
RAPPORT

Stokkvågodden

OPPDRAKSGIVER

Stokkvågen Utvikling AS

EMNE

Geoteknisk vurderingsrapport for
reguleringsplan

DATO / REVISJON: 27. februar 2023 / 01

DOKUMENTKODE: 10247593-RIG-RAP-002



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	Stokkvågodden	DOKUMENTKODE	10247593-RIG-RAP-002
EMNE	Geoteknisk vurderingsrapport for reguleringsplan	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Stokkvågen Utvikling AS	OPPDRAAGSLEDER	Roger Kristoffersen
KONTAKTPERSON	Guttorm Selnes	UTARBEIDET AV	Emil Trones
KOORDINATER	Sone: 33 Øst: 410246 Nord: 7359219	ANSVARLIG ENHET	10234061 Seksjon Geo Helgeland og Salten
GNR./BNR./SNR.	29 / 94 / Lurøy		

SAMMENDRAG

Stokkvågen utvikling AS planlegger utfylling i sjø for etablering av næringsbebyggelse og småbåthavn i Stokkvågodden i Lurøy kommune. Multiconsult er engasjert for å utføre grunnundersøkelser og geoteknisk vurdering for regulering av området. Geoteknisk vurderingsrapport for reguleringsplan inneholder vurderinger av om prosjektet er gjennomførbart, og om det er i områder som kan være skredutsatt.

Rapporten er revidert mht. endring i layout for fyllinger. Revidert tekst kommer fram i kursiv.

Området ligger ved Stokkvågen i Lurøy kommune, ca. 50 km vest for Mo i Rana. Planområdet varierer mellom ca. kote +13 og ca. kote -10. Sjøen på vestsiden av planområdet går til ca. kote -40, med helning inntil ca. 1:3,5. På østsiden av planområdet er det fergekai og næringsbebyggelse, samt enkelte eneboliger og jordbruk.

Dybde til antatt berg varierer mellom 0,3 m i borpunkt 6 til 6,1 m i borpunkt 14. Generelt er løsmassemektheten relativt liten og bergkoten varierer i stor grad med sjøbunnen. Løsmassene består i stor grad av velgraderte materialer. Det finnes lag av bløtere leire, hvor det stedvis karakteriseres som kvikkleire/sprøbruddmateriale.

Det er utført sjekk av temakart for naturfarer, som viser at planområdet ikke ligger innenfor noen kjente fare- eller aktsomhetsområder.

Planlagt tiltak omfatter 3 oppfyllingsområder og 1 molo, alt i sjø. Oppfyllingsområdene oppbygges ved at det først etableres omfatningsmoloer, før det fylles opp med masser innenfor. Omfatningsmoloene og moloen har lengde mellom ca. 100-200 m, og største fyllingshøyde over eksisterende sjøbunn er ca. 14 m. Det mudres til berg/faste masser for tåa av moloene. Basert på bergdybder fra grunnundersøkelser er dette gjennomførbart med land- eller sjøredskap. Moloene bygges opp i flere fyllingstrinn, og høyden av trinnene vil avhenge av hvilke redskap som benyttes til utlegging.

Det vurdert mest hensiktsmessige setningsreducerende tiltaket er fylling med overhøyde. Setninger i eksisterende løsmasser (innenfor utfyllingsområdene) øker generelt med fyllingshøyde og mektighet av bløte lag. For omfatningsmoloene, som etableres i trinn, vil trolig setningene være unnagjort mellom fyllingstrinnene.

Alle tiltak som er vurdert i denne rapport må detaljprosjekteres.

REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV
01	27.02.2024	Revidert etter endret layout	Emil Trones	Lars Andreas Solås	Roger Kristoffersen
00	11.08.2023	Geoteknisk vurderingsrapport for reguleringsplan	Emil Trones	Roger Kristoffersen	Roger Kristoffersen

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
2	Grunnlag og beskrivelse av tiltaket	6
2.1	Geotekniske grunnlagsdokumenter	6
2.2	Øvrige grunnlagsdokumenter	6
2.3	Kort beskrivelse av tiltaket.....	6
3	Topografi og grunnforhold	8
3.1	Områdebeskrivelse	8
3.2	Beskrivelse av grunnforhold	8
3.2.1	Berg.....	8
3.2.2	Løsmasser	10
3.2.3	Poretrykk.....	11
4	Geotekniske vurderinger	12
4.1	Generelt	12
4.2	Vurderinger av naturfarer.....	12
4.2.1	Sjekk av relevant temakart for naturfarer	12
4.2.2	Tidevann	13
4.2.3	Vurdering av områdeskredfare iht. NVE veileder 1/2019	13
4.3	Anleggsgjennomføring.....	14
4.3.1	Generelt	14
4.3.2	Arbeid med landredskap.....	14
4.3.3	Arbeid med sjøredskap	15
4.4	Setninger.....	15
4.5	Stabilitet av fyllingsfronter.....	16
4.6	Vurdering av fyllingsområde 1	16
4.7	Vurdering av fyllingsområde 2	17
4.8	Vurdering av fyllingsområde 3	19
4.9	Molo.....	21
4.10	Forurensingssituasjon	22
4.11	Naboforhold.....	22
5	Sluttkommentarer/videre arbeider.....	23
6	Referanser	23

1 Innledning

Stokkvågen utvikling AS planlegger utfylling i sjø for etablering av næringsbebyggelse og småbåthavn i Stokkvågodden i Lurøy kommune.

Multiconsult er engasjert for utførelse av geotekniske grunnundersøkelser og utarbeidelse av geoteknisk vurderingsrapport til reguleringsplan. Geoteknisk vurderingsrapport for reguleringsplan inneholder vurderinger av om prosjektet er gjennomførbart, og om det er i områder som kan være skredutsatt. Foreliggende dokument er vurderingsrapporten.

Rapporten er revidert mht. endring i layout for fyllinger. Revidert tekst kommer fram i kursiv.

Oversiktskart med plassering av planområdet vises i Figur 1-1.



Figur 1-1: Oversiktskart som viser plassering av planområdet. Kilde: kartverket

2 Grunnlag og beskrivelse av tiltaket

2.1 Geotekniske grunnlagsdokumenter

Det er utført grunnundersøkelser i forbindelse med planarbeidet for tiltaket. Disse er presentert i Multiconsult rapport nr. 10247593-RIG-RAP-001 [1].

2.2 Øvrige grunnlagsdokumenter

Øvrig grunnlag er presentert i Tabell 2-1.

Tabell 2-1: Øvrig grunnlag som benyttes i planarbeidet

Ref.	Navn	Produsert av	Dato	Relevant innhold
[2]	SS-2234-2-0 Dybdekonturer Stokkvågen Euref89 UTM33N NN2000.dxf	Seascan	17.10.2022	Sjøbunnskartlegging over relevante områder
[3]	Epost: Sjøbunnskartlegging	Stokkvågen Utvikling/Multiconsult	31.08.2022	Kart som skisserer opp tenkt utfyllingsområde og molo
[4]	10247593-RIGm-RAP-001. Miljøgeologiske undersøkelser av sjøbunnsediment	Multiconsult	05.07.2023	Rapport som beskriver forurensingssituasjonen i planområdet
[5]	Epost: Utvidelse fyllinger	Stokkvågen Utvikling	09.02.2024	Endringer i layout for fyllinger

2.3 Kort beskrivelse av tiltaket

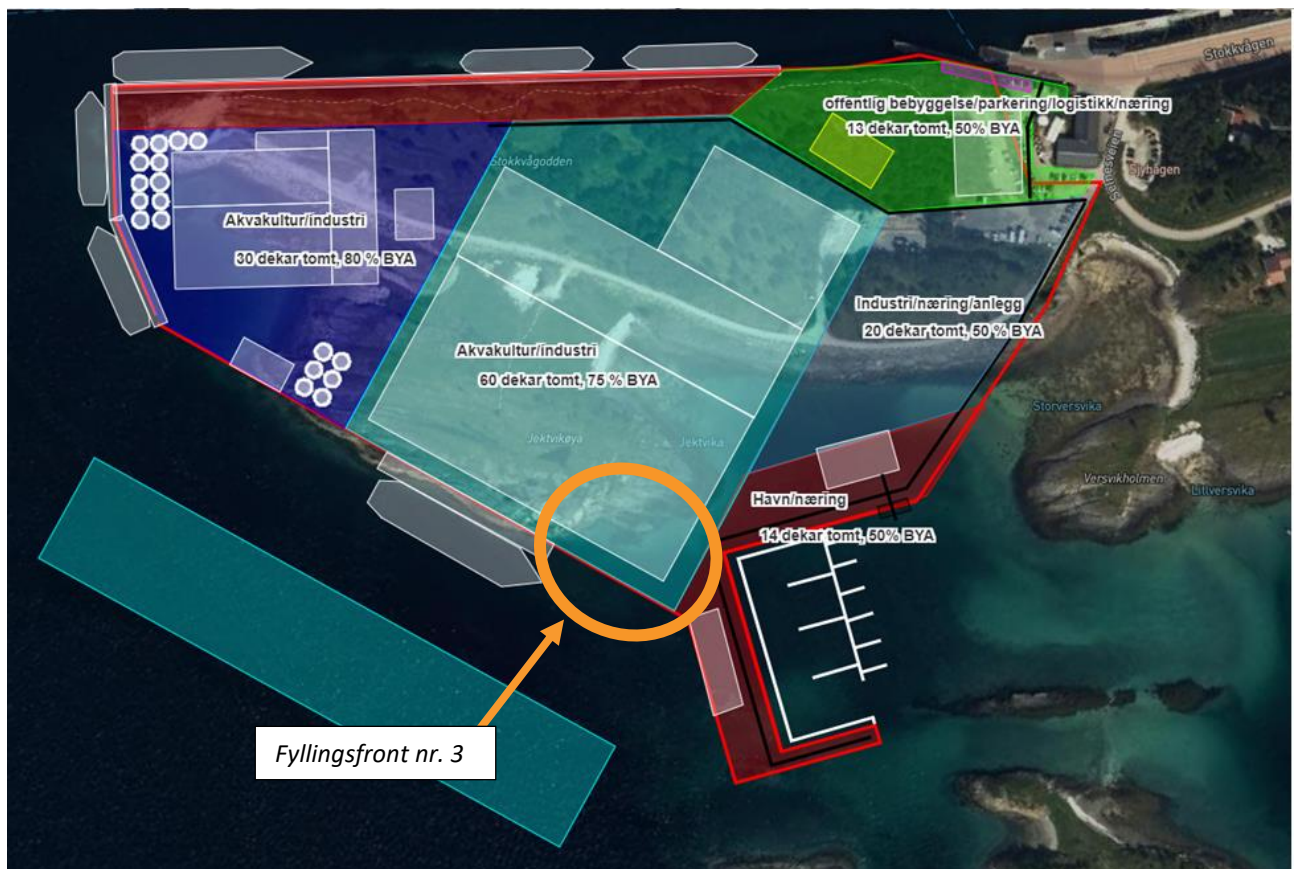
Stokkvågen Utvikling ønsker å regulere områder for utfylling i sjø for næringsbebyggelse og småbåthavn. Det skal i tillegg reguleres for en molo. Multiconsult skal vurdere gjennomførbarhet, og gi råd angående utstrekning av utfyllingene. Oversikt over høyde og lengde av fyllinger og molo vises i Tabell 2-2 (høyde fylling satt til kote +4 (NN2000), og skråningsutslag 1:1,5). Oversiktskart fra oppdragsgiver vises i Figur 2-1. Revidert oversiktskart fra oppdragsgiver vises i Figur 2-2.

Tabell 2-2: Oversikt over høyde og lengde av fyllinger. Målene er veiledende

	Lengde fyllingsfront	Maksimal høyde fylling over eksisterende sjøbunn	Maksimal høyde fylling over tolket berggrunn
Fyllingsfront nr. 1	150-200 m	14 m	14,5-15 m
Fyllingsfront nr. 2	200 m	7-8 m	13 – 15 m
Fyllingsfront nr. 3	100 m	11 m	14 – 15 m
Molo	200 m	9-10 m	12-13 m



Figur 2-1: Oversiktskart som skisserer opp planlagte utfyllinger. Kilde: [3]



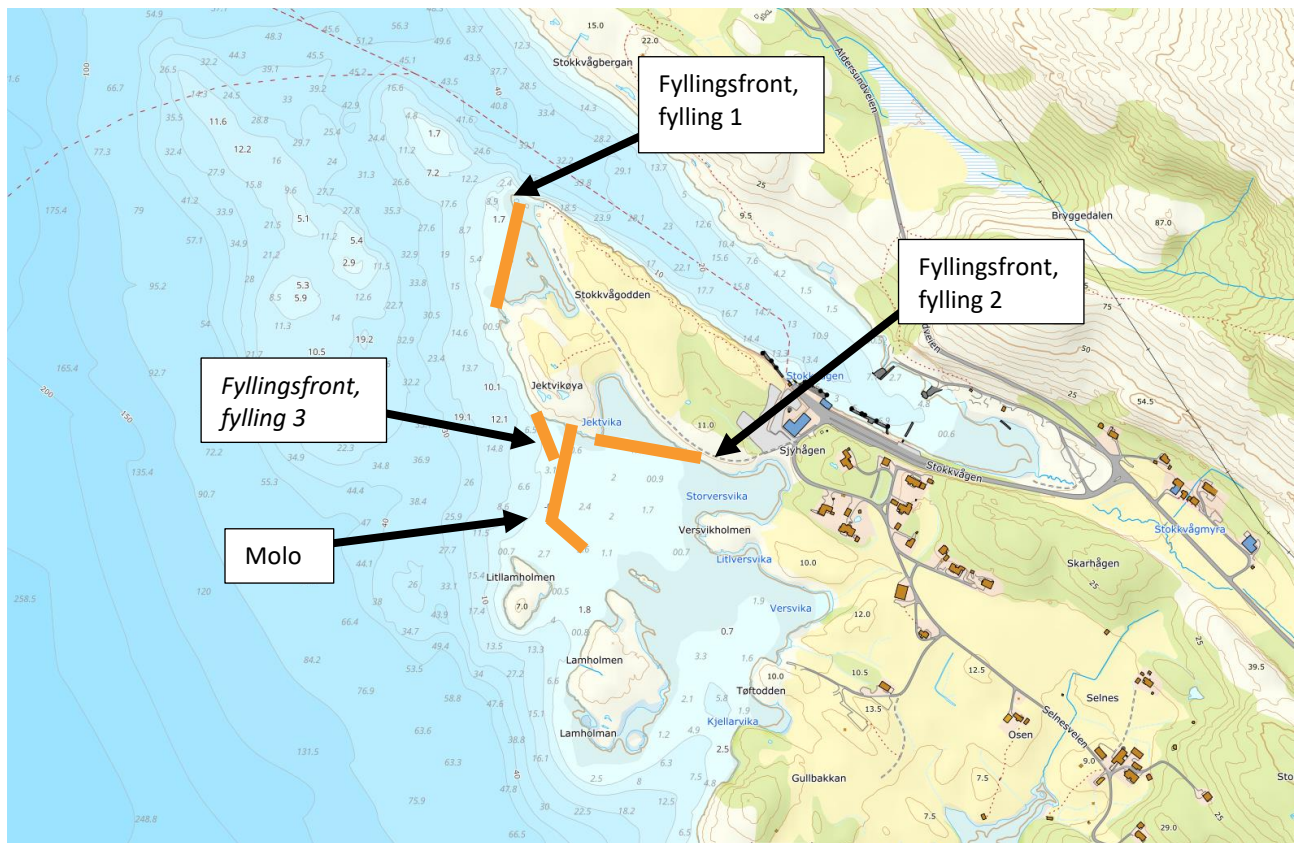
Figur 2-2: Revidert oversiktskart, som viser ny plassering av fyllinger (09.02.2024). Kilde: [5]

3 Topografi og grunnforhold

3.1 Områdebeskrivelse

Området ligger ved Stokkvågen i Lurøy kommune, ca. 50 km vest for Mo i Rana. Oversiktskart over området vises i Figur 3-1. Planområdet varierer mellom ca. kote +13 og ca. kote -6. Sjøen på vestsiden går til ca. kote -40, med helning inntil ca. 1:3,5.

På østsiden av planområdet er det fergekai og næringsbebyggelse, samt enkelte eneboliger og jordbruk.



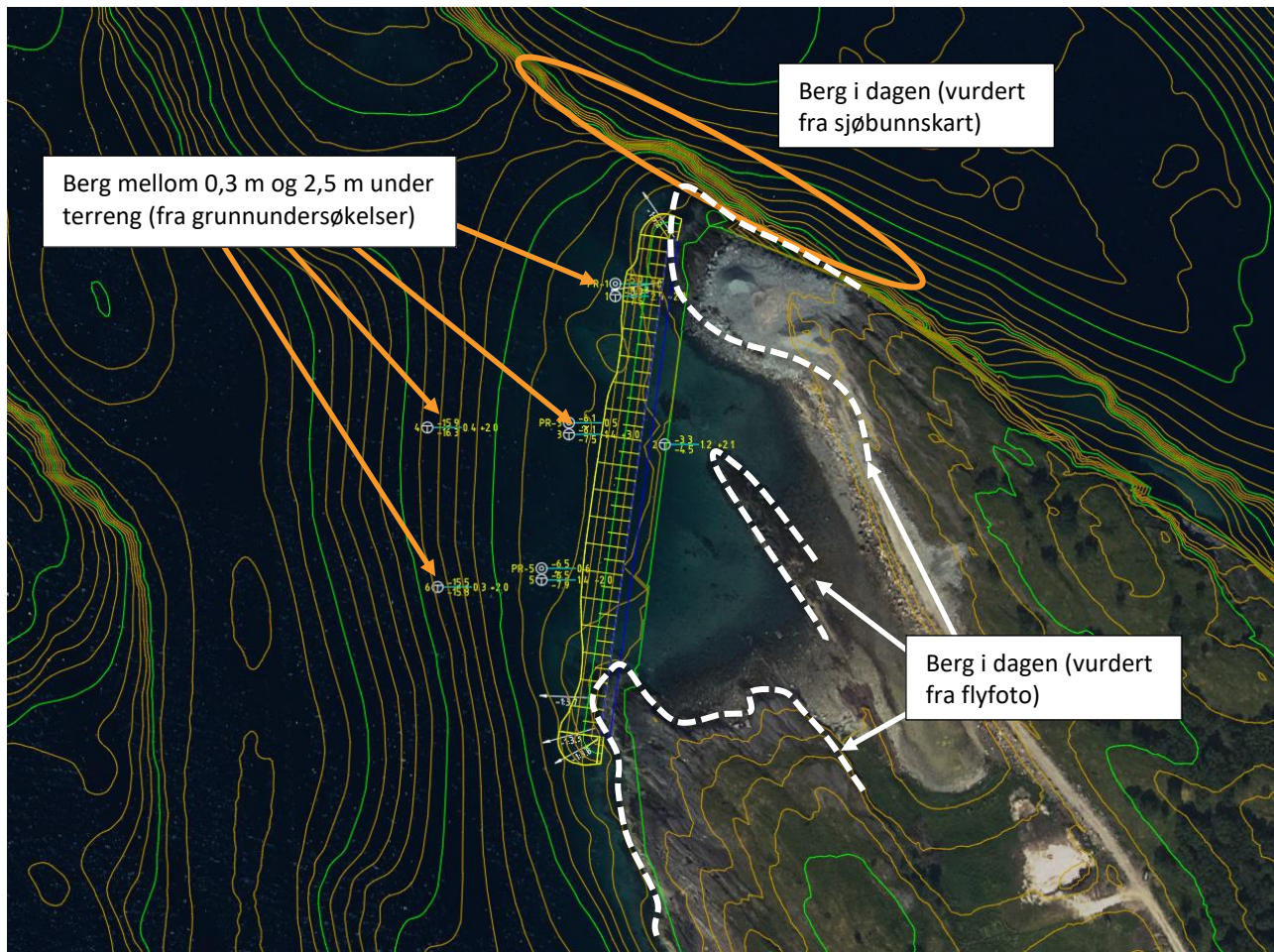
Figur 3-1: Oversiktskart som viser veiledende plassering av tiltakene. Kilde: kartverket

3.2 Beskrivelse av grunnforhold

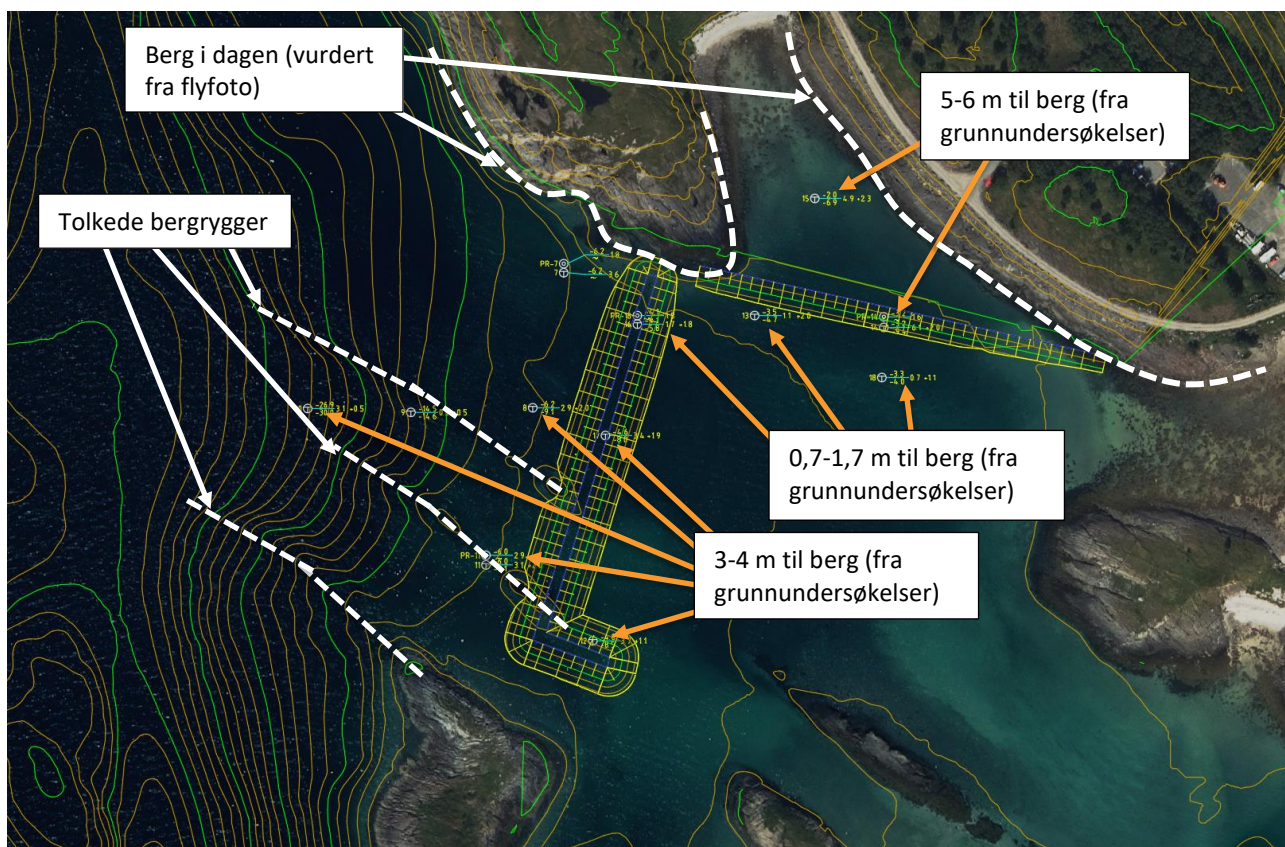
3.2.1 Berg

Dybde til antatt berg varierer mellom 0,3 m i borpunkt 6 til 6,1 m i borpunkt 14. Generelt er løsmassemektheten relativt liten og bergkoten varierer i stor grad med sjøbunn.

Oppsummering av bergforhold vises i Figur 3-2 (nordlig del) og Figur 3-3 (sørlig del). For øvrig vises det til datarapport, se rapport nr. 10247593-RIG-RAP-001 [1].



Figur 3-2: Tolkede bergforhold ved nordlig fyllingsfront



Figur 3-3: Tolkede bergforhold ved sørlig fylling og molo

3.2.2 Løsmasser

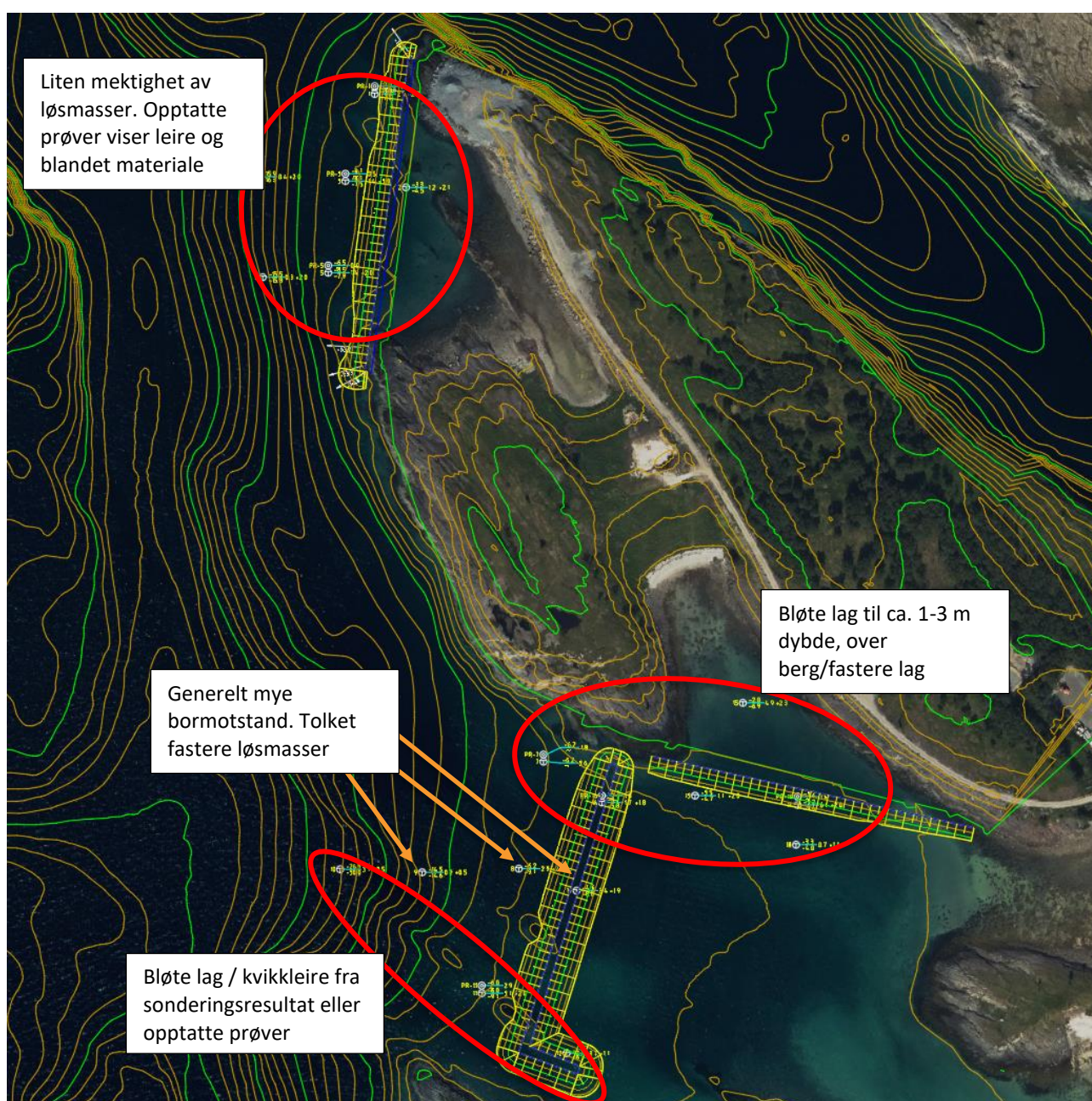
Nordlig del (fyllingsområde 1):

Opptatte prøver beskrives generelt som velgraderte materialer med vanninnhold mellom ca. 17 % til ca. 35 %. Opptatte prøver i BP. 5 beskrives som sandig siltig leire, og konusforsøk viser en omrørt skjærstyrke på 0,37 kPa. Prøven klassifiseres dermed som sprøbruddmateriale/kvikkleire.

Sørlig del (molo og fyllingsområde 2):

Basert på opptatte prøver klassifiseres løsmassene som lagdelte masser av leire og sand med innslag av grus- og siltfraksjoner. Generelt er topplaget mer velgradert enn løsmassene i dybden. Vanninnholdet i prøvene varierer mellom ca. 15 til 50 %. Konusforsøk i BP. 11 mellom dybde 2-3 m har omrørt skjærstyrke på 0,33 kPa, og leira klassifiseres dermed som sprøbruddmateriale/kvikkleire. Det opptrer gruskorn og sandlag i kvikkleira.

Oppsummering av løsmasser fra grunnundersøkelsene vises i Figur 3-4.



Figur 3-4: Løsmasser tolket fra grunnundersøkelsene.

3.2.3 Poretrykk

Det er ikke utført målinger av poretrykk.

4 Geotekniske vurderinger

4.1 Generelt

Følgende geotekniske problemstillinger er identifisert og vurdert:

- Naturfarer
- Anleggsgjennomføring
- Setninger
- Stabilitet av fyllingsfronter
- Individuell vurdering av fyllingsområdene
- Naboforhold

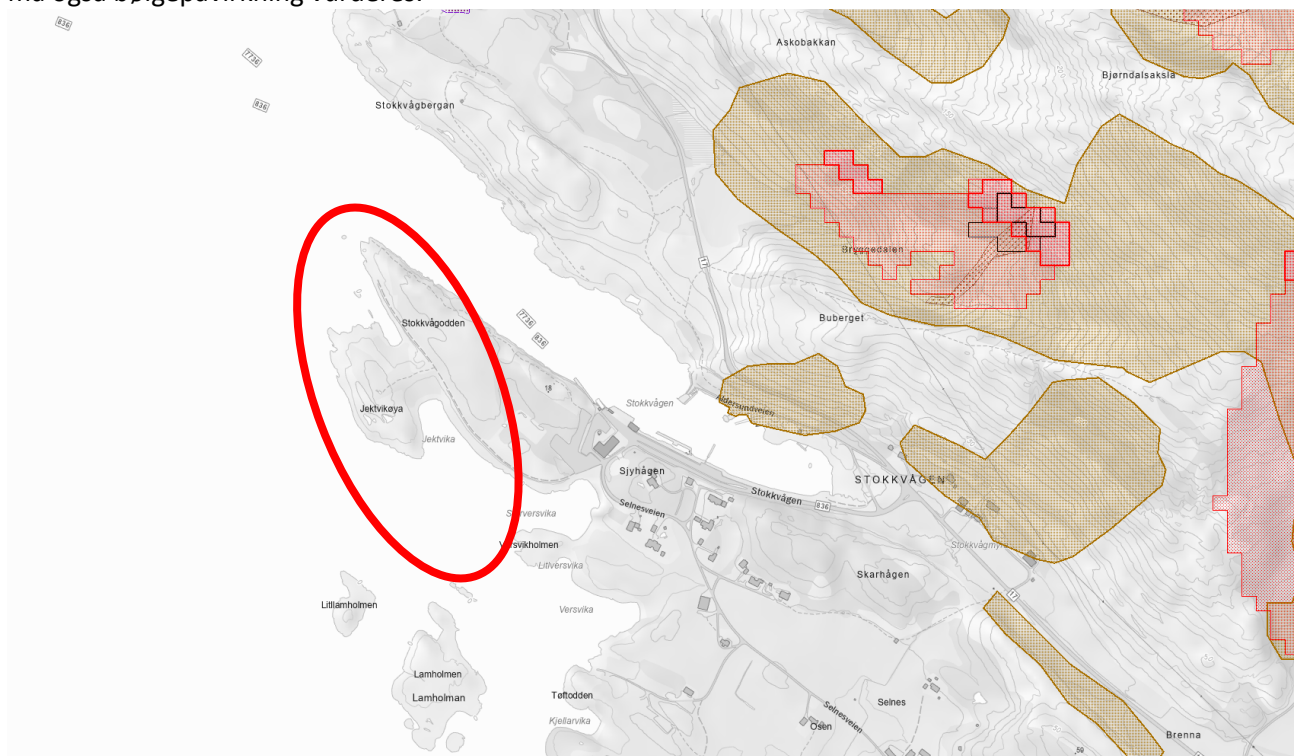
4.2 Vurderinger av naturfarer

4.2.1 Sjekk av relevant temakart for naturfarer

Det er utført kontroll mot fare- og aktsomhetskart fra NVE [17]. Utklipp fra relevante kartlag vises i Figur 4-1. Det er utført sjekk av temakart:

- Aktsomhetskart for snøskred
- Aktsomhetskart for snøskred og steinsprang (NGI)
- Aktsomhetskart for steinsprang
- Aktsomhetskart for jord- og flomskred
- Aktsomhetskart for flom
- Skredhendelser

Planområder ligger ikke innenfor noen kjente fare- eller aktsomhetsområder. Konstruksjoner og bygninger som ikke tåler å stå i vann må heves over dimensjonerende hav-/flomnivå. I senere faser må også bølgepåvirkning vurderes.



Figur 4-1: Utklipp fra NVE-atlas med relevante kartlag for naturfarer. Planområdet er markert med rød sirkel.
Kilde: [6]

4.2.2 Tidevann

Oversikt over dimensjonerende vannstander for Stokkvågodden vises i Figur 4-2.



Figur 4-2: Dimensjonerende vannstander for Stokkvågodden. Kilde: [7]

4.2.3 Vurdering av områdeskredfare iht. NVE veileder 1/2019

1. Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området

Iht. NVE temakart kvikkleire er det ingen registrerte faresoner i området.

2. Avgrens områder med mulig marin leire

Planområdet ligger under marin grense, og i utgangspunktet innenfor aktsomhetsområdet for marine leirer. Områder med antatt berg i dagen vises i Figur 3-2 og Figur 3-3.

3. Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred

Marbakken utenfor tenkt fyllingsområde har skråningshelning brattere enn 1:15, og høydeforskjell større enn 5 m.

4. Bestem tiltakskategori

Det skal etableres næringsbebyggelse på tomta. I denne fasen settes tiltakene i tiltakskategori K4.

5. Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løснеområde

Det er ikke utført tidligere grunnundersøkelser i relevante løsneområder. Generelt må alle skråninger i nærheten av fyllingene vurderes videre.

6. Befaring

Relevante løsneområder er på sjøbunn, og befaring vurderes som ikke hensiktsmessig.

7. Gjennomfør grunnundersøkelser

Utførte grunnundersøkelser påviser kvikkleire/sprøbruddmateriale for begge fyllingsfrontene og moloen.

I borpunktene der det er påvist sprøbruddmateriale ved fyllingsfront 1, er det mindre enn 2 m til berg. Det skal i tillegg mudres for foten av fyllingen. Det vurderes at utfyllingen ikke kan starte et områdeskred.

Prøvene fra fyllingsfront 2 er begrenset i mektighet og ligger i toppen. Det mudres til faste masser for foten av fyllingen. Ev. kvikkleire vil uansett trolig bli fortrent og siden den ligger i så begrenset mektighet og på toppen. Det konkluderes med at det ikke vil være fare for områdeskred for fyllingsfront 2.

For moloen ligger kvikkleira dypere, og det vurderes at det er større sannsynlighet for å starte et områdeskred her. BP. 10, ute i marbakken, viser svært lav sonderingsmotstand, og ved pålastning på toppen med medfølgende poretrykkoppbygning vil stabiliteten trolig bli anspent. Mest hensiktsmessige løsning vil være full masseutskifting til berg for tåa på vestsiden. For tåa på østsiden er terrenget slakere enn 1:20 slik at det ikke er fare for områdeskred i denne retninga.

4.3 Anleggsgjennomføring

4.3.1 Generelt

Fyllingsfrontene og moloen etableres i flere trinn, og det utføres masseutskifting til berg/faste masser for tåa av fyllingene. Høyde på fyllingstrinnene vil avhenge av hvilke redskap som benyttes til oppfylling. Fyllingsarbeider utføres med at det først etableres omfatningsmoloer i ytterkant av utfyllingsområdene. Etter at omfatningsmoloen er fylt helt opp, kan områdene innenfor moloene fylles opp trinnvis. Oppfylling av omfatningsmoloer og molo utføres med sprengstein, med skråningshelning 1:1,5 eller slakere.

Fylling innenfor omfatningsmoloene kan legges på eksisterende grunn. Avhengig av setningstoleranser må det vurderes om masser med organisk innhold skal fjernes. Innenfor omfatningsmoloene kan det benyttes masser fra ev. mudring, men også sprengsteinsmasser. Det må påregnes at masser i strandsonen har høy vannmetning, og vil framstå bløte ved utlegging. Fylling på innsida må utføres i flere trinn.

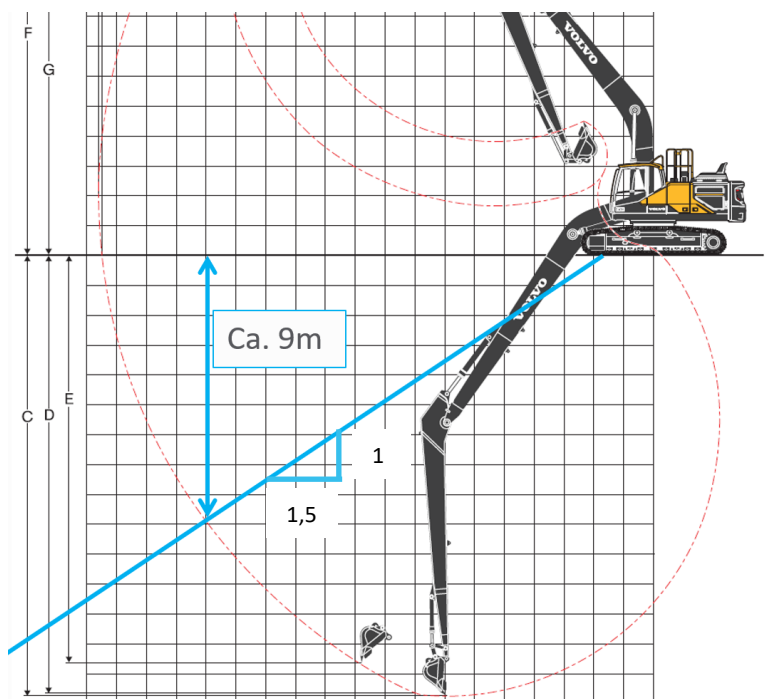
For å unngå rystelser som kan skape skred må man unngå komprimering med tungt utstyr.

4.3.2 Arbeid med landredskap

Relevant landredskap for mudring og fylling av masser er langarmet gravemaskin. Med en skråningshelning på 1:1,5 for fyllingsfronten, vil vertikal rekkevidde bli i størrelsesorden 9-10 m (se Figur 4-3). Dette vil avhenge av type gravemaskin.

Masser mudres opp, og det legges tilbake kvalitetsmasser. Fyllingsnivå må justeres for å få tilstrekkelig rekkevidde, og det legges til grunn at det må være minimum kote -0,5 på første trinn. Basert på utførte grunnundersøkelser er det ikke påvist berg/faste masser lavere enn kote -9,1 i relevante områder, som tilsier at arbeidet er gjennomførbart kun med landbaserte redskaper.

Det kan likevel være variasjoner i løsmassesammensetning og bergnivå som ikke er registrert av utførte grunnundersøkelser, som gjør at landredskaper enkelte steder har for liten rekkevidde. For disse stedene vil det være løsbart med sjøredskaper.



Figur 4-3: Illustrasjon som viser vertikal rekkevidde for langarmet gravemaskin, med horisontal rekkevidde 18,5 m. Kilde: [8]

4.3.3 Arbeid med sjøredskap

Relevante områder for å fylle med lekter ligger med eksisterende sjøbunn mellom kote ca. -2 og -10. Splitlekter vil kreve minimum 4 m seilingsdybde for områder den skal slippe masser på. Lekter med gravemaskin kan slippe masser på grunnere områder. Det fylles så høyt som mulig med sjøredskap, før arbeidene fortsetter fra land.

For alle fyllingsfronter og moloer må det mudres. Utførte grunnundersøkelser viser at det er mulig å mudre til berg i relevante områder med langarmet gravemaskin fra lekter. På lekter vil en langarmet gravemaskin ha vertikal rekkevidde på ca. 14 m [8]. *Utførte grunnundersøkelser viser at de dypeste masseutskiftingene til berg, vil være på kote ca. -10, og masseutskifting vil dermed være gjennomførbart. Det kan finnes forsenkninger som ikke er fanget opp av grunnundersøkelser. Dersom gravemaskin på lekter ikke når tilstrekkelige dybder, er lekter med grabb et alternativ.*

I prosjekteringsfasen må det vurderes et måleprogram for å kunne verifisere at mudring og utlegging av masser blir iht. prosjektert løsning.

4.4 Setninger

Det vurdert mest hensiktsmessige setningsreducerende tiltaket er fylling med overhøyde. Setninger i eksisterende løsmasser (innenfor utfyllingsområdene) øker generelt med fyllingshøyde og mektighet av bløte lag. Setninger i godt komprimerte sprengsteinsmasser er vanligvis ca. 1 % av fyllingshøyde. Dersom det skal fylles med masser fra mudring, må det gjøres egne vurderinger av dette i prosjekteringsfasen.

For omfaningsmoloene, som etableres i trinn, vil trolig setningene være unnagjort mellom fyllingstrinnene.

Bygg, konstruksjoner og infrastruktur på det oppfylte området vil kreve egen geoteknisk prosjektering. Organiske masser (tang, tare, matjord, mm.) vil føre til differansesetninger, og det må vurderes om organiske masser skal fjernes før oppfylling innenfor omfatningsmoloene. Avhengig av når bygg er planlagt burde setningstid, setningstoleranser og hvilke masser som skal benyttes til oppfylling vurderes tidlig.

4.5 Stabilitet av fyllingsfronter

Avhengig av utleggingsmetode for stein kan selve fyllingsfrontene være utsatt for overflateutglidninger. Det kan dermed, av stabilitetsmessige årsaker, bli behov for å trekke bygg noe bort fra fyllingsfronten.

Det må sikres at fyllingsfronter mot sjø har tilstrekkelig størrelse på stein for å kunne stå imot påkjenning fra bølger. Erosjonssikringer må detaljprosjekteres.

4.6 Vurdering av fyllingsområde 1

Oversiktskart og representativt profil av fyllingsfronten vises hhv. i Figur 4-4 og Figur 4-5.

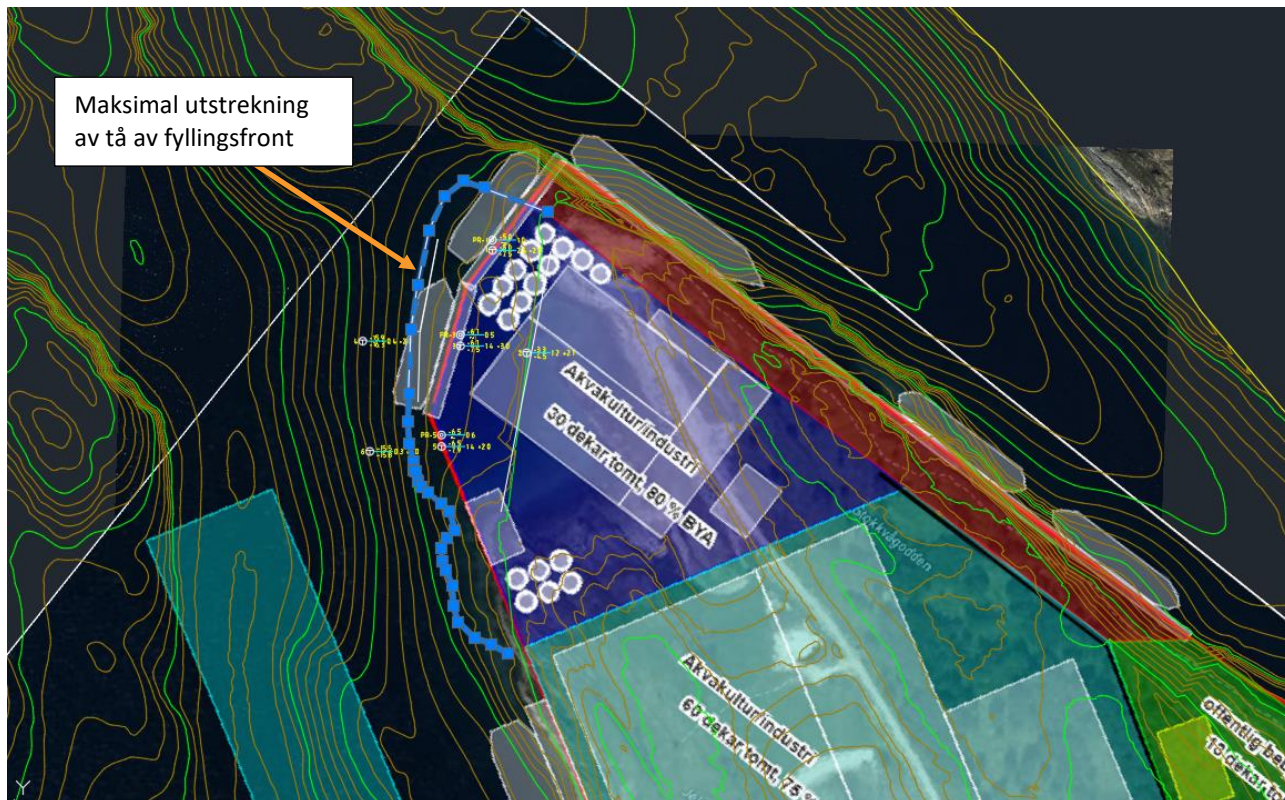
Fyllingsfrontens geometri er bestemt på følgende kriterier:

- 1. Bergkoten er høyere enn kote -10 (NN2000)*
- 2. Sjøbunnen har skråningshelning slakere enn 1:3*
- 3. Fyllingsfoten etableres på berg*

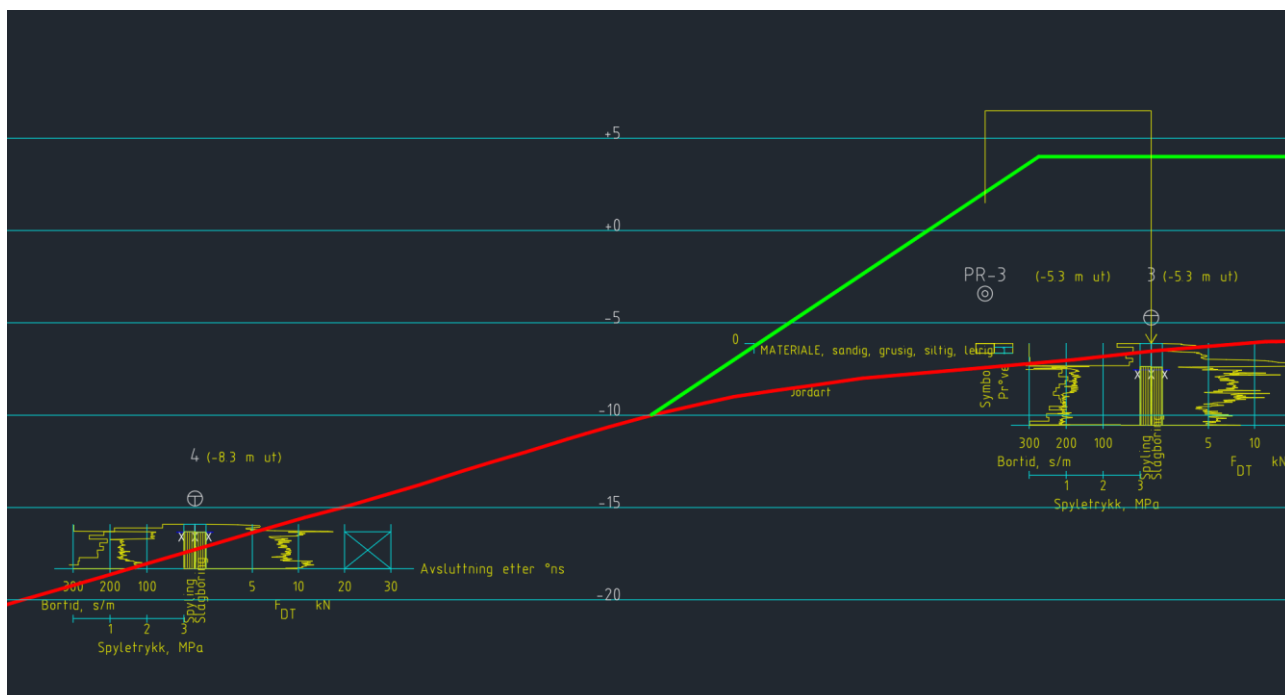
Utførte grunnundersøkelser viser løsmassemektighet mellom 0,7 m og 2,5 m for fyllingsfronten. Med fyllingshøyde over eksisterende sjøbunn på inntil ca. 14 m vurderes det som nødvendig med masseutskifting til berg for *minimum* tåa av fyllinga.

Utførte sonderinger viser liten løsmassemektighet, og det vurderes, i denne innledende fasen, som gjennomførbart å masseutskifte de dypeste dybdene med sjøredskap. Prosjekterende geotekniker må vurdere ev. behov for supplerende grunnundersøkelser.

Bergflaten mellom borpunkt er ukjent, og dersom den er brattere enn 1:3, må det vurderes om det er behov for å etablere fortanning/fot i bergflaten. Oppfylling av området kan gjøres delvis fra land. For områdene med størst vanddyp, må det vurderes om det skal fylles opp med sjøredskap (splittlekter eller fylling fra lekter med dumper eller gravemaskin)



Figur 4-4: Plantegning som viser plasseringen av fyllingsfront 1



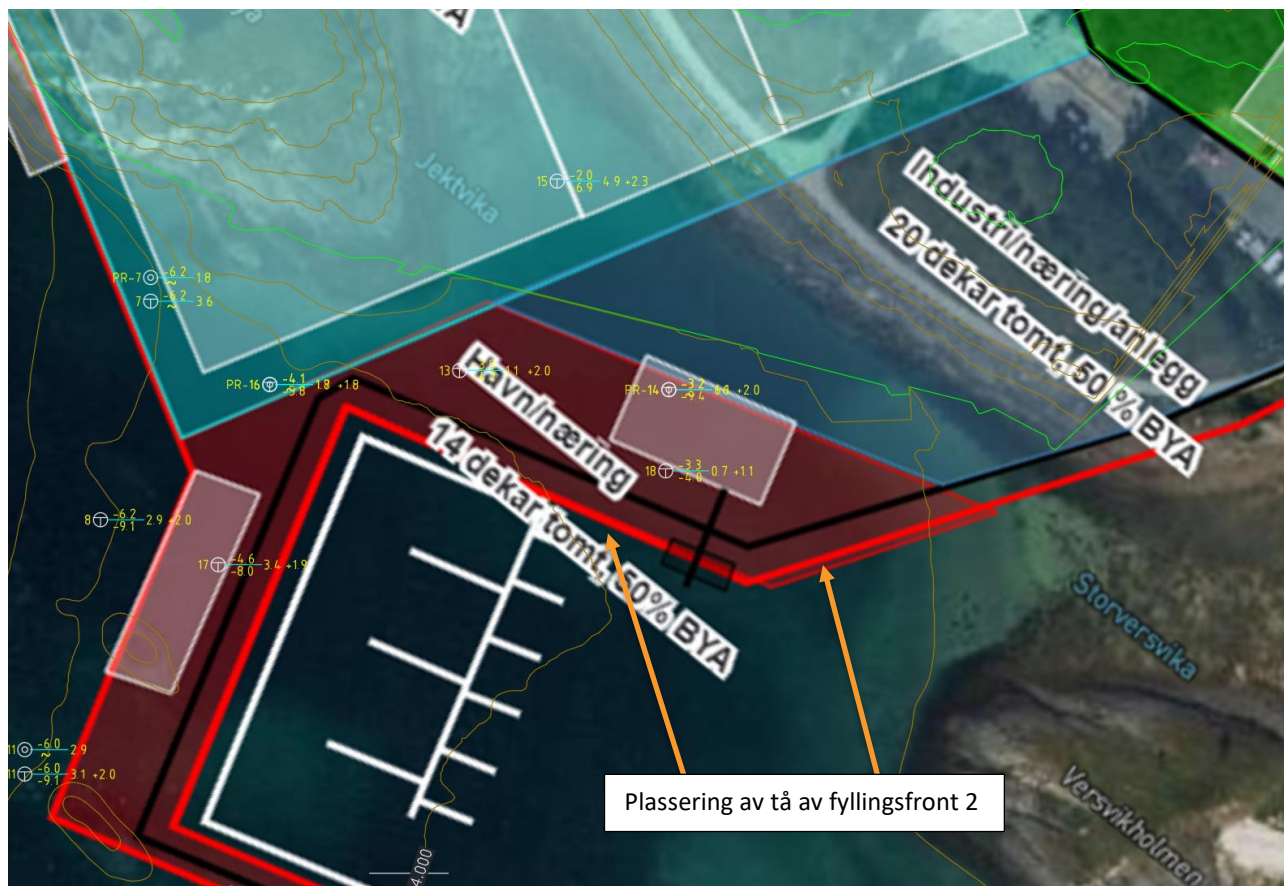
Figur 4-5: Representativt profil av fyllingsfront 1, hvor rød linje er eksisterende sjøbunn og grønn linje er oppfylling til kote +4. Her er det antatt berg i dagen for fyllingsfronten, og den må dermed mulig trekkes noe bak

4.7 Vurdering av fyllingsområde 2

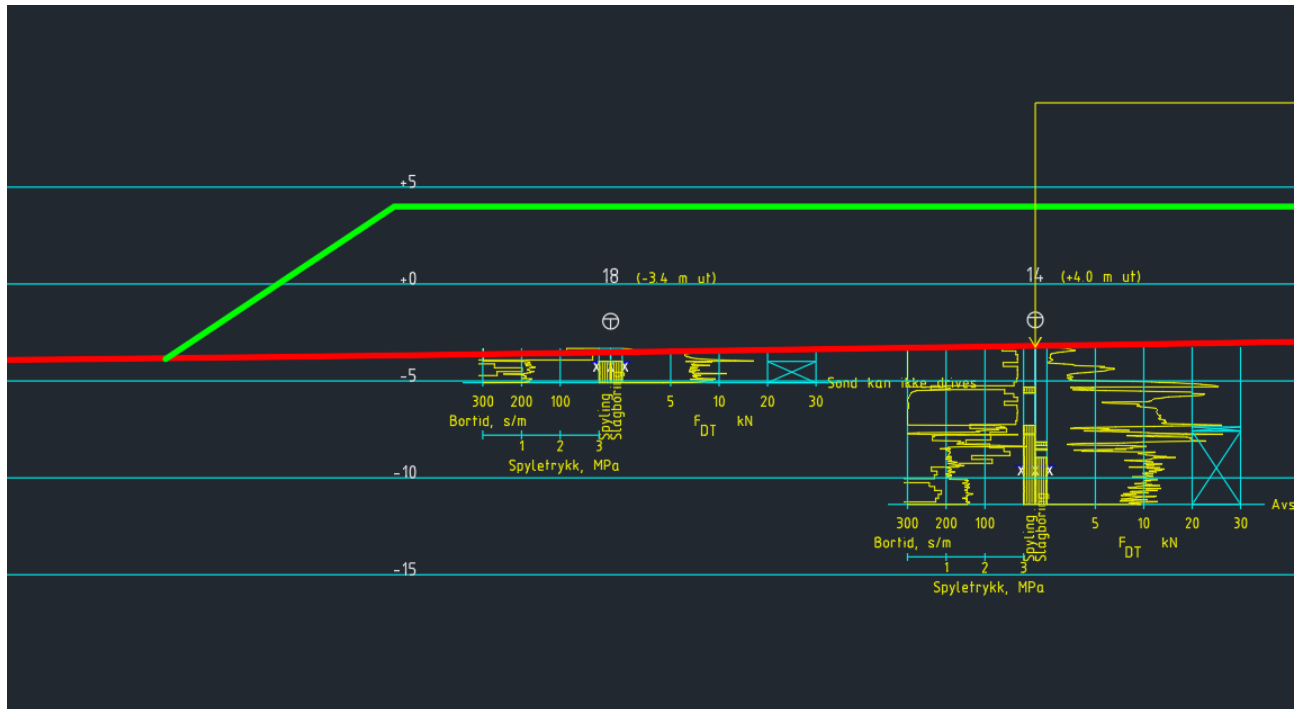
Oversiktskart og representativt profil av fyllingsfronten vises hhv. i Figur 4-6 og Figur 4-7

Reference source not found..

Utførte grunnundersøkelser viser løsmassemektighet mellom 0,7 m og 6,1 m for områdene der fyllingen skal etableres. Løsmassene er bløte, og det må utføres masseutskifting til faste masser/berg for minimum tåa av fyllingsfronten. Det vurderes at masseutskifting av tåa vil være gjennomførbart med land- eller sjøredskap. Prosjekterende geotekniker må vurdere supplerende grunnundersøkelser for området.



Figur 4-6: Planteregning som viser plasseringen av fyllingsfront 2

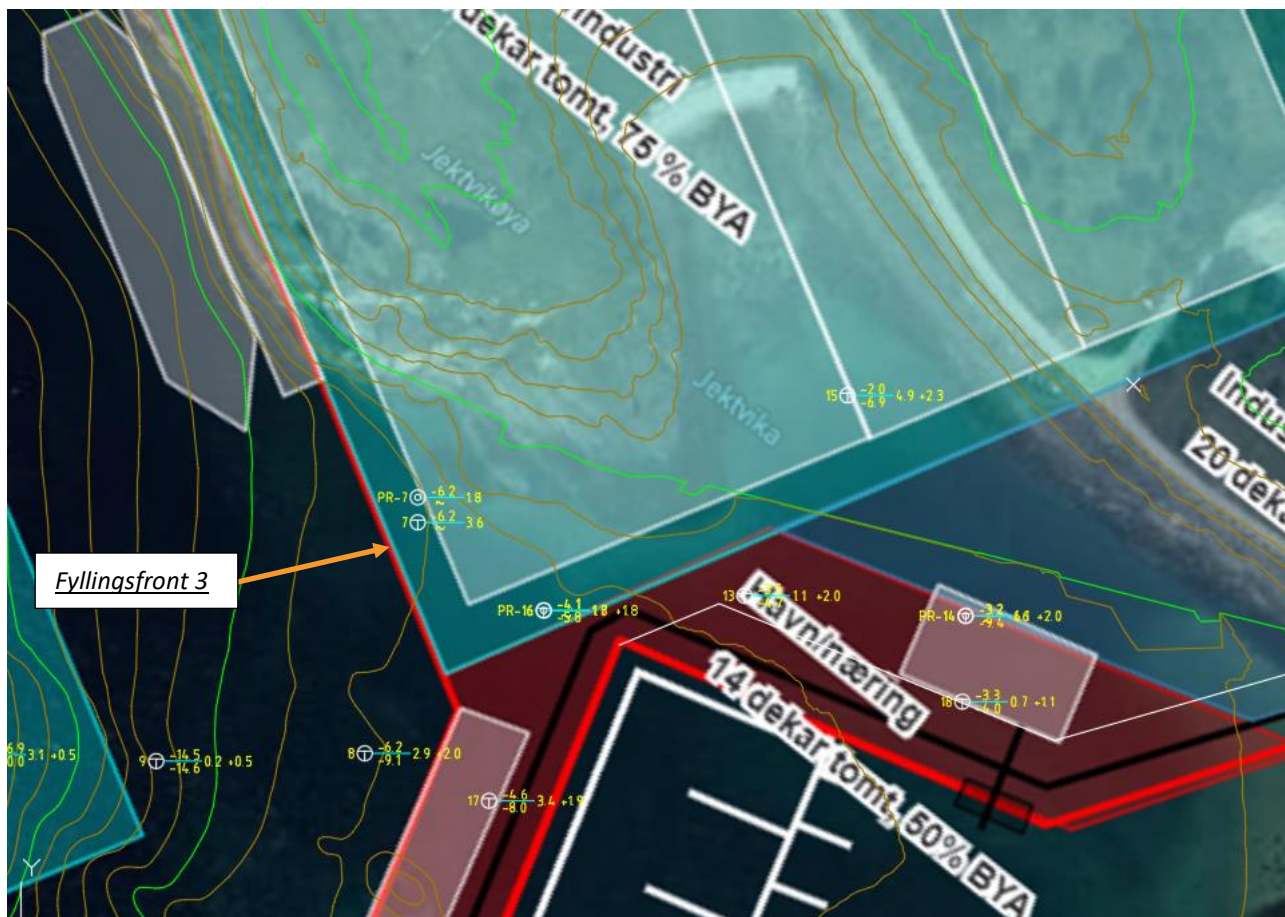


Figur 4-7: Profil som viser plassering av fyllingsfront og nærliggende sonderinger. Eksisterende sjøbunn i rød og planlagt fylling i grønn

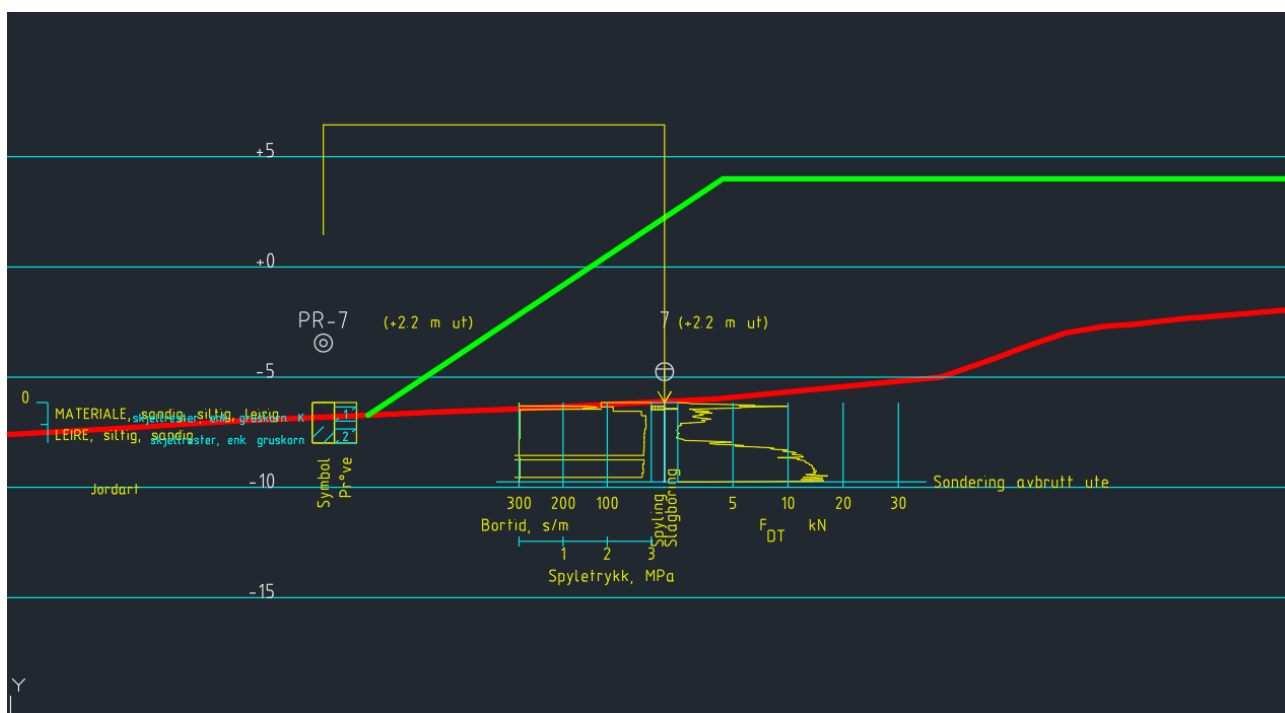
4.8 Vurdering av fyllingsområde 3

Oversiktskart som viser plassering av fyllingsområdet vises i Figur 4-8, og profil av fyllingsfronten vises i Figur 4-8. Utført sondering i BP. 7 er avsluttet 3,6 m under terreng, uten at bergflaten er påvist. Løsmassene som sonderingen er avsluttet i er faste, og basert på beliggenhet av fyllingsfronten, nærliggende sonderinger og geologisk tolkning av området, vurderes det at det trolig ikke er bløte lag dypere enn der sonderingen er avsluttet.

Det må masseutskiftes til berg/faste masser for minimum tåa av fyllinga. Det vurderes at mudring er gjennomførbare med land- eller sjøredskap. Utførelse for mudring, samt ev. behov for supplerende grunnundersøkelser må gjennomgå i detaljprosjekteringsfasen.



Figur 4-8: Oversiktskart som viser plassering av fyllingsområdet



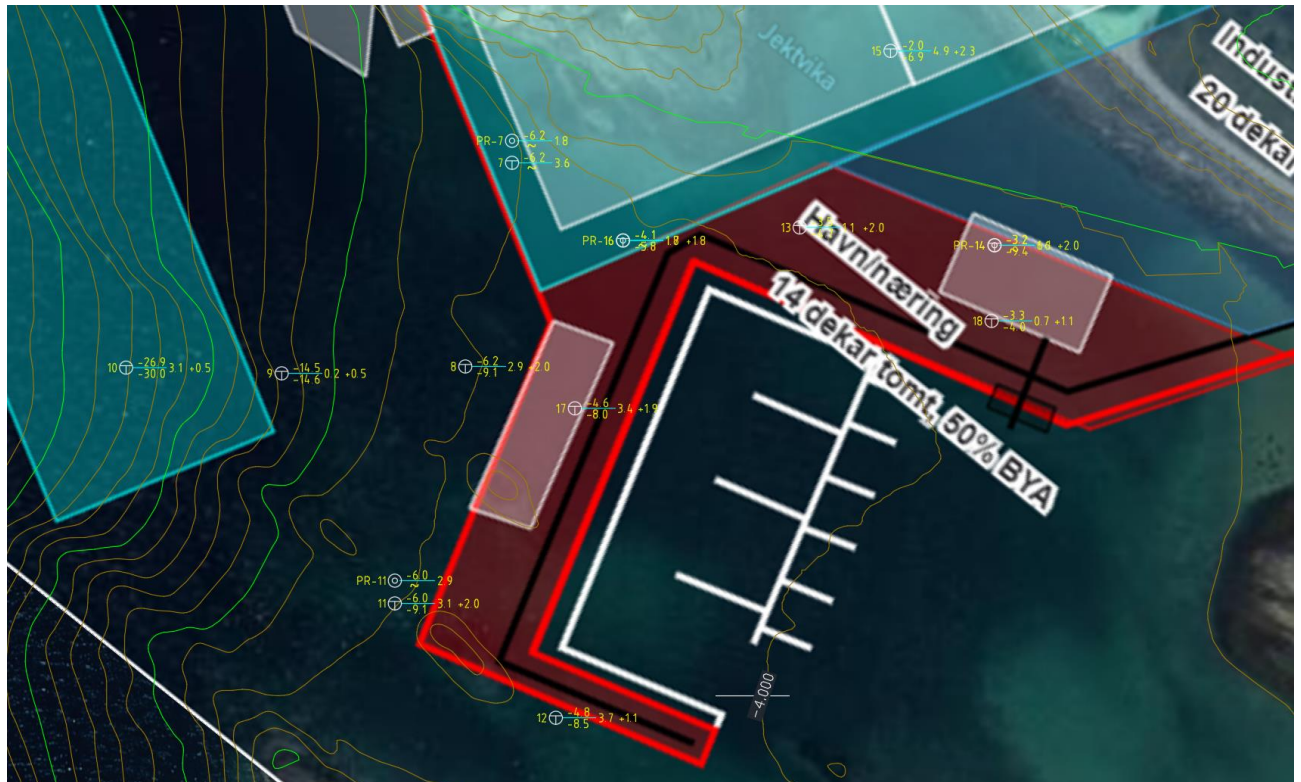
Figur 4-9: Profil som viser plassering av fyllingsfront og nærliggende sonderinger. Eksisterende sjøbunn i rød og planlagt fylling i grønn

4.9 Molo

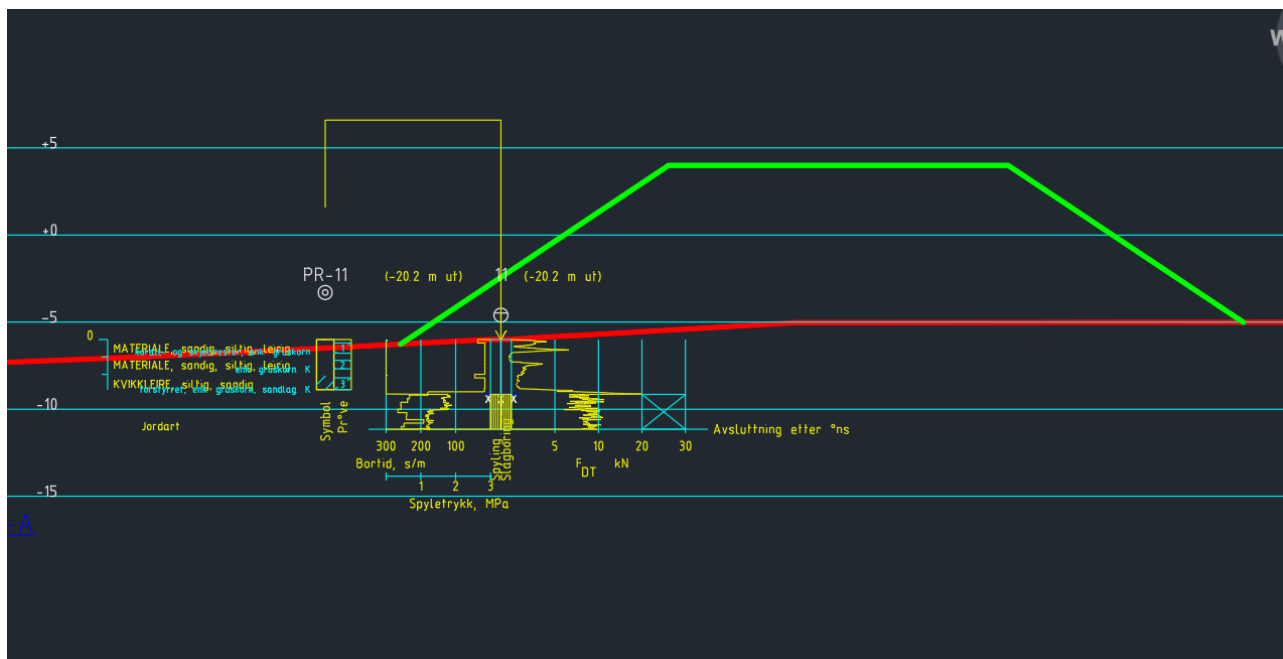
Utførte grunnundersøkelser viser at løsmassemektheten ved moloen er mellom 1,7 m og 3,7 m. Det er påvis kvikkleire i BP. 11, og det må masseutsiftes til berg/faste masser for å tilfredsstille krav iht. NVE veileder 1/2019 (kvikkleireveilederen) [9].

Om det er nødvendig å mudre til berg overalt, eller om det stedvis holder å mudre til faste masser, må bestemmes i detaljprosjekteringen.

Dypeste registrerte bergkote ved foten av moloen er kote -9,1, som tilsier at det er mulig å mudre med landredskap.



Figur 4-10: Oversiktskart som viser plassering av molo



Figur 4-11: Profil som viser plassering av molo og nærliggende sonderinger. Eksisterende sjøbunn i rød og planlagt fylling i grønn

4.10 Forurensingssituasjon

Miljøgeolog er engasjert for å kartlegge forurensingssituasjonen, og resultatene er presentert i Multiconsult rapport nr. 10247593-RIGm-RAP-001 [4]. Nødvendige miljø-anleggstiltak under mudring/utfylling må kartlegges. Utfylling over forurenset sjøbunn krever tillatelse fra Statsforvalteren etter forurensningsloven § 11. Mudring krever tillatelse fra Statsforvalteren før arbeidet kan starte, jf. forurensningsforskriften kapittel 22.

4.11 Naboforhold

Utførende entreprenør må på forhånd innhente informasjon om kabler og ledninger i grunnen/på sjøbunnen og om nødvendig få disse påvist før arbeidene starter. Det kan også være andre installasjoner/konstruksjoner på sjøbunnen som kan komme til skade ved et ev. undersjøisk skred. Disse må kartlegges i prosjekteringen, og det må ev. vurderes risiko for om disse kan komme til skade.

Tiltaket vil medføre noe støy og rystelser, spesielt i forbindelse med oppfylling.

Erfaring viser at anleggsarbeider som medfører rystelser kan påvirke nabokonstruksjoner, samt at anleggsarbeidene fører til at eksisterende skader på nabokonstruksjoner blir avdekket i forbindelse med økt årvåkenhet. Dette kan føre til krav fra naboer, det er derfor viktig at eksisterende skader dokumenteres gjennom bygningsbesiktigelse før anleggsstart. Etablering av rystelsesmålere må vurderes i prosjekteringsfasen

5 Sluttkommentarer/videre arbeider

Oppfylgning av beskrevne områder vurderes som gjennomførbar med mudring fra land- eller sjøredskap. Landredskap vil gi større pålitelighet og kontroll under utførelse enn sjøredskap, som gjør at det vil være å foretrekke.

Det kan være variasjoner i løsmassesammensetning og bergnivå som ikke er registrert av utførte grunnundersøkelser, som gjør at landredskaper enkelte steder har for liten rekkevidde, og det må benyttes sjøredskap. Langarmet gravemaskin på lekter vurderes her som det beste alternativet for disse stedene.

Alle tiltak som er vurdert i denne rapport må detaljprosjekteres. Alle bygg, installasjoner og infrastruktur som skal bygges på de oppfylte områdene må også detaljprosjekteres.

6 Referanser

- [1] Multiconsult, "10247593-RIG-RAP-001. Stokkvågødden, geotekniske grunnundersøkelser," Jun. 2023.
- [2] Seascan, "SS-2234-2-0 Dybdekonturer Stokkvågen Euref89 UTM33N NN2000.dxf," Oct. 17, 2022.
- [3] Stokkvågen Utvikling/Multiconsult, "Sjøbunnskartlegging," Aug. 31, 2022.
- [4] Multiconsult, "10247593-RIGm-RAP-001. Miljøgeologiske undersøkelser av sjøbunnsediment," Jul. 2023.
- [5] Stokkvågen Utvikling, "Epost: Utvidelse fyllinger," Feb. 09, 2024.
- [6] Norges Vassdrags- og energidirektorat(NVE), "atlas.nve.no." [Online]. Available: atlas.nve.no
- [7] Kartverket, "Vannstands og tidevannsinformasjon," Sehavniva.no. [Online]. Available: <http://www.sehavniva.no/>
- [8] Volvo, "Volvo Construction Equipment. EC250E, EC300E. VOLVO GRÄVMASKINER 24.6-33.9t 218-245hk." 2016. [Online]. Available: <https://www.volvoce.com/norge/nb-no/volvo-maskinas/products/excavators/ec250e/#specifications>
- [9] NVE, "NVE veileder 1/2019. Sikkerhet mot kvikkleireskred," 2020.