



Statsforvalteren i Nordland

Søknadsskjema

*Nordlaanten Staatehaaltoje*  
*Nordlánda Stáhtaháldadiddje*

# SØKNAD OM MUDRING, DUMPING OG UTFYLLING I SJØ OG VASSDRAG



Skjemaet skal benyttes ved søknad om tillatelse til mudring, dumping og utfylling i sjø og vassdrag i henhold til forurensningsforskriften kapittel 22 hvis tiltaket skal utføres fra skip (flytende innretninger som lekter, ol.) og i henhold til forurensningsloven § 11 om tiltaket skal utføres fra land.

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

Søknaden sendes til Statsforvalteren i Nordland pr. e-post (sfnopost@statsforvalteren.no) eller pr. post (Statsforvalteren i Nordland, postboks 1405, 8002 Bodø).

## Innhold

1. Generell informasjon .....	3
2. Avklaringer med andre samfunnsinteresser .....	4
5. Utfylling i sjø eller vassdrag .....	6
Vedleggsoversikt.....	13

## 1. Generell informasjon

<b>Søknaden gjelder</b>	<input type="checkbox"/> <b>Mudring i sjø eller vassdrag – Kapittel 3</b> <input type="checkbox"/> <b>Dumping i sjø eller vassdrag – Kapittel 4</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Utfylling i sjø eller vassdrag – Kapittel 5</b>
Antall mudringslokaliteter:	Klikk eller trykk her for å skrive antall mudringslokaliteter
Antall dumpingslokaliteter:	Klikk eller trykk her for å skrive inn antall dumpingslokaliteter.
Antall utfyllingslokaliteter:	1
<b>Miljøundersøkelse gjennomført</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Ja, vedlagt <input type="checkbox"/> Nei    Vedleggsnr: Vedlegg 1
<b>Miljøundersøkelsen(e) omfatter</b>	<input type="checkbox"/> Mudringssted <input type="checkbox"/> Dumpingsted <input checked="" type="checkbox"/> Utfyllingssted

3

Tittel på søknaden/prosjektet (med stedsnavn) Utfylling Risøyhamn	
Kort beskrivelse av tiltaket (overordnet) I forbindelse med Kystverkets utdypingstiltak i Risøysundet tas det opp faste masser som er egnet til utfylling, og som Kystverket ønsker skal nyttiggjøres. Disse massene ønskes benyttet til utfylling og utviding av TH Havn vest for Andøybrua på Risøyhamnsiden.	
Kommune 1871 Andøy kommune	
Navn på søker (tiltakseier) TH Benjaminsen AS	Org. nummer 957 857 159
Adresse Withs vei 175, 8484 Risøyhamn	
Telefon 76 11 53 90	E-post hans@th-benjaminsen.no
Kontaktperson konsulent Multiconsult, Juho Junntila	
Telefon 77 506 963	E-post juho.junntila@multiconsult.no

<b>Fakturainformasjon</b>	
Fakturaadresse	TH Benjaminsen, Posboks 33, 8493 Risøyhamn
Fakturareferanse	Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.
Annet (prosjektnummer e.l.)	Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.
Kontaktperson for fakturering	
Navn	Hans Benjaminsen
Telefon	481 82 253
E-post	hans.thbenjaminsen@gmail.com



## 2. Avklaringer med andre samfunnsinteresser

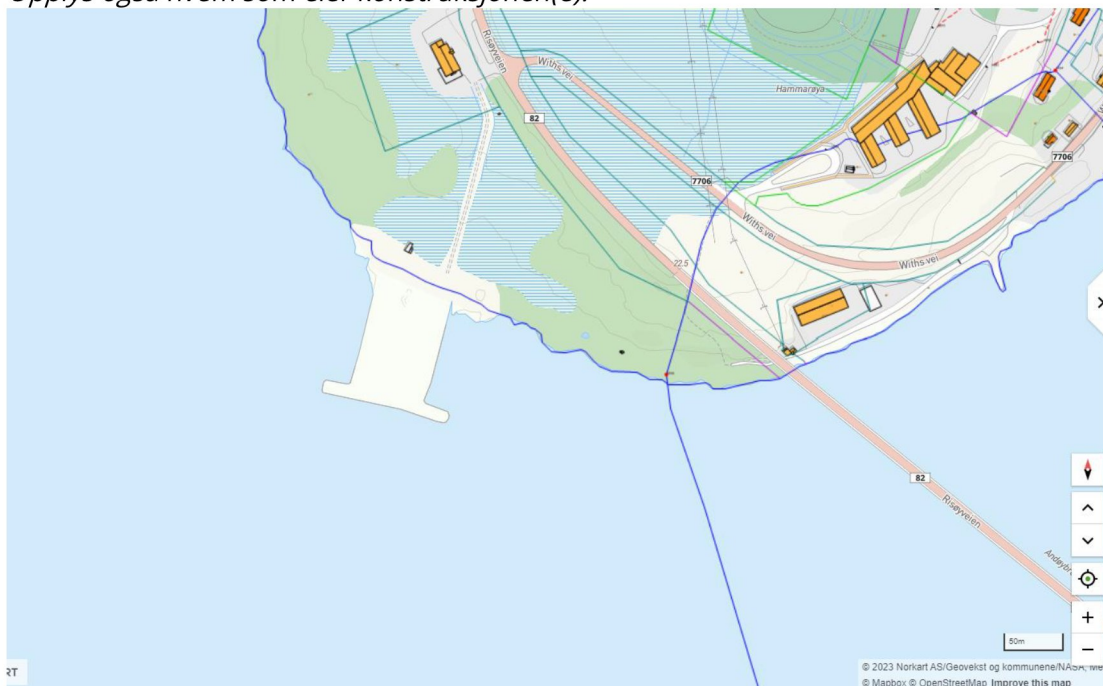
hytteområder i nærheten, men tiltaket vurderes til ikke å medføre negative konsekvenser for almenne brukerinteresser utover tap av omtrent 350m med strandsone.

### 2.4 Er det rør, kabler eller andre konstruksjoner på sjøbunnen i området?

SVAR:  Ja  Nei  Aktuelle konstruksjoner er tegnet inn på vedlagt kart

#### Nærmere beskrivelse:

Opplys også hvem som eier konstruksjonen(e).



Ifølge kystinfo.no og kommunekart.no finnes det VA-ledning i området som er vist i kartet over.


### 2.5 Opplys hvilke eiendommer som antas å bli berørt av tiltaket/tiltakene (naboliste, minimum alle tilstøtende eiendommer og andre som kan bli særlig berørt, f.eks. innehavere av nærliggende oppdrettsanlegg):

Eiere	Gnr/bnr
TH Benjaminsen AS	9/1
Andøy Energi Nett AS	9/169
Risøysund AS	9/216
Hansen Gullveig	9/35
Kjell Bjørn Kongsnes	9/62
Magne Hugo Jørgensen	9/61

### 2.6 Eventuelle merknader/kommentarer:

SVAR: Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.

## 5. Utfylling i sjø eller vassdrag

<b>5.1</b>	<b>Navn på lokalitet for utfylling:</b> (stedsanvisning) Kaianlegg vest for Andøybrua, Risøyhamn	Gårdsnr./bruksnr. 9/260		
	<b>Grunneier:</b> (navn og adresse) Andøy kommune			
<b>5.2</b>	<b>Kart og stedfesting:</b> <i>Legg ved <u>oversiktskart</u> (1:50 000) og <u>detaljkart</u> (1:1000) med inntegnet areal (lengde og bredde) på området der det skal fylles ut, samt eventuelle GPS-stedfestede prøvetakingsstasjoner.</i>			
	Detaljkart har vedleggsnr.: Vedlegg 3 Oversiktskart har vedleggsnr.: Vedlegg 4			
	GPS-koordinater (UTM) for utfyllingslokaliteten (midtpunkt)	Sonebelte 33	Nord 7650728	Øst 525021
<b>5.3</b> SVAR:	<b>Begrunnelse/bakgrunn for tiltaket:</b> Det er planlagt å øke industriareal			
<b>5.4</b>	<b>Utfyllingens omfang:</b>			
	Vanndybde på utfyllingsstedet:			0-10m
	Arealet som berøres av utfyllingen (merk på kart):			24 500m <sup>2</sup>
	Volum fyllmasser som skal benyttes:			150 000m <sup>3</sup>
	<b>Beskriv type masser som skal benyttes i utfyllingen:</b> ( <i>sprengstein e.l.</i> )			
SVAR:	Rene mudringsmasser fra utdypingen av farled ved Risøyhamn, som primært består av sand (lite finstoff). Beregnet mengde faste masser er ca. 53 000 m <sup>3</sup> . Resterende masser, ca. 100 000 m <sup>3</sup> , blir tatt fra steinbrudd nær utfyllingsområdet. Lokasjon til steinbrudd er vist med rødt omriss i kartet under.			
				

## 5. Utfylling i sjø eller vassdrag

### 5.5 Plast i sprengstein:

*Oppgi hvor mye plast ( $g/m^3$ ) massene vil inneholde og om det er brukt elektroniske eller ikke-elektroniske tennere.*

SVAR: Entreprenøren er ikke valgt enda, men det anbefales å bruke elektroniske tennere ved sprenging av stein.

### 5.6 Utfyllingsutstyr/metode:

*Gi en kort beskrivelse av hvordan utfyllingen skal utføres (f.eks. lastebil, splittlekter, e.l.), og om tiltaket skal utføres fra land eller fra sjø.*

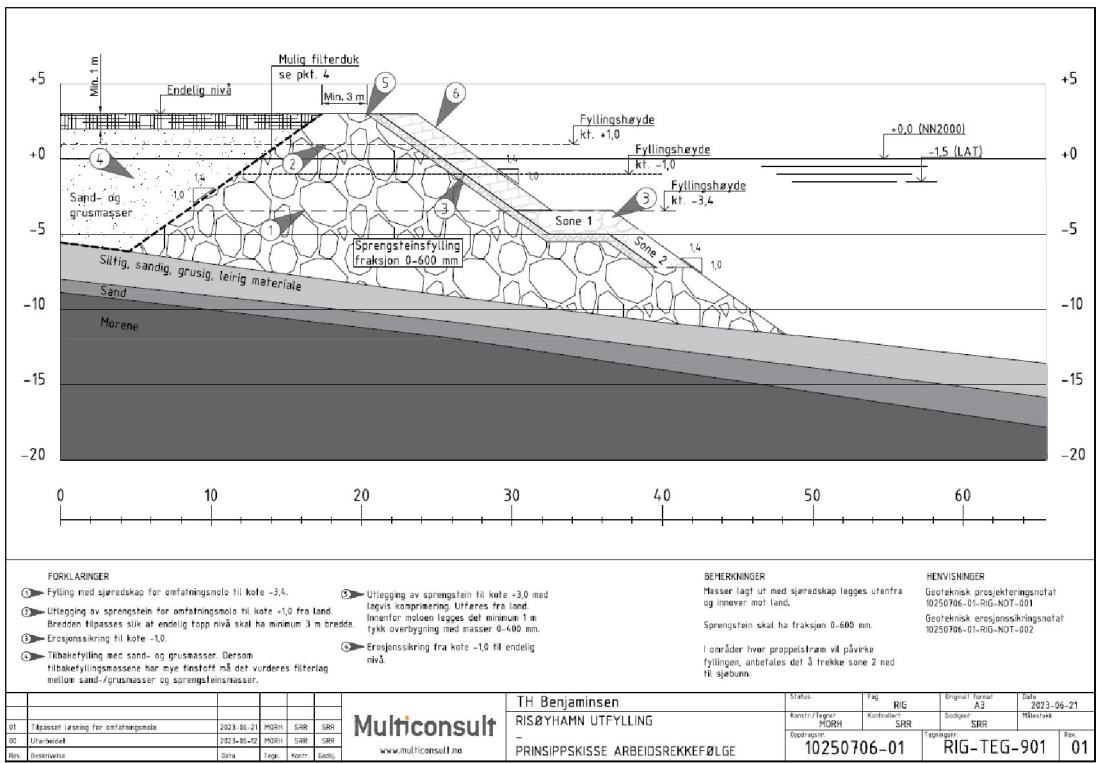
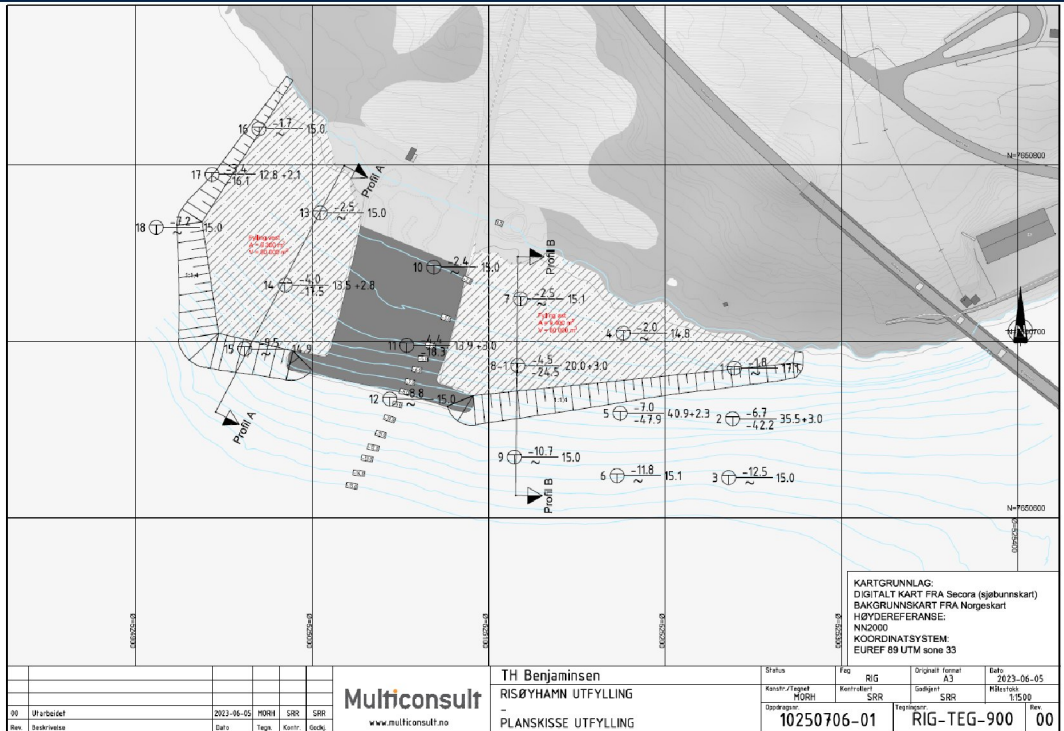
SVAR: Mer detaljert beskrivelse finnes i Vedlegg 5.

Planlagte utfyllingsområder med fyllingsfot er vist i RIG-TEG-900 under.

Følgende arbeidsprosedyre anbefales for de geotekniske arbeidene og er vist i prinsippsnitt i tegning RIG-TEG-901 nederst:

1. Fylling med sjøredskap for omfatningsmolo til kote -3,4.
  2. Utlegging av sprengstein for omfatningsmolo til kote +1,0 fra land. Bredden tilpasses slik at endelig topp nivå skal ha minimum 3m bredde.
  3. Erosjonssikring til kote -1,0.
  4. Tilbakefylling med sand- og grusmasser. Dersom tilbakefyllingsmassene har mye finstoff må det vurderes filterlag mellom sand-/grusmasser og sprengsteinsmasser.
  5. Utlegging av sprengstein til kote +3,0 med lagvis komprimering. Utføres fra land. Innenfor moloen legges det minimum 1 m tykk overbygning med grove masser.
  6. Erosjonssikring fra kote -1,0 til endelig nivå.
  7. Eventuelt utføre setningsmålinger.
  8. Ventetid før bygging og etablering av dekke på fyllinga.
- Masser lagt ut med sjøredskap legges utenfra og innover mot land. I områder hvor propellstrøm vil påvirke fyllingen, anbefales det å trekke sone 2 ned til sjøbunn.

## 5. Utfylling i sjø eller vassdrag



### 5.7 Anleggsperiode:

Angi når tiltaket planlegges gjennomført (måned og år) og beregnet varighet.

SVAR:

Anleggsperiode er planlagt å starte før Kystverket sitt mudringsprosjekt i Risøysundet slik at omfangsmoloen kan være på plass før mudringsmassene tas imot.



## 5. Utfylling i sjø eller vassdrag

### Beskrivelse av utfyllingslokaliteten med hensyn til fare for forurensning:

#### 5.8 Aktive og/eller historiske forurensningskilder:

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

SVAR: Det er eksisterende industri kai på området

#### 5.9 Bunnsedimentenes innhold:

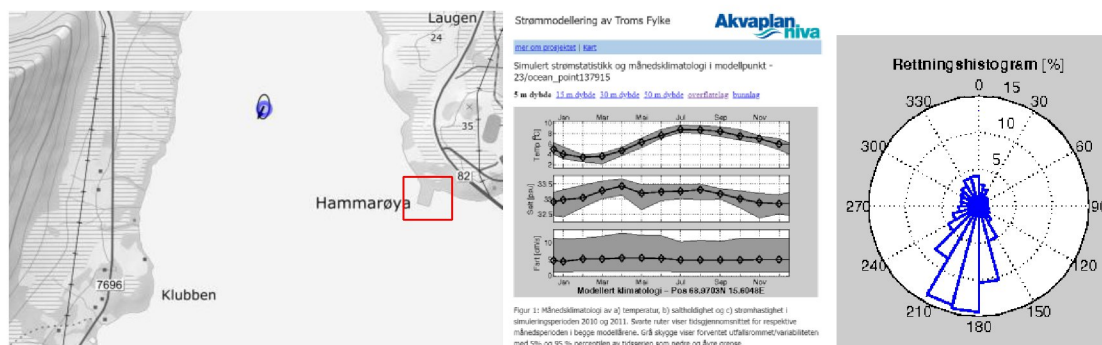
	Stein	Grus	Leire	Silt	Skjellsand	Annet
<b>Angi kornfordeling i %</b>	%	%	0,1-0,2 %	1,8-4,9%	95,1-98,2%	%

#### Eventuell nærmere beskrivelse:

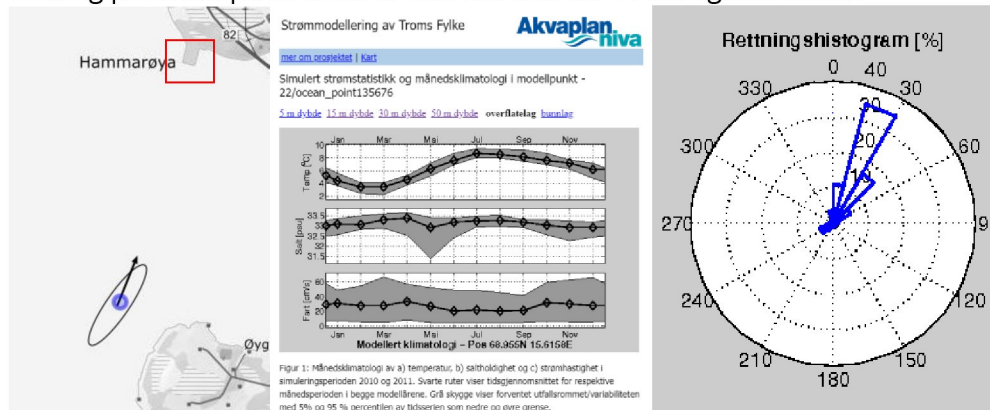
SVAR: Lys skjellsand med grus, noe stein, korallrester og noe finstoff.

#### 5.10 Strømforhold på lokaliteten: Det skal gjennomføres strømmålinger fra området ved store tiltak: > 50 000 m<sup>3</sup> og/ eller >30 000 m<sup>2</sup>

SVAR Det er ikke utført strømmålinger i området, men modellert strøm i overflaten varierer mellom 10-60 cm/s. Retning på strøm på 10 cm/s er mot sør, se figurer under. Utfyllingsområdet er indikert med rød firkant i kartene under.



Retning på strøm på 60 cm/s er mot nordøst som vist i figurer under.



## 5. Utfylling i sjø eller vassdrag

### 5.11 Miljøundersøkelse, prøvetaking og analyser:

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

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

**Antall prøvestasjoner på lokaliteten: 3 stk (skal merkes på vedlagt kart)**

**Analyseparametere:** *Hvilke analyser er gjort?*

SVAR Prøvene er analysert for innhold av tungmetaller (arsen, bly, kadmium, kobber, krom, kvikksølv, nikkel og sink), polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH16), polyklorerte bifenyler (PCB7), tributyltinn (TBT) og totalt organisk karbon (TOC). Prøvene er også analysert for innhold av tørrstoff og finstoff.

### 5.12 Forurensningstilstand på lokaliteten:

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

SVAR Det er ikke påvist forurensning over tilstandsklasse II (god miljøtilstand) i noen av de analyserte sedimentprøvene.

### 5.13 Risikovurdering:

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

SVAR Utfyllingen vil tildekke arealer og naturmangfold som lever på havbunnen i tiltaksområdet. Det kan også foregå spredning av partikler fra utfyllingsarbeidet som sedimenteres i et influensområdet utover tiltaksområdet. (Rapport om naturmangfoldskartlegging blir ettersendt. Det er ikke funnet noen arter av særlig forvaltningsinteresse eller sårbare naturtyper i området som vil bli negativt påvirket i sjø i online-databaser.) Det er observert rødlista fugler i området, men disse vil kun midlertidig forstyrres i anleggsperioden. Eventuelle beiteområder/matressurser kan mistes, men det er ikke observert næringssøkende individer i tiltaksområdet og det ansees derfor ikke å være en fare for tap av viktige matressurser.

Utover dette vil det være liten risiko for spredning av forurensning i sjø ved bruk av rene mudringsmasser og sprengstein. Rene partikler fra utlegging av sprengstein kan spre seg videre.

Plast fra sprengstein kan spre seg videre i nærområder.

## 5. Utfylling i sjø eller vassdrag

5.14

**Avbøtende tiltak partikler/plast:**

*Beskriv planlagte tiltak for å hindre/reducere partikkelspredning. Hva vil bli gjort på det aktuelle anlegget som produserer sprengstein for å redusere plastinnholdet mest mulig? Angi forslag til tiltak mot spredning av plast.*

SVAR

Entreprenøren må ha et system for fjerning av plast fra sprengstein før de blir lagt ut.

Hvis mulig er det anbefalt å bruke siltgardin ved utlegging av sprengstein ved etablering av omfatningsmolo for å forhindre spredning av små partikler fra sprengstein.

## Godkjenning

Sted: Tromsø Dato: 23.06.2023

Dokumentet er elektronisk godkjent av: Juho Junttila

**Samtidig som søknad sendes til Statsforvalteren i Nordland, skal søker sende søknaden på høring til høringsinstansene listet opp nedenfor, samt berørte interessenter som oppført i punkt 2.5 – med Statsforvalteren som kopimottaker. Vi vil i tillegg sende søknaden på offentlig høring til allmennheten.**

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Fiskeridirektoratet  | postmottak@fiskeridir.no                                  |
| <input type="checkbox"/> Nordland Fylkes Fiskarlag                                    | nordland@fiskarlaget.no                                   |
| <input type="checkbox"/> Norges arktiske universitetsmuseum/<br>NTNU Vitenskapsmuseet | postmottak@uit.no <u>eller</u> postmottak@museum.ntnu.no* |
| <input type="checkbox"/> Nordland Fylkeskommune                                       | post@nfk.no   |
| <input type="checkbox"/> Sametinget   | samediggi@samediggi.no                                    |
| <input type="checkbox"/> Kystverket   | post@kystverket.no  |
| <input type="checkbox"/> Mattilsynet  | postmottak@mattilsynet.no                                 |
| <input type="checkbox"/> Norges Kystfiskarlag   | post@norgeskystfiskarlag.no                               |
| <input type="checkbox"/> Lokal havnemyndighet   |   |
| <input type="checkbox"/> Aktuell kommune v/plan- og<br>bygningssmyndighet             |   |

\*NTNU Vitenskapsmuseet har forvaltningsansvar for kulturminner under vann i alle kommuner fra grensen til Trøndelag i sør til og med Rana kommune i nord. For alle kommuner fra og med Rødøy kommune og nordover, har Norges arktiske universitetsmuseum forvaltningsansvaret.

**Eventuelle uttalelser skal sendes direkte til Statsforvalteren. Det skal fremgå av søknaden hvem som har mottatt kopi.**

## Vedleggsoversikt

(Husk referanse til punkt i skjemaet)

<b>Nr.</b>	<b>Beskrivelse av innhold</b>	<b>Ref. til punkt (f.eks. punkt 3.12) i skjemaet</b>
1	Miljøgeologiske undersøkelser av sjøbunnsediment 10202682-RIGm-RAP-001	Punkt 1
2	Rapport om naturmangfoldskartlegging (blir ettersendt)	Punkt 2.2
3	Detaljert kart	Punkt 5.2
4	Oversiktskart	Punkt 5.2
5	Geoteknisk prosjekteringsnotat 10250706-01-RIG-NOT-001_rev01	Punkt 5.6
nr	Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.	Ref skjema.
nr	Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.	Ref skjema.
nr	Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.	Ref skjema.
nr	Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.	Ref skjema.
nr	Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.	Ref skjema.
nr	Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.	Ref skjema.
nr	Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.	Ref skjema.
nr	Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.	Ref skjema.

Vi gjør oppmerksom på at søker selv er ansvarlig for ikke å oppgi sensitiv informasjon (forretningshemmeligheter, ol.) i søknadskjemaet da innsendt skjema til vårt postmottak er offentlig tilgjengelig.

**STATSFORVALTEREN I NORDLAND**

Fridtjof Nansens vei 11, Pb 1405, 8002 Bodø || [sfnopost@statsforvalteren.no](mailto:sfnopost@statsforvalteren.no) || [www.Statsforvalteren.no/nordland](http://www.Statsforvalteren.no/nordland)



## **Vedlegg 1**

**Miljøgeologiske undersøkelser av sjøbunnsediment**

**10202682-RIGm-RAP-001**

---

RAPPORT

# Kaiutbygging Risøyhamn

---

OPPDRAKSGIVER

TH Benjaminsen AS

EMNE

Miljøgeologiske undersøkelser av  
sjøbunnsedimenter

DATO / REVISJON: 4. mai 2018 / 00

DOKUMENTKODE: 10202682-RIGm-RAP-001

---



Multiconsult



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

## RAPPORT

OPPDRAG	<b>Kaiutbygging Risøyhamn</b>	DOKUMENTKODE	10202682-RIGm-RAP-001
EMNE	Miljøgeologiske undersøkelser av sjøbunnsedimenter	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	<b>TH Benjaminsen AS</b>	OPPDRAGSLEDER	Silje Rypdal Ramberg
KONTAKTPERSON	Hans Benjaminsen	UTARBEIDET AV	Karen Kalstad Forseth
KOORDINATER	SONE: 33 W ØST: 525078 NORD: 7650718	ANSVARLIG ENHET	10235012
GNR./BNR./SNR.	9/1 Andøy kommune		Miljøgeologi Nord

## SAMMENDRAG

Det planlegges ny kai vest for Andøybrua i Risøyhamn. I den forbindelse har TH Benjaminsen AS engasjert Multiconsult Norge AS som rådgiver i miljøgeologi og geoteknikk.

Det er utført prøvetaking av overflatesediment (0-10 cm) fra 5 stasjoner innenfor aktuelt utfyllingsområde. Sedimentprøver fra tre stasjoner er kjemisk analysert for tungmetaller, PAH, PCB<sub>7</sub>, TBT og TOC. I tillegg er det utført analyse av tørrstoff- og finstoffinnhold.

Det er ikke påvist forurensning over tilstandsklasse II (god miljøtilstand) i noen av de analyserte prøvene.

Før eventuelle pele- eller utfyllingsarbeider kan påbegynnes, skal det avklares med Fylkesmannen i Nordland om tiltaket krever tillatelse, jf. forurensningsloven § 11 og forurensningsforskriftens kapittel 22.

00	04.05.2018	Miljøgeologiske undersøkelser av sjøbunnsedimenter	Karen Kalstad Forseth	Johannes Abildsnes	Karen Kalstad Forseth
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

## INNHOLDSFORTEGNELSE

<b>1</b>	<b>Innledning</b> .....	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Områdebeskrivelse</b> .....	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Utførte undersøkelser</b> .....	<b>6</b>
3.1	Feltundersøkelser .....	6
3.2	Laboratorieundersøkelser .....	7
<b>4</b>	<b>Resultater</b> .....	<b>7</b>
4.1	Sedimentbeskrivelse .....	7
4.2	Kjemiske analyser .....	8
4.3	Finstoffinnhold og totalt organisk karbon .....	10
<b>5</b>	<b>Konklusjon</b> .....	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>Referanser</b> .....	<b>11</b>

### Vedlegg

- A Multiconsults notat 4013-RIGm-NOT-001 *Miljøprøvetaking av sjøbunnsedimenter, sjøvann og suspendert stoff*. Datert 01.06.2015.
- B Analysebevis, ALS Laboratory Group Norway AS

## 1 Innledning

I forbindelse med planlagt etablering av ny kai like sør for Risøyhamn på Andøy, har TH Benjaminsen AS engasjert Multiconsult Norge AS som rådgiver i miljøgeologi og geoteknikk.

Multiconsult har utført miljøgeologisk prøvetaking av sjøbunnsedimentene i det aktuelle tiltaksområdet, se oversiktskart i Figur 1. Foreliggende rapport inneholder en beskrivelse av utført feltarbeid, analyseresultater og en vurdering av forurensningssituasjonen.

Resultater fra geotekniske undersøkelser presenteres i egen rapport.

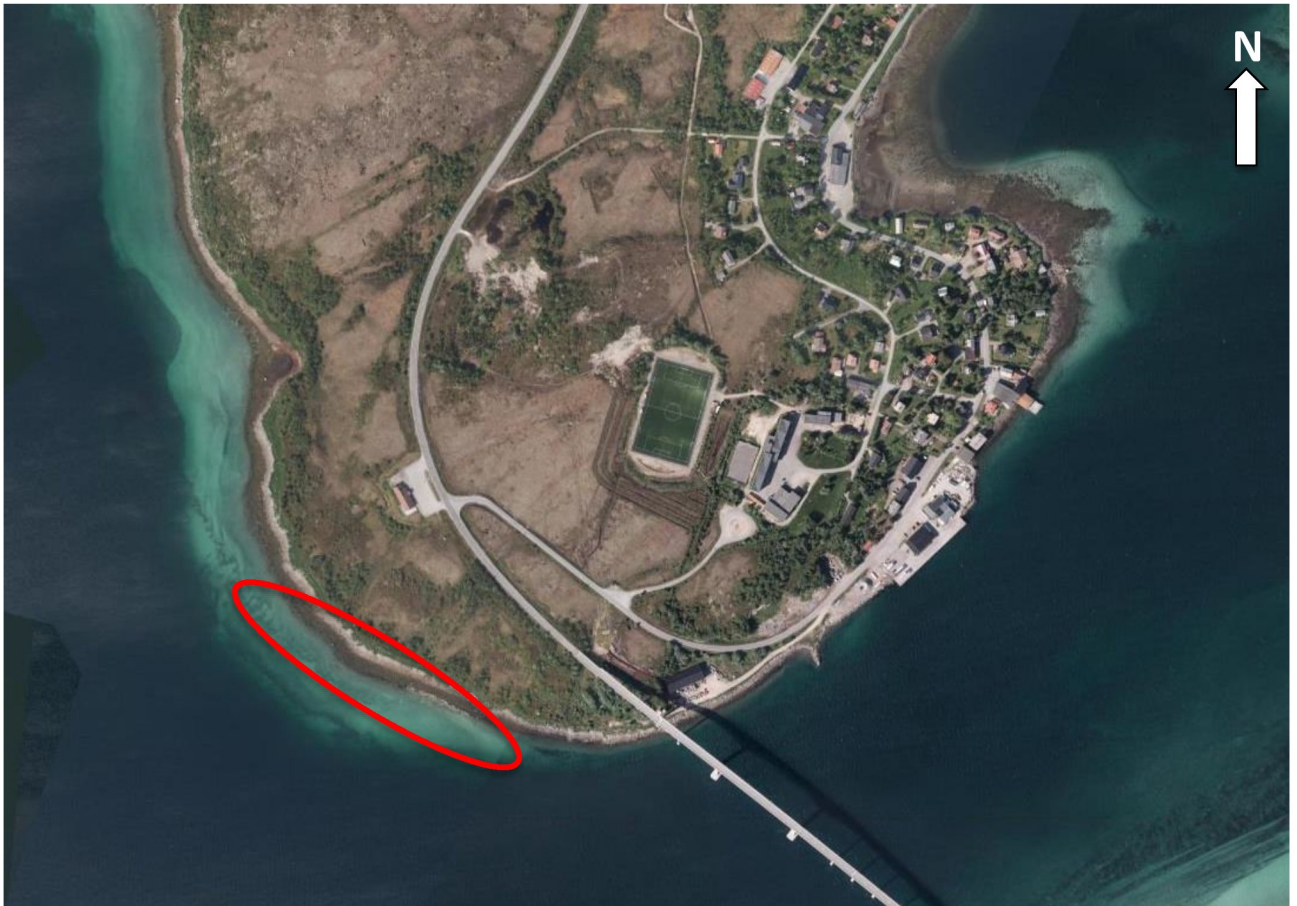


**Figur 1:** Oversiktskart Risøyhamn, Andøy kommune. Lokaliteten er markert med rød ring (Kilde: [www.seeiendom.no](http://www.seeiendom.no))

## 2 Områdebeskrivelse

Risøyhamn ligger sørvest på Andøya i Vesterålen.

Det undersøkte området ligger i tilsynelatende uberørt fjæresone/sjøområde, like vest for Andøybrua som går over Risøysundet. Det er ingen kjente aktive eller tidligere kilder til forurensning i umiddelbar nærhet til det undersøkte området. Flyfoto over området er vist i Figur 2.



*Figur 2: Flyfoto Risøyhamn, Andøy kommune. Undersøkt område er markert med rød ring (Kilde: www.seeiendom.no)*

### 3 Utførte undersøkelser

#### 3.1 Feltundersøkelser

Feltarbeidet med prøvetaking av overflatesediment ble utført 22. februar 2018. Det var ca. minus 2 °C, oppholdsvær og noe vind under feltarbeidet. Det er samlet inn prøver av overflatesedimenter (0-10 cm) fra 5 stasjoner i det planlagte tiltaksområdet (ST1 – ST5).

Sedimentprøvene ble samlet inn ved hjelp av van veen grabb fra Multiconsults eget borefartøy. Miljøgeolog var til stede under prøvetakingen. Det ble samlet inn fire replikater pr prøvestasjon.

Prøvetaking og analyse er utført i henhold til prosedyrer gitt i veiledere om klassifisering og håndtering av sediment fra Miljødirektoratet [1], [2], [3], [5] og norsk standard for sedimentprøvetaking i marine områder [4], samt Multiconsult sine interne retningslinjer.

Stasjonsdyp er ikke avlest på stedet. Det er benyttet dybder innmålt i nærmeste geotekniske borpunkt, se Tabell 1. Plassering av prøvestasjonene er vist i Figur 5.

Feltarbeidet er loggført med alle data som kan ha betydning for resultatet av undersøkelsen. For nærmere beskrivelse av prøvetakingsmetode og prøveopparbeiding vises det til vedlegg A "Miljøprøvetaking av sjøbunnsedimenter, sjøvann og suspendert stoff".

### 3.2 Laboratorieundersøkelser

Totalt 3 sedimentprøver er sendt til kjemisk analyse for innhold av miljøgifter.

Prøvene er analysert for innhold av tungmetaller (arsen, bly, kadmium, kobber, krom, kvikksølv, nikkel og sink), polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH<sub>16</sub>), polyklorerte bifenyler (PCB<sub>7</sub>), tributyltinn (TBT) og totalt organisk karbon (TOC). Prøvene er også analysert for innhold av tørrstoff og finstoff.

Alle analysene er utført av ALS Laboratory Group, som er akkreditert for denne typen analyser.

## 4 Resultater

### 4.1 Sedimentbeskrivelse

Lokalisering av prøvestasjonene, stasjonsdyp, samt visuell beskrivelse av sedimentprøvene er presentert i Tabell 1. Sedimentbeskrivelsen er basert på observasjoner gjort under feltarbeidet, samt under prøveopparbeiding. Figur 3 viser foto av grabbprøve fra ST1. Figur 4 viser foto av grabbprøve fra ST4.

**Tabell 1:** Kaiutbygging Risøyhamn. Beskrivelse av sedimentene, med lokalisering av prøvestasjoner.

Prøvestasjon	X (øst) UTM-sone 33	Y (nord) UTM-sone 33	Kote (NN2000)	Sedimentdyp (cm)	Sedimentbeskrivelse
ST1	524973	7650779	-1,74	0-10	Lys skjellsand. Kråkebolle. Ingen lukt.
ST2	525007	7650722	-3,98	0-10	Lys skjellsand. Noe finstoff med mørkere farge i nedre del av prøven. Ingen lukt.
ST3	525078	7650718	-2,37	0-10	Lys skjellsand med grus og noe stein. Ingen lukt.
ST4	525138	7650677	-6,96	0-10	Lys skjellsand med grus og korallrester. Kråkebolle. Ingen lukt.
ST5	525203	7650679	-6,72	0-10	Lys skjellsand. Ingen lukt.



**Figur 3:** Risøyhamn. Grabbprøve fra ST1.



**Figur 4:** Risøyhamn. Grabbprøve fra ST4.

## 4.2 Kjemiske analyser

Analyseresultatene er vurdert i henhold til Miljødirektoratet sitt system for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann [1]. Klassifiseringssystemet deler sedimentene inn i fem tilstandsklasser som vist i Tabell 2. Resultatene fra de kjemiske analysene er vist i Tabell 3. Fullstendig analysebevis er gitt i vedlegg B.

I 2016 utga Miljødirektoratet en ny klassifiseringsveileder for vann, sediment og biota [1]. I den nye veilederen er det oppgitt svært konservative (effektbaserte) grenseverdier for TBT. Miljødirektoratet har i etterkant av utgivelsen av veilederen [1] avklart at de forvaltningsmessige grenseverdiene for TBT [5] kan benyttes ved tilstandsklassifisering av sjøbunnsedimenter, og at disse grenseverdiene vil lagt inn i den nye veilederen. De effektbaserte grenseverdiene for TBT skal ifølge Miljødirektoratet primært benyttes for klassifisering av vannforekomster.

**Tabell 2:** Klassifiseringssystemet for metaller og organiske miljøgifter i sjøvann og marine sedimenter.

Tilstandsklasser for sediment				
I Bakgrunn	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtidseksposering	Akutt toksiske effekter ved korttidseksposering	Omfattende akutt-toksiske effekter

**Tabell 3:** Risøyhamn, Andøy kommune. Analyseresultater markert med farger tilsvarende tilstandsklassene som vist i Tabell 2

PARAMETER	ST1 (0-10 cm)	ST3 (0-10 cm)	ST5 (0-10 cm)
Arsen (As) mg/kg	7,6	2,4	1,3
Bly (Pb) mg/kg	<1	<1	<1
Kobber (Cu) mg/kg	<0,4	<0,4	<0,4
Krom (Cr) mg/kg	1,9	4,3	1,5
Kadmium (Cd) mg/kg	0,54	0,12	0,07
Kvikksølv (Hg) mg/kg	<0,01	0,02	<0,01
Nikkel (Ni) mg/kg	0,94	1,6	<0,5
Sink (Zn) mg/kg	17	4,7	3,1
Naftalen µg/kg	<10	<10	<10
Acenaftilen µg/kg	<10	<10	<10
Acenaften µg/kg	<10	<10	<10
Fluoren µg/kg	<10	<10	<10
Fenantren µg/kg	<10	<10	<10
Antracen µg/kg	<10*	<10*	<10*
Fluoranten µg/kg	<10	<10	<10
Pyren µg/kg	<10	<10	<10
Benso(a)antracen µg/kg	<10	<10	<10
Krysen µg/kg	<10	<10	<10
Benso(b)fluoranten µg/kg	<10	<10	<10
Benso(k)fluoranten µg/kg	<10	<10	<10
Benso(a)pyren µg/kg	<10	<10	<10
Dibenso(ah)antracen µg/kg	<10	<10	<10
Benso(ghi)perylene µg/kg	<10	<10	<10
Indeno(123cd)pyren µg/kg	<10	<10	<10
Sum PCB <sub>7</sub> µg/kg	<4	<4	<4
Tributyltinn (TBT)** µg/kg	<1	<1	<1

\* Tilstandsklasse III eller bedre

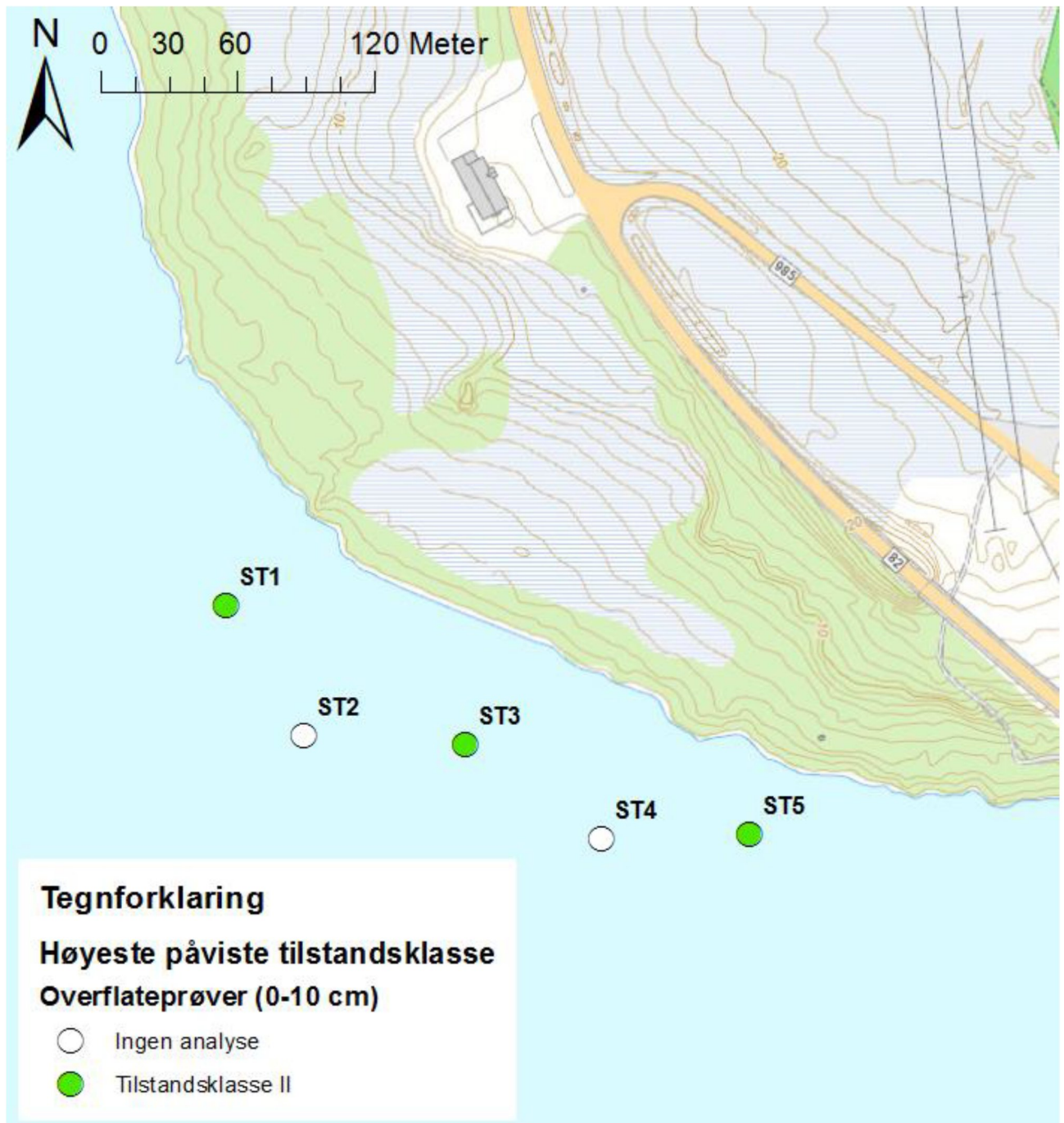
\*\* TBT er sammenliknet med forvaltningsmessige grenseverdier gitt i Miljødirektoratets veileder TA-2229/2007 [5]

&lt; = Mindre enn deteksjonsgrensen

Det er ikke påvist miljøgifter over tilstandsklasse II i noen av de analyserte sedimentprøvene.

Figur 5 viser prøvestasjonene markert med høyeste påviste tilstandsklasse og med farge i henhold til Miljødirektoratets tilstandsklasser.





*Figur 5: Risøyhamn, Andøy kommune. Prøvestasjoner markert med fargesymbol for høyeste påviste tilstandsklasse.*

### 4.3 Finstoffinnhold og totalt organisk karbon

Resultater fra korngraderingsanalysene viser lavt finstoffinnhold i samtlige prøver, med under 4,9 % finstoff (< 63  $\mu\text{m}$ ).

Totalt innhold av organisk karbon (TOC) sier noe om forholdet mellom tilførsel og nedbryningshastighet av organiske partikler i sedimentene, inkludert organiske miljøgifter. Høyt innhold av organisk materiale kan tyde på dårlige forhold for nedbrytning.

Innholdet av TOC i de analyserte overflateprøvene varierer mellom 6,3 % og 9,6 %.

Analyseresultatene for TOC, tørrstoff og finstoff er gjengitt i Tabell 4.

**Tabell 4:** Risøyhamn, Andøy kommune. Analyseresultater for tørrstoff, finstoff og TOC.

PARAMETER/ PRØVENAVN	Tørrstoff E (%)	Kornstørrelse <63 µm (% TS)	Kornstørrelse <2 µm (% TS)	TOC (% TS)
ST1 (0-10 cm)	71,2	4,9	0,2	9,6
ST3 (0-10 cm)	72,6	2,2	<0,1	6,3
ST5 (0-10 cm)	71,7	1,8	0,1	7,6

< = Mindre enn deteksjonsgrensen

## 5 Konklusjon

Det er ikke påvist forurensning over tilstandsklasse II (god miljøtilstand) i noen av de analyserte sedimentprøvene.

Før eventuelle pele- eller utfyllingsarbeider kan påbegynnes, skal det avklares med Fylkesmannen i Nordland om tiltaket krever tillatelse, jf. Forurensningsloven § 11 og forurensningsforskriftens kapittel 22.

## 6 Referanser

- [1] Miljødirektoratet 2016. Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota. Veileder M-608.
- [2] Miljødirektoratet 2015: Risikovurdering av forurenset sediment, M-409.
- [3] Miljødirektoratet 2015: Håndtering av sedimenter, M-350.
- [4] NS-EN ISO 5667-19, Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder.
- [5] Miljødirektoratet 2007. Veileder for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. TA 2229/2007.

# Vedlegg A

Multiconsults notat 4013-RIGm-NOT-001

*Miljøprøvetaking av sjøbunnsedimenter, sjøvann og suspendert stoff.*

## NOTAT

OPPDRAAG	<b>Miljøprøvetaking av sjøbunnsedimenter, sjøvann og suspendert stoff.</b>	DOKUMENTKODE	4013-RIGm-NOT-01_ prøvetakingsrutiner_sjø
EMNE	Prøvetakingsrutiner og utstyr	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER		OPPDRAAGSLEDER	Elin Ophaug Kramvik
KONTAKTPERSON		SAKSBEHANDLER	Elin Ophaug Kramvik
KOPI		ANSVARLIG ENHET	4013 Tromsø Miljøgeologi

## SAMMENDRAG

Dette notatet omhandler Multiconsult sine rutiner for prøveinnsamling og prøvehåndtering ved miljøundersøkelser i marint miljø.

## 1 Innledning

Prøve- og analyseprogrammet fastsettes ut fra målsettingen med arbeidet. Prøvetaking og analyse utføres bl.a. i henhold til prosedyrer gitt i Miljødirektoratets veiledninger TA-1467/1997 (Miljødirektoratet-veiledning 97:03) «Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann», TA-2229/2007 «Veileder for klassifisering av miljøgifter i vann og sediment», TA-2802/2011 «Risiko-vurdering av forurenset sediment», TA-2803/2011 «Bakgrunnsdokumenter til veiledere for risikovurdering», TA-2960/2012 «Håndtering av sedimenter» og NS-EN ISO 5667-19 «Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder», samt Multiconsults interne retningslinjer.

## 2 Beskrivelse av utstyr og rutiner

Denne metodebeskrivelsen omhandler rutiner for prøveinnsamling og prøvehåndtering ved miljøgeologiske undersøkelser av sjøbunnsedimenter, sjøvann og suspendert stoff i vannmassene.

Multiconsult har høyt fokus på at alt arbeid utføres iht. gjeldende krav til HMS (SHA), inkludert arbeid utført av underleverandører.

Utsett og opptak av sedimentfeller samt innsamling av sjøvannsprøver utføres i hovedsak med lettboat.

Prøvetaking av sedimenter utføres med grabb fra våre borefartøy eller annet innleid fartøy. I noen tilfeller blir dykker benyttet for opphenting av prøver.

Valg av prøvetakingsutstyr bestemmes av sedimenttype og målsetting for undersøkelsen i henhold til ovennevnte veiledere og retningslinjer.

Feltarbeidet blir nøyaktig loggført med alle data som kan ha betydning for resultatet av undersøkelsen.

REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV
00	1.6.2015	Miljøprøvetaking av sjøbunnsedimenter	Elin O. Kramvik/ Kristine Hasle	Arne Fagerhaug/ Solveig Lone	Elin O. Kramvik

## Prøvetakingsrutiner

## 2.1 Posisjonering

Prøvestasjonene blir stedfestet entydig og på en slik måte at prøvetakingsstasjonene skal kunne gjenfinnes av andre. Stedfestingen skjer ved hjelp av koordinater med henvisning til referansesystem for gradnett. Hvilket gradnett som benyttes er prosjektavhengig, normalt foretrekkes UTM – Euref89.

I de fleste tilfeller benyttes GPS med korreksjon for posisjonsbestemmelser. Dette gir en nøyaktighet bedre enn  $\pm 2$  m. I områder med manglende satellittdekning kan dette erstattes ved at posisjonen bestemmes ved krysspeiling med rader eller lignende. Uansett skal posisjonsnøyaktigheter minst lik forutsetningene gitt i NS\_EN ISO 5667-19 oppnås.

## 2.2 Vanddybde

Vanddybden ved prøvestasjonene bestemmes ved hjelp av ekkolodd, måling ved loddenor, avmerking på prøvetakerline eller lignende, avhengig av hva som er mest hensiktsmessig og nøyaktig under feltarbeidet. Vanddybden korrigeres for tidevann basert på Sjøkartverkets tidevannstabell og vannstandsvarsel fra Det norske meteorologiske institutt og Sjøkartverket, og angis minimum til nærmeste meter.

## 2.3 Prøvetaking av sjøvann

Innsamling av vannprøver foregår ved at en vannhenteer senkes til ønske dybde. Denne er utformet som en åpen sylinder hvor vann kan strømme uhindret gjennom. Når vannhenteren når ønsket prøvetakingsnivå aktiveres lukkemekanismen og et definert volum vann kan hentes opp uforstyrret. Prøven overføres umiddelbart til rengjorte og forbehandlede beholdere i tråd med planlagt analyseprogram.

## 2.4 Suspendert stoff

Sedimentfeller benyttes til innsamling av partikler som sedimenterer ut fra vannmassene (figur 1). Disse kan plasseres på bunnen eller i definerte nivå i vannsøylen. Ved uttak av sedimentert materiale fra fellene blir fritt vann over prøven (sedimentene) forsiktig dekantert ut før prøven blir overført til rengjorte og forbehandlede beholdere i tråd med planlagt analyseprogram. Eventuelt benyttes destillert vann eller sjøvann fra lokaliteten for å skylle ut alt prøvematerialet.



**Figur 1** Eksempel på utforming av sedimentfeller. Bildet til venstre viser standard sedimentfelle som plasseres på bunnen eller i vannsøylen. Bildet i midten viser større sedimentfeller for plassering på bunn og detalj som viser åpning med strømdemper er vist i bildet til høyre.

## 2.5 Grabb

Multiconsult har flere standard van Veen-grabber og minigrabber i tillegg til en større grabb på stativ («day» grabb). Prøveinnsamling kan utføres med en av disse grabbene, avhengig av bunnforhold og tilgjengelighet for prosjektet. Grabbene er vist i figur 2.



**Figur 2** Standard van Veen-grabb med «inspeksjonsluker» hvor prøver blir tatt ut, «day» grabb på stativ og håndholdt minigrabb.

Van Veen-grabben er laget av rustfritt stål med åpent areal (prøvetakingsareal) på ca. 1000 cm<sup>2</sup> (33 cm x 33 cm). Det er to «inspeksjonsluker» på overflaten hvor prøvene blir hentet ut (figur 2). Fra grabbprøven blir det tatt ut 4-6 delprøver med rør av pleksiglass, ø50 mm. Arealet av prøvesylindren tilsvarer 2 % av grabbprøvens areal. Det samles vanligvis inn minimum 4 replikater per stasjon. Sylinderprøvene blir oppbevart vertikalt inntil den blir forbehandlet før analyse.

«Day» grabben er laget av galvanisert stål og er montert på stativ for stabil prøvetaking. Lukking av grabben skjer ved hjelp av forspente fjærer. Det er ingen inspeksjonsluker på denne grabben, og prøvematerialet må tas ut som bulk prøve på benk for videre behandling. Normalt blir prøven overført til egnet beholder inntil den blir forbehandlet før analyse.

Begge disse grabbene krever bruk av kran eller vinsj.

## Prøvetakingsrutiner

Den håndholdte minigrabben blir benyttet ved prøvetaking i grunne områder. Denne grabben er lett og kan benyttes manuelt. Prøvematerialet behandles på tilsvarende måte som for «Day» grabben.

Mellom hver prøvestasjon blir grabben rengjort, f.eks med DECONEX, som er et vaskemiddel for laboratorium. Når det tas flere grabbprøver ved hver stasjon blir grabben rengjort med sjøvann mellom hvert kast.

En grabbprøve blir kvalitetsvurdert i felt av kvalifisert personell som bestemmer om prøven er godkjent eller underkjent. Ved for eksempel manglende fylling av grabben, tydelige spor av utvasking av prøven, mistanke om at overflaten av prøven er forstyrret eller annet, blir prøven forkastet og ny prøve tas. Forkastede prøver blir oppbevart på dekk mens stasjonen undersøkes eller skylt ut nedstrøms prøvetakingsstasjonen. Både godkjente og underkjente grabbprøver blir loggført.

Forbehandling av prøven utføres om bord i båten i et enkelt feltlaboratorium. Ved forbehandlingen blir prøven beskrevet med hensyn til lukt, farge, struktur, tekstur, fragmenter og lignende. Prøvene blir vanligvis splittet i samme dybdeintervaller som er planlagt analysert hvis ikke annet er bestemt. Dette avhenger også noe av eventuell lagdeling i prøven. Replikate prøver fra hvert dybdenivå blir blandet for hver prøvetakingsstasjon. Prøver for kjemisk analyse blir pakket i luft- og diffusjonstette rilsanposer og frosset ned inntil forsendelse til laboratoriet. Hvis rilsanposer ikke er tilgjengelig, blir prøver for analyse av metaller og TBT pakket i plastposer eller plastbeger mens prøver for analyser av organiske miljøgifter blir pakket i glassbeholdere eller aluminiumsfolie etter avtale med laboratoriet.

Det utvises stor nøyaktighet med tanke på renhold av utstyr og beskyttelse av prøvemateriale slik at krysskontaminering av prøvene ikke skal forekomme.

## 2.6 Prøvetaking med dykker

I enkelte tilfeller blir det benyttet dykker for opphenting av prøver. Dykkeren inspiserer bunnforholdene og kommuniserer med miljøgeologen før prøven samles inn. Prøven tas med pleksiglass-sylindere som presses ned i sjøbunnen. Før transport til overflaten, blir prøvesylinderen forseglest med en gummitropp i topp og bunn. Sylinderprøvene blir oppbevart vertikalt fra den blir tatt ut fra sjøbunnen og inntil den blir forbehandlet før analyse. Det tas vanligvis 4 replikate sylindere ved hver stasjon.

Hvis det er lang tid fra prøven blir forbehandlet til analyse, blir den frosset ned før forsendelse til laboratoriet. Forbehandling av sylinderprøvene utføres som beskrevet under avsnitt 2.5 og kan enten utføres i felt eller ved ett av Multiconsults geotekniske laboratorium.

## 2.7 Gravitasjonsprøvetaker

Multiconsult disponerer en tyngre fallprøvetaker – «piston corer» – for innsamling av lengre kjerneprøver i sedimenter med høyt finstoffinnhold. Prøvetakeren tar uforstyrrede kjerneprøver i lengder på inntil 4 m med diameter 110 mm. Prøvene skjæres inn i egne foringsrør for senere åpning og behandling på laboratoriet. Prøvetakeren kan tilpasses med lodd til ønsket vekt, totalt 400 kg, og utløses av pilotlodd i forhåndsbestemt høyde over bunnen (prinsippskisse i figur 3).

Utstyret er meget godt egnet til rask prøvetaking i områder hvor det ønskes innsamlet prøver gjennom større dybder i sedimentsøylen, og slik det er forutsatt i retningslinjene for mudringssøknader.



**Figur 3** Prinsippskisse for prøvetaking med «pistoncorer», samt Multiconsults «pistoncorer» i bruk.

Kjerneprøven blir kvalitetsvurdert av miljøgeolog som bestemmer om prøven er godkjent eller underkjent. Ved for eksempel manglende fylling i sylindren, tydelige spor av utvasking av prøven, mistanke om at overflaten av prøven er forstyrret eller annet, blir prøven forkastet og ny prøve tas.

Både godkjente og underkjente prøver blir loggført. Hvis prøvene ikke blir forbehandlet om bord på båten, blir prøvesylindren forseglet med et lokk i topp og bunn og oppbevares vertikalt under transport til laboratoriet.

Forbehandling av sylindreprøvene utføres som beskrevet under avsnitt 2.5.



## 2.8 Stempelprøvetaker

Denne metoden benyttes når det er ønskelig med prøver fra dypere sjikt enn 20 cm, og er godkjent for prøvetaking i både fine og grove sedimenter.

Prøvesylindren er av akrylplast eller rustfritt stål med diameter 54 mm og 1 m lang. Prøvetakingen blir utført ved at stempelet settes ca 10 cm fra bunnen av plastsylindren. Parallelt med at prøvetakeren presses nedover i sedimentene dras stempelet oppover i prøvesylindren. Dermed blir det sjøvann mellom stempelet og overflatesedimentene som forblir uforstyrret. En hjelpevaier henges på stempelet for å løfte stempelet idet bunnen nås for at ikke prøven skal komprimeres av trykket. Når prøven kommer opp blir sylindren forseglet med gummilokk i bunn og topp. Dersom det er vanskelig å samle inn en stempelprøve hvor overflaten er uforstyrret, samles overflateprøven inn med dykker eller grabb i tillegg til stempelprøvene for analyse av dypere transekt.

Det tilstrebes å samle inn 4 replikate prøvesylindre fra hver stasjon.

Sylinderprøvene blir kvalitetsvurdert av miljøgeolog i laboratoriet og ellers behandlet som beskrevet under avsnitt 2.6.

Forbehandling av sylindrerprøvene utføres som beskrevet under avsnitt 2.5.

## 2.9 Borefartøy «Borebas», «Frøy» og «BoreCat»

Båtene har utstyr for å ta sedimentprøver med gravitasjonsprøvetaker, grabb eller stempelprøvetaker. Det medfører at en kan benytte forskjellig utstyr avhengig av hva som er best egnet til enhver tid.

Ved å benytte egen båt slipper man innleie av tilfeldige båter. Et fast mannskap med rutinerne hjelpearbeidere i forhold til miljøprøvetaking følger båten.

Stedfesting av prøvestasjonene blir bestemt ved hjelp av båtens posisjoneringsutstyr.

Vanndybden ved prøvestasjonene bestemmes ved hjelp av båtens ekkolodd.

For nærmere beskrivelse av båtene vises det til vedlagte faktaark.

## 3 Hasteoppdrag

Hasteoppdrag hvor det forutsettes kort responstid og rask levering av resultater vil normalt bli utført på tilsvarende måter som beskrevet over. Det vil da bli benyttet lett prøvetakingsutstyr og / eller dykker avhengig av hva som kreves for å kunne levere resultatene i henhold til gitte tidsfrister.

Utenom dette stilles samme krav til sikkerhet og gjennomføring av prøvetakingen, innmåling, prøvebehandling, pakking etc., men prøvene sendes da ekspress direkte fra felt og det bestilles analyser med forsert levering fra laboratoriet. For de fleste parametere vil det si at resultatene kan være klare i løpet av 1 til 2 arbeidsdager etter mottak hos laboratoriet.

# **Vedlegg B**

Analysebevis

ALS Laboratory Group Norge AS



Mottatt dato **2018-03-01**  
 Utstedt **2018-03-14**

**Multiconsult Norge AS, Tromsø**  
**Johannes Abildsnes**  
**Miljøgeologi**  
**Kvaløyveien 156**  
**9013 Tromsø**  
**Norway**

Prosjekt **Risøyhamn**  
 Bestnr **10202682**

## Analyse av sediment

Deres prøvenavn	<b>ST1(0-10 cm)</b>					
	<b>Sediment</b>					
Labnummer	N00561263					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
<b>Sedimentpakke-basis DK</b>	-----		-	1	1	ELNO
<b>Tørrstoff (DK)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>71.2</b>	7.12	%	2	2	NADO
<b>Vanninnhold</b> <sup>a ulev</sup>	<b>28.8</b>		%	2	2	NADO
<b>Kornstørrelse &gt;63 µm</b> <sup>a ulev</sup>	<b>95.1</b>		%	2	2	NADO
<b>Kornstørrelse &lt;2 µm</b> <sup>a ulev</sup>	<b>0.2</b>		%	2	2	NADO
<b>Kornfordeling</b> <sup>a ulev</sup>	-----		se vedl.	2	2	NADO
<b>TOC</b> <sup>a ulev</sup>	<b>9.6</b>	1.44	% TS	2	2	NADO
<b>Naftalen</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;10</b>		µg/kg TS	2	2	NADO
<b>Acenaftylene</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;10</b>		µg/kg TS	2	2	NADO
<b>Acenaften</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;10</b>		µg/kg TS	2	2	NADO
<b>Fluoren</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;10</b>		µg/kg TS	2	2	NADO
<b>Fenantren</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;10</b>		µg/kg TS	2	2	NADO
<b>Antracen</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;10</b>		µg/kg TS	2	2	NADO
<b>Fluoranten</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;10</b>		µg/kg TS	2	2	NADO
<b>Pyren</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;10</b>		µg/kg TS	2	2	NADO
<b>Benso(a)antracen</b> <sup>^ a ulev</sup>	<b>&lt;10</b>		µg/kg TS	2	2	NADO
<b>Krysen</b> <sup>^ a ulev</sup>	<b>&lt;10</b>		µg/kg TS	2	2	NADO
<b>Benso(b+j)fluoranten</b> <sup>^ a ulev</sup>	<b>&lt;10</b>		µg/kg TS	2	2	NADO
<b>Benso(k)fluoranten</b> <sup>^ a ulev</sup>	<b>&lt;10</b>		µg/kg TS	2	2	NADO
<b>Benso(a)pyren</b> <sup>^ a ulev</sup>	<b>&lt;10</b>		µg/kg TS	2	2	NADO
<b>Dibenso(ah)antracen</b> <sup>^ a ulev</sup>	<b>&lt;10</b>		µg/kg TS	2	2	NADO
<b>Benso(ghi)perylene</b> <sup>^ a ulev</sup>	<b>&lt;10</b>		µg/kg TS	2	2	NADO
<b>Indeno(123cd)pyren</b> <sup>^ a ulev</sup>	<b>&lt;10</b>		µg/kg TS	2	2	NADO
<b>Sum PAH-16</b> <sup>a ulev</sup>	<b>n.d.</b>		µg/kg TS	2	2	NADO
<b>Sum PAH carcinogene</b> <sup>^ a ulev</sup>	<b>&lt;100</b>		µg/kg TS	2	2	NADO
<b>PCB 28</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.50</b>		µg/kg TS	2	2	NADO
<b>PCB 52</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.50</b>		µg/kg TS	2	2	NADO
<b>PCB 101</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.50</b>		µg/kg TS	2	2	NADO
<b>PCB 118</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.50</b>		µg/kg TS	2	2	NADO
<b>PCB 138</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.50</b>		µg/kg TS	2	2	NADO
<b>PCB 153</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.50</b>		µg/kg TS	2	2	NADO



Deres prøvenavn	<b>ST1(0-10 cm) Sediment</b>					
Labnummer	N00561263					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
PCB 180 <sup>a ulev</sup>	<0.50		µg/kg TS	2	2	NADO
Sum PCB-7 <sup>a ulev</sup>	<4		µg/kg TS	2	2	NADO
As (Arsen) <sup>a ulev</sup>	7.6	2.28	mg/kg TS	2	2	NADO
Pb (Bly) <sup>a ulev</sup>	<1		mg/kg TS	2	2	NADO
Cu (Kopper) <sup>a ulev</sup>	<0.4		mg/kg TS	2	2	NADO
Cr (Krom) <sup>a ulev</sup>	1.9	0.4	mg/kg TS	2	2	NADO
Cd (Kadmium) <sup>a ulev</sup>	0.54	0.108	mg/kg TS	2	2	NADO
Hg (Kvikksølv) <sup>a ulev</sup>	<0.01		mg/kg TS	2	2	NADO
Ni (Nikkel) <sup>a ulev</sup>	0.94	1	mg/kg TS	2	2	NADO
Zn (Sink) <sup>a ulev</sup>	17	4	mg/kg TS	2	2	NADO
Tørrstoff (L) <sup>a ulev</sup>	65.0	2.0	%	3	V	NADO
Monobutyltinnkation <sup>a ulev</sup>	<1		µg/kg TS	3	T	NADO
Dibutyltinnkation <sup>a ulev</sup>	<1		µg/kg TS	3	T	NADO
Tributyltinnkation <sup>a ulev</sup>	<1		µg/kg TS	3	T	NADO



Deres prøvenavn	ST3(0-10 cm) Sediment					
Labnummer	N00561264					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sedimentpakke-basis DK	-----		-	1	1	ELNO
Tørrstoff (DK) <sup>a ulev</sup>	72.6	7.26	%	2	2	NADO
Vanninnhold <sup>a ulev</sup>	27.4		%	2	2	NADO
Kornstørrelse >63 µm <sup>a ulev</sup>	97.8		%	2	2	NADO
Kornstørrelse <2 µm <sup>a ulev</sup>	<0.1		%	2	2	NADO
Kornfordeling <sup>a ulev</sup>	-----		se vedl.	2	2	NADO
TOC <sup>a ulev</sup>	6.3	0.945	% TS	2	2	NADO
Naftalen <sup>a ulev</sup>	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Acenaftylen <sup>a ulev</sup>	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Acenaften <sup>a ulev</sup>	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Fluoren <sup>a ulev</sup>	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Fenantren <sup>a ulev</sup>	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Antracen <sup>a ulev</sup>	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Fluoranten <sup>a ulev</sup>	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Pyren <sup>a ulev</sup>	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(a)antracen <sup>^</sup> <sup>a ulev</sup>	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Krysen <sup>^</sup> <sup>a ulev</sup>	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(b+j)fluoranten <sup>^</sup> <sup>a ulev</sup>	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(k)fluoranten <sup>^</sup> <sup>a ulev</sup>	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(a)pyren <sup>^</sup> <sup>a ulev</sup>	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Dibenso(ah)antracen <sup>^</sup> <sup>a ulev</sup>	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(ghi)perylene <sup>a ulev</sup>	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Indeno(123cd)pyren <sup>^</sup> <sup>a ulev</sup>	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Sum PAH-16 <sup>a ulev</sup>	n.d.		µg/kg TS	2	2	NADO
Sum PAH carcinogene <sup>^</sup> <sup>a ulev</sup>	<100		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 28 <sup>a ulev</sup>	<0.50		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 52 <sup>a ulev</sup>	<0.50		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 101 <sup>a ulev</sup>	<0.50		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 118 <sup>a ulev</sup>	<0.50		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 138 <sup>a ulev</sup>	<0.50		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 153 <sup>a ulev</sup>	<0.50		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 180 <sup>a ulev</sup>	<0.50		µg/kg TS	2	2	NADO
Sum PCB-7 <sup>a ulev</sup>	<4		µg/kg TS	2	2	NADO
As (Arsen) <sup>a ulev</sup>	2.4	2	mg/kg TS	2	2	NADO
Pb (Bly) <sup>a ulev</sup>	<1		mg/kg TS	2	2	NADO
Cu (Kopper) <sup>a ulev</sup>	<0.4		mg/kg TS	2	2	NADO
Cr (Krom) <sup>a ulev</sup>	4.3	0.86	mg/kg TS	2	2	NADO
Cd (Kadmium) <sup>a ulev</sup>	0.12	0.04	mg/kg TS	2	2	NADO
Hg (Kvikksølv) <sup>a ulev</sup>	0.02	0.02	mg/kg TS	2	2	NADO
Ni (Nikkel) <sup>a ulev</sup>	1.6	1	mg/kg TS	2	2	NADO
Zn (Sink) <sup>a ulev</sup>	4.7	4	mg/kg TS	2	2	NADO



Deres prøvenavn	<b>ST3(0-10 cm) Sediment</b>					
Labnummer	N00561264					
Analyse	Resultater	Usikkerhet ( $\pm$ )	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (L) <sup>a ulev</sup>	68.8	2.0	%	3	V	NADO
Monobutyltinnkation <sup>a ulev</sup>	<1		$\mu\text{g}/\text{kg}$ TS	3	T	NADO
Dibutyltinnkation <sup>a ulev</sup>	<1		$\mu\text{g}/\text{kg}$ TS	3	T	NADO
Tributyltinnkation <sup>a ulev</sup>	<1		$\mu\text{g}/\text{kg}$ TS	3	T	NADO



Deres prøvenavn	ST5(0-10 cm) Sediment					
Labnummer	N00561265					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sedimentpakke-basis DK	-----		-	1	1	ELNO
Tørrstoff (DK) <sup>a ulev</sup>	71.7	7.17	%	2	2	NADO
Vanninnhold <sup>a ulev</sup>	28.3		%	2	2	NADO
Kornstørrelse >63 µm <sup>a ulev</sup>	98.2		%	2	2	NADO
Kornstørrelse <2 µm <sup>a ulev</sup>	0.1		%	2	2	NADO
Kornfordeling <sup>a ulev</sup>	-----		se vedl.	2	2	NADO
TOC <sup>a ulev</sup>	7.6	1.14	% TS	2	2	NADO
Naftalen <sup>a ulev</sup>	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Acenaftylen <sup>a ulev</sup>	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Acenaften <sup>a ulev</sup>	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Fluoren <sup>a ulev</sup>	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Fenantren <sup>a ulev</sup>	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Antracen <sup>a ulev</sup>	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Fluoranten <sup>a ulev</sup>	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Pyren <sup>a ulev</sup>	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(a)antracen <sup>^</sup> <sup>a ulev</sup>	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Krysen <sup>^</sup> <sup>a ulev</sup>	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(b+j)fluoranten <sup>^</sup> <sup>a ulev</sup>	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(k)fluoranten <sup>^</sup> <sup>a ulev</sup>	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(a)pyren <sup>^</sup> <sup>a ulev</sup>	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Dibenso(ah)antracen <sup>^</sup> <sup>a ulev</sup>	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(ghi)perylene <sup>a ulev</sup>	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Indeno(123cd)pyren <sup>^</sup> <sup>a ulev</sup>	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Sum PAH-16 <sup>a ulev</sup>	n.d.		µg/kg TS	2	2	NADO
Sum PAH carcinogene <sup>^</sup> <sup>a ulev</sup>	<100		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 28 <sup>a ulev</sup>	<0.50		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 52 <sup>a ulev</sup>	<0.50		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 101 <sup>a ulev</sup>	<0.50		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 118 <sup>a ulev</sup>	<0.50		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 138 <sup>a ulev</sup>	<0.50		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 153 <sup>a ulev</sup>	<0.50		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 180 <sup>a ulev</sup>	<0.50		µg/kg TS	2	2	NADO
Sum PCB-7 <sup>a ulev</sup>	<4		µg/kg TS	2	2	NADO
As (Arsen) <sup>a ulev</sup>	1.3	2	mg/kg TS	2	2	NADO
Pb (Bly) <sup>a ulev</sup>	<1		mg/kg TS	2	2	NADO
Cu (Kopper) <sup>a ulev</sup>	<0.4		mg/kg TS	2	2	NADO
Cr (Krom) <sup>a ulev</sup>	1.5	0.4	mg/kg TS	2	2	NADO
Cd (Kadmium) <sup>a ulev</sup>	0.07	0.04	mg/kg TS	2	2	NADO
Hg (Kvikksølv) <sup>a ulev</sup>	<0.01		mg/kg TS	2	2	NADO
Ni (Nikkel) <sup>a ulev</sup>	<0.5		mg/kg TS	2	2	NADO
Zn (Sink) <sup>a ulev</sup>	3.1	4	mg/kg TS	2	2	NADO



Deres prøvenavn	<b>ST5(0-10 cm) Sediment</b>					
Labnummer	N00561265					
Analyse	Resultater	Usikkerhet ( $\pm$ )	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (L) <sup>a ulev</sup>	67.2	2.0	%	3	V	NADO
Monobutyltinnkation <sup>a ulev</sup>	<1		$\mu\text{g}/\text{kg}$ TS	3	T	NADO
Dibutyltinnkation <sup>a ulev</sup>	<1		$\mu\text{g}/\text{kg}$ TS	3	T	NADO
Tributyltinnkation <sup>a ulev</sup>	<1		$\mu\text{g}/\text{kg}$ TS	3	T	NADO





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

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

Utførende laboratorium er oppgitt i tabell kalt Utf.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

Metodespesifikasjon	
1	<p><b>Pakkenavn «Sedimentpakke basis»</b> Øvrig metodeinformasjon til de ulike analysene sees under</p>
2	<p><b>«Sediment basispakke» Risikovurdering av sediment</b></p> <p><b>Bestemmelse av vanninnhold og tørrstoff</b></p> <p>Metode: DS 204:1980 Rapporteringsgrense: 0,1 %</p> <p><b>Bestemmelse av Kornfordeling (&lt;63 µm, &gt;63 µm og &lt;2 µm)</b></p> <p>Metode: ISO 11277:2009 Måleprinsipp: Laserdiffraksjon Rapporteringsgrense: 0,1 %</p> <p><b>Bestemmelse av TOC</b></p> <p>Metode: EN 13137:2001 Måleprinsipp: IR Rapporteringsgrense: 0.1 % TS Måleusikkerhet: Relativ usikkerhet 15 %</p> <p><b>Bestemmelse av polysykliske aromatiske hydrokarboner, PAH-16</b></p> <p>Metode: REFLAB 4:2008 Rapporteringsgrenser: 10 µg/kg TS for hver individuelle forbindelse</p> <p><b>Bestemmelse av polyklorerte bifenyler, PCB-7</b></p> <p>Metode: GC/MS/SIM Rapporteringsgrenser: 0.5 µg/kg TS for hver individuelle kongener 4 µg/kg TS for sum PCB7.</p> <p><b>Bestemmelse av metaller</b></p> <p>Metode: DS259 Måleprinsipp: ICP Rapporteringsgrenser: As(0.5), Cd(0.02), Cr(0.2), Cu(0.4), Pb(1.0), Hg(0.01), Ni(0.1), Zn(0.4) alle enheter i mg/kg TS</p>



Metodespesifikasjon	
3	<p>«Sediment basispakke» <b>Risikovurdering av sediment</b></p> <p><b>Bestemmelse av tinnorganiske forbindelser</b></p> <p>Metode: ISO 23161:2011                      Deteksjon og kvantifisering: GC-ICP-SFMS                      Rapporteringsgrenser: 1 µg/kg TS</p>

Godkjenner	
ELNO	Elin Noreen
NADO	Nadide Dönmez

Utf <sup>1</sup>	
T	<p>GC-ICP-QMS</p> <p>Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige</p>
V	<p>Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige</p>
1	<p>Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group Norway AS, Postboks 643 Skøyen, 0214 Oslo, Norge                      Leveringsadresse: Drammensveien 264, 0283 Oslo, Norge</p>
2	<p>Ansvarlig laboratorium: ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A, 3050 Humlebæk, Danmark</p>

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

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

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

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

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside [www.alsglobal.no](http://www.alsglobal.no)

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

<sup>1</sup> Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).

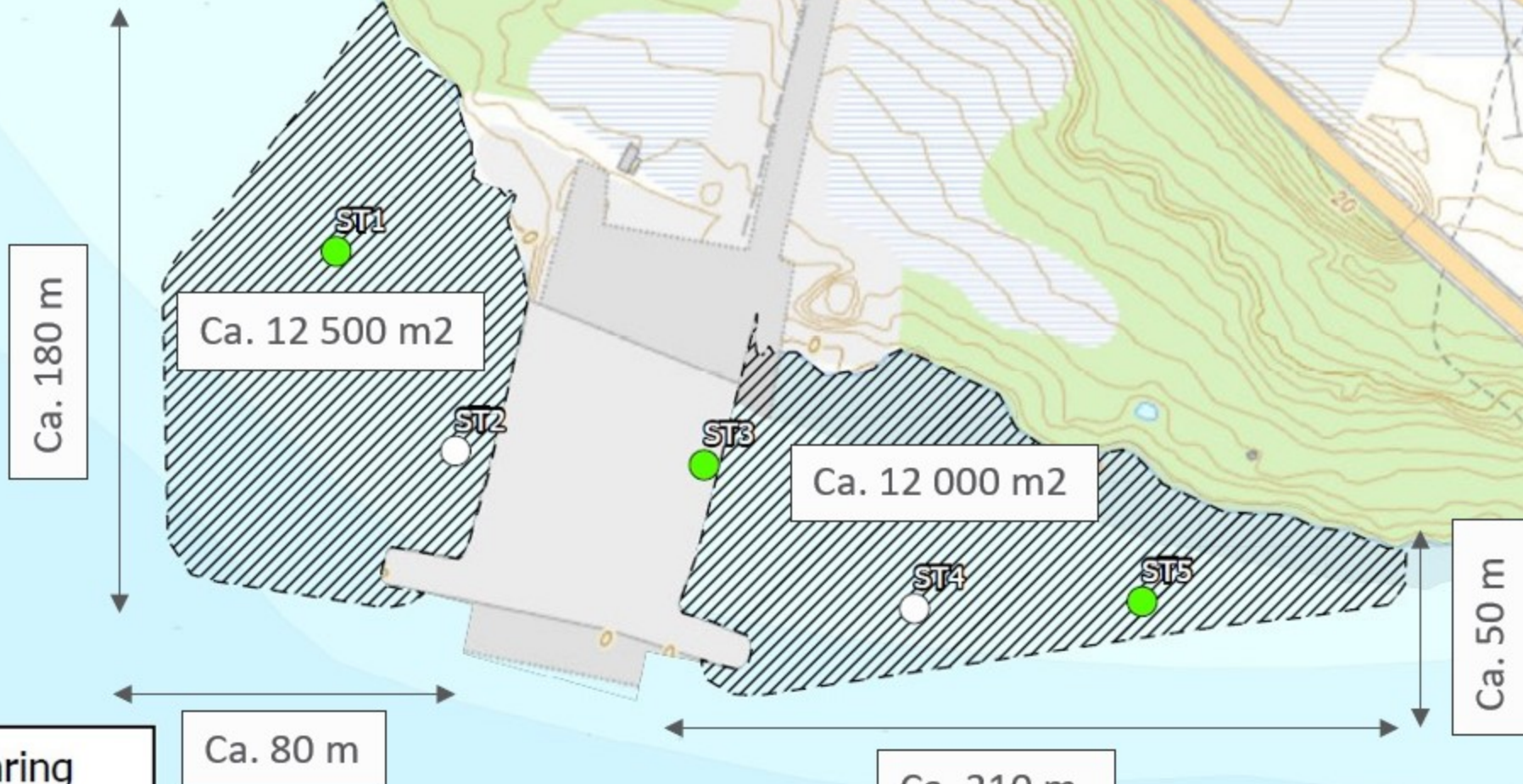
## **Vedlegg 2**

**Rapport om naturmangfoldskartlegging  
(blir ettersendt)**

**Vedlegg 3**  
**Detaljert kart**



Hammarøy



**Tegnforklaring**

Overflateprøver

- Ikke analysert
- Tilstandsklasse II
- ▨ Planlagt utfyllingsområde



**Vedlegg 4**  
**Oversiktskart**



## **Vedlegg 5**

**Geoteknisk prosjekteringsnotat**

**10250706-01-RIG-NOT-001\_rev01**



## NOTAT

Oppdrag	<b>Risøyhamn utfylling</b>	Dokumentkode	10250706-01-RIG-NOT-001
Emne	Geoteknisk prosjekteringsnotat	Tilgjengelighet	Åpen
Oppdragsgiver	TH Benjaminsen AS	Oppdragsleder	Silje Rypdal Ramberg
Kontaktperson	Hans Benjaminsen	Utarbeidet av	Morten Hovind
Kopi	Gunnar Klausen	Ansvarlig enhet	10235011 Seksjon Geoteknikk

## SAMMENDRAG

Det planlegges utfylling i sjø ved Risøyhamn i Andøy kommune. Det er tidligere utført grunnundersøkelser som viser at de øverste 1-3,5 m består av et løst lag av siltig, sandig, grusig, leirig materiale. Underliggende lag går ned til berg og er meget fast, antatt morene.

Fyllingen er planlagt på hver side av eksisterende kai.

Med angitt utforming blir arealet ca. 18.700 m<sup>2</sup> og volumet ca. 140.000 m<sup>3</sup>. Det er utført stabilitetsberegninger som viser at sikkerheten for utfyllingen er tilfredsstillende. Det er da forutsatt at fyllingen består av sprengstein 0-600 mm og sand-/grusmasser samt at de tyngste lastene plasseres lengst inn på fyllingen.

Det vil bli setninger i opprinnelig sjøbunn samt noe setning i fyllingen. Det anbefales derfor å vente med etablering av utstyr eller bygg på fyllingen til mesteparten av setningene er utviklet.

Fyllingen etableres til kote ca. -3,4 med sjøredskap. Deretter kan fyllingen etableres fra land.

REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV
01	22.06.2023	Tilpasset løsning for omfatningsmolo	Morten Hovind	Silje R. Ramberg	Silje R. Ramberg
00	15.06.2023	Utarbeidet	Morten Hovind	Silje R. Ramberg	Silje R. Ramberg

## Innhold

1	Innledning .....	3
2	Områdebeskrivelse og grunnforhold.....	3
3	Sikkerhetsprinsipper og prosjekteringsforutsetninger .....	5
3.1	Regelverk .....	5
3.2	Geoteknisk kategori.....	5
3.3	Konsekvens- og pålitelighetsklasse.....	5
3.4	Tiltaksklasse iht. PBL.....	6
3.5	Kontrollform .....	6
3.6	Kvalitetssystem .....	6
3.7	TEK 17 §7 Sikkerhet mot naturpåkjenning .....	6
3.7.1	Vassdrag, vannstand, flom og erosjon.....	6
3.7.2	Hensyn til skred .....	7
4	Geoteknisk prosjektering.....	7
4.1	Utforming av sjøfylling.....	7
4.2	Lokalstabilitet .....	8
4.3	Erosjonssikring.....	8
4.4	Setninger.....	9
4.5	Arbeidsprosedyre .....	9
5	SHA Grunnarbeider.....	10
6	Innspill til kontrollplan.....	12
7	Sluttkommentar.....	12
8	Referanser .....	13

## Tegninger

10250706-01-RIG-TEG	-900	Planskisse utfylling
	-901	Prinsippskisse med arbeidsprosedyre

## Vedlegg

Vedlegg V1	Stabilitet profil A-A
Vedlegg V2	Stabilitet profil B-B

## 1 Innledning

Multiconsult Norge AS er engasjert av TH Benjaminsen AS i forbindelse med å utvide en fylling i Risøyhamn i Andøy kommune. Multiconsult er engasjert som geoteknisk prosjekterende for fyllingen.

Rådgivende ingeniør bygg i prosjektet er Klausengruppen AS.

Foreliggende notat omhandler den geotekniske prosjekteringen for sjøfyllingen. Det er i tillegg utarbeidet et notat som omfatter erosjonssikring, ref. [1].

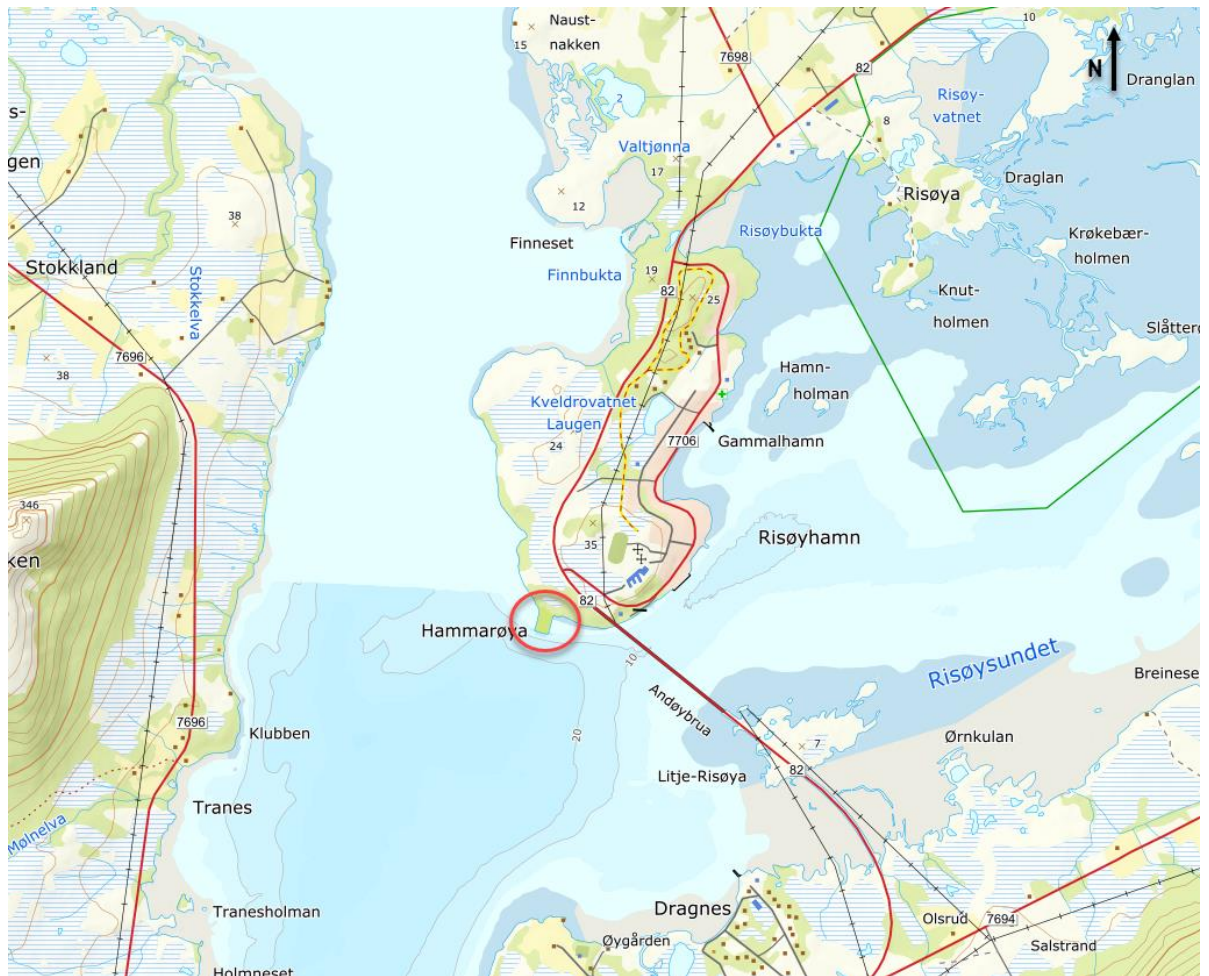
Kystverket planlegger å utdype i Risøyhamn og Nygårdsrevet i Risøysundet. Massene fra disse områdene er planlagt brukt i utfylling i Risøyhamn.

## 2 Områdebeskrivelse og grunnforhold

Det planlagte tiltaket ligger vest for Andøybrua i Risøysundet, sør på Hammarøya. Området består i dag av ei utfylling med pelekai, se notat 10202682-RIG-NOT-001 [5]. Det aktuelle tiltaket består av å utvide denne sjøfyllingen ved å fylle rundt eksisterende kai og fylling. Se Figur 2-1 og Figur 2-2 for henholdsvis oversiktskart og flybilder.

Sjøbunnen i området har helning slakere enn 1:20 ut til kote -4 og videre utover er sjøbunns helningen 1:8. Lengst øst faller sjøbunnen med helning 1:3-1:4 ut til kote -8/-10 og videre utover faller sjøbunnen med helning 1:8. Alle høyder i notatets tekst og tegninger er i høydesystem NN2000. Forskjellen mellom Sjøkartnull og NN2000 er 1,53 m i Risøyhamn.

Utførte grunnundersøkelser er utført av Multiconsult i 2018 og rapportert i ref. [4]. Borpunktene plassering er vist på Figur 2-3. Undersøkelsene viser at de øverste 1-3,5 m består av et løst lag med siltig, sandig, grusig, leirig materiale. Underliggende lag går ned til berg og er meget faste masser som antas å være morene. Det løse topplaget ser ut til å øke utover i sjøen og er mektigst i øste og midtre del av området.



Figur 2-1. Oversiktskart, tiltaksområde markert med rød sirkel. Hentet fra Norgeskart, ref. [6].



Figur 2-2. Flybilde viser tiltaksområdet. Hentet fra Norgeskart, ref. [6].



Figur 2-3. Utførte grunnundersøkelser fra 2021, ref. [2].

### 3 Sikkerhetsprinsipper og prosjekteringsforutsetninger

Tiltaket skal prosjekteres og bygges iht. gjeldende standarder, Plan- og bygningsloven med forskrift (TEK17) og veiledning og øvrige aktuelle referanser.

#### 3.1 Regelverk

Følgende regelverk legges til grunn for prosjektering:

- Teknisk forskrift, TEK 17 § 7 og § 10
- NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016, «Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner»
- NS-EN 1997-1:2004+A:2013+NA:2020, «Geoteknisk prosjektering, Del 1: almenne regler»
- NS-EN 1998-1:2004+A1:2013+NA:2021, «Allmenne regler, seismiske laster og regler for bygninger»
- NS-EN 1998-5:2004+NA:2014, «Fundamenter, støttekonstruksjoner og geotekniske forhold»

Eventuelle erfaringsparametere vil bli hentet fra Statens vegvesen (SVV) Håndbok V220 Geoteknikk i vegbygging. Håndbok V431 «Ferjekai» er delvis benyttet for prosjektering av erosjonssikring.

#### 3.2 Geoteknisk kategori

Tiltaket skal plasseres i geoteknisk kategori i henhold til Eurokode 7-1, ref. [8].

Prosjektet innebærer å utvide en eksisterende sjøfylling. Det er utført sonderinger og tatt prøver av massene. Fyllingen er uten unormal risiko eller vanskelige grunn- eller belastningsforhold. På bakgrunn av dette, plasseres tiltaket i **geoteknisk kategori 2**.

#### 3.3 Konsekvens- og pålitelighetsklasse

Tiltaket skal plasseres i konsekvens- (CC) og pålitelighetsklasse (RC) i henhold til Eurokode 0, ref. [7]. Eurokoden definerer CC/RC på bakgrunn av kompleksiteten av tiltaket. I henhold til Tabell B1 i nasjonalt tillegg til Eurokode 0, plasseres tiltaket i **konsekvensklasse CC2**, som innebærer «middels stor konsekvens i form av tap av menneskeliv, betydelige økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser».

Tilsvarende plasseres tiltaket i **pålitelighetsklasse RC2**.

### 3.4 Tiltaksklasse iht. PBL

Iht. Tabell 2 «Kriterier for tiltaksklasseplassering for prosjektering» i Veiledning og byggesak (SAK10 §9-4), ref. [11], er det vurdert at utbyggingen faller i **tiltaksklasse 2** for geotekniske arbeider.

### 3.5 Kontrollform

Kontrollform for prosjektering og utførelse settes i henhold til Tabell B5 i nasjonalt tillegg til Eurokode 0, ref. [7]. Prosjekterings- og utførelseskontrollklasse settes i til hhv. **PKK2** og **UKK2** etter Tabell NA.A1(902) og NA.A1(903) i Eurokode 0, ref. [7].

For PKK2 og UKK2 skal det utføres grunnleggende kontroll (egenkontroll), intern systematisk kontroll (kollegakontroll) og sidemannskontroll (annet foretak).

### 3.6 Kvalitetssystem

Kvalitetssikring og kontroll utføres iht. Statens vegvesens håndbokserie og Eurokode 0 (NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016) [8]. Dette medfører at det ved prosjektering av konstruksjoner i pålitelighetsklasse 2, 3 og 4 skal være et kvalitetssystem tilgjengelig, og at dette systemet skal tilfredsstillende NS-EN ISO 9000-serien for konstruksjoner i pålitelighetsklasse 4. Multiconsults system tilfredsstiller sistnevnte, og kravet er ivarettatt.

### 3.7 TEK 17 §7 Sikkerhet mot naturpåkjenning

I henhold til TEK 17 §7-1(1) [12] skal byggverk plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger (flom, stormflo og skred).

#### 3.7.1 Vassdrag, vannstand, flom og erosjon

Ifølge NVE Atlas [16] ligger planområdet ved aktsomhetsområde for stormflo med et gjentaksintervall på 200 år, se Figur 3-1. Stormfloen når til ca. kote +2. Det poengteres at fyllingen er planlagt med en høyde opp til kote +3. Eksisterende kai ligger på kote +3 og er dermed utenfor området for stormflo, selv om dette ikke kommer frem på kartet.



Figur 3-1. Kart over stormflo. Vannspeilet når ca. kote +2, planlagt sjøfylling og eksisterende kai ligger på kote +3.

### 3.7.2 Hensyn til skred

Det er tidligere utført boringer på land i forbindelse med områdestabilitet [2], samt utført en områdestabilitetsvurdering [3]. Boringene og vurderingen viser at grunnen ikke består av masser med sprøbruddegenskaper. Følgelig er det ikke fare for at det planlagte tiltaket vil utløse et områdeskred eller inngå i utløpsområde for et områdeskred som starter utenfor tiltaket.

## 4 Geoteknisk prosjektering

### 4.1 Utforming av sjøfylling

Planlagt sjøfylling ligger på hver side av eksisterende kai og fylling, se Figur 4-1 og RIG-TEG-900. Plasseringen til sjøfyllingen er avgrenset til områder med tilgjengelige grunnundersøkelser. Overslagsberegninger viser følgende mengder for området i vest og øst:

- Fylling i vest: 80.000 m<sup>3</sup> og opparbeidet areal 9300 m<sup>2</sup>
- Fylling i øst: 60.000 m<sup>3</sup> og opparbeidet areal 9400 m<sup>2</sup>

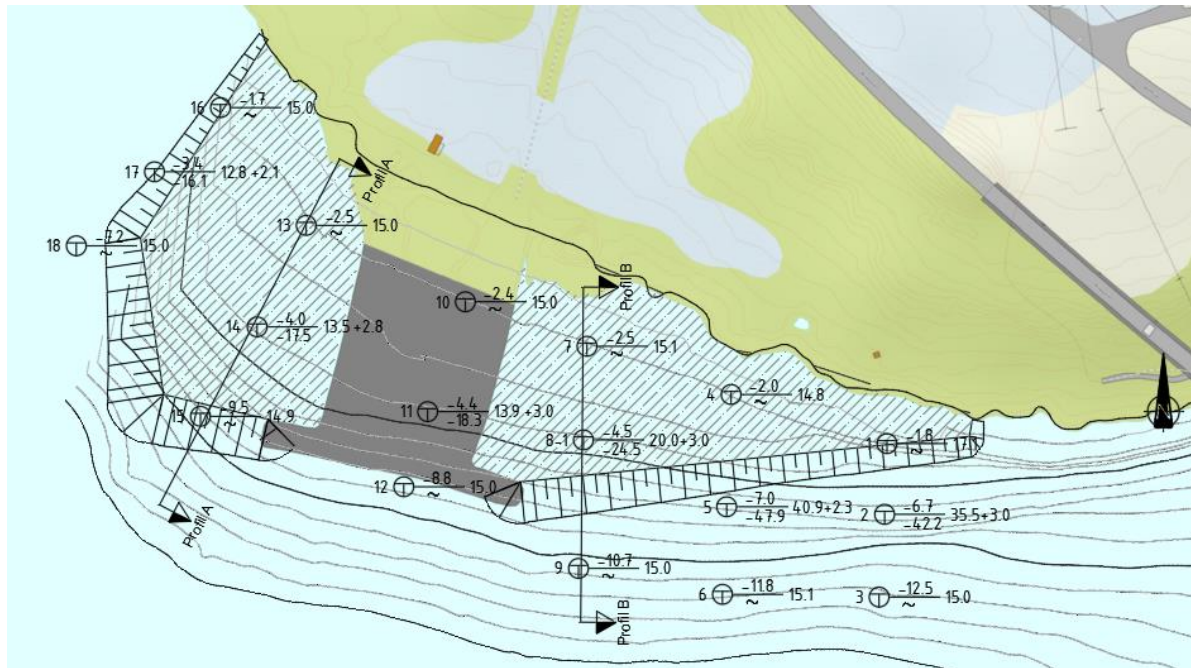
Sjøfyllingen er planlagt med et fall på 1:1,4 (1,4 horisontal for hver 1 m vertikal) fra kote +3 ned til sjøbunn. I områder hvor propellstrøm vil påvirke fyllingen, anbefales det å erosjonssikre helt ned til sjøbunn.

Avslutning inn mot eksisterende kai og fylling må tilpasses på stedet.

Det er forutsatt at sjøfyllingen består av sprengstein med fraksjon 0-600 mm eller tilsvarende og silt-/sand-/grusmasser.

Sjøfyllingen opparbeides med en sprengsteinsjete i front og med mudringsmasser bak denne. Toppen av sjeteen må ha minimum 3 m bredde i topp, men tilpasses utstyret som benyttes i prosjektet. Det anlegges et øvre lag med grove masser, eksempelvis sprengstein eller puk, over mudringsmassene. Topplaget skal ha mektighet ca. 1 m.

Det kan bli behov for filterlag eller duk for å separere sprengstein og mudringsmassene. Dette kan unngås dersom de groveste mudringsmassene legges nærmest sprengsteinsjete.



Figur 4-1. Planlagt sjøfylling. Tegnet sammen med snitt for stabilitetsberegning. Se også tegning RIG-TEG-900.

## 4.2 Lokalstabilitet

Det er utført stabilitetsberegninger for en utfylling opp til kote +3 med regneprogrammet «GeoSuite – stability». Materialparametere brukt i beregninger er anvist i Tabell 4-1.

Tabell 4-1. Materialparametere benyttet i stabilitetsberegninger.

Lag	Tyngdetetthet	Friksjonsvinkel og attraksjon
Fyllmasser	$\gamma = 19/9 \text{ kN/m}^3$	$\phi = 42^\circ, a = 5 \text{ kPa}$
Silt/sand/grus/leire	$\gamma = 17/7 \text{ kN/m}^3$	$\phi = 31^\circ, a = 0 \text{ kPa}$
Sand	$\gamma = 18/8 \text{ kN/m}^3$	$\phi = 35^\circ, a = 0 \text{ kPa}$
Morene	$\gamma = 19/9 \text{ kN/m}^3$	$\phi = 42^\circ, a = 0 \text{ kPa}$

I beregningene er det forutsatt:

- Vannstanden legges på kote -1,53 (laveste astronomiske tidevann)
- Terrenglast/trafikklast er  $q = 15 \text{ kN/m}^2 \times 1,3 = 19,5 \text{ kN/m}^2$
- Beregninger er utført på  $a-\phi$ -basis da det kun er registrert friksjonsmasser i området
- Krav til sikkerhet settes til  $F \geq 1,25$  etter Tabell NA.A.2 i Eurokode 7 for effektivsanalyser [8].
- Fyllingsfoten anlegges med helning 1:1,4

Det er utført beregninger for to ulike snitt; snitt A-A og snitt B-B. Beregningene viser tilfredsstillende stabilitet med laveste sikkerhetsfaktor  $F_{c\phi} = 1,32$ .

Beregningene er vist i Vedlegg V1 og V2.

## 4.3 Erosjonssikring

Fyllingsfronten må erosjonssikres. Beskrivelse av utførelse og størrelse på plastringsblokker samt filterlag er beskrevet i notat 10250706-01-RIG-NOT-002 [1].



Fylling og plastring kontrolleres av dykker.

#### 4.4 Setninger

Det forventes setninger i det øvre topplaget av siltig, sandig, grusig, leirig materiale. Sprengsteinsmasser vil trenge igjennom øvre del av laget. Mesteparten av setningene vil utvikle seg i anleggsperioden mens det fylles ut. Generelt vil det bli 0,5-1 % egensetning i sprengsteinsfyllinger som tilsvarer mellom 5 og 10 cm det fyllingen er mektigst. Egensetningen vil utvikle seg over flere år.

#### 4.5 Arbeidsprosedyre

Følgende arbeidsprosedyre anbefales for de geotekniske arbeidene og er vist i prinsippssnitt i tegning RIG-TEG-901:

1. Fylling med sjøredskap for omfatningsmolo til kote -3,4.
2. Utlegging av sprengstein for omfatningsmolo til kote +1,0 fra land. Bredden tilpasses slik at endelig topp nivå skal ha minimum 3m bredde.
3. Erosjonssikring til kote -1,0.
4. Tilbakefylling med sand- og grusmasser. Dersom tilbakefyllingsmassene har mye finstoff må det vurderes filterlag mellom sand-/grusmasser og sprengsteinsmasser.
5. Utlegging av sprengstein til kote +3,0 med lagvis komprimering. Utføres fra land. Innenfor moloen legges det minimum 1 m tykk overbygning med grove masser.
6. Erosjonssikring fra kote -1,0 til endelig nivå.
7. Eventuelt utføre setningsmålinger.
8. Ventetid før bygging og etablering av dekke på fyllinga.

Masser lagt ut med sjøredskap legges utenfra og innover mot land. I områder hvor propellstrøm vil påvirke fyllingen, anbefales det å trekke sone 2 ned til sjøbunn.

## 5 SHA Grunnarbeider

Valgte løsninger for grunnarbeider i prosjektet er tradisjonelle og kjente og innebærer ingen økt risiko i forhold til sammenlignbare arbeider.

Risikoelementer knyttet til utførelse av anleggsarbeidene behandles av utførende entreprenør. Entreprenøren må som del av sin HMS/SHA-planlegging utføre selvstendige risikovurderinger knyttet til arbeidene og foreslå begrensede tiltak. Sikker jobb-analyse (SJA) utføres for arbeider vurdert som kritiske. Innspill til entreprenørens SHA-plan er gitt i Tabell 5-1.

Tabell 5-1: Innspill til entreprenørens SHA-plan.

Vurdert av	Tema	Risiko, fare eller forhold som krever tiltak	Tiltak som skal gjennomføres for å fjerne/reducere risiko	Ansvarlig
RIG	Tipping av masser	Utforkjøring med tippmaskin. Fare for drukning og/eller skade på maskin	Det tillates ikke direkte fylling fra stuff. Massene tippes inne på land og lastes videre ved bruk av gravemaskin.  Doser kan i noen tilfeller vurderes, men sjøfyllinger som legges ut på raus kan bli veldig bratt/etableres med overheng. Dette unngås ved bruk av gravemaskin.	ENT
RIG	Transport langs sjøfyllinger/moloer	Utforkjøring med maskinen, spesielt stor risiko dersom den må rygge. Fare for drukning og/eller skade på maskin.	Blokker legges på fyllingskanten der anleggsmaskiner kjører. Maskinen vil da (forhåpentligvis) stoppe i blokkene og risiko for utforkjøring reduseres.	ENT
RIG	Dersom uhellet er ute og maskin med fører er havnet i vannet.	Fare for drukning og/eller skade på maskin.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Førere av kjøretøy som benyttes ved arbeid nær vann skal til enhver tid benytte sikkerhetsbelte.</li> <li>Førere i anleggsmaskiner skal bruke redningsvest/flytevest med manuell utløsning.</li> <li>AIS-sender, som varsler om mann over bord ved vannkontakt, skal benyttes. Denne skal være påmontert redningsvester og redningsbøyer på maskiner.</li> <li>Alle maskiner som benyttes ved arbeid og aktiviteter nært vann skal</li> </ul>	

			ha redningsbøye påmontert taket. Redningsbøyen må ha line som er tilpasset dybden på vannet.	
--	--	--	--	--

## 6 Innspill til kontrollplan

Tabell 6-1 presenterer noen kontrollpunkter ment som innspill til entreprenørens kontrollplan.

Tabell 6-1. Innspill til kontrollplan.

Type arbeid		Formål	Kontrollmetode	Dokumentasjon
1	<b>Fyllingsarbeider</b>			
1.1	Massetype	Kontrollere at det benyttes massetype, fraksjon iht. krav	Visuell	Sjekkliste
1.2	Fyllingsnivåer	Sikre at det fylles til angitte nivåer og utstrekning ivaretas	Innmåling	Målerapport / stikningsdata
1.3	Helning fylling	Sikre at fyllingen har riktig fall.	Innmåling	Sjekkliste, målerapport / stikningsdata
1.4	Komprimering	Sikre at det gjennomføres komprimering iht. krav	Evt. nivellement	Målerapport / stikningsdata
1.5	Mellomlagring fyllmasser	Ingen mellomlagring av fyllmasser på oversiden av fyllingen eller annet sted uten særskilt avtale med geotekniker (RIG)	Visuell	Sjekkliste, fotodokumentasjon
2	<b>Overvåkning</b>			
2.1	Setninger	Overvåkning av setninger på fyllingen	Nivellement	Målerapport / stikningsdata

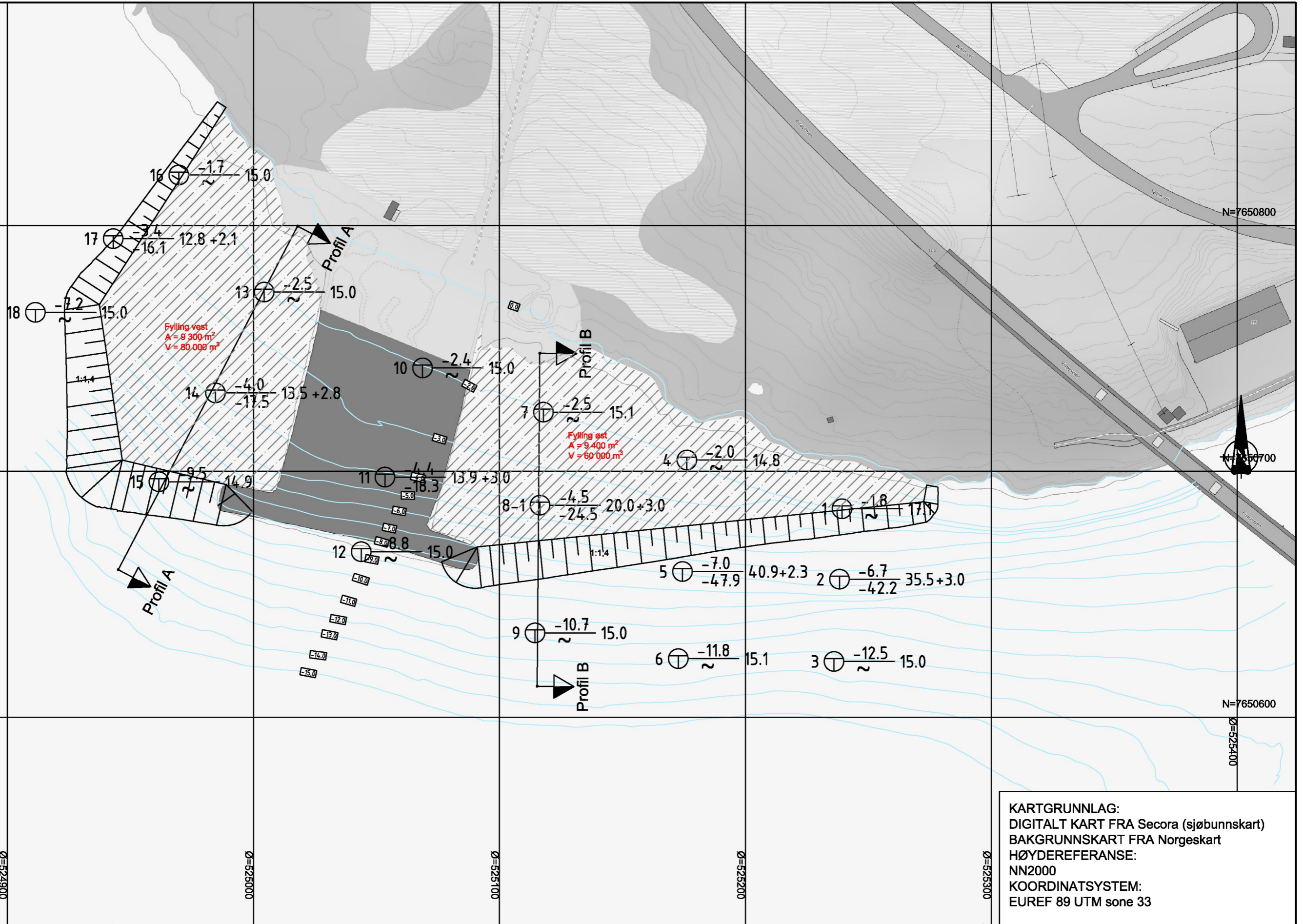
## 7 Sluttkommentar

Dersom propellstrømmer fra fartøy vil påvirke deler av fyllingen, anbefales erosjonssikring til sjøbunnen eller eventuelt til nivået disse har innvirkning. Det vil være tilstrekkelig med raus.

## 8 Referanser

- [1] Multiconsult Norge AS, 2023. Risøyhamn utfylling. Notat: 10250706-01-RIG-NOT-002 Erosjonssikring.
- [2] Multiconsult Norge AS, 2021. Risøyhamn, 10228862-RIG-RAP-001 Datarapport – Geotekniske grunnundersøkelser.
- [3] Multiconsult Norge AS, 2021. Områdestabilitet Risøyhamn, 10227913-RIG-NOT-001 Vurdering av grunnforhold og grunnundersøkelser – områdestabilitet.
- [4] Multiconsult Norge AS, 2018. Kaiutbygging Risøyhamn, 10202682-RIG-RAP-001 Datarapport – Geotekniske grunnundersøkelser.
- [5] Multiconsult Norge AS, 2018. Kaiutbygging Risøyhamn, 10202682-RIG-NOT-001 Geoteknisk vurdering.
- [6] Kartverket, norgeskart.no. Land-kart og flybilder.
- [7] Standard Norge, NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016, «Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner»
- [8] Standard Norge, NS-EN 1997-1:2004+A:2013+NA:2020, «Geoteknisk prosjektering, Del 1: almenne regler»
- [9] Standard Norge, NS-EN 1998-1:2004+A1:2013+NA:2021, «Allmenne regler, seismiske laster og regler for bygninger»
- [10] Standard Norge, NS-EN 1998-5:2004+NA:2014, «Fundamenter, støttekonstruksjoner og geotekniske forhold»
- [11] Direktoratet for byggkvalitet, 2021, Byggesaksforskriften (SAK10) med veiledning.
- [12] Direktoratet for byggkvalitet, 2017, Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning.
- [13] Statens vegvesen, 2022. Håndbok V220, Geoteknikk i vegbygging.
- [14] Statens vegvesen, 2022. N200 Vegbygging
- [15] Statens vegvesen, 2017. Håndbok V431, Ferjekai - Prosjektering.
- [16] Norges vassdrags- og energidirektorat, 2023, NVE Atlas. <https://atlas.nve.no/>

C:\Users\morh\OneDrive - Multiconsult\TROMSØ\Risøyhamn\Modellering\RIG-TEG-900.dwg. - Layout: (001 (A3 liggende)); - Plottet av: morh, Dato: 2023.06.05 kl 15:51



**KARTGRUNNLAG:**  
 DIGITALT KART FRA Secora (sjøbunnskart)  
 BAKGRUNNSKART FRA Norgeskart  
**HØYDEREFERANSE:**  
 NN2000  
**KOORDINATSYSTEM:**  
 EUREF 89 UTM sone 33

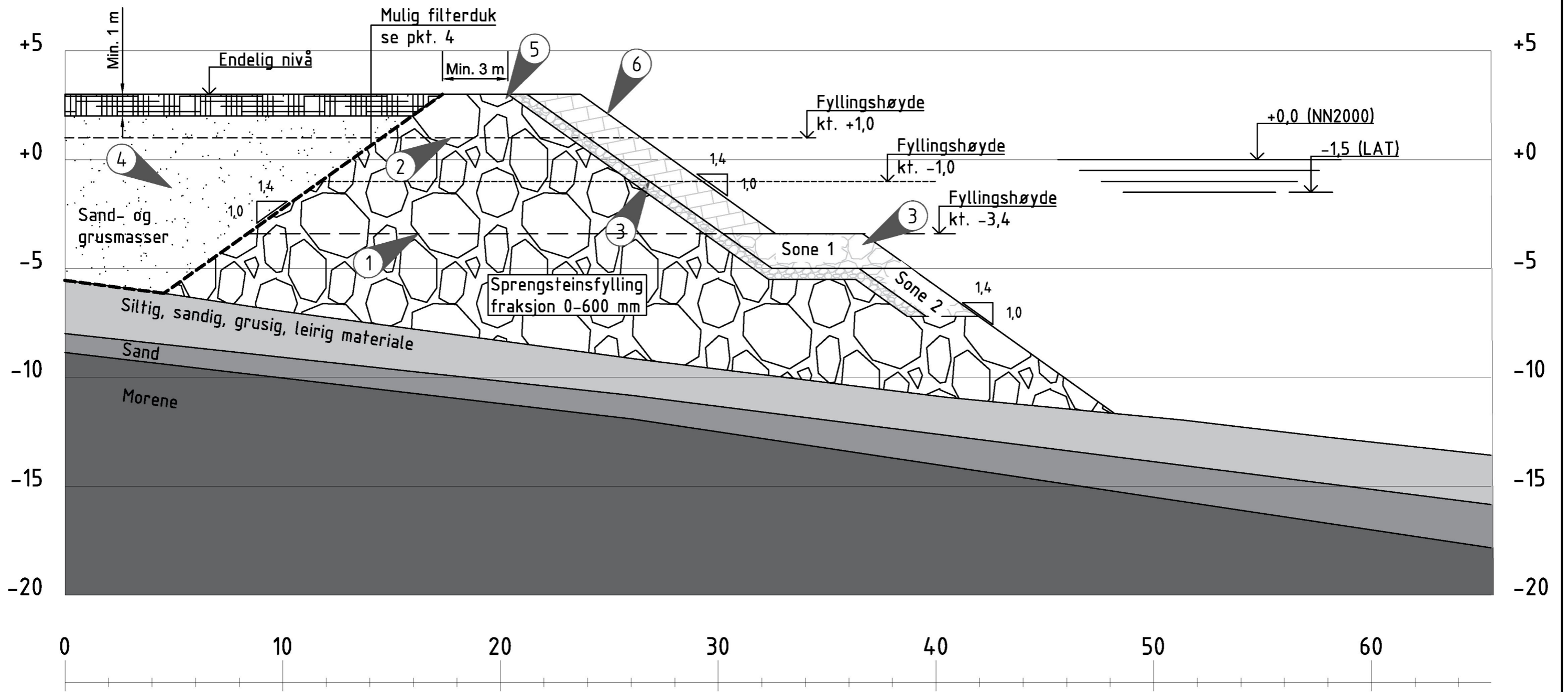
00	Utarbeidet	2023-06-05	MORH	SRR	SRR
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

**Multiconsult**  
 www.multiconsult.no

TH Benjaminen  
 RISØYHAMN UTFYLLING  
 -  
 PLANSKISSE UTFYLLING

Status	Fag	Originalt format	Dato
Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Målestokk
Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.	

Status: RIG  
 Fag: MORH  
 Originalt format: A3  
 Dato: 2023-06-05  
 Konstr./Tegnet: MORH  
 Kontrollert: SRR  
 Godkjent: SRR  
 Målestokk: 1:1500  
 Oppdragsnr.: 10250706-01  
 Tegningsnr.: RIG-TEG-900  
 Rev.: 00



**FORKLARINGER**

- ① Fylling med sjøredskap for omfatningsmolo til kote -3,4.
- ② Utlegging av sprengstein for omfatningsmolo til kote +1,0 fra land. Bredden tilpasses slik at endelig topp nivå skal ha minimum 3 m bredde.
- ③ Erosjonssikring til kote -1,0.
- ④ Tilbakefylling med sand- og grusmasser. Dersom tilbakefyllingsmassene har mye finstoff må det vurderes filterlag mellom sand-/grusmasser og sprengsteinsmasser.
- ⑤ Utlegging av sprengstein til kote +3,0 med lagvis komprimering. Utføres fra land. Innenfor moloen legges det minimum 1 m tykk overbygning med masser 0-400 mm.
- ⑥ Erosjonssikring fra kote -1,0 til endelig nivå.

**BEMERKNINGER**

- Masser lagt ut med sjøredskap legges utenfra og innover mot land.
- Sprengstein skal ha fraksjon 0-600 mm.
- I områder hvor proppelstrøm vil påvirke fyllingen, anbefales det å trekke sone 2 ned til sjøbunn.

**HENVISNINGER**

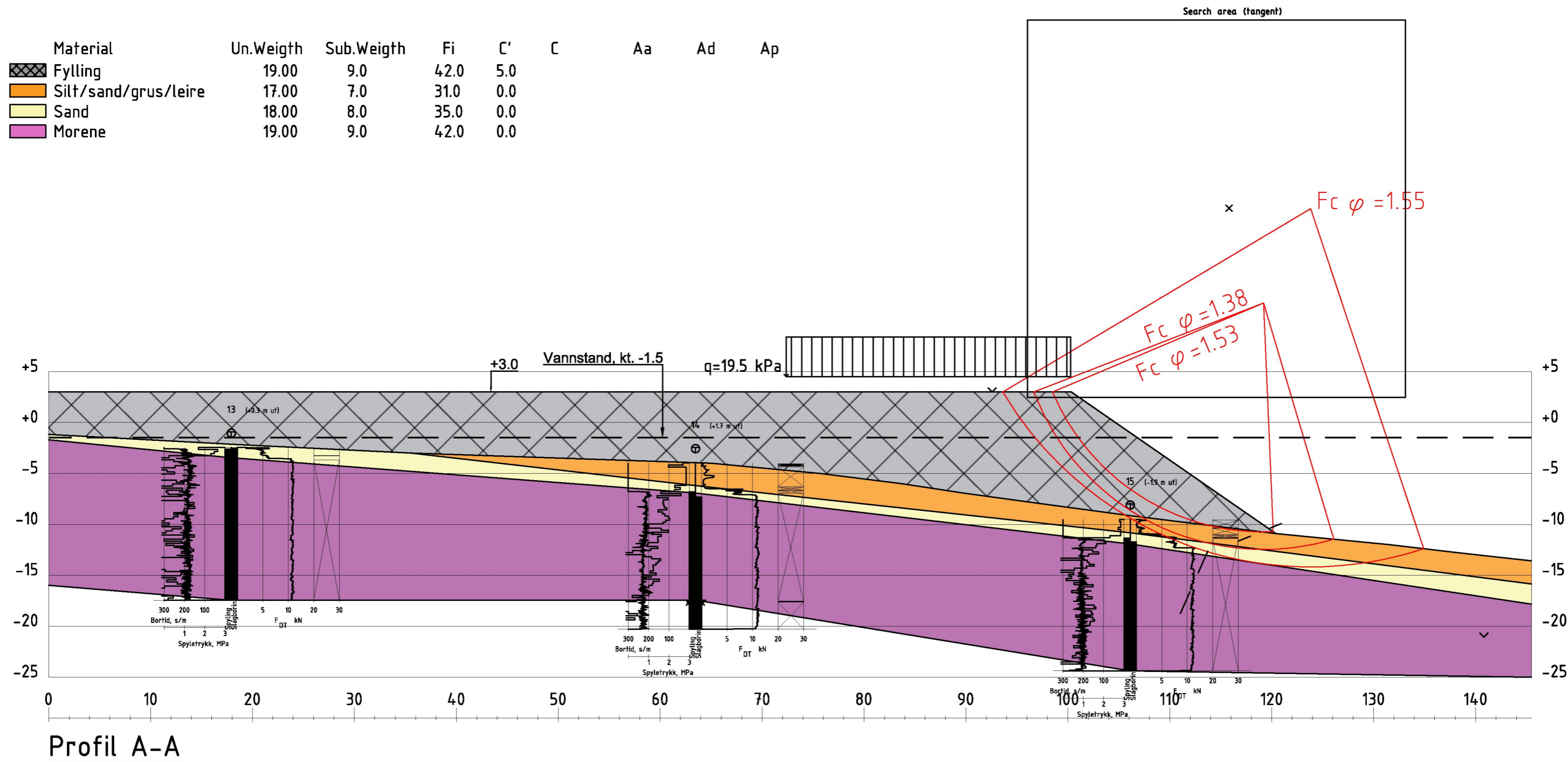
- Geoteknisk prosjekteringsnotat 10250706-01-RIG-NOT-001
- Geoteknisk erosjonssikringsnotat 10250706-01-RIG-NOT-002

01	Tilpasset løsning for omfatningsmolo	2023-06-21	MORH	SRR	SRR
00	Utarbeidet	2023-06-12	MORH	SRR	SRR
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

TH Benjaminsen  
RISØYHAMN UTFYLLING  
-  
PRINSIPPSKISSE ARBEIDSREKKEFØLGE

Status	Fag RIG	Originalt format A3	Dato 2023-06-21
Konstr./Tegnet MORH	Kontrollert SRR	Godkjent SRR	Målestokk
Oppdragsnr. 10250706-01	Tegningsnr. RIG-TEG-901	Rev. 01	







00	Utarbeidet	2023-06-12	MORH	SRR	SRR
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

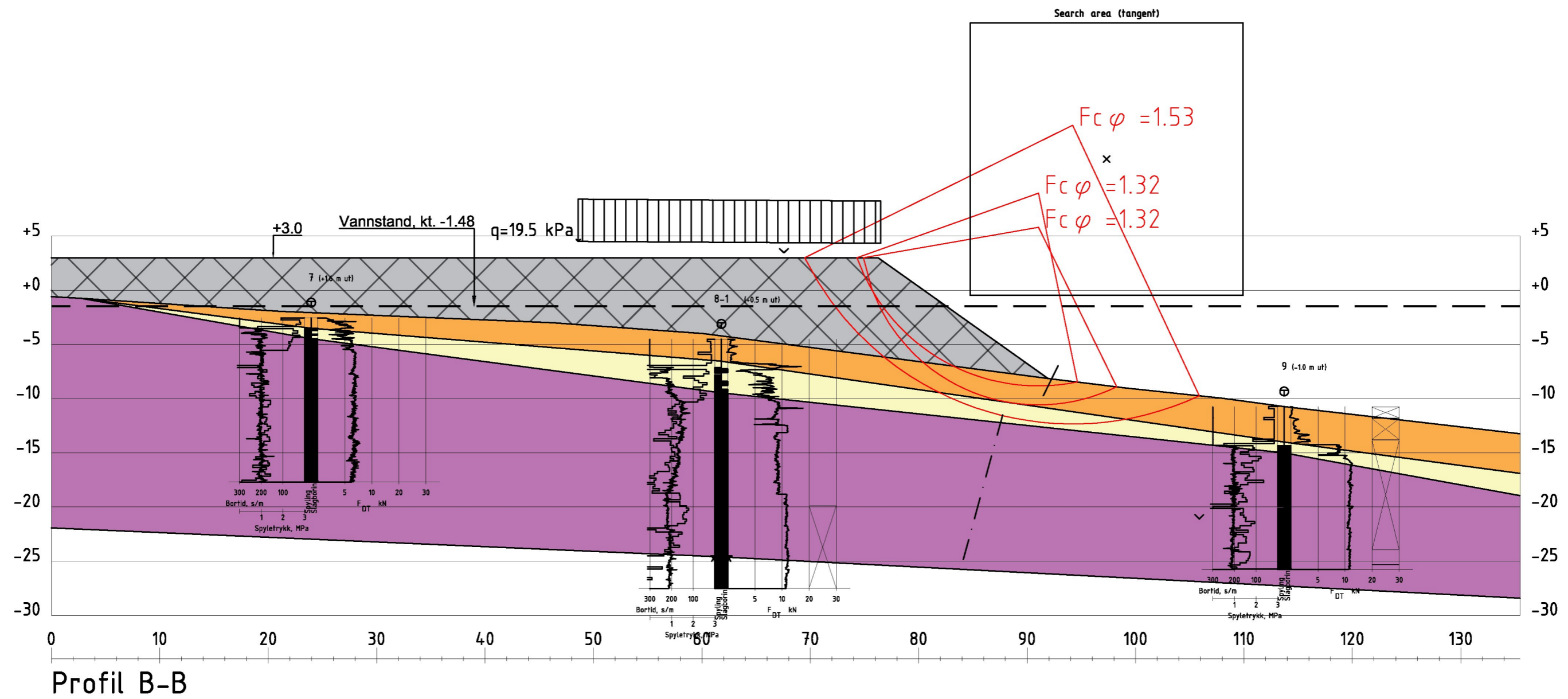
**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

TH Benjaminen  
RISØYHAMN UTFYLLING  
-  
STABILITET PROFIL A-A

Status	Fag RIG	Originalt format A3	Dato 2023-06-12
Konstr./Tegnet MORH	Kontrollert SRR	Godkjent SRR	Målestokk 1:400
Oppdragsnr. 10250706-01	Tegningsnr. VEDLEGG V1	Rev. 00	



Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
 Fylling	19.00	9.0	42.0	5.0				
 Silt/sand/grus/leire	17.00	7.0	31.0	0.0				
 Sand	18.00	8.0	35.0	0.0				
 Morene	19.00	9.0	42.0	0.0				



00	Utarbeidet	2023-06-12	MORH	SRR	SRR
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

TH Benjaminen  
RISØYHAMN UTFYLLING  
-  
STABILITET PROFIL B-B

Status	Fag	Originalt format	Dato
Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Målestokk
Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.	
MORH	RIG	A3	2023-06-12
SRR	SRR	SRR	1:400
10250706-01	VEDLEGG V2	00	

C:\Users\morh\OneDrive - Multiconsult\TROMSØ\Risøyhamn\Beregning\SnittB\_opptegning.dwg, - Layout: (600 (A3)); - Plottet av: morh, Dato: 2023.06.12 kl 16:07