

**NOTAT**

OPPDRAAG	<b>Holmen Lakselakteri</b>	DOKUMENTKODE	20016-RIG-NOT-01
EMNE	Geotekniske vurderinger av grunn – og fundamenteringsforhold	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Asplan Viak AS	OPPDRAAGSLEDER	Rezhin Rauf
KONTAKTPERSON	Per Nyberg	SAKSBEH	Rezhin Rauf
KOPI		KVALITETSIKRET AV	Knut Espedal

**1 Innledning – sak**

Terraplan AS er engasjert av Asplan Viak ved Per Nyberg til å utføre geotekniske vurderinger i forbindelse med etablering av nytt lakselakteri på Holmen i Sortland kommune.

Det er Snøhetta arkitekter som har ansvaret for søknaden om rammetillatelsen.




Foreliggende notat omhandler orienterende geotekniske vurderinger vedrørende grunn- og fundamenteringsforhold basert på tilgjengelig grunnlag i forbindelse med forprosjektet.

Det nye slakteriet blir etablert på en sprengsteinsfylling i sjøen. Det er i tillegg planlagt en brygge på sørsiden av eiendommen som delvis etableres på land og i sjøen via peler til berg.

Planområdet er markert i rødt i Figur 1 og situasjonsplan er vist i Figur 2.

**1.1 Formål**

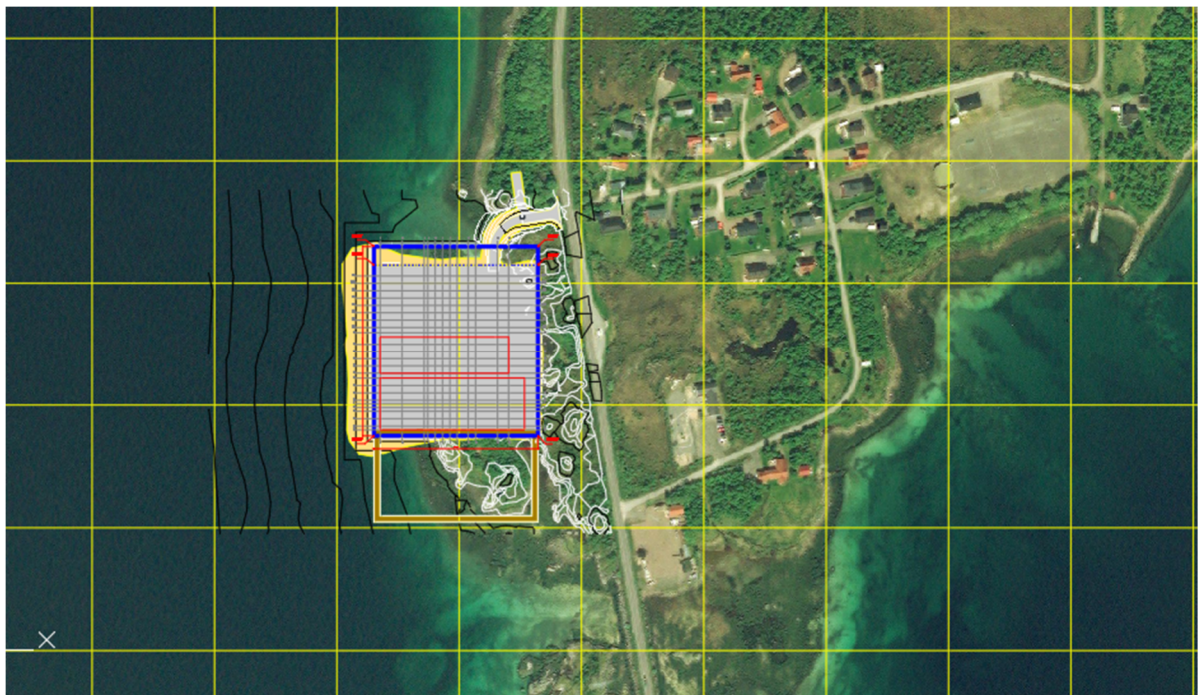
Foreta geotekniske vurderinger vedrørende grunn og fundamenteringsforhold basert på tilgjengelig grunnlag i forbindelse med søknad om rammetillatelse. Det er i tillegg foretatt overordnet vurdering av lokal- og områdestabilitet og prosjektets gjennomførbarhet med hensyn til stedlige grunnforhold.

					
1.0	20.03.2020		RR	KnE	RR
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

Geotekniske vurderinger i forbindelse med søknad om rammetillatelse



Figur 1: Omtrentlig plassering av planområdet vist i rødt.



Figur 2: Situasjonsplan mottatt fra Snøhetta AS.

## 2 Vårt grunnlagsmateriale i saken

Vi har følgende grunnlagsmateriale av interesse i denne saken pr dags dato:

- 1) Grunnlagskart fra Sortland kommune.
- 2) Fra NVE's Skredatlas: Kvartærgeologisk kart, kvikkleirekart samt skredhendelseskart.
- 3) Situasjonsplan fra Snøhetta av 19.02.20.
- 4) Geoteknisk vurderingsnotat - Dokumentnr: G-not-002 av 29.05.2017, utarbeidet av Rambøll AS.
- 5) Geoteknisk datarapport – Dokumentnr: 6120559-1 av 08.11.2012, utarbeidet av Rambøll AS.
- 6) Vurderingsnotat – «Vurdering av kaiplassering ved Holmen industriområde» av 07.02.17, utarbeidet av Rambøll AS.
- 7) DWG tegning T\_geom Veg fra Asplan Viak AS.

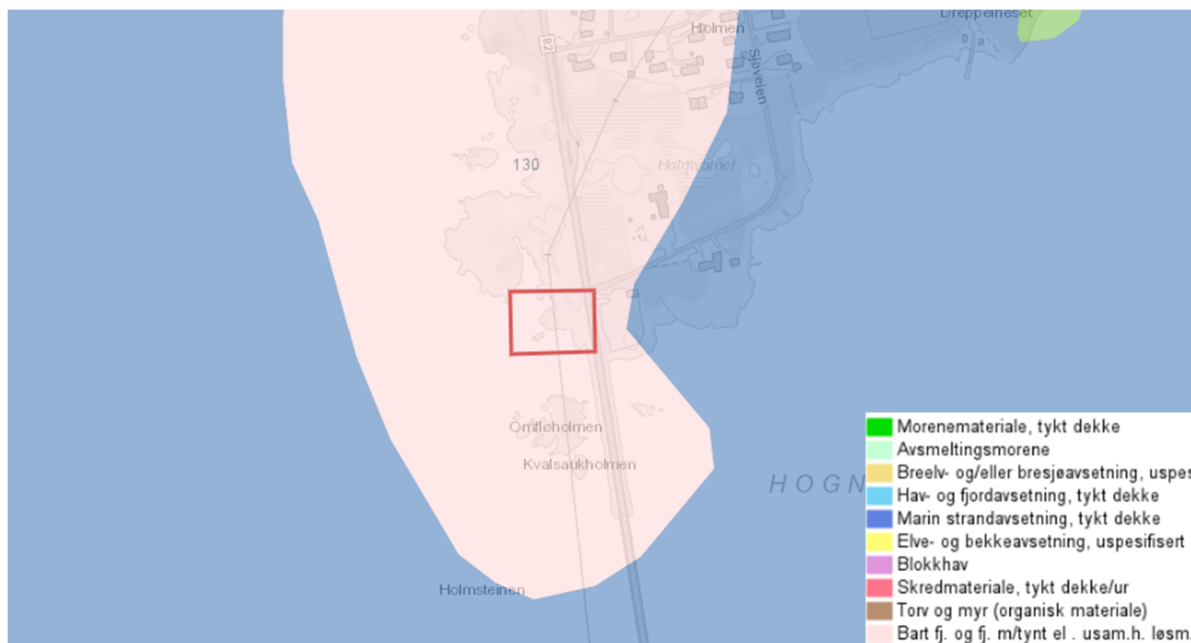
## 3 Grunnforhold

Beskrivelse av topografi og grunnforhold er innhentet fra tilgjengelig kartverk, og geotekniske notater og rapporter utarbeidet av Rambøll AS i forbindelse med forprosjektet. Referanser til disse dokumenter er listet opp under kapittel 2. Oversikt over plasseringen av disse undersøkelsene er vist i Figur 5. Det henvises til nevnte dokumenter under kapittel 2 for detaljert informasjon.

### 3.1 Fra tilgjengelig kartverk

Hele planområdet ligger under marin grense. Kvartærgeologiske kartet fra NGU viser at det aktuelle området er markert som område med berg i dagen eller korte dybder til berg. Det forventes marine strandavsetninger med tynt dekke ellers i område rundt.

Det vises til Figur 3 hvor ca. planområdet er markert i rødt.



Figur 3: NGU løsmassekart. Blå= marin strandavsetning, Rosa= berg i dagen.

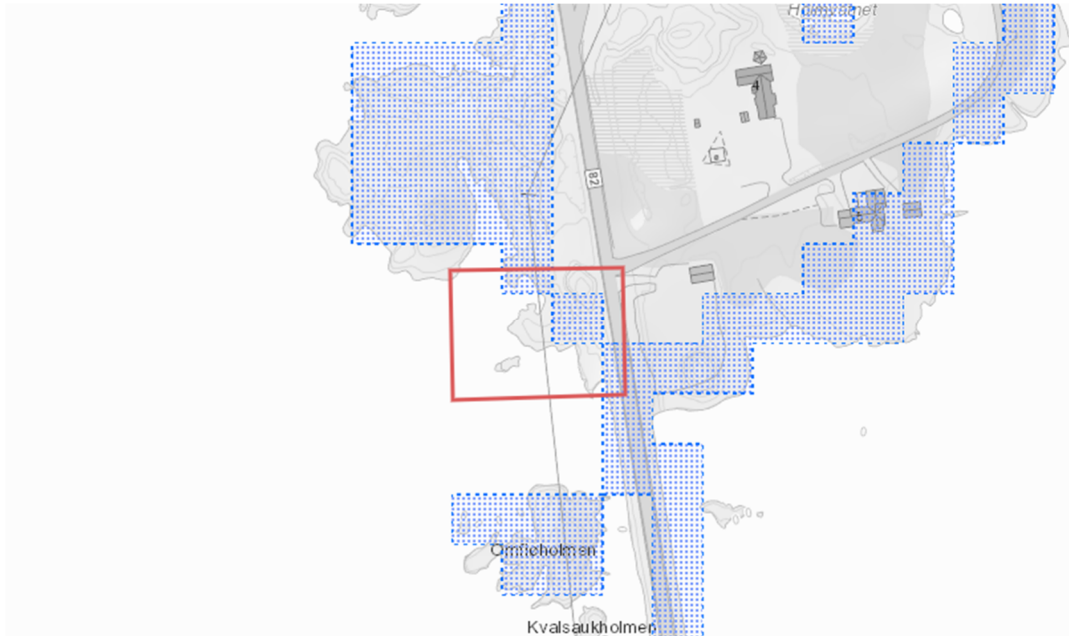
Geotekniske vurderinger i forbindelse med søknad om rammetillatelse

*Kvikkleire:*

Eiendommen ligger ikke innenfor tidligere kartlagte/kjente kvikkleireområde.

*Flom:*

Flomsonekart fra NVE atlas er vist i Figur 4.

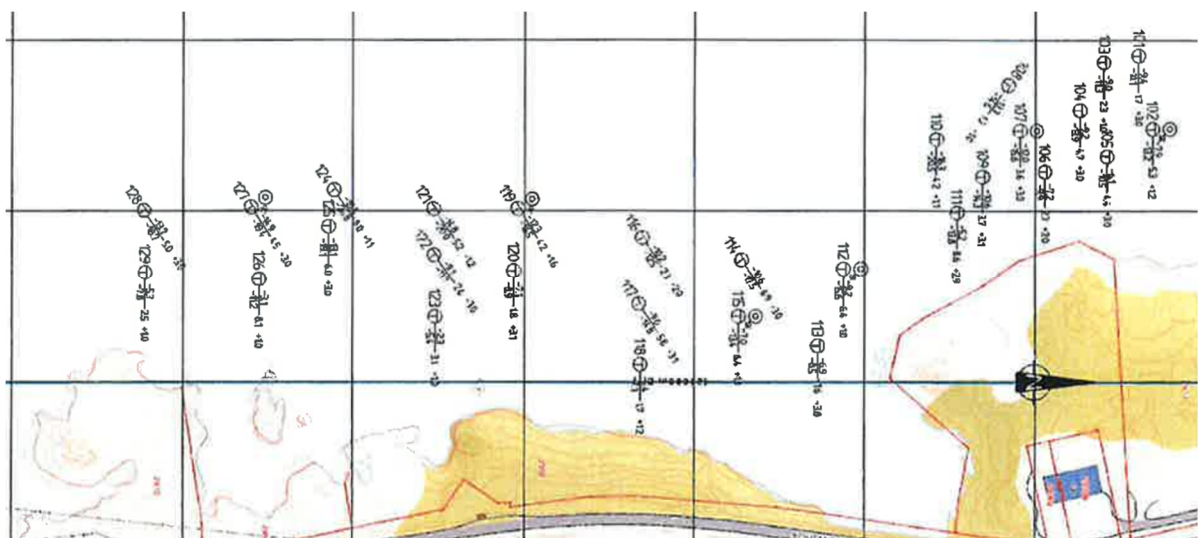


Figur 4: Aktsomhetszone for 200- års flom fra atlas.nve.no. Ca. plassering av planområdet er markert i rødt.

Store deler av eiendommen ligger innenfor aktsomhetsområde for 200-årsflom.

### 3.2 Fra grunnundersøkelser på og rundt planområdet

Det foreligger rapporter og notater med geotekniske vurderinger og grunnundersøkellesdata for planområdet. Det er her valgt å kort presentere resultater fra disse undersøkelsene som er av relevans for dette prosjektet. Det henvises forøvrig til rapportene listet opp under kapittel 2. Figur 5 viser hvor grunnundersøkelsene er utført.



Figur 5: Utsnitt fra geoteknisk borplan, ref. 5.

### 3.2.1 Oppsummering fra grunnundersøkelsene

#### Ref. 5.

Det er utført grunnundersøkelser i forbindelse med etablering av planlagt fylling i sjøen. Det er totalt utført totalsonderinger i 29 punkter. Sonderinger 119 til 129 er av mest interesse med hensyn til tenkt plassering av nybygget. Grunnundersøkelsene her viser nok så homogen løsmassesammensetning og egenskaper. Løsmassene er generelt lagdelt i dybden, og består i all hovedsak av friksjonsmasser; silt, grusig sand med skjellrester. I noen av borpunktene er det registrert tynne sjikt av leirmasser i dybden.

Løsmassene er noe løs lagret i toppen og overgår til fast/meget fast beskaffenhet i dybden. Det er brukt både slag/spyling og økt rotasjon ved boringene, noe som tyder på faste/meget faste forhold.

Det er generelt beskjedne dybder til berg. Berg er påvist i samtlige borpunkter og varierer mellom ca. 2 – 8 m. Det er påvist berg i dagen i øst og generelt korte dybder til berg langs hele østsiden av det aktuelle området.

Det er ikke påvist kvikkleire eller masser med sprøbruddsegenskaper her.

Dybde til grunnvannstanden er ukjent i området, men antas til å følge tidevann.

## 4 Geotekniske vurderinger

### 4.1 Generelt

Geotekniske vurderinger med hensyn på stabilitet/fundamentering av planlagt fylling, nybygg og brygge gjennomgås i de følgende. Vurderingene her er basert på tidligere utførte grunnundersøkelser utført i regi av Rambøll AS.

### 4.2 Geoteknisk prosjekteringsforutsetninger

Gjeldende regelverk legges til grunn for vurderingene, og for geoteknisk prosjektering gjelder dermed:

- ✓ NS-EN 1990-1:2002 +A1:2005 + NA:2016 (Eurokode 0),
- ✓ NS-EN 1997-1:2004 + A1:2013 + NA:2016 (Eurokode 7),
- ✓ TEK 17.

I tillegg, og i den grad de er relevante, anbefales følgende veiledninger og håndbøker benyttet:

- ✓ NVE, Veileder 7/2014 Sikkerhet mot kvikkleireskred,
- ✓ Statens vegvesen (SVV), Håndbok V220, Geoteknikk i vegbygging.

Prosjektet innebærer fundamentering av et nytt lakseslakteri på sprengsteinsfylling, delvis på land og ut i sjøen, generelt i enkle og oversiktlige grunnforhold av siltig, sandig og grusig materiale med skjellrester og stedvis noe sandig leire.

Med dette som grunnlag velges geoteknisk kategori 2 som overordnet krav til prosjektering.

NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016 definerer byggverks plassering med hensyn til konsekvensklasse og pålitelighetsklasse (CC/RC). For geoteknisk prosjektering av prosjektet er det valgt konsekvens-/pålitelighetsklasse CC/RC 2.

I henhold til NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016, tabell NA.A1(902): «Valg av prosjekteringsklasse og krav til kontrollform ved prosjektering», kan det da her benyttes prosjekterings-kontrollklasse PKK2, der det kreves egenkontroll, sidemannskontroll og i tillegg uavhengigkontroll.

### 4.3 Vurdering av områdestabilitet

Da grunnforholdene i det aktuelle byggeområdet domineres av berg i dagen og/eller generelt korte dybder til berg ellers i området rundt, ser vi ingen problemer med områdestabiliteten, hverken i dagens situasjon eller etter at tiltaket er oppført. Det er heller ikke registrert kvikkleire eller løsmasser med sprøbruddsegenskaper i området.

### 4.4 Vurdering av lokalstabilitet

Det er utført stabilitetsvurderinger i regi av Rambøll AS. Lokal stabiliteten er dokumentert i to profiler og er vurdert som tilfredsstillende med en fronthelning (avslutning på fyllingen) min. 1:1,5.

Det har blitt noen justeringer/endringer i forhold til geometri og plassering av fyllingen i etterkant av disse vurderingene. Fyllingen har blitt flyttet lenger nord og geometri på adkomstvegen har blitt forandret.

Terraplan vurderer lokalstabiliteten som ivaretatt selv med de justeringene som er foreslått. Dette begrunnes med at det forventes relativt homogene løsmasseforhold i området. Dette forutsetter imidlertid en fronthelning på fyllingen lik 1:1,5 eller slakere.

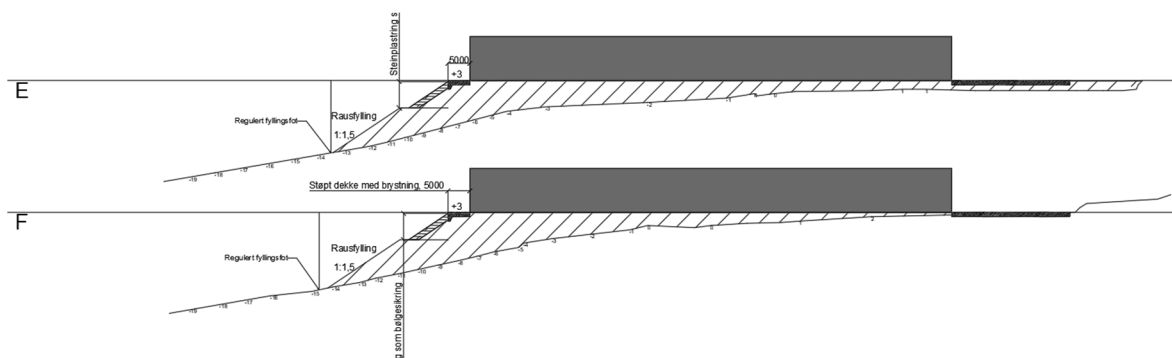
Ved utlegging av fyllingen skal det tilstrebes en fortregning av løsmassene (bløtere lag) slik at det nye fyllingen kommer i kontakt med berg eller fastere lag i dybden. Dette kan f.eks. oppnås ved at man legger ut/presser store steinblokker, dvs. blokker med størrelse omkring  $1 \text{ m}^3$ , først. Fyllingen kan bygges videre opp med ordinære sprengsteinsmasser til prosjektert fyllingshøyde.

### 4.5 Fundamentering av planlagt bygg

Planlagt bygg forutsettes direktefundamentert på godt komprimert sprengsteinsmasser på berg etter at egensetninger i fyllingen er unnagjort. Det kan da brukes et maksimalt tillatt overført fundamenttrykk i bruddgrensetilstand på rundt  $300 \text{ kN/m}^2$  for sentrisk belastede fundamenter. Minste fundamentbredde skal ikke være mindre enn  $B = 0,5 \text{ m}$ .

Fundamentkanten skal ikke ligge nærmere skråningstoppen enn min. 4 m.

Figur 6 viser planlagt utfyllingen i sjøen og fundamentering av planlagt bygg på sprengsteinsfyllingen.



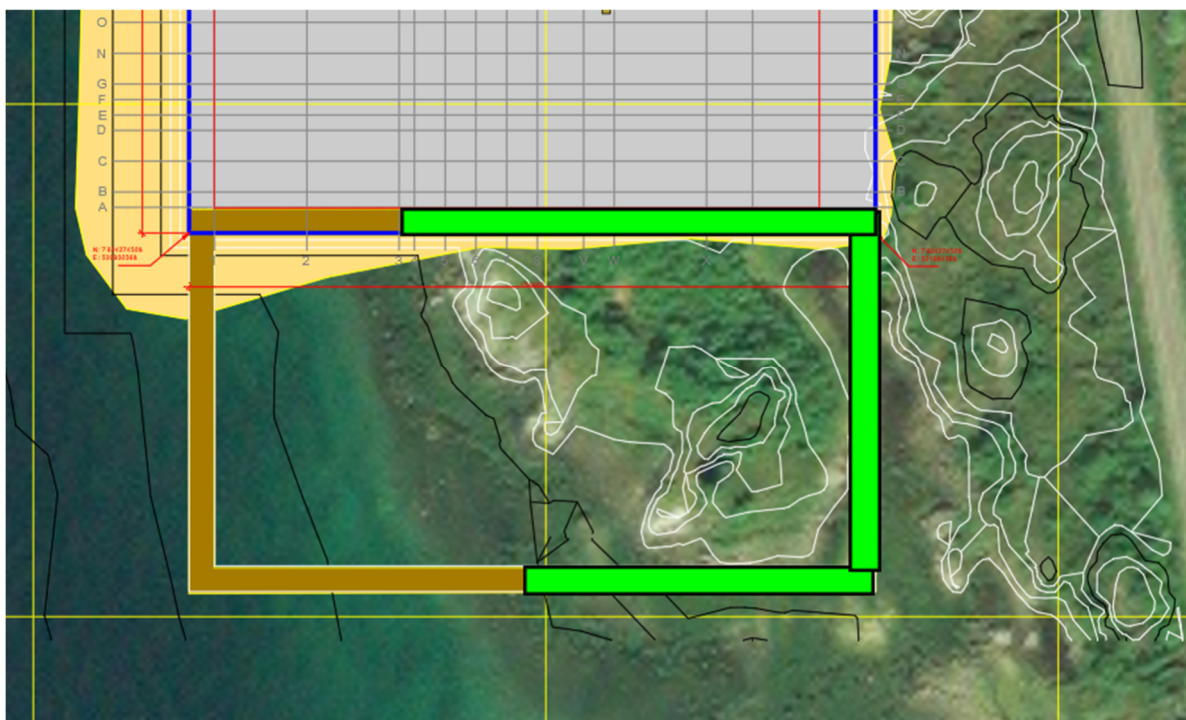
Figur 6: Utsnitt fra situasjonsplan fra Snøhetta AS.

#### 4.6 Fundamentering av planlagt brygge

Planlagt brygge er tenkt etablert delvis på land i øst og ute i sjøen i vest. Den østlige delen av bryggen er tenkt fundamentert direkte på berg/bergskjæring eller oppstikkende pilarer til berg.

I vest og i sjøen anbefales brygga fundamentert på boret stålrørspeler til berg. Antall peler, peletype og dimensjoner forutsettes dimensjonert i detaljfasen. Det må b.l.a. tas hensyn til korrosjon pga. saltvann, opptak av horisontalkrefter fra bølger og islaster, samt eventuelle påhengslaster fra planlagt fylling.

Figur 7 viser tenkt fundamenteringsmetode for planlagt brygge.



Figur 7: Prinsipielt fundamenteringsmetode. Grønt= direkte på berg, i bergskjæring eller pilarer til berg. Brunt= Borede stålrørspeler til berg.

### 5 Sluttkommentarer

Prosjektet vurderes som gjennomførbart og oversiktlig med hensyn på planlagte tiltak og stedlige grunnforhold.

Planområde ligger ikke innenfor aktsomhetssone for kvikkleire og det er heller ikke registrert kvikkleire eller løsmasser med sprøbruddsegenskaper i området.

Lokalstabiliteten av fyllingen oppnås ved kontrollert utlegging av spengsteinsmasser fra tipp med påfølgende fortrenkning av bløtere lag i dybden. Fyllingen etableres med en stabil fronthelning lik 1:1,5 eller slakere.

Det forutsettes her generelt å benytte en direkte fundamentering på såler/ringmur og enkeltfundamenter inne i bygget, direkte på godt komprimert og setningsfri spengsteinsfylling.

Planlagt brygge forutsettes etablert delvis direkte på berg/pilarer til berg og borede stålrørspeler.

Vi forutsetter at fundamentering av planlagt bygg og brygge detaljprosjekteres i samråd med RIB i senere faser av prosjektet.