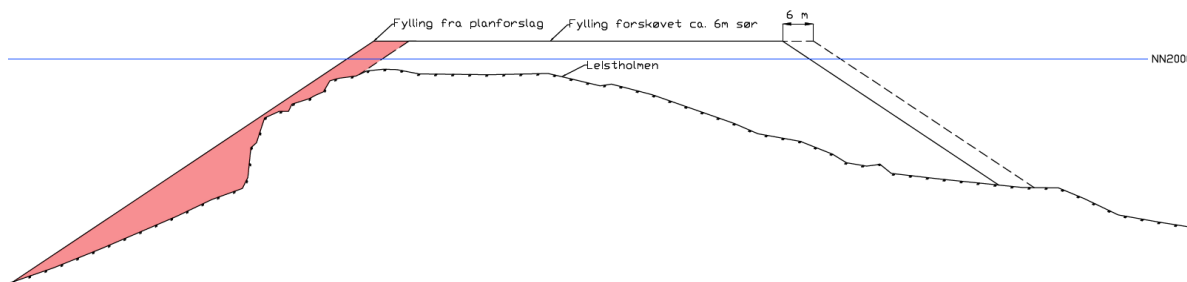
Figur 6-2 Plassering av beregningsprofiler, beregnet i 10244034-RIG-RAP-002 [2].

6.3 Plassering og mengder (sjøfylling)

Den planlagte sjøfyllingen er modellert i Civil 3D. Sjøfyllingen fra Nordplan sitt planforslag [1] er vist øverst i Figur 6-3, og utgjør et større fyllingsvolum på nordøstre side av Leistholmen. Ved å flytte den utstikkende delen av fyllingen ca. 6 meter sørvest slik som vist nederst i Figur 6-3, vil fyllingsfoten få en gunstigere plassering i terrenget, og fyllingsvolumet vil da kunne reduseres noe. Figur 6-4 viser et prinsipsnitt av volumbesparelsen, som er omsatt til tallfestet beregnet anslag i Tabell 6-1.



Figur 6-3 Utklipp fra 3D-modellering i Civil3D. Fylling fra Nordplan sitt planforslag [1] øverst. Revidert fylling forskjøvet ca. 6 meter sørvest nederst.



Figur 6-4 Prinsipsnitt av volumbesparelse ved å forskyve fyllingen 6 m mot sør.

Vi vil anbefale å flytte den utstikkende delen av planlagt sjøfylling ca. 6 m sørvest. Dette vil resultere i bedre stabilitet ved fyllingsfoten, i tillegg til at man oppnår volumbesparelse.

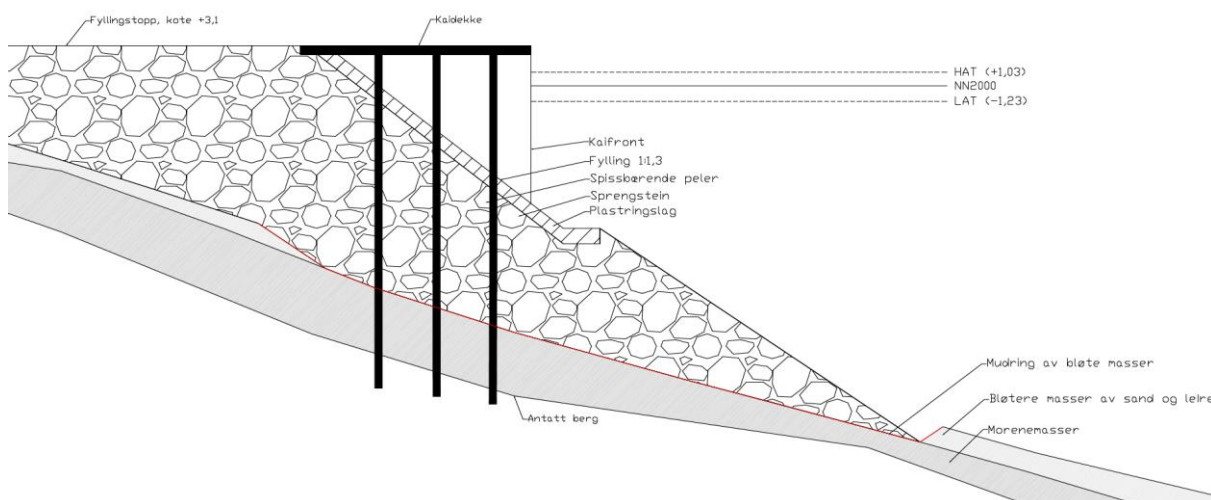
Et visst avvik mellom beregnet og faktisk volum må tas høyde for. Dette som følge av detaljeringsnivå i anvendt terreng- og sjøbunnsmodell, påregnelige avvik i lagdeling og nivå bergoverflate mellom punkter hvor grunnundersøkelser er utført, samt gjennomføring av forutgående mudring. Videre må det gjøres oppmerksom på at overslag fra volumberegninger i Civil 3D i Tabell 6-1, er angitt i faste kubikkmeter.

Tabell 6-1 Volumberegning av fylling i sjø angitt i faste kubikkmeter - veiledende.

Fylling	Beregnet volum [m ³]
Fylling fra planforslag fra Nordplan	Ca. 577 000
Fylling forskjøvet mot sør	Ca. 565 000

6.4 Anleggsteknisk rekkefølge for etablering av sjøfylling og kaier

Herunder følger en trinnvis beskrivelse av de arbeider vi finner må utføres for å etablere sjøfylling med tilhørende kaikonstruksjoner. Tverrprofil av sjøbunn/antatt berg (profil A, ref. kap. 6.2) med prinsippskisse av utførelse, er vist i Figur 6-5.



Figur 6-5 Tverrprofil med prinsippskisse av arbeider som vurderes behov for å utføre..

6.4.1 Mudring av løsmasser

Løsmasser av sand og leire må mudres vekk slik at sjøfyllingen kan etableres fra stedlige faste masser (antatt moreneavsetning) eller bergoverflate, i partiet hvor fyllingsfoten tenkes etablert.

Stabilitetsberegninger fra rapport 10244036-RIG-RAP-002 [2] vedr. områdestabilitet, viser at det må mudres hele veien opp til underkant ny fyllingsfront, slik som vist i prinsippskisse i Figur 6-5.

Med tanke på lokal stabilitet for eksisterende sjøfront og eksisterende fylling på land, kan det være behov for tiltak før mudring igangsettes. Utover tilstrekkelig slake skråninger i utmudret sjøbunn, kan slike tiltak f.eks. være å grave ut masser på land i sin helhet, eller trinnvis avlastning. Dette må vurderes nærmere i videre planlegging, og senest som del av geoteknisk detaljprosjektering.

Mudringen må utføres med sjøgående fartøy/utstyr. Mudringsmasser må håndteres i samsvar med miljøgeologiske føringer. Vi viser her til rapport nr. 10244036-03-RIGm-RAP-001 [10]. Generelt tas mudringsmasser på land for transport til godkjent deponi, eventuelle rene masser kan omdisponeres på anlegg om man finner egnet formål.

Mudring og dumping av løsmasser er i utgangspunktet ikke tillatt. Dispensasjon til mudring og dumping må søkes om til Statsforvalteren, og det må utarbeides en tiltaksplan for gjennomføring av tiltaket, som følger den søknaden.

6.4.2 Utfylling av steinmasser

Deler av planlagt utfyllingsområde har en sjøbunns helning på inntil ca. 1:3. Dette kan gi behov for etablering av hyller fyllingsfot og fortanning i faste masser eller berg. Dette etter at mudring er utført og før utfylling med sprengstein tar til. Viser her til kap. 252 og 254 i SVV håndbok N200 [11]. Faktisk helning for gjenstående flate etter mudring (faste masser og/eller berg), må kontrolleres av dykker. Dersom det avdekkes lokale helningsforskjeller under tiltenkt fyllingsfot som er brattere enn eller lik 1:3, må nevnte hyller for fyllingsfot og fortanning etableres. Utforming da etter nærmere vurdering og anvisning av geotekniker.

På grunn av større vanndybder må utfyllingsarbeidet utføres med sjøredskap, for eksempel splittlekter eller tilsvarende. Dette opp til et kotenivå der vil være rasjonelt å fullføre sjøfyllingen med gravemaskin og tipp fra land.

Utfylling av steinmassene må starte fra fyllingsfot, og skje gradvis oppover med helning på fyllingsfronten som prosjektering finner behov for.

Stabiliteten vil være lavest i utfyllingsfasen da vekten av steinmassene medfører destabiliserende vanntrykk i sjøbunnen. For at stabiliteten skal være tilfredsstillende gjennom hele anleggsfasen foreslås trinnvis utfylling lagt til grunn. Før neste fyllingstrinn kan påbegynnes må poreovertrykket i sjøbunnen være utlignet. Basert på erfaring tar det ofte 2 – 4 uker før poreovertrykk utlignes, men dette må følges opp og styres ut fra poretrykkskontroll med poretrykksmålere etablert i sjøbunnen på stedet.

Tilførte steinmasser over lavvann komprimeres og utlegges lagvis i henhold til NS-EN 3458. Dersom det er aktuelt med direktefundamenterte bygg eller anlegg, som videre er spesielt setningsfølsomme, bør dypkomprimering av aktuelle delområder vurderes, og eventuelt utføres før etablering av konstruksjoner.

Det må i detaljeringsfasen tas hensyn til forskjellen i faste prosjekterte kubikk (p_{fm}³) og løse transporterte kubikk. En kan vanligvis beregne ca. 40-60 % økning i volum fra faste prosjekterte kubikk til løse transporterte kubikk. Det vises til kap. 6.3 for anslag av volum fyllmasser.

Ved utlegging av steinmasser som brukes til fyllingen er det nødvendig å ha kontroll på kornfordelingen i fyllmassene. Finstoff i fyllmassene kan være med å redusere stabiliteten og sikkerheten mot brudd for fyllingen. Masser fra tunelldriving med tradisjonell drivemetode (boring

og sprengning), kan ha stor andel finstoff i seg. I så fall bør steinmassene kjøres gjennom sikteverk eller andre tiltak, for å skille ut finstoffet samt ha kontroll på fraksjonene fyllmassene består av.

6.4.3 *Plastring av fyllingsfront*

Grunnet fare for erosjonsskader er det nødvendig å utføre plastring/erosjonssikring på øvre del av fyllingsfronten. Dette gjøres for å beskytte mot erosjon fra bølgekrefter som oppstår som følge av vær/vind, eller passerende båttrafikk og propellererosjon fra fartøy som benytter planlagte kai-konstruksjoner.

Plastringshulle bør etableres ca. 1,0 m under ønsket seilingsdybde. Se prinsipp i Figur 6-5.

Plastring bør utføres med gravemaskin av erfaren maskinfører. Riktig plassering av plastringssteiner er nødvendig for å gi den erosjonssikring senere prosjektering finner behov for. Steinene legges forbandt slik at de «låser» hverandre på plass. Plastringslaget er typisk min. 1,0 – 1,5 m tykt, og etableres som regel med et drenerende filterlag mellom seg og sjøfyllingen av sprengstein innenfor. Gravemaskinen kan plasseres på lekter, og etter hvert som fyllingstoppen er over havnivå, kan det vurderes om det er hensiktsmessig å ha gravemaskinen stående på fyllingen.

Planlagte kaidekker finner vi best etablert ved hjelp av pelere. Pelene må da gjennom plastringslaget. Det er derfor hensiktsmessig om det tilrettelegges for dette, ved utførelse av plastring/erosjonssikring.

Tilstrekkelige bølgedata foreligger ikke per i dag. Dette gjør det utfordrende å fastsette tilstrekkelige steinstørrelser i plastringslaget. Simulering av bølgetilstand for Skårastranda, bør utføres som grunnlag for detaljprosjektering av plastringen. Vi finner videre at det i den sammenheng også bør innhentes informasjon om propellstrøm fra aktuelle skipsstørrelser. Dette siden propellererosjon fra skip kan være dimensjonerende.

Dersom bølgepåvirkningen mot tiltenkte kaikonstruksjoner blir for stor, kan det være aktuelt med bølgebryter.

Bølgepåvirkning må vurderes av rådgiver med tilstrekkelig kompetanse innenfor marint miljø.

6.4.4 *Peling for kaikonstruksjoner*

Fra planforslaget kommer det fram at det tenkes etablert to kaikonstruksjoner på til sammen ca. 3000 m², se Figur 2-2. Kaidekkene vurderer vi må fundamenteres på spissbærende pelere til berg. Til dette kan det benyttes rammede pelere eller borede pelere.

Rammede pelere er en fundamenteringsmetode som egner seg godt når det er nødvendig å ramme pelene gjennom fylling og grovere steinmasser. Planlagt fylling av sprengstein over faste masser eller berg, gjør dette aktuelt. Rammede pelere kan benyttes hvis dette hensyntas i både plastringslag og anvendte steinmasser i ny sjøfylling for øvrig. Største steinstørrelse kan ikke overskride 2/3 av pelediameter. Rammede pelere meisles ned til stopp etter prosjektert kriterium, i faste masser eller berg.

Borede pelere bores ned gjennom løsmasser til og inn i berggrunnen, ved bruk av grovt stålrør. Stålrøret armeres og støpes ut. Peletypen egner seg godt ved blokker og/eller fyllmasser, samt ved skrått berg. Borede pelere kan ta strekklaste ved at det bores et lengere uforet berghull under stålrøret, som sørger for forankring i berget.

Borede pelere vil ofte ha mindre diameter og mindre godstykkelse, enn rammet pel med tilsvarende kapasitet. Dette medfører redusert ressursbruk av stål og betong for borede pelere.

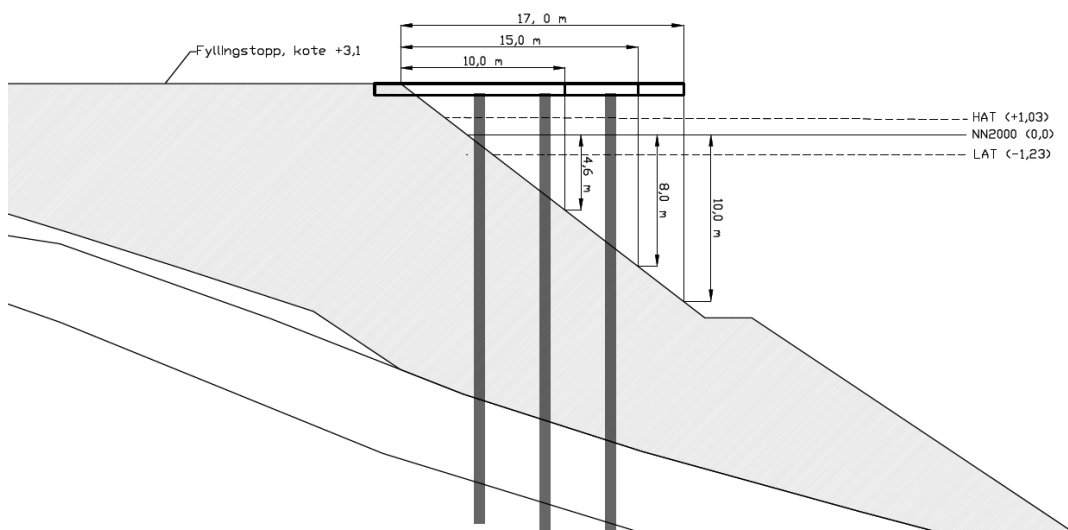
Antall peler og dimensjoner av pelene må prosjekteres ut fra de laster man kan forvente fra aktiviteten på kaidekket.

Arbeidene med å etablere peler for kaikonstruksjoner, tilrådes utført med pele- eller borerigg fra lekter. Dette gjelder både for rammede og borede peler.

6.4.5 Etablering av kaidekket

I planomtalen fra Nordplan er det skissert to kaikonstruksjoner med bredde 10,0 m. Figur 6-6 viser at en kaibredde på 10 meter gir en innseilingsdybde på ca. 4,6 m gitt at helningsvinkelen på fyllingen er 1:1,3 (over plastringshyllen). For at de planlagte kaikonstruksjonene skal kunne benyttes til sjøtilknyttet næring, kan det være behov for å øke innseilingsdybden. Dette gjøres da i så fall ved å øke bredden på kaien. En kai på f.eks. 15 m vil kunne ha en innseilingsdybde på ca. 8,0 m, mens en kai på 17 m oppnår en innseilingsdybde på ca. 10,0 m, se Figur 6-6.

Endelig helningsvinkel på fyllingen, og derav innseilingsdybde, må bestemmes som del av detaljprosjektering.



Figur 6-6 Prinsippskisse av ulike bredder på kaianlegg med tilhørende innseilingsdybder.

Kaidekket etableres på toppen av de spissbærende pelene. I bakkant av kaidekket vurderes behov for en friksjonsplate, for opptak av horisontale krefter. Bygg og konstruksjoner som planlegges på fyllingen kan ikke plasseres over friksjonsplaten. Lengde og dimensjoner for friksjonsplate fastsettes i forbindelse med detaljprosjektering.

Dimensjonering av kaikonstruksjoner må utføres av byggeteknikker (RIB) med erfaring fra kaier og marine konstruksjoner.

6.5 Fundamenteringsforhold for bygg/konstruksjon på fylling

6.5.1 Generelt

Utførte supplerende grunnundersøkelser viser generelt gunstige grunnforhold i eksisterende sjøfylling ved Skårastranda. Dette med tanke på fundamentering for nye bygg, som planforslaget av 25. januar i år, viser kan bli aktuelle å etablere. Med den rekkefølge og metode for etablering av ny sjøfylling som omtales i kap. 6.4 ovenfor, vil det bli tilsvarende gunstige forhold for fundamentering av nye bygg på ny del av samlet fyllingsareal.

Eksisterende og ny planlagt sjøfylling vil imidlertid gi ulike setningsforhold med potensiale for differansesetninger. Tilrådd rekkefølge og metode for etablering av ny sjøfylling, vil i seg selv bidra positivt. Med de tiltak/løsninger som omtales vedr. direkte fundamentering og pelefundamentering av nye bygg nedenfor, finner vi det gjennomførbart å etablere nye bygg på det samlede fyllingsarealet.

Generelt frarådes det å fundamenterer på organisk masser slik som torv, jord og myr. Det samme gjelder i forhold til fyllmasser av dårlig kvalitet, f.eks. med innhold av søppel, treverk o.l. Slike masser tilrådes skiftet ut med komprimerte kvalitetsmasser av stein.

Det foreligger ikke detaljer i forhold til verken eksakt plassering, nivå eller laster for eller fra nye bygg/konstruksjoner på fylling (rev. kap. 2 og Figur 2-1). Våre vurderinger tar derfor utgangspunkt i overordnet omtale i planforslaget, som beskriver at maks gesimshøyde vil være 20 m nord i planområdet, og maks 15 m i øvrige deler av planområdet.

6.5.2 Direkte fundamentering – bygg/konstruksjon på fylling

Samlet fyllingsareal inkludert ny sjøfylling, vurderes godt egnet for direkte fundamentering. Dette dersom den rekkefølge og metode for etablering av ny sjøfylling som omtaltes i kap. 6.4 etterfølges, og det kontrolleres at egensetninger i utfyllingen har påløpt før man starter bygging.

Utførte supplerende grunnundersøkelser viser imidlertid forekomst av bløtt løsmasselag (sand og leire), varierende løsmassemektighet og en hellende bergoverflate utenfor eksisterende fylling. Dette sammen med mektighet av ny sjøfylling som øker ut fra land, gir varierende setningsforhold. Dette både mellom eksisterende og ny sjøfylling og i den nye sjøfyllingen i seg selv.

Forutgående mudring av bløtt løsmasselag som omtales i kap. 6.4.1, er nødvendig med tanke på å ivareta områdestabiliteten for reguleringsområdet. Dette bløte løsmasselaget vurderes å utgjøre betydelig del av setningspotensiale over tid. Mudres det kun i utstrekning nødvendig mtp. områdestabilitet, vil noe av det bløte løsmasselaget bli stående igjen innenfor ny sjøfylling mot eksisterende sjøfront. For å redusere differansesetninger fra innerst på eksisterende fylling og helt ut til ytre del av planlagt ny sjøfylling, tilrådes det bløte løsmasselaget mudret vekk helt inn til fot av eksisterende fylling.

Mudring helt inn til fot av eksisterende fylling, vurderes gjennomførbart ved å etablere tilstrekkelig slak avslutning (f.eks. 1:3) av mudringsskjæringen. Beregninger av lokal stabilitet som del av senere prosjektering, vil måtte ligge til grunn for faktisk skjæringshelning i mudringsprofilen. Gjennom disse beregningene vil også behov for eventuelle ytterligere tiltak, slik som f.eks. avlastning av topp eksisterende fylling og/eller seksjonsvis utførelse, avklares.

På bakgrunn av utførte supplerende grunnundersøkelser i eksisterende fylling, samt når denne ble etablert, kan man legge til grunn at egensetninger i denne fyllingen i stor grad er tatt ut. Mudres det bløte løsmasselaget i sjøbunn under avtrykk for ny sjøfylling vekk, står man i det vesentligste igjen med egensetninger i ny sjøfylling. Ved hjelp av tilrådd lagvis utlegging samt komprimering, forventes disse egensetningene i stor grad tatt ut i løpet av anleggstiden, men dette må kontrolleres med målinger undervegs.

For å sikre tilstrekkelig lave restsetninger (akseptable for aktuell konstruksjon) ved byggestart av nye bygg/konstruksjoner, tilrådes setningsmålinger igangsatt som del av anleggsarbeidene. Dette gjelder spesielt for nye tyngre bygg og konstruksjoner etablert fra planlagt topp fylling (ca. kote +3,1 NN 2000), eller eventuelle nye bygg etablert på nytt lokalt høyere nivå. Målepunkter for kontroll via setningsmålinger, plasseres strategisk ut i samråd med geotekniker. Videre tilrådes dette fulgt opp av geotekniker i samråd med byggeteknikker, til klarsignal for bygging kan gis.

En eventuell forbelastning lokalt for spesifikke bygg, eller over hele det samlede fyllingsarealet, vil være en relativt enkel og rimelig løsning for å ta ut setningsutvikling raskere. Dersom det ikke er tid til dette, vil stiv bunnplate eller langsgående banketter kunne være en løsning.

6.5.3 Pelefundamentering – bygg/konstruksjon på fylling

Avhengig av størrelse på og konsentrasjon av laster fra nye konstruksjoner, kan det bli behov for peler som fundamenteringsløsning. Basert på avdekkede grunnforhold samt bruk av steinmasser for ny utfylling, vurderes spissbærende peler ned i fast grunn eller ned til berg, best egnet.

Både rammede og borede peler kan være aktuelt, men som nevnt i kap. 6.4.4 vil det være avhengig av hvilken steinstørrelse fyllingen består av. For å ha mulighet til ramming av peler kan ikke stein i grunnen være større enn 2/3 av pelens diameter. Er stein i grunnen større enn dette, vil borede peler måtte velges. Videre vil borede peler være å foretrekke med tanke på skrått berg, eventuelle strekkklaster og ofte lavere ressursbruk.

Fundamentering med spissbærende peler ned til berg, vil gjøre bygg/konstruksjon oppå uavhengig av eventuell resterende setningsutvikling i grunnen under samt området rundt. I så måte kan det ses på som et alternativ til tilrådd mudring i hele fotavtrykket til ny sjøfylling (ref. kap. 6.5.2). En slik løsning vil imidlertid sette større krav til føyelighet i infrastruktur-føringer (VA og El.) inn og ut av bygget/konstruksjonen, samt adkomst inn og ut av bygget/konstruksjonen. Videre vil det ikke være gunstig å kombinere direkte fundamentering med pelefundamentering for ett og samme bygg/konstruksjon, eller å ha ulik fundamentering for frittstående bygg/konstruksjoner inntil hverandre.

Antall peler og dimensjoner må prosjekteres ut fra de laster bygg/konstruksjon vil gi. Arbeid med etablering av peler for etablering av bygg på fylling, kan utføres fra både eksisterende og ny fylling.

Dersom peler velges som fundamenteringsløsning tilrådes ytterligere supplerende grunnundersøkelser. Disse strategisk plassert ved og innenfor fotavtrykket, for å avdekke dybde til berg og bergforløp/-helning mer detaljert, som få frem tilfredsstillende grunnlag for valg av peletype, samt geoteknisk detaljprosjektering.

6.6 Påvirkning mot naboer

Planlagt ny sjøfylling tenkes etablert mot en eksisterende sjøfylling med to etablerte håndverks-/produksjonsbedrifter. Etablering av ny sjøfylling skal i utgangspunktet ikke komme i direkte kontakt med noen av de eksisterende konstruksjonene, men ramming eller boring av peler kan skape rystelser.

Typiske skader på bygg som følge av rystelser er riss og/eller sprekker i gulv, fundament, vegger og tak. Her vil det være hensiktsmessig at man i forkant av anleggsarbeidene oppstart gjennomfører bygningbesiktigelse for å fastsette grenseverdier for akseptable rystelser.

Fylkesveg 617 som går mellom Måløy og Raudeberg er relativt smal og svingete, og vurderes lite egnet for større mengder tungtrafikk som planlagt utfyllingstiltak vil medføre. Med bakgrunn i dette bør trolig steinmassene fra Stad skipstunnel tilføres fra sjøvegen.

Ettersom store deler av arbeidene må utføres ved bruk av båt/lekter, med dette planlegges slik at man unngår konflikter med båttrafikk i skipsleia, som går gjennom Ulvesundet øst for Leistholmen. Båttrafikken bør i den grad det er mulig, ikke påvirkes av anleggsarbeidene i forbindelse med etablering av ny sjøfylling og nye kaikonstruksjoner.

Planområdet ligger i nærheten av eksisterende industri og tilhørende kaianlegg. Dette medfører en viss fare for at man under anleggsarbeidene kan møte på forurensede masser og/eller andre miljømessige utfordringer, som til nå ikke er avdekket gjennom utført miljøgeologisk undersøkelse [10]. Det bør planlegges slik at dersom det oppstår en situasjon under anleggsfasen, så har man nødvendig utstyr og mannskap tilgjengelig på plassen, for forsvarlig håndtering.

Arbeid bør i den grad det er mulig utføres så skånsomt som mulig, for å ikke påføre unødig skade på miljø og dyreliv i sjøen.

6.7 Konklusjon av vurderinger på reguleringsplannivå

Planlagt tiltak vurderes som gjennomførbart – under forutsetning av at uavhengig kvalitetskontrollør bekrefter at utredningen av områdestabilitet iht. NVEs retningslinjer er utført tilfredsstillende.

7 SHA og kontroll – etablering av ny sjøfylling

7.1 SHA Grunnarbeider

Risikoelementer knyttet til utførelse av anleggsarbeidene behandles av utførende entreprenør. Entreprenøren må som del av sin HMS/SJA-planlegging utføre selvstendige risikovurderinger knyttet til arbeidene og foreslå begrensende tiltak. Sikker-jobb-analyse (SJA) utføres for arbeider vurdert som kritiske.

7.2 Kritiske momenter

Arbeid på/ved sjø innebærer økt risiko for ulykker.

Ved fylling i sjø vil det alltid være en risiko for lokale glidninger og bevegelser i fyllingsområdet. Derfor må det under arbeidene vises aktsomhet og forsiktighet. Under utførelsen av arbeidene må dører på kjøretøy/maskiner holdes åpent og nødvendig sikkerhetsutstyr må til enhver tid være innen rekkevidde.

I forbindelse med etablering av ny fylling i sjø bemerkes følgende kritiske momenter:

- Stabilitet av eksisterende og ny fylling i sjø
- Utlegging av masser på sjøbunn
- Arbeid i nærheten av sjøtrafikk

Det er vesentlig at det i videre planfaser legges til rette for sikker gjennomføring av arbeidene. God kommunikasjon mellom prosjekterende, utførende og byggherre er nødvendig.

Arbeidene må utføres i trå med forskrift om utførelse av arbeid [12].

7.3 Forslag til kontroll utførelse

For å sikre konsistens med vurderte løsninger på reguleringsplannivå, foreslås foreløpig følgende kontrollpunkter innarbeidet i tiltakets kontrollplaner, se Tabell 7-1.

Tabell 7-1 Foreløpige innspill til kontroll for geotekniske arbeider (reguleringsplannivå).

Kontrollpunkt	Omfang/Beskrivelse	Ansvarlig/Utføres av
Geometri skråningshelninger	Maksimal tillatt skråningshelning på midlertidige skråninger i forbindelse med utfyllingen er 1:1,3. Maksimal tillatt skråningshelning på permanent fyllingsfront er satt til 1:1,5.	Entreprenør
Materialkrav for utfylling	Krav til bruk av kvalitetsmasser i utfyllingen. Fylling anlegges inntil tilstrekkelig stabilitet er oppnådd.	Entreprenør
Kontroll av mudringsarbeider	Bløte masser må fjernes på anviste områder, med anviste skråningshelninger i mudringslag, og til anvist nivå (faste masser eller berg). Dette for å oppnå tilstrekkelig stabilitet i fyllingen.	Entreprenør

Geoteknisk vurdering - reguleringsplannivå

Kontroll av utmudret flate	Utmudret flate må kontrolleres med dykker for å verifisere at faste masser eller berg er tilstrekkelig avdekket. Dette før utfylling kan starte. I samme kontroll må helning sjekkes mtp. evt. behov for hylle for fyllingsfot og fortanning (1:3 eller brattere. Avstemmes med geotekniker.	Entreprenør
Utfyllingsnivå	Trinnvis utfylling med tid til utjevning av poreovertrykk, styrt vha. poretrykkskontroll. Sørge for at topp utfylling har et nivå som er i tråd med planomtale. Innmåling av fyllingsnivå.	Entreprenør
Setningsmåling	Oppfølging og dokumentasjon av setningsutvikling i sjøfylling.	Entreprenør

Foretak med ansvar for geoteknisk prosjektering, må selv kontrollere og utarbeide endelige innspill til utførende sine kontrollplaner for anleggsarbeidene. Dette som del av prosjekteringen av tiltaket.

8 Referanser

- [1] Nordplan, «Detaljregulering Skårastranda, gnr./bnr. 318/2 mfl., næring», Planomtale 21159, jan. 2023.
- [2] Multiconsult Norge AS, «Skårastranda - Reguleringsplan, Vurdering av områdestabilitet», 10244036-RIG-RAP-002_rev00, jun. 2023.
- [3] Multiconsult Norge AS, «10244036-RIG-RAP-001_rev01 Datarapport - Geotekniske grunnundersøkelser Skårastranda», mar. 2023.
- [4] (SVV) Statens Vegvesen, «Geoteknisk rapport - Fv617 Hp02 Måløy-Raudeberg», 05026, aug. 2005.
- [5] (SVV) Statens Vegvesen, «Grunnundersøking Rv 617 Hp 02 Måløy-Raudeberg, Utfylling i sjø, utvidelse av veg», 99015, nov. 1999.
- [6] Russenes rådgiver geologi // RRG, «Vågsøy - Vurdering av skredfare for den av gbnr. 118/2--4-5-7-9 - Kaiprosjektet ved Skårastranda - Leisteholmen - Ulvesundet», RRG 2014-36 NBI, aug. 2014.
- [7] NVE, «Kvikkleiresonekart NVE Atlas». [Online]. Tilgjengelig på: <https://temakart.nve.no/tema/kvikkleire>
- [8] (NVE) Norges Vassdrag- og energidirektorat, «Sikkerhet mot kvikkleireskred: Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper, Veileder nr-1/2019», des. 2020.
- [9] Standard Norge, «Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering. Del 1: Allmenne regler (NS-EN 1997-1:2020)», Standard Norge, Norsk Standard (Eurokode) NS-EN 1997-1:2004+NA:2016, nov. 2004.
- [10] Multiconsult Norge AS, «Utfylling Skårastrand, Kinn kommune», 100244036-03-RIGm-RAP-001, aug. 2023.
- [11] V. Statens vegvesen, «Vegbygging (Håndbok N200)», Vegdirektoratet, Oslo, Normaler, jul. 2018. [Online]. Tilgjengelig på: www.vegvesen.no/Fag/Publikasjoner/Handboker
- [12] Arbeids- og sosialdepartementet, «Forskrift om utførelse av arbeid, bruk av arbeidsutstyr og tilhørende tekniske krav (forskrift om utførelse av arbeid), FOR-2011-12-06-1357», 2018.

Vedlegg A

Foreløpig vurdering av sikkerhetsprinsipper

A.1 Generelt

Gjeldende regel- og standardverk legges til grunn for prosjektering, og for geoteknisk vurdering og prosjektering gjelder følgende:

- Teknisk forskrift, TEK 17 § 7 og § 10
- Byggesaksforskriften, SAK 10 § 9 og 14
- NS-EN 1990:2002 + A1:2005 + NA:2016 (Eurokode 0) (Generelle regler)
- NS-EN 1997-1:2004 + A1:2013 + NA:2020 (Eurokode 7) (Geoteknikk)
- NS-EN 1998-1:2004 + A1:2013 + NA:2021 (Eurokode 8, del 1) (Jordskjelv, allment)
- NS-EN 1998-5:2004 + NA:2014 (Eurokode 8, del 5) (Jordskjelv, fundamenter)

A.2 TEK 17 § 7 - Sikkerhet mot naturpåkjenninger

I henhold til TEK 17 § 7-2 og § 7-3 skal byggverk plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger (flom, stormflo og skred).

Tiltaksområdet ligger iht. NVEs faresonekart i et område som er utsatt for stormflo, men ikke utsatt for flom. Fyllingsfronten må plastres for å motstå erosjon fra bølger, stormflo og propellersosjon. Det må i senere prosjekteringsfase vurderes bølgehøyder og om disse kan skape utfordringer i forhold til sjøfyllingen. Type byggverk/ konstruksjon som planforslaget viser kan bli aktuelt å oppføre, vurderes vedr. **sikkerhet for flom og stormflo**, å høre hjemme i **klasse F2**.

Landskapet vest for planområdet er prega av fjellsider med bratte helninger og flere skrenter. Tiltaksområdet ligger iht. NVEs faresonekart i et område som er utsatt for skred i bratt terreng. Type byggverk/konstruksjoner som planforslaget viser kan bli aktuelt å oppføre, vurderes vedr. **sikkerhet mot skred**, å høre hjemme i **klasse S2**.

Tiltaket ligger i et område der det er påvist sprøbruddmateriale. Ved krav til mudring og avgrensning av eventuell påvirkning fra løsneområdet i marbakken, vurderes utfylling på sjøbunnen som gjennomførbart. Viser til utredning av områdestabilitet i rapport nr. 10244036-RIG-RAP-002_rev00. Det planlagte tiltaket vurderes vedr. **sikkerhet mot kvikkleireskred** til **klasse K3**.

TEK 17 § 7-2 og § 7-3 er dermed ivaretatt mtp. sikkerhet mot naturpåkjenninger.

A.3 TEK 17 § 10 - Konstruksjonssikkerhet

I henhold til TEK 17 § 10-1 vil forskriftens minstekrav til personlig og materiell sikkerhet være oppfylt dersom det benyttes metoder og utførelse etter Norsk Standard (Eurokoder).

TEK 17 § 10-2 angir følgende:

Grunnleggende krav til byggverkets mekaniske motstandsevne og stabilitet, herunder grunnforhold og sikringstiltak under utførelse og i endelig tilstand, kan oppfylles ved prosjektering av konstruksjoner etter Norsk Standard NS-EN 1990 Eurokode: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner og underliggende standarder i serien NS-EN 1991 til NS-EN 1999, med tilhørende nasjonale tillegg.

I veiledningen til TEK 17 står det:

Forskriftens krav er oppfylt dersom det benyttes metoder og utførelse etter Norsk Standard. Korrekt bruk av prosjekteringsstandardene gir samlet det nivået som tilsvarer det sikkerhetsnivået som er akseptert av myndighetene.

Ved å benytte standarder (Eurokoder) som angitt i pkt. 1.3, vil TEK 17 § 10 dermed være ivaretatt.

A.4 Geoteknisk kategori

Eurokode 7 stiller krav til prosjektering ut ifra tre ulike geotekniske kategorier. Valg av kategori gjøres ut fra standardens punkt 2.1 «Krav til prosjektering».

Utførte sonderinger viser at løsmassene i sjøbunnen i hovedsak består av lag som er løsere lagret, bløte eller steinholdige. Bløte originale lag tolkes å bestå av silt og leire, med innslag av sand og noe stien. Det påvist sprøbruddmateriale på sjø i fem borpunkt og det må tas høyde for lag av løsmasser med sprøbruddegenskaper.

Vurdert gjennomførbar etablering av ny sjøfylling, er konvensjonell med sprengstein på sjøbunn etter forutgående mudring. Videre vurdert gjennomførbart med pelefundamenterte kaikonstruksjoner, og bygg/konstruksjoner oppå samlet fyllingsareal via direkte fundamentering eller peler.

Med bakgrunn i det ovennevnte velges overordnet krav til prosjektering i henhold til **geoteknisk kategori 2**. Denne kategorien omfatter konvensjonelle typer konstruksjoner og fundamenter uten unormale risikoer eller vanskelige grunn- eller belastningsforhold.

A.5 Konsekvensklasse/pålitelighetsklasse (CC/RC)

Tabell B1 i tillegg B og tabell NA.A1(901) i nasjonalt tillegg i Eurokode 0 gir veiledende eksempler på plassering av byggverk, konstruksjoner og konstruksjonsdeler i hhv. konsekvensklasser og pålitelighetsklasser.

Vi vurderer at de geotekniske arbeidene tilfredsstillende kravene til **konsekvensklasse CC2** og tilhørende **pålitelighetsklasse RC2**. Dette gjelder også med hensyn til nabokonstruksjoner. Konsekvensklassen beskriver ut fra tabell B1 *middels stor konsekvens i form av tap av menneskeliv, betydelige økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser*.

A.6 Tiltaksklasse iht. PBL og krav til uavhengig kontroll

I henhold til § 9-4 Oppdeling i tiltaksklasser i Byggesaksforskriften (SAK10) med veiledning, vurderes tiltaket å plasseres i **tiltaksklasse 2** for geotekniske arbeider.

Veiledningen til SAK10 angir følgende:

Tiltaksklasse 2 omfatter oppgaver av liten kompleksitet og vanskelighetsgrad, der mangler eller feil kan føre til middels store konsekvenser for helse, miljø og sikkerhet, eller tiltak av middels kompleksitet og vanskelighetsgrad, men der mangler eller feil kan føre til små eller middels store konsekvenser for helse, miljø og sikkerhet.

A.7 Kvalitetssystem

Kapittel NA.A1.3.1 (902) i nasjonalt tillegg i Eurokode 0 angir at et kvalitetssystem skal være tilgjengelig ved prosjektering i pålitelighetsklasse 2, 3 og 4. I klasse 4 skal systemet også tilfredsstillende kravene i NS-EN ISO 900-serien.

Multiconsult sitt kvalitetsstyringssystem (KS-system) er basert på og tilfredsstillende følgende lovpålagte systemkrav: ISO 9001:2008, ISO 1400:2004, Plan- og bygningsloven, Byggherreforskriften og Internkontrollforskriften. Eurokodens krav er altså ivaretatt for alle pålitelighetsklasser.

A.8 Dimensjonerende brukskategori

I henhold til tabell 2.1 i Eurokode 0 vurderes **sjøfylling og kaier** som «Monumentale bygningskonstruksjoner, bruer og andre anleggskonstruksjoner», og plasseres i **brukstidskategori 5**, som innebærer en veiledende **dimensjonerende brukstid på 100 år**.

Bygninger/konstruksjoner som plasseres på sjøfyllingen vurderes tilsvarende som «Bygningskonstruksjoner og andre vanlige konstruksjoner» og plasseres i dimensjonerende **brukstidskategori 4**, som innebærer en veiledende **dimensjonerende brukstid på 50 år**.

A.9 Seismisk klasse og grunntype

Eurokode 8, del 1, gir føringer for prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning.

Utbyggingen vurderes å tilhøre **seismisk klasse II** etter tabell NA.4(902).

Seismisk grunntype bestemmes iht. tabell NA.3.1. Grunnforholdene vurderes som «*Et grunnprofil som består av et alluviumlag i overflaten med v_s -verdier av type C eller D og en tykkelse som varierer mellom ca. 5 m og 20 m, over et stivere materiale med $v_s > 800$ m/s*». Grunnforholdene vurderes å tilhøre **grunntype E**.

I samspill med RIB er det påvist at motstand mot seismisk påvirkning kan utelates.

A.10 Prosjekterings- og utførelseskontroll

Eurokode 0 gir videre føringer til krav til omfang av prosjekteringskontroll og utførelseskontroll avhengig av pålitelighetsklasse. I henhold til tabell 902 og 903 i NA.A1 velges følgende klassifisering:

Prosjekteringskontrollklasse PKK2: For geoteknisk prosjektering gjelder dermed at det utføres grunnleggende kontroll (egenkontroll), intern systematisk kontroll og utvidet system kontroll.

Utførelseskontrollklasse UKK2/UKK3: UKK2 vurderes for utførelse av byggverk/konstruksjoner og kaier på ny sjøfylling. For geoteknisk utførelse av byggverk/konstruksjoner og kaier på ny sjøfylling, gjelder dermed at det utføres grunnleggende kontroll (egenkontroll), intern systematisk kontroll og utvidet system kontroll.

Fordi ny sjøfylling er risikofylt i utførelsesfasen, løftes denne til UKK3. For geoteknisk utførelse av ny sjøfylling, gjelder dermed at det utføres grunnleggende kontroll (egenkontroll), intern systematisk kontroll og utvidet system kontroll og *skjerpet utvidet kontroll*.

A.11 Dimensjoneringsmetoder

I henhold til nasjonalt tillegg i NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2016 (Eurokode 7) benyttes dimensjoneringsmetode 2 for peler, og dimensjoneringsmetode 3 for all annen geoteknisk prosjektering.

**Eierliste**

Eiendom	Navn	Rolle	Personstatus
4602-317/2	Barmen Jan Gjørsvik	Eier	Bosatt i Norge
	Adresse Gate 1 247, 6700 Måløy		
4602-317/2	Blålid Liv Paula	Eier	Bosatt i Norge
	Adresse Ytre Kulen 73, 6718 Deknepollen		
4602-317/2	Brathole Solfrid H G	Eier	Bosatt i Norge
	Adresse Thaulowkaia 2, 7042 Trondheim		
4602-317/2	Brunsvik Finn Steinar	Eier	Bosatt i Norge
	Adresse Ivahavet 35, 6718 Deknepollen		
4602-317/2	Brunsvik Ivar	Eier	Død
	Adresse (Adresse Mangler)		
4602-317/2	Brunsvik Leif Oddmund Bo	Eier	Død
	Adresse V/Finn Brunsvik, 6718 Deknepollen		
4602-317/2	Brunsvik Rolf Torbjørn	Eier	Død
	Adresse V/Anne Emma Brunsvik, Gate 6 Nr.92, 6700 Måløy		
4602-317/2	Collins Frøydis	Eier	
	Adresse (Adresse Mangler)		
4602-317/2	Fimland Herdis Marie Dbo	Eier	Død
	Adresse V/Leif Peder Fimland, Vågavegen, 6900 Florø		
4602-317/2	Fløtre Anne Lin	Eier	Bosatt i Norge
	Adresse Åsaberget 1, 6823 Sandane		
4602-317/2	Fløtre Thor André	Eier	Bosatt i Norge
	Adresse Kleivi 5 A, 5705 Voss		



Eierliste for bygge- og delesaker

Eiendom 4602-317/2	Navn Gjørsvik Dagny Pernille	Rolle Eier	Personstatus Død
	Adresse (Adresse Mangler)		
Eiendom 4602-317/2	Navn Gotteberg Ingolf Johan	Rolle Eier	Personstatus Død
	Adresse (Adresse Mangler)		
Eiendom 4602-317/2	Navn Gotteberg Johnny	Rolle Eier	Personstatus Bosatt i Norge
	Adresse Skolevegen 4, 6700 Måløy		
Eiendom 4602-317/2	Navn Gotteberg Kåre	Rolle Eier	Personstatus Død
	Adresse V/Lillian Gotteberg, Gate 5 84, 6700 Måløy		
Eiendom 4602-317/2	Navn Gotteberg Lars Terje	Rolle Eier	Personstatus Bosatt i Norge
	Adresse V/ Elsa Gotteberg Worthington, Kvalheimsvegen 109, 6710 Raudeberg		
Eiendom 4602-317/2	Navn Gotteberg Leif Ingebrigt	Rolle Eier	Personstatus Død
	Adresse (Adresse Mangler)		
Eiendom 4602-317/2	Navn Gotteberg Linda	Rolle Eier	Personstatus Bosatt i Norge
	Adresse Melvegen 46 B, 6770 Nordfjordeid		
Eiendom 4602-317/2	Navn Gotteberg Oddvin	Rolle Eier	Personstatus Død
	Adresse V/Tore Gotteberg, Melgårdshagan 32, 1911 Flateby		
Eiendom 4602-317/2	Navn Helgaas Agnes	Rolle Eier	Personstatus Bosatt i Norge
	Adresse Ladegårdsgaten 65, 5033 Bergen		
Eiendom 4602-317/2	Navn Heltveit Ivar	Rolle Eier	Personstatus Bosatt i Norge
	Adresse Våkleivbrotet 62, 5155 Bønnes		
Eiendom 4602-317/2	Navn Heltveit Rune	Rolle Eier	Personstatus Bosatt i Norge
	Adresse Sandnesøyren 5, 4812 Kongshavn		



Eierliste for bygge- og delesaker

Eiendom	Navn	Rolle	Personstatus
4602-317/2	Heltveit Sidsel Irene	Eier	Bosatt i Norge
	Adresse Hegrehaugen 33 B, 5600 Norheimsund		
4602-317/2	Heltveit Steinar	Eier	Bosatt i Norge
	Adresse Elgfaret 3, 1580 Rygge		
4602-317/2	Kvalheim Turid E Brunsvik	Eier	Bosatt i Norge
	Adresse Rekkevikhågan 8, 3260 Larvik		
4602-317/2	Larsen Gunvor	Eier	Død
	Adresse (Adresse Mangler)		
4602-317/2	Maurstad Jenny	Eier	Død
	Adresse (Adresse Mangler)		
4602-317/2	Skjelbred Aksel Harald	Eier	Bosatt i Norge
	Adresse Sleipnes Vei 13 A, 7040 Trondheim		
4602-317/2	Skjelbred Margit	Eier	Død
	Adresse (Adresse Mangler)		
4602-317/2	Skram Gerd Oddlaug	Eier	Død
	Adresse (Adresse Mangler)		
4602-317/2	Stray Aasta Bergliot	Eier	Død
	Adresse V/Aase Spetalen, Asnesvegen 33, 3234 Sandefjord		
4602-317/2	Sætren Anna	Eier	Død
	Adresse (Adresse Mangler)		
4602-317/2	Sætren Asbjørn Martin	Eier	Død
	Adresse V/ Sætren Ingebjørg, Gate 2 104 B, 6700 Måløy		



Eierliste for bygge- og delesaker

Eiendom 4602-317/2	Navn Sætren Einar Kristian	Rolle Eier	Personstatus Død
	Adresse (Adresse Mangler)		
Eiendom 4602-317/2	Navn Sætren Rutt T	Rolle Eier	Personstatus Død
	Adresse (Adresse Mangler)		
Eiendom 4602-317/2	Navn Sørensen Astrid	Rolle Eier	Personstatus Død
	Adresse (Adresse Mangler)		
Eiendom 4602-317/317	Navn Vestland Fylkeskommune	Rolle Aktuell eier	Personstatus
	Adresse Postboks 7900, 5020 Bergen		
Eiendom 4602-318/2	Navn Skårastranda As	Rolle Eier	Personstatus
	Adresse V/Lars Rune Halsør, Halsør, 6710 Raudeberg		
Eiendom 4602-318/2	Navn Skårastranda As	Rolle Eier	Personstatus
	Adresse V/Lars Rune Halsør, Halsør, 6710 Raudeberg		
Eiendom 4602-318/4	Navn Skårastranda As	Rolle Eier	Personstatus
	Adresse V/Lars Rune Halsør, Halsør, 6710 Raudeberg		
Eiendom 4602-318/4	Navn Skårastranda As	Rolle Eier	Personstatus
	Adresse V/Lars Rune Halsør, Halsør, 6710 Raudeberg		
Eiendom 4602-318/5	Navn Skårastranda As	Rolle Eier	Personstatus
	Adresse V/Lars Rune Halsør, Halsør, 6710 Raudeberg		
Eiendom 4602-318/5	Navn Skårastranda As	Rolle Eier	Personstatus
	Adresse V/Lars Rune Halsør, Halsør, 6710 Raudeberg		
Eiendom 4602-318/5	Navn Skårastranda As	Rolle Eier	Personstatus
	Adresse V/Lars Rune Halsør, Halsør, 6710 Raudeberg		



Eierliste for bygge- og delesaker

Eiendom	Navn	Rolle	Personstatus
4602-318/6	Gotteberg Karl Anton	Eier	Bosatt i Norge
	Adresse Bjørkevegen 46, 6783 Stryn		
Eiendom	Navn	Rolle	Personstatus
4602-318/7	Skårastranda As	Eier	
	Adresse V/Lars Rune Halsør, Halsør, 6710 Raudeberg		
Eiendom	Navn	Rolle	Personstatus
4602-318/7	Skårastranda As	Eier	
	Adresse V/Lars Rune Halsør, Halsør, 6710 Raudeberg		
Eiendom	Navn	Rolle	Personstatus
4602-318/9	Skårastranda As	Eier	
	Adresse V/Lars Rune Halsør, Halsør, 6710 Raudeberg		
Eiendom	Navn	Rolle	Personstatus
4602-318/9	Skårastranda As	Eier	
	Adresse V/Lars Rune Halsør, Halsør, 6710 Raudeberg		
Eiendom	Navn	Rolle	Personstatus
4602-318/10	Skårastranda As	Eier	
	Adresse V/Lars Rune Halsør, Halsør, 6710 Raudeberg		
Eiendom	Navn	Rolle	Personstatus
4602-318/11	Skårastranda As	Eier	
	Adresse V/Lars Rune Halsør, Halsør, 6710 Raudeberg		
Eiendom	Navn	Rolle	Personstatus
4602-318/11	Skårastranda As	Eier	
	Adresse V/Lars Rune Halsør, Halsør, 6710 Raudeberg		
Eiendom	Navn	Rolle	Personstatus
4602-318/11	Skårastranda As	Eier	
	Adresse V/Lars Rune Halsør, Halsør, 6710 Raudeberg		
Eiendom	Navn	Rolle	Personstatus
4602-318/12	Gotteberg Oddbjørg	Eier	Død
	Adresse V/Arne Gotteberg, Fransv. 21,, 6100 Volda		
Eiendom	Navn	Rolle	Personstatus
4602-318/12	Gotteberg Oddbjørg	Eier	Død
	Adresse V/Arne Gotteberg, Fransv. 21,, 6100 Volda		



Eierliste for bygge- og delesaker

Eiendom	Navn	Rolle	Personstatus
4602-318/12	Gotteberg Oddbjørg	Eier	Død
	Adresse V/Arne Gotteberg, Fransv. 21,, 6100 Volda		
4602-318/13	Reiersen Odd-Arne	Eier	Bosatt i Norge
	Adresse Alværnkroken 5, 1453 Bjørnemyr		
4602-318/14	Frekhaug Sigyn Therese	Eier	Bosatt i Norge
	Adresse Gate 3 9, 6700 Måløy		
4602-318/14	Frekhaug Sigyn Therese	Eier	Bosatt i Norge
	Adresse Gate 3 9, 6700 Måløy		
4602-318/14	Sølvberg Olav Audun	Eier	Bosatt i Norge
	Adresse Gate 5 95, 6700 Måløy		
4602-318/14	Sølvberg Olav Audun	Eier	Bosatt i Norge
	Adresse Gate 5 95, 6700 Måløy		
4602-318/15	Kvalheim Terje	Eier	Bosatt i Norge
	Adresse Gate 4 27, 6700 Måløy		
4602-318/16	Novoselcevs Mihails	Eier	Bosatt i Norge
	Adresse Kalvågvegen 173, 6729 Kalvåg		
4602-318/17	Skibenes Sverre	Eier	Død
	Adresse (Adresse Mangler)		
4602-318/17	Skibenes Sverre	Eier	Død
	Adresse (Adresse Mangler)		
4602-318/20	Vestland Fylkeskommune	Aktuell eier	
	Adresse Postboks 7900, 5020 Bergen		



Eierliste for bygge- og delesaker

Eiendom	Navn	Rolle	Personstatus
4602-318/21	Kinn Kommune	Eier	
	Adresse Postboks 294, 6701 Måløy		
4602-318/22	Kvalheim Terje	Eier	Bosatt i Norge
	Adresse Gate 4 27, 6700 Måløy		
4602-318/23	Unu Eiendom As	Eier	
	Adresse Postboks 272, 6701 Måløy		
4602-318/25	Vågsøy Lagerbygg As	Eier	
	Adresse Øvregardsbakkane 41, 6717 Flatraket		
4602-318/26	Skårastranda Lagerbygg As	Eier	
	Adresse Postboks 1003, 6704 Deknepollen		
4602-318/27	Skårastranda Lagerbygg As	Eier	
	Adresse Postboks 1003, 6704 Deknepollen		