

Rapport

# Detaljreguleringsplan for fv. 6890 Hokstad ferjekai

## OPPDRAKSGIVER

Trøndelag fylkeskommune

## EMNE

Geoteknisk vurderingsrapport for detaljregulering

DATO / REVISJON: 13.03.2026/ 00

DOKUMENTKODE: 10269635-RIG-RAP-003



Multiconsult



Dette dokumentet har blitt utarbeidet av Multiconsult på vegne av Multiconsult Norge AS eller selskapets klient. Klientens rettigheter til dokumentet er gitt i den aktuelle oppdragsavtalen eller ved anmodning. Tredjeparter har ingen rettigheter til bruk av dokumentet (eller deler av det) uten skriftlig forhåndsgodkjenning fra Multiconsult med mindre annet følger av norsk lov. Multiconsult påtar seg intet ansvar for bruk av dokumentet (eller deler av det) til andre formål, på andre måter eller av andre personer eller enheter enn det som er godkjent skriftlig av Multiconsult. 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 med mindre annet følger av norsk lov.



# Rapport

OPPDRAG	Detaljreguleringsplan for fv. 6890 Hokstad ferjekai	DOKUMENTKODE	10269635-01-RIG-RAP-003
EMNE	Geoteknisk vurderingsrapport for detaljregulering	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Trøndelag fylkeskommune	OPPDRAGSLEDER	Ørjan Edvardsen
KONTAKTPERSON	Jorunn By	UTARBEIDET AV	Sunniva Lorås
KOORDINATER	Sone: UTM 32 / Øst: 311281 / Nord: 7080183	ANSVARLIG ENHET	10234016 Seksjon Geoteknikk Naturfare TRL
GNR./BNR./SNR.	534 / 1 / 0 / Levanger		

## SAMMENDRAG

Trøndelag fylkeskommune v/seksjon Utbygging har engasjert Multiconsult Norge AS som rådgiver i forbindelse med utarbeidelse av detaljreguleringsplan for Hokstad ferjekai på Ytterøya. Reguleringsplanen skal tilrettelegge for etablering av ny ferjekai i nærheten av eksisterende kai, samt ny adkomstveg og oppstillingsplass for trafikkerende. Foreliggende rapport tar for seg geotekniske problemstillinger tilknyttet tiltaket og vurdering av gjennomførbarhet med hensyn til geoteknikk.

Utførte grunnundersøkelser viser at det på land finnes et topplag av jord og sand over siltige og leirige masser, med påvist lokal forekomst av sprøbruddmateriale i to borpunkt. I sjø består overflatelagene av sand og grus over et leirlag på opptil 14–15 meter tykt over et fastere lag antatt morene. Det er også påvist sprøbruddmateriale i sjø. Bergoverflaten varierer og er svært bratt nærmest land i nordvest.

Det er krav fra NVE om utredning av områdeskredfare iht. NVE veileder 1/2019. Det må vurderes om planlagt utbygging kan forårsake områdeskred eller ligge i et løseområde, eller om utbyggingen kan bli rammet av kvikkleireskred fra høyere terreng og da ligge i et utløpsområde. Dette er utført i rapport 10269635-01-RIG-RAP-002. Rapporten konkluderer med at områdestabiliteten på land er avklart og begrenses til lokalstabilitet av tiltaket. Områdestabiliteten på sjø vurderes å være ivaretatt gjennom nødvendig lokalstabilitet for tiltaket.

Dagens stabilitet av fylling i sjø er ikke tilfredsstillende. Dagens fylling må derfor graves av ned til berg, før det gjennomføres mudring i sjø. Det må mudres for å oppnå seilingsdybde, samt ned til fast grunn før etablering av tilløpsfylling. Stabilitet etter tiltak tilfredsstiller krav iht. N200 og kvikkleireveilederen 1/2019.

Arbeidet må utføres i en bestemt rekkefølge for å sikre stabilitet gjennom hele anleggsperioden. Først må fyllingsfoten sikres ved å frigrave berg i strandsonen, deretter kan sjøen mudres. Sprengningsarbeid på land bør skje etter at mudringen er gjennomført. Tilløpsfyllingen bør etableres i to trinn og etterfølges av plastring og sekundærplastring. Pelearbeid og etablering av kai gjøres til slutt.

I anleggsfasen er det flere geotekniske risikomomenter, blant annet knyttet til pelearbeid gjennom sprøbruddmateriale, samt peling på bratt berg. Pelearbeidet må følges opp med poretrykksmålinger.

På land vil arbeidet påvirke jordbruksområder og uteområdene ved Coop Marked, og deler av terrenget vil måtte fjernes midlertidig. Det er antatt at mye av terrenget utenfor butikken kan reetableres etter utbygging.

Tiltaket vurderes som geoteknisk gjennomførbart, men krever at prosjektet detaljprosjekteres.

00	13.03.2026	Utarbeidet til reguleringsplan	Sunniva Lorås	Ida Elise Overgård/ Annette Jahr	Ida Elise Overgård
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV



## INNHOLDSFORTEGNELSE

<b>1</b>	<b>Innledning.....</b>	<b>5</b>
1.1	Generelt.....	5
<b>2</b>	<b>Grunnlag.....</b>	<b>5</b>
2.1	Tidligere grunnundersøkelser.....	5
2.2	Grunnlagsdokumenter.....	5
2.3	Koordinat og høydesystem.....	5
<b>3</b>	<b>Terreng og grunnforhold.....</b>	<b>6</b>
3.1	Topografi.....	6
3.2	Løsmasser.....	6
3.2.1	På land.....	6
3.2.2	På sjø.....	7
3.3	Kvikkleire.....	7
3.4	Berg.....	8
3.5	Grunnvannstand og poretrykk.....	8
3.6	Forurensning.....	8
<b>4</b>	<b>Sikkerhetsprinsipper.....</b>	<b>9</b>
4.1	Geotekniske problemstillinger.....	9
4.2	Overordnet myndighetskrav.....	9
4.3	Videre geoteknisk prosjektering.....	10
<b>5</b>	<b>Planlagt tiltak.....</b>	<b>10</b>
<b>6</b>	<b>Geotekniske vurderinger.....</b>	<b>11</b>
6.1	Områdestabilitet.....	11
6.2	Lokalstabilitet på land.....	11
6.3	Lokalstabilitet på sjø.....	11
6.3.1	Sikkerhetskrav.....	12
6.3.2	Lagdeling og materialparametere.....	12
6.3.3	Resultater.....	12
6.3.4	Konklusjon.....	12
6.4	Anleggsteknisk rekkefølge.....	13
6.5	Grave- og fyllingsarbeider på land.....	14
6.6	Mudringsarbeid på sjø.....	15
6.7	Tilløpsfylling på sjø.....	15
6.8	Plastring av fyllingsfront og innseiling.....	15
6.9	Fundamentering av kai.....	16
6.10	Naboforhold.....	17
<b>7</b>	<b>Kritiske momenter / videre arbeider.....</b>	<b>17</b>
<b>8</b>	<b>Referanser.....</b>	<b>18</b>
8.1	Veiledninger og regelverk.....	18

## VEDLEGG

Vedlegg A – Beregningshefte: Stabilitetsberegninger for tiltak i sjø

## TEGNINGER

10269635-RIG-TEG

- 800.1 Profil B: Totalspenningsanalyse - Dagens situasjon
- 800.2 Profil B: Totalspenningsanalyse – Etter tiltak mudring
- 802.1 Profil B: Effektivspenningsanalyse - Pelearbeid
- 801.1 Profil Q: Totalspenningsanalyse – Dagens situasjon
- 801.2 Profil Q: Totalspenningsanalyse – Etter tiltak fylling



## 1 Innledning

### 1.1 Generelt

Trøndelag fylkeskommune v/ Seksjon Utbygging har engasjert Multiconsult Norge AS som rådgiver i forbindelse med utarbeidelse av detaljreguleringsplan for Hokstad ferjekai på Ytterøya. Reguleringsplanen skal tilrettelegge for etablering av ny ferjekai i nærheten av eksisterende kai, samt ny adkomstveg og oppstillingsplass for trafikkerende.

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

Som grunnlag for vurderingene er det utført geotekniske grunnundersøkelser i november 2025 og februar 2026. De geotekniske grunnundersøkelsene er presentert i rapport nr. 10266990-02-RIG-RAP-001 [1].

## 2 Grunnlag

### 2.1 Tidligere grunnundersøkelser

Utover de geotekniske grunnundersøkelsene utført av Multiconsult i forbindelse med tiltaket er det også tidligere utført grunnundersøkelser av Statens vegvesen i nærheten av området. Utvalgte borpunkt er vist på borplan, tegning 10269635-02-RIG-TEG-001. Aktuelle rapporter er listet opp i Tabell 2-1.

Tabell 2-1: Relevante tidligere grunnundersøkelsesrapporter

Ref.	Rapportnummer	Utført av	År	Oppdrags giver	Oppdragsnavn/ rapportnavn	Vist på borplan
[2]	Vd480A	Statens Vegvesen	1978	-	Ferjeleie Ytterøy. Grunnundersøkelser for valg av alternativ	S1-X
[3]	Vd480B	Statens Vegvesen	1979	-	Fv. 135 Hokstad ferjekai	S2-X

### 2.2 Grunnlagsdokumenter

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

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

Tegning/dokument	Tittel/kommentar	Utarbeidet av	Datert
Trimble Connect modell	Modell av planlagt tiltak	Multiconsult	dd.

### 2.3 Koordinat og høydesystem

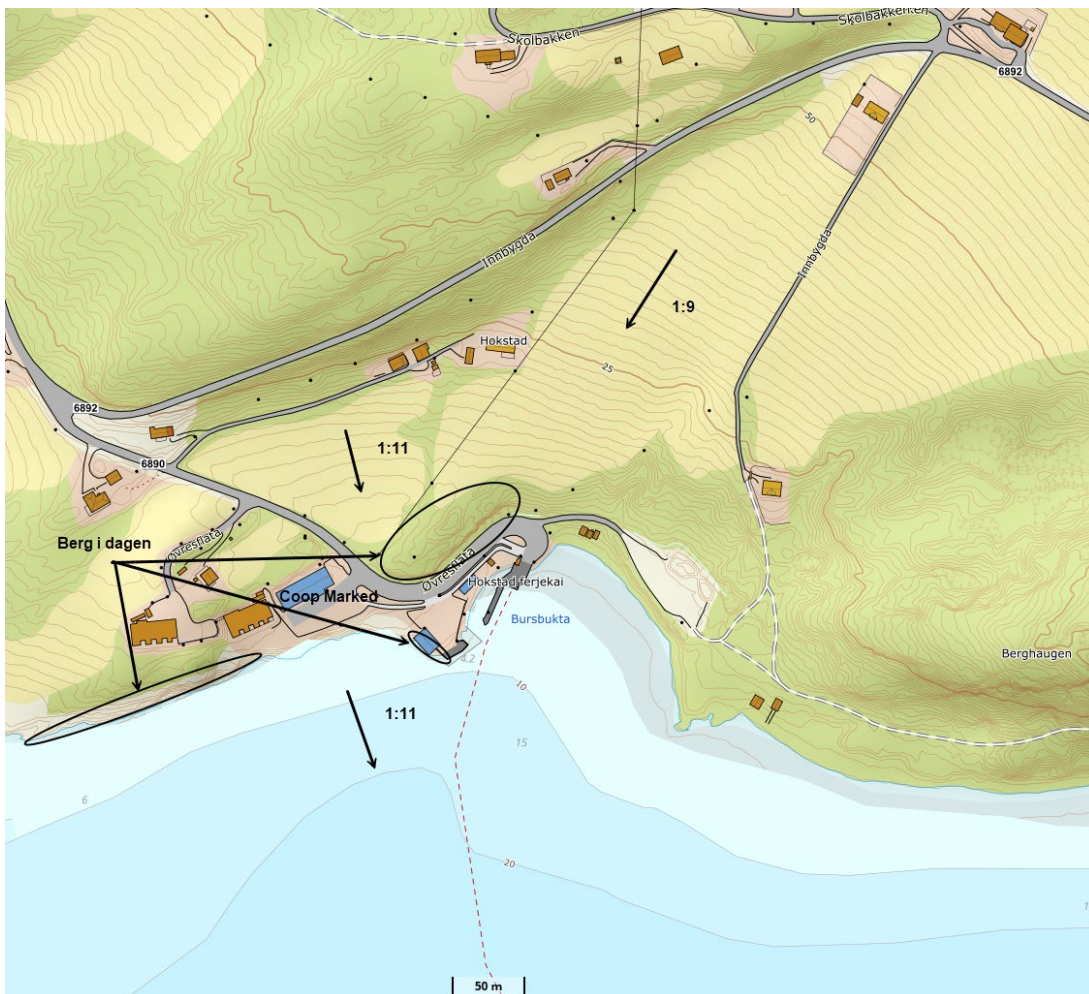
I foreliggende rapport er koordinatsystemet EUREF89, sone NTM 11 og høydesystem NN2000 benyttet.

### 3 Terreng og grunnforhold

#### 3.1 Topografi

Terrengen nærmest fjæresonen har slak helning fra sør mot nord. Området utenfor Coop Marked ligger på kote +6-7 NN2000. Deretter stiger terrenget nordover og nordvest med gjennomsnittlig helning mellom 1:11 og 1:9.

Fyllingsfronten i sjø utenfor Coop Marked ligger med stedvis helning opp mot 1:1. Ca. ved kote minus 10 blir sjøbunnen slakere med gjennomsnittlig helning på 1:11 ned til kote minus 20. Videre ser sjøbunnen ut til å bli noe brattere. Det er ingen tydelig marbakke.



Figur 3.1-1: Topografi. Kilde: [www.norgeskart.no](http://www.norgeskart.no)

#### 3.2 Løsmasser

##### 3.2.1 På land

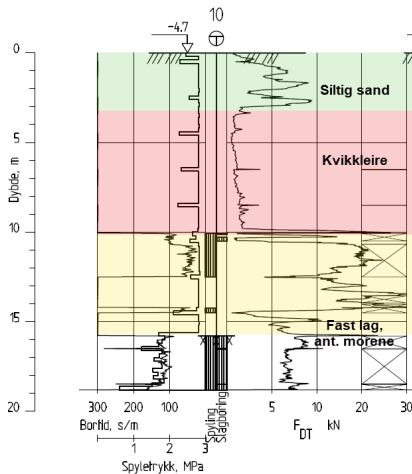
Utført grunnundersøkelse indikerer generelt et topplag av jord og sand med en mektighet på 1,5 m. Derunder varierende lag av siltig, sandig, leirig materiale. Det er påvist sprøbruddmateriale i to punkter på land, men forekomsten ser ut til å være lokal og ikke sammenhengende.

Det er generelt korte avstander ned til berg med dybde på opptil 6 meter øst for eksisterende veg. Løsmasseykkelsen er større i skråning opp mot nordvest.

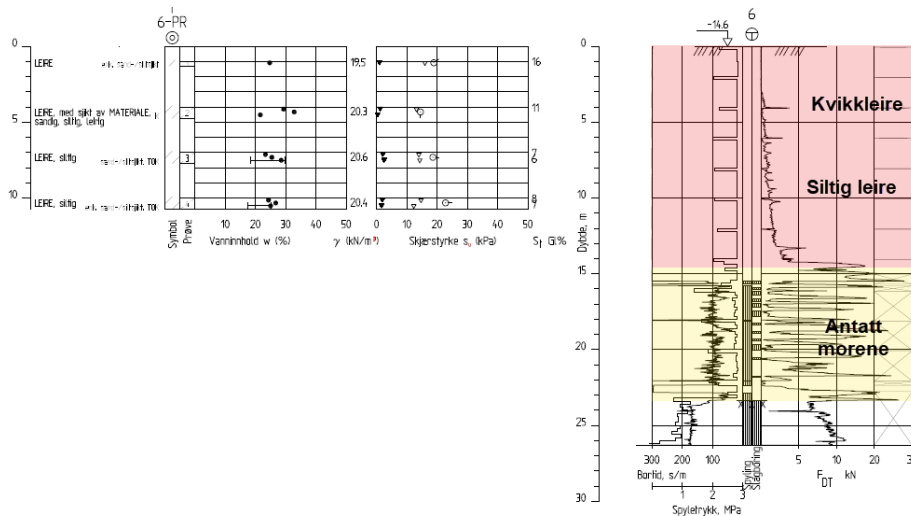
### 3.2.2 På sjø

Utført grunnundersøkelse indikerer et topplag av sand og grus med varierende mektighet over et leirlag. Nærmest land i øst er dette laget lagdelinger av sand, lerie og grus, mens det lenger vest ser ut til å være bløt leire i tykkelse opptil 14-15 m lengst ute. Over berg er det påtruffet et fastere lag, antatt morenemasser. Det er påvist sprøbruddmateriale i to av punktene.

Under vises tolket lagdeling i borpunkt 6 og 10.



Figur 3.2.2-1 - Tolket lagdeling i borpunkt 10



Figur 3.2.2-2 - Tolket lagdeling i borpunkt 6, med påvist kvikkleire i øvre lag

### 3.3 Kvikkleire

Det er påvist kvikkleire/sprøbruddmateriale ved utførte grunnundersøkelser på sjø og land ved tiltaksområdet. Det er krav fra NVE om utredning av områdeskredfare iht. NVE veileder 1/2019 [4]. Det må vurderes om planlagt utbygging kan forårsake områdeskred eller ligge i et løsnemråde, eller om utbyggingen kan bli rammet av kvikkleireskred fra høyere terreng og da ligge i et utløpsområde.

Det har blitt utarbeidet en egen vurderingsrapport for områdeskred i forbindelse med detaljreguleringen. Denne ble utført av Multiconsult og er presentert i rapport 10269635-01-RIG-RAP-002 [5]. Konklusjonen fra disse vurderingene er at områdestabiliteten er tilfredsstillende for ferdig utbygd tilstand forutsatt at lokalstabiliteten ivaretas for alle faser av utbyggingen.



For å sikre at lokalstabiliteten ivaretas for alle deler av utbyggingen er det i foreliggende rapport gitt bestemmelser for graveskråninger og mudringsskråninger, samt bestemmelser for fyllingsarbeider. Det er også lagt føringer for rekkefølgebestemmelser. Dette er nærmere beskrevet i kapittel 6.4.

### 3.4 Berg

Det er registrert berg i dagen flere steder i tiltaksområdet. Berget antas å stige bratt opp fra sjøen og kommer opp i dagen flere steder langs vannkanten og lengre opp i terrenget. For detaljert kartlegging av berg henvises det til datarapporten [1].

### 3.5 Grunnvannstand og poretrykk

Det er målt poretrykk i to ulike punkt i grunnundersøkelsene på land, hvor dybden til grunnvannsnivå er målt til ca. 0,5 m under terreng. Det er antatt hydrostatisk poretrykk, da det ikke er registrert noe overtrykk.

Mot sjø er det antatt at poretrykket følger vannstanden i bukta. Det er videre antatt hydrostatisk poretrykksfordeling med dybden.

### 3.6 Forurensning

Det er utført miljøgeologiske undersøkelser på land og i sjø, det vises til rapportene 10269635-01-RIGm-RAP-001 og 10269635-RIM-RAP-003 [6] [7].

Resultat av forurensningsgrad må hensyntas i videre prosjektering av tiltaket, spesielt med tanke på omdisponering av masser. Videre tiltak med tanke på supplerende prøvetaking og massedisponering, er omtalt i rapportene.

Det må søkes til Statsforvalter for mudring i sjø etc.

## 4 Sikkerhetsprinsipper

### 4.1 Geotekniske problemstillinger

Geotekniske problemstillinger er hovedsakelig relatert til:

- Graving og fyllingsarbeider på land
- Stabilitet til eksisterende fylling ved mudring for utdyping
- Stabilitet av fylling i sjø
- Vurdering av mudringsomfang og nødvendige tiltak
- Plastring/erosjonssikring
- Arbeid på sjøbunn
- Peling

### 4.2 Overordnet myndighetskrav

Gjennomførbarhet av utbyggingsplanene må dokumenteres gjennom vurderinger og beregninger som viser at utbyggingen kan gjennomføres på en måte som tilfredsstiller dagens regelverk.

Utbyggingen er blant annet underlagt følgende lover, forskrifter og retningslinjer:

- Lov om vegar (veglova)
- Plan- og bygningsloven (PBL)
- Byggeteknisk forskrift (TEK 17), med veiledning
- Forskrift om byggesak (byggesaksforskriften, SAK 10), med veiledning
- NVE retningslinjer nr. 2/2011 Flaum- og skredfare i arealplanar, med tilhørende veileder nr. 1/2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred (kvikkleireveilederen).
- Forskrift for trafikklast på bruer, ferjekaier og andre bærende konstruksjoner i det offentlige vegnettet (trafikklastforskrift for bruer m.m.)
- Forskrift om anlegg av offentlig veg

Plan og bygningsloven, §28-1, stiller krav til at «grunn kan bare bebygges, eller eiendom opprettes eller endres, dersom det er tilstrekkelig sikkerhet mot fare eller vesentlig ulempe som følge av natur- eller miljøforhold».

Direktoratet for byggekvalitet har laget en veiledning til TEK 17. I avsnitt §7-3 åpner veiledningen for at tilstrekkelig sikkerhet mot kvikkleireskred kan oppnås i alle faser av utbyggingen og for ferdig bygg ved å følge metoder og prosedyrer som er gitt i NVE retningslinjer nr. 2/2011 med tilhørende veileder nr. 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred».

### 4.3 Videre geoteknisk prosjektering

Følgende klassifisering av tiltaket foreslås og må vurderes igjen i detaljprosjektering. Presenteres i tabell 4-1.

Tabell 4-1 - Oppsummering sikkerhetsprinsipper

	Lokalveger på land	Kai Grave- og fyllingsarbeider på sjø
Tiltaksklasse iht. PBL	2	2
Geoteknisk kategori	2	2
Konsekvens- og pålitelighetsklasse (CC/RC)	2	3
Prosjekteringskontrollklasse	PKK 2	PKK 3
Utførelseskontrollklasse	UKK 2	UKK 3
Geoteknisk tiltakskategori iht. NVE veileder nr. 1/2019	K3	K3 – lav faregrad

## 5 Planlagt tiltak

Tiltaket omfatter etablering av ny ferjekai med ny adkomstveg og tilhørende oppstillingsplass for trafikkerende. Utklipp fra modell i Trimble-Connect, vises i figur 5-1.



Figur 5-1 - Illustrasjon av tiltaket, hentet fra Trimble-modell 27.02.26

## 6 Geotekniske vurderinger

### 6.1 Områdestabilitet

Tiltaket havner innenfor kravene gitt i kvikkleireveilederen 1/2019. Det er derfor gjort en utredning av områdeskredfare iht. NVEs veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred» [4]. Det vises til rapport nr. 10269635-01-RIG-RAP-002 Vurdering av områdestabilitet iht. NVE 1\_2019 [5].

Områdestabiliteten på land er avklart.

Områdestabiliteten på sjø vurderes å være ivarettatt gjennom nødvendig lokalstabilitet for tiltaket.

### 6.2 Lokalstabilitet på land

Lokalstabilitet av tiltaket på land vurderes å være begrenset til stabilitet av graveskråninger i anleggsfase. Videre anbefalinger er angitt i kap. 6.5.

### 6.3 Lokalstabilitet på sjø

Det er beregnet lokalstabilitet av tiltaket i flere profiler. Det er valgt å presentere profil B og Q, da de anses som representative for vurdering av tiltaket. For mer utfyllende informasjon vedrørende stabilitetsberegningene, vises det til vedlegg A.



Figur 6.3-1 - Plassering av profiler

### 6.3.1 Sikkerhetskrav

Planlagt tiltak på sjø er plassert i tiltakskategori K3 med lav faregrad.

For stabilitetsberegninger knyttet til områdestabilitet er det krav om ikke forverring. Dersom tiltaket forverrer dagens stabilitet, er det krav om sikkerhetsfaktor på 1,61 i totalspenningsanalyser og 1,25 i effektivspenningsanalyser.

For stabilitetsberegninger knyttet til lokalstabilitet vises det til N200. Bruddmekanisme vurderes til sprøtt, kontraktant brudd og med konsekvensklasse CC3 Meget alvorlig, skal sikkerhetsfaktor være minimum 1,6 for både effektiv- og totalspenningsanalyser. Det vises til tabell 1.4.2-1 og 1.4.2-2 i N200 [8].

### 6.3.2 Lagdeling og materialparametere

For tolket lagdeling og materialparametere benyttet i stabilitetsberegningene, vises det til Vedlegg A.

### 6.3.3 Resultater

En sammenstilling av resultatene er angitt i tabell under.

Tabell 6-1 - Resultater fra stabilitetsberegning

Tegning nr.	Beregning	Analyse	Sikkerhetsfaktor $\gamma_M$	Sikkerhetsfaktor $\gamma_M$
			for kritisk skjærflate Kort	for kritisk skjærflate Lang
10269635-RIG-TEG-800.1	Profil B Dagens stabilitet	ADP	1,27	1,59
10269635-RIG-TEG-800.2	Profil B Etter tiltak mudring	ADP	3,30	1,84
10269635-RIG-TEG-800.3	Profil B Pelearbeid	Effektiv	-	2,86
10269635-RIG-TEG-801.2	Profil Q Dagens stabilitet	ADP	1,44	2,00
10269635-RIG-TEG-801.2	Profil Q Etter tiltak fylling	ADP	1,61	1,85

### 6.3.4 Konklusjon

Beregningene viser at dagens fylling på land ikke er tilfredsstillende.

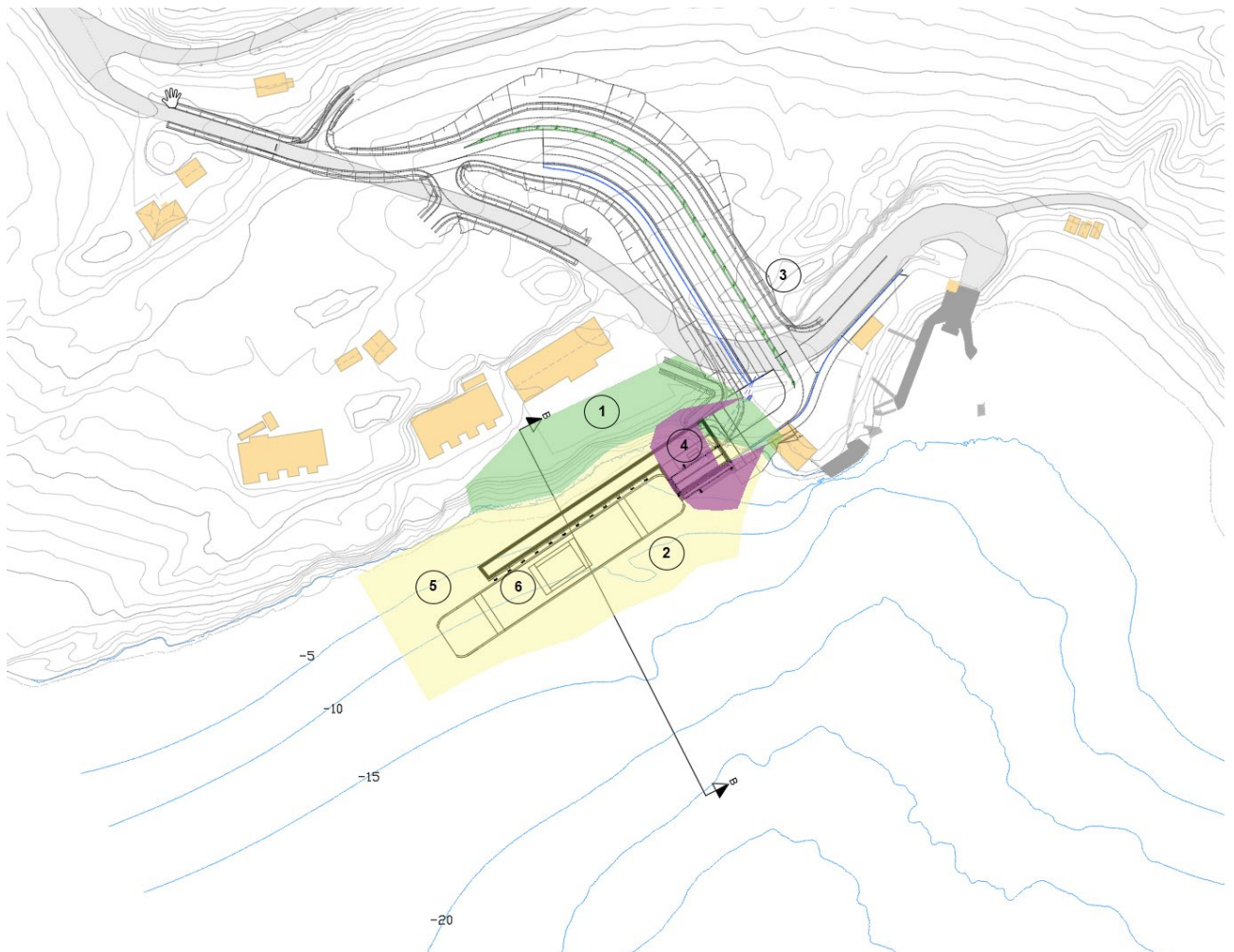
Det må mudres for seilingsdybde, som gjør at stabiliteten i forbindelse med tiltaket blir bedre.

For tilløpsfylling og pelearbeid er stabiliteten derfor tilfredsstillende. Videre detaljering av dette gjøres i prosjekteringen.

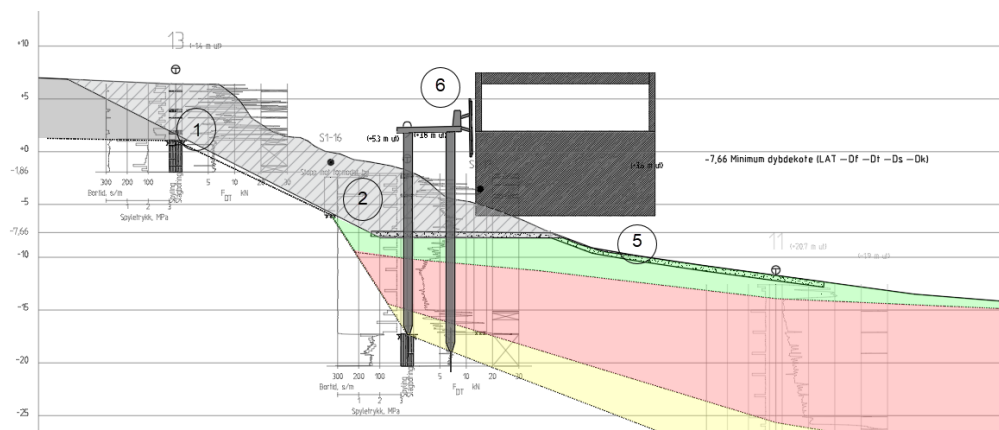
## 6.4 Anleggsteknisk rekkefølge

For at stabilitet skal være ivaretatt gjennom hele anleggsperioden, må følgende arbeidsrekkefølge legges til grunn for arbeidene:

1. Sikre fyllingsfot til eksisterende fylling med å grave fram berg i strandsonen
2. Mudring i sjø
3. Det anbefales at arbeid på land som innebærer sprengning utføres etter mudringsarbeider på sjø.
4. Etablering av tilløpsfylling (eller deler av fyllingen) fra land inkludert plastring.
5. Sekundærplastring
6. Pelearbeid og etablering av kai



Figur 6.4-1 - Planskisse av anbefalt arbeidsrekkefølge



Figur 6.4-2 – Anbefalt arbeidsrekkefølge i profil B

## 6.5 Grave- og fyllingsarbeider på land

Grunnvannet forventes å stå høyt, og det kan derfor bli problemer med ustabile graveskråninger og overflateutglidning. For graving under grunnvannstand anbefales ikke brattere enn 1:3 uten tiltak. Det forventes vannømfintlige masser og det kan bli nødvendig at graveskråninger må erosjonssikres med et lag av pukk. Det bør legges en plan for håndtering av vanninnsig i anleggsfase, men også for permanent fase.

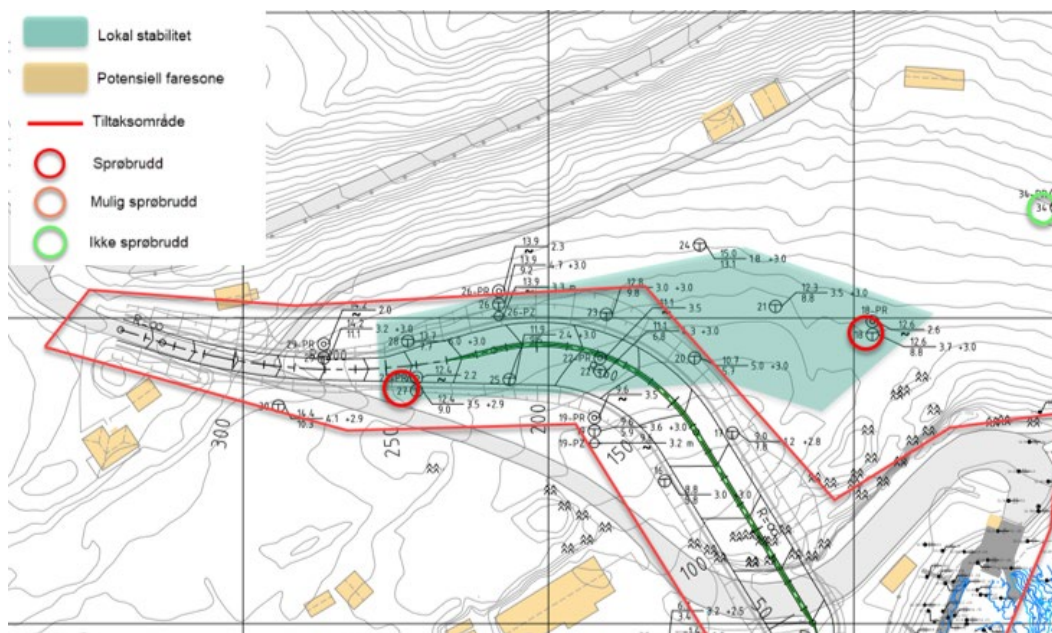
Evt. gravearbeid nærmest overliggende skråning i nordøst kan vurderes utført seksjonsvis. Figur 6.5-1 skisserer «problemområder» der det er påvist sprøbrudd, samt område der lokalstabilitet må vurderes spesielt.

Det må vurderes anleggsveger og bærelag for bruk av maskiner i anleggsfase.

Det bør legges inn en avstand mellom bunn graveskråning og sprengnings/-piggingslinje.

Ferdig terreng kan legges med slak helning for at mest mulig areal kan føres tilbake til landbruksareal. Permanente skråningen anbefales ikke brattere enn 1:2.

Ny adkomstveg etableres ved utgraving og piggings/sprengning i berg. Det anbefales at prosjektet vurderer bruk av sprengt stein i tilbakeføring av parkeringsområde utenfor Coop Marked, i tilløpsfylling eller som filter- og/eller plastringslag.



Figur 6.5-1 - Skisse som viser tiltaket på land og «problemområder» med påvist sprøbrudd. Figur hentet fra rapport om områdestabilitet 10269635-01-RIG-RAP-002.

## 6.6 Mudringsarbeid på sjø

Det er beregnet stabilitet av mudring, det vises til vedlagte tegninger.

Seilingdybde ved kai er satt til kote minus 7,66 NN2000.

Mudringsnivå må gå dypere enn kote minus 7,66 for å få plass til plastrings- og filterlag.

Det er generelt lagt opp til at det mudres innenfor tiltaket på sjø. Mudringen tilfredstiller da seilingsdybde, og ivaretar krav til stabilitet.

Mudringsvolum kan sannsynligvis reduseres og optimaliseres i detaljprosjekteringen av tiltaket.

## 6.7 Tilløpsfylling på sjø

Tilløpsfylling på sjø etableres etter mudringsarbeidene er fullført. Utlegging av fyllingen kan detaljeres i prosjekteringsfase, men det anbefales generelt at fylling på sjø etableres i to omganger. Det kan vurderes om kun deler av fyllingen skal legges ut før pelearbeidene, for å øke robusthet i stabilitetsberegningen.

## 6.8 Plastring av fyllingsfront og innseiling

Krav til plastring angis i HB V431 Ferjekai [9].

Utdrag av anbefalinger i pkt 7.3.1:

- Plastringslaget anbefales ført ut i bredden til en avstand på minst 15 m fra senter ferjekaibru på hver side, eller til avslutning mot fast berg.
- Sekundærplastring av horisontal bunn fra plastringsfot og ned til kote -12 anbefales utført med tykkelse ca. 0,4 m og steinstørrelse 0,1–0,3 m. Denne erosjonssikringen kan utelates dersom sjøbunnen består av berg, grov stein eller annet motstandsdyktig materiale.

Det er ikke klart krav til lengde som skal plastres, men det er overordnet krav i pkt 7.3 pålydende:



- Plastringens hensikt er å beskytte underliggende masser mot erosjon.

Ut fra pkt 7.3 må plastring vurderes ut fra dybde og ferjas bevegelser når den legger til og når den går fra kai. Det må unngås at plastringen revner fra en ende i område som påvirkes av propellvann/trustervann.

Det er antatt et område som tilsvarer 1,5 x ferjelengden. Dette er dermed en antakelse av anbefalt omfang som kan justeres i detaljprosjekteringen.

Stedvis antas mudringen å komme ned i bløt leire. Det må derfor påregnes at det må legges ut et filterlag før plastring.

## 6.9 Fundamentering av kai

Ny kai er planlagt fundamentert på rammede stålrør til berg. I noen av pelene må det legges opp til strekkforankring med for eksempel stålkjerner. Horisontalkrefter er tenkt etablert med skråstag til berg på land for opptak av horisontalkrefter. Peledimensjoner er antatt i størrelsesorden  $\varnothing 700$ -800 mm. Det må benyttes hule, gjenstøpte bergspisser som ved innmeisling i berg kan bores opp og utstyres med dybler. I pelepunktene er det forventet et topplag av siltig, leirig, sandig materiale i tykkelse 0-3 m over et lag av leire med sprøbrudd i en tykkelse på 5-7 m over fastere masser over berg. Det skal mudres og plastres før pelearbeidene kan starte, og det må derfor påregnes dykkerarbeid for fjerning av plastringsstein i pelepunktene.

Bergoverflaten ser stedvis ut til å være svært bratt. Dersom pelepunktet kommer direkte på skrått berg, må det påregnes forarbeid med sprengning for å få ansett.

Det anbefales at betongdrager over peletoppene støpes på stedet for å kunne ta opp toleranser på +/- 200 mm horisontalt, som er utenfor krav i Peleveilederen [10].

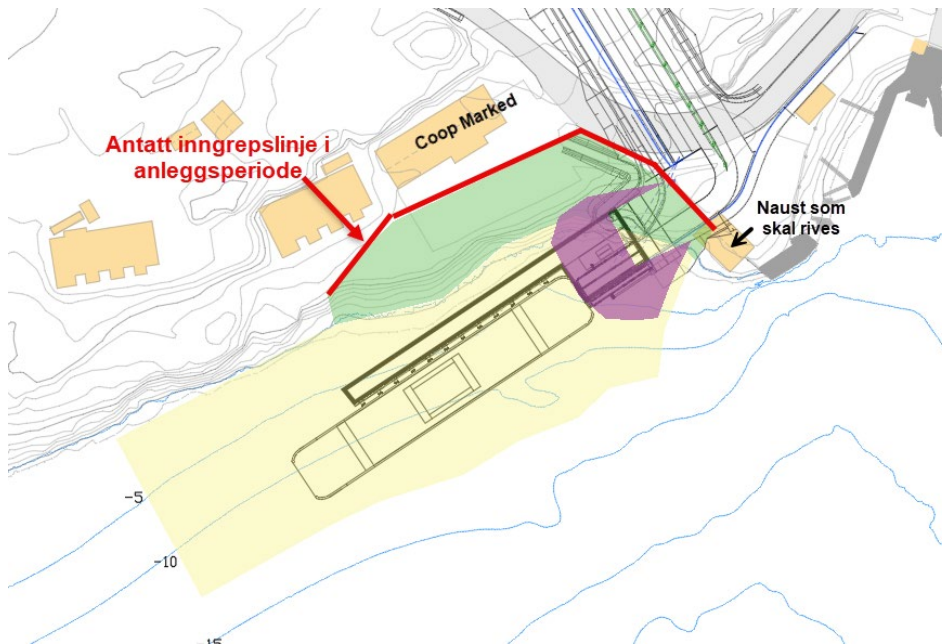
Pelene skal rammes gjennom sprøbruddmateriale. Det er utført en overslagsberegning på effektivspenningsbasis med et poreovertrykk på 50 kPa i leira i profil B. Stabiliteten er fortsatt ok. I videre prosjektering bør det gjøres en følsomhetsvurdering for hva som tåles av poreovertrykk, og på bakgrunn av det anbefale grenseverdier i anleggfase. Pelearbeidene må følges opp med poretrykksmålinger i leira. For beregningen vises det til tegning 10269635-RIG-TEG-800.3.

## 6.10 Naboforhold

På land vil jordbruksarealer og eksisterende veg påvirkes av anleggsarbeidene.

I områdene nært sjø vil parkeringsplassen og uteområdet ved Coop Marked påvirkes av anleggsarbeidene. Skisse under viser forventet påvirkning. Det antas at terrenget kan bygges opp igjen i permanent fase, forutsatt at berg i dagen iht. flyfoto påtreffes [11]. Det kan bli nødvendig med tiltak av fyllingsfront, avhengig av hvor stort areal som ønskes gjenopprettet. Tiltak kan være brattere fyllingsfront med strengere krav til materiale og oppbygging og/eller etablering av tørrmur.

Naust lengst øst er planlagt revet.



Figur 6.10-1 - Inngrepslinje i anleggsperiode

## 7 Kritiske momenter / videre arbeider

Grave- og terrengarbeid i områder med kvikkleire/sprøbruddmateriale må utføres på en slik måte at stabilitetsforholdene i anleggsperioden og i permanent situasjon ikke forverres.

De største geotekniske risikomomentene knyttet til utførelsen av arbeidet er:

- Unøyaktig grave- og fyllingsarbeid
- Utilsiktet mellomlagring av masser
- Grunnvannsproblematikk/destabiliserende poretrykksoppbygging i grunnen
- Lokale variasjoner i grunnforhold
- Pelearbeider på bratt berg

Kartlagte tema som kan detaljeres og sannsynligvis optimaliseres i prosjekteringen:

- Stabilitet knyttet til profil A og avgrensning av mudringsareal- og volum
- Nødvendig areal av sekundærplastring

Tiltaket må detaljprosjekteres.



## 8 Referanser

### 8.1 Veiledninger og regelverk

- [1] Multiconsult, Rapport nr. 10266990-02-RIG-RAP-001 - *Datarapport – Geotekniske grunnundersøkelser*, 2026.
- [2] Statens vegvesen, Rapport nr. Vd480A - *Ferjeleie Ytterøy. Grunnundersøkelser for valg av alternativ*, 1978.
- [3] Statens vegvesen, Rapport nr. Vd480B - *Fv. 135 Hokstad ferjekai*, 1979.
- [4] NVE, Veileder nr. 1/2019. *Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper*, 2020.
- [5] Multiconsult, Rapport nr. 10269635-01-RIG-RAP-002 – *Vurdering av områdestabilitet iht. NVE 1\_2019*, 2026.
- [6] Multiconsult, Rapport nr. 10269635-01-RIGm-RAP-001 *Miljøgeologisk datarapport*, 2026.
- [7] Multiconsult, Rapport nr. 10269635-RIM-RAP-003 *Marint miljø*, 2026
- [8] Statens Vegvesen, *Vegnormal N200 Vegbygging*, 2024.
- [9] Statens Vegvesen, *Håndbok V431 Ferjekai: Prosjektering*, 2023.
- [10] Norsk Geoteknisk Forening (NGF), *Peleveiledningen*, 2019.
- [11] Historiske flyfoto kartgrunnlag fra nettiden Finn.no, <https://kart.finn.no/> , hentet ut januar 2026.

### Beregningshefte: Stabilitetsberegninger for tiltak i sjø

#### Innholdsfortegnelse

A.1 Stabilitetsberegninger .....	2
A.1.1 Generelt .....	2
A.1.2 Beregningsverktøy .....	3
A.1.3 Laster .....	3
A.1.4 Krav til sikkerhet .....	4
A.2 Materialparametere .....	4
A.2.1 Tolkning av beregningsparametere .....	4
A.2.2 Kvalitet av undersøkelser .....	4
A.2.3 Tyngdetetthet .....	4
A.2.4 Vannstand .....	4
A.2.5 Tidligere overlaging .....	4
A.2.6 Udrenerte styrkeparametere .....	5
A.2.7 Anisotropi .....	10
A.2.8 Effektivspenningsparametere .....	11
A.2.9 Tolket lagdeling .....	11
A.3 Beregningsresultater .....	12
A.3.1 Sammenstilling av resultater .....	12
A.3.2 Konklusjon .....	12
A.4 Referanser .....	13

00	13.03.2026	Beskrivelse av stabilitetsberegninger	Sunniva Lorås	Ida Elise Overgård	Ida Elise Overgård
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

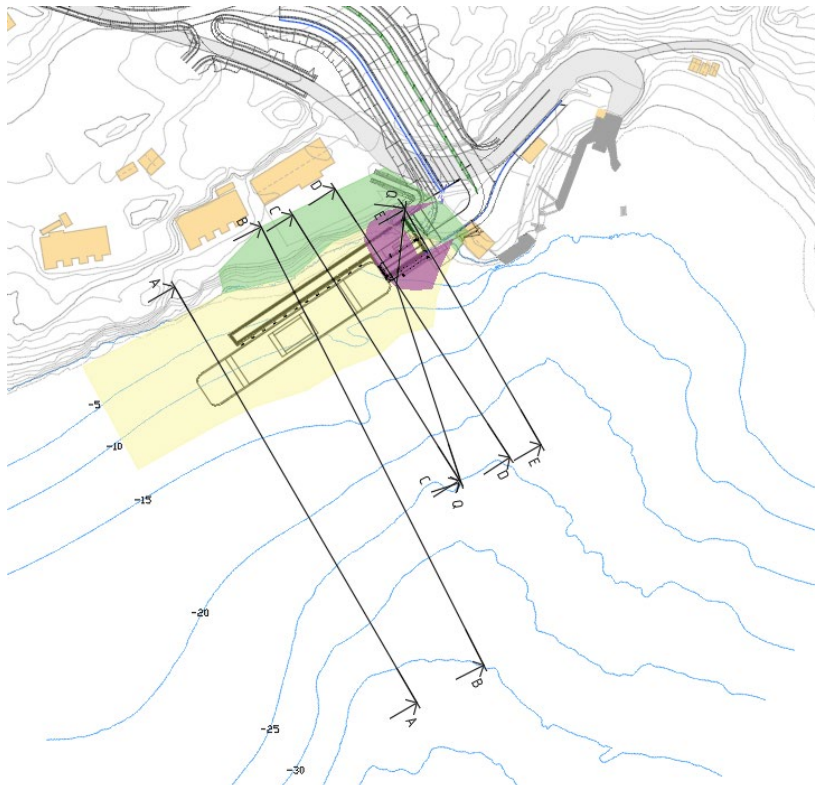
## A.1 Stabilitetsberegninger

### A.1.1 Generelt

For tiltaket på land er område- og lokalstabilitet vurdert til å være begrenset til graveskråninger i anleggsfase.

Stabilitetsberegninger som presenteres i dette vedlegget er derfor for tiltaket på sjø.

Det er utført beregninger i flere profiler, men profil B og Q er vurdert til å være representative for tiltaket og presenteres i dette vedlegget.

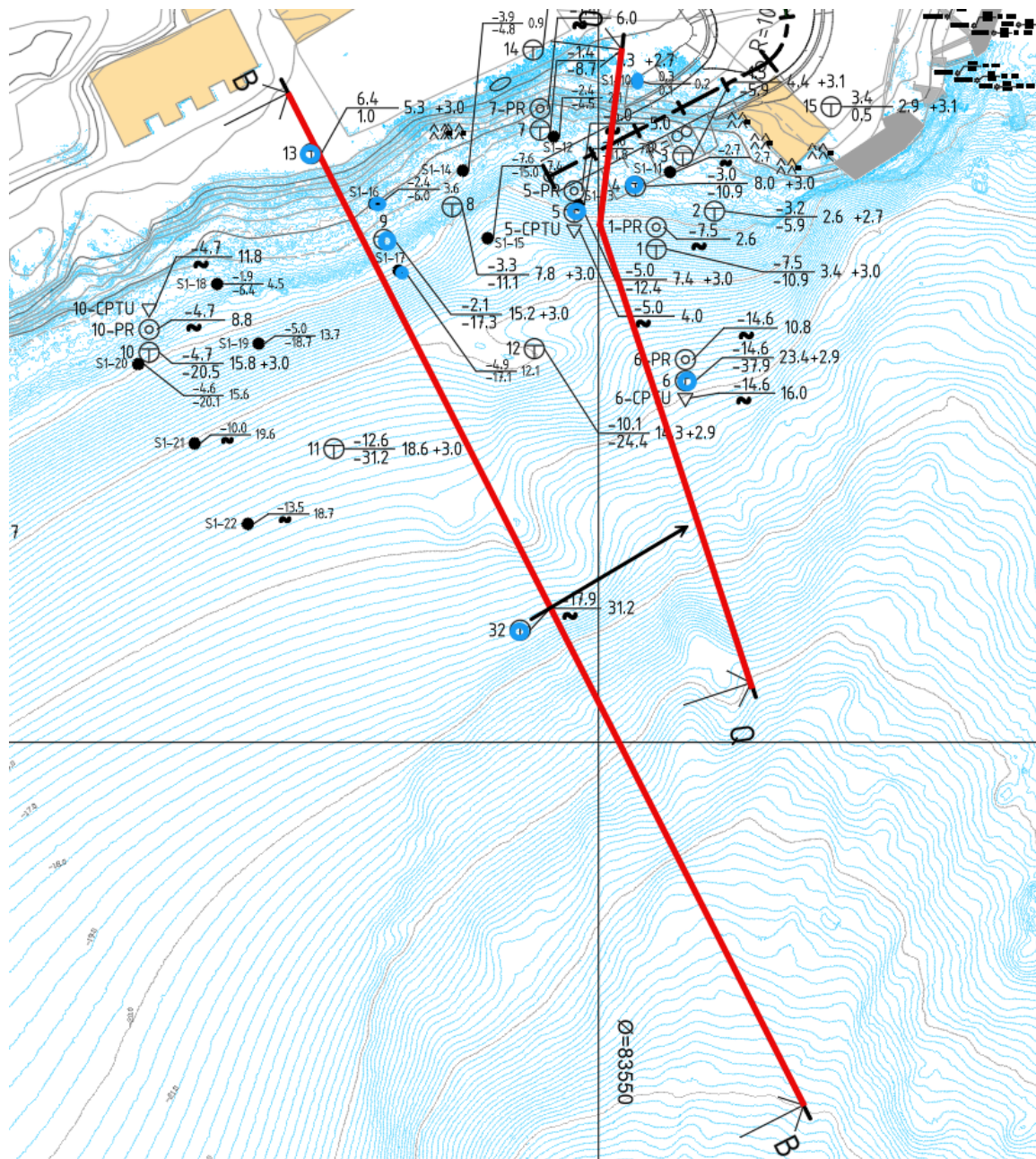


Figur A.1-1 - Viser plassering av beregnede profiler

Det er utført beregninger både ved effektiv- og totalspenningsbasis.

Figur under viser profiler med aktuelle borpunkt.

Stabilitetsberegninger for tiltak i sjø



Figur A.1-2 - Stabilitetsprofiler med aktuelle borerer markert med blått

### A.1.2 Beregningsverktøy

Stabilitetsberegningene er utført med beregningsprogrammet «GeoSuite Stability» versjon 16.1.5.0 med beregningsmetode Beast 2003. Beregningsmetoden er basert på grenselikevektsmetode, og anvender en versjon av lamellmetoden som tilfredstiller både kraft- og momentlikevekt. Programmet søker selv etter kritisk sirkulærsylindrisk glideflate for definerte variasjonsområder av sirkelsentrum. Det er også søkt etter sammensatte skjærflater.

### A.1.3 Laster

Karakteristisk last på tilkomstfylling er valgt på grunnlag av krav 1.4.5-1 i N200, der trafikklast ved stabilitetsberegninger skal benyttes jevnt fordelt karakteristisk last på 15 kPa.

Partialfaktor er 1,3, som gir dimensjonerende last på 19,5 kPa. Lasta er påført med 4 meters bredde.

#### A.1.4 Krav til sikkerhet

Planlagt tiltak på sjø er plassert i tiltakskategori K3 med lav faregrad.

For stabilitetsberegninger knyttet til områdestabilitet er det krav om ikke forverring. Dersom tiltaket forverrer dagens stabilitet, er det krav om sikkerhetsfaktor på 1,61 i totalspenningsanalyser og 1,25 i effektivspenningsanalyser.

For stabilitetsberegninger knyttet til lokalstabilitet vises det til N200. Bruddmekanisme vurderes til sprøtt, kontraktant brudd og med konsekvensklasse CC3 Meget alvorlig, skal sikkerhetsfaktor være minimum 1,6 for både effektiv- og totalspenningsanalyser. Det vises til tabell 1.4.2-1 og 1.4.2-2 i N200 [8].

## A.2 Materialparametere

### A.2.1 Tolkning av beregningsparametere

Tolkning av parametere er gjort på basis av utførte tolket ødometerforsøk, CPTU og laboratorieundersøkelser på opptatte 54 mm prøveserier og poseprøver. Det er også benyttet erfaringsverdier iht. Statens vegvesen Håndbok V220 [2].

### A.2.2 Kvalitet av undersøkelser

Generelt vurderes kvaliteten på opptatte prøver og utførte undersøkelser som god/akseptabel. Noe prøveforstyrrelse må forventes i lagdelte masser, spesielt med siltinnhold.

### A.2.3 Tyngdetetthet

Målt tyngdetetthet på opptatte prøver er benyttet som grunnlag. Ved variasjoner i målte verdier er gjennomsnittlige verdier benyttet. For materialer som det ikke er målt tyngdetetthet på, er det benyttet erfaringsverdier iht. Håndbok V220 [2].

Se tegning nr. RIG-TEG-200 til -204 i rapport nr. 10269635-02-RIG-RAP-001 [3] for geotekniske data.

### A.2.4 Vannstand

Laveste astronomiske tidevann (sjøkartnull) brukes generelt som vannstand for beregninger på sjø. På Hokstad ligger sjøkartnull på kote minus 1,86 (NN2000). Dataene er lest av fra nettsiden sehavniva.no [4].

### A.2.5 Tidligere overlaging

Det er utført ødometerforsøk i BP. 6 og BP.10. Resultater fra forsøket er presentert i tegning RIG-TEG-401 til -402 i rapport nr. 10269635-02-RIG-RAP-001 [3].

Tolkninger er vist i figurene under.

## A.2.6 Udrenerte styrkeparametere

### $c_u$ fra enaks og konus

Verdier for  $c_u$  fra rutineundersøkelser på opptatte prøver (enaks og konus) er i våre vurderinger betraktet som indikasjoner på gjennomsnittlig skjærfasthet. Verdier er oppgitt i plot for  $c_{uA}$  tolkning uten noen omregning. Verdiene er ikke lagt særlig vekt i tolkning av profil for opptredende aktiv udrenert skjærstyrke.

### Udrenert skjærfasthet modellert etter SHANSEP-prinsippet

Udrenert skjærfasthet er nært relatert til in situ effektivspenninger og leiras overkonsolideringsgrad. Udrenert skjærfasthet øker med økning i effektivspenning. Denne økningen er avhengig av overkonsolideringsgraden. Udrenert skjærfasthet avhengig av overkonsolideringsgraden kan modelleres etter SHANSEP-prinsippet, [5] og [6]:

$$c_{uC} = \alpha * OCR^m * \sigma'_0$$

der,

$\alpha$  = Normalisert styrke av helt ung leire ( $OCR=1,0$ )

$OCR$  = Overkonsolideringsgrad =  $\sigma'_0 + POP / \sigma'_0$

$m$  = Eksponent som for norske leirer typisk har vist seg å variere mellom ca. 0,6 og 0,9 avhengig av leira og forsøkstype

$\sigma'_0$  = In situ vertikal effektivspenning

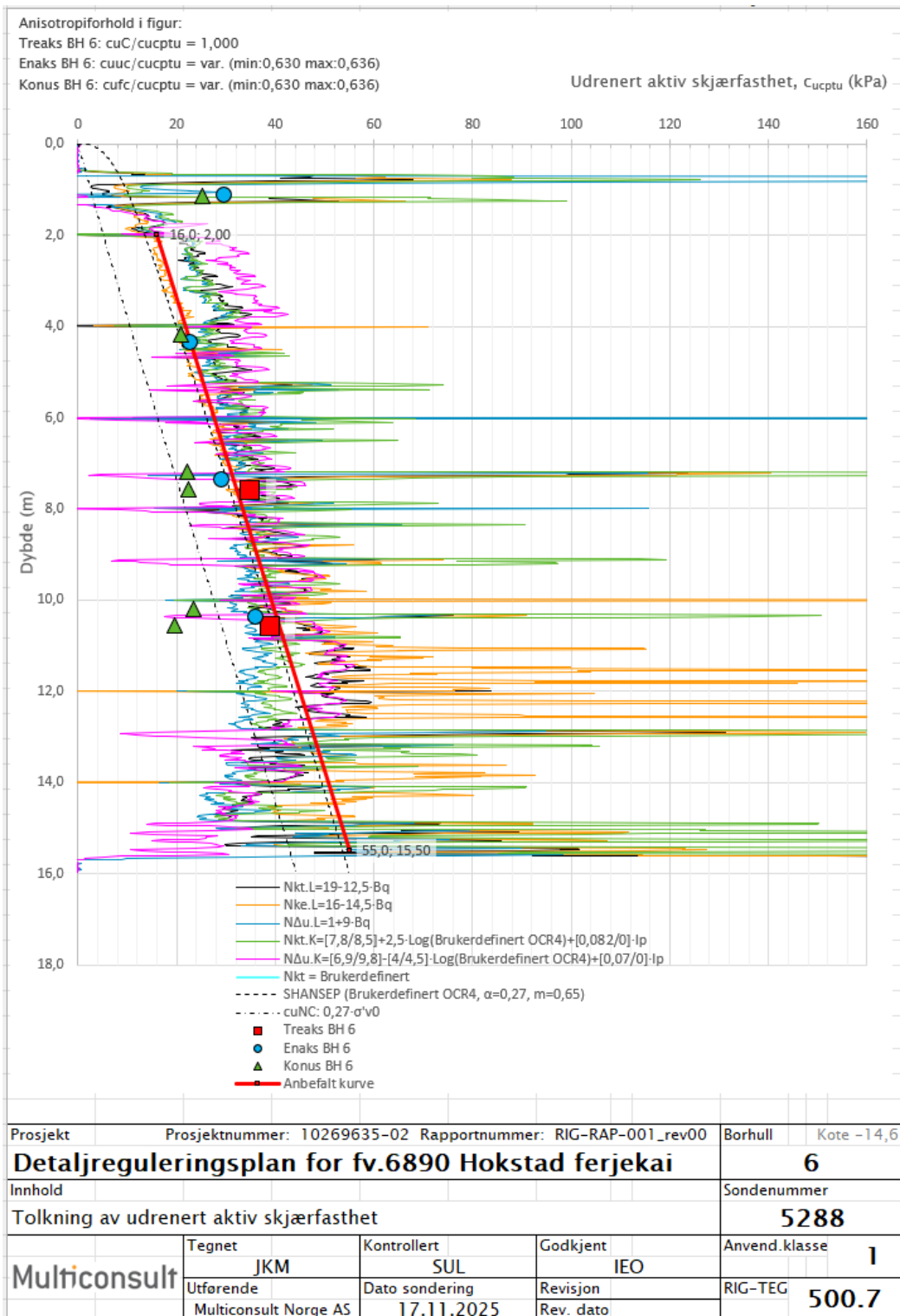
$\sigma'_c$  = Prekonsolideringsspenning

I beregningene er det valgt å bruke:

$\alpha$  = 0,25

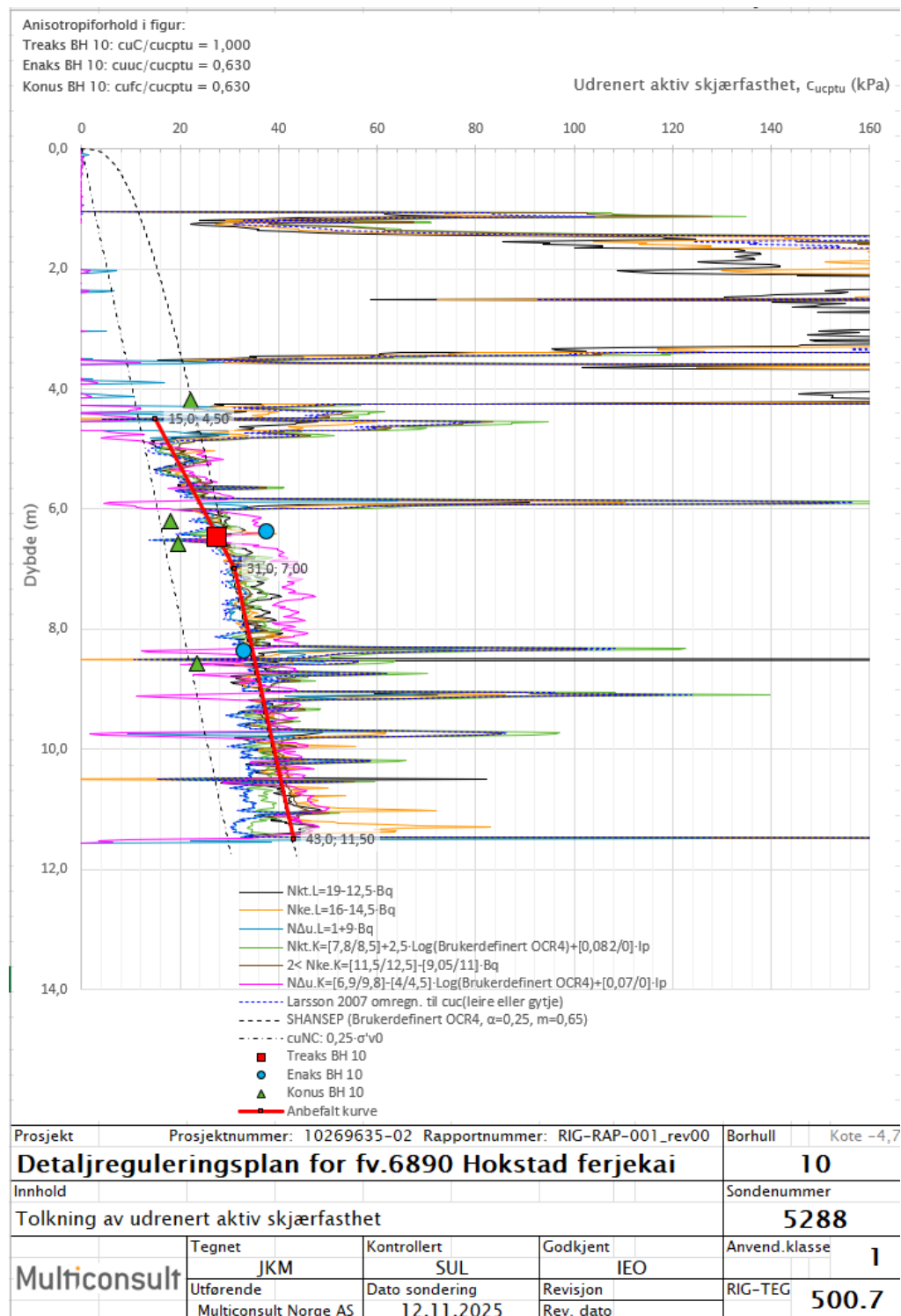
$m$  = 0,65

C<sub>pu</sub> utført i borpunkt 6 av Multiconsult er brukt som grunnlag i stabilitetsberegningen.



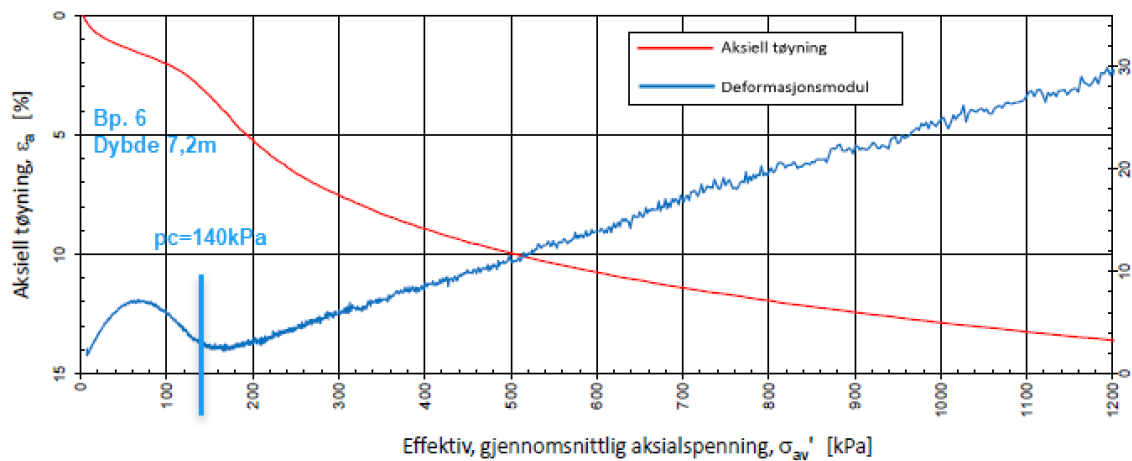
Figur A.2-1 - Tolkning av Cu-profil i borpunkt 6

C<sub>pu</sub> utført i borpunkt 10 av Multiconsult er brukt som grunnlag i stabilitetsberegningen.

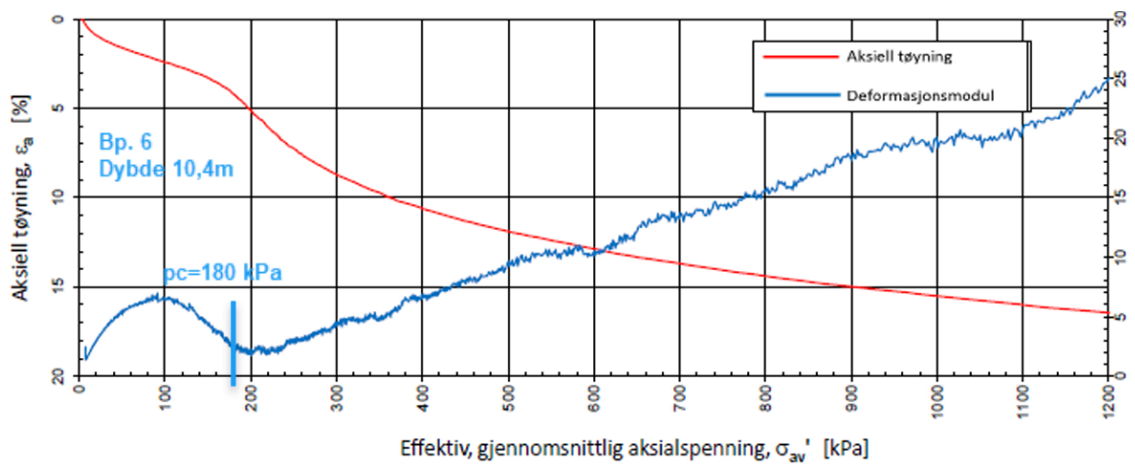


Figur A.2-2 - Tolkning av  $c_u$ -profil i borpunkt 10

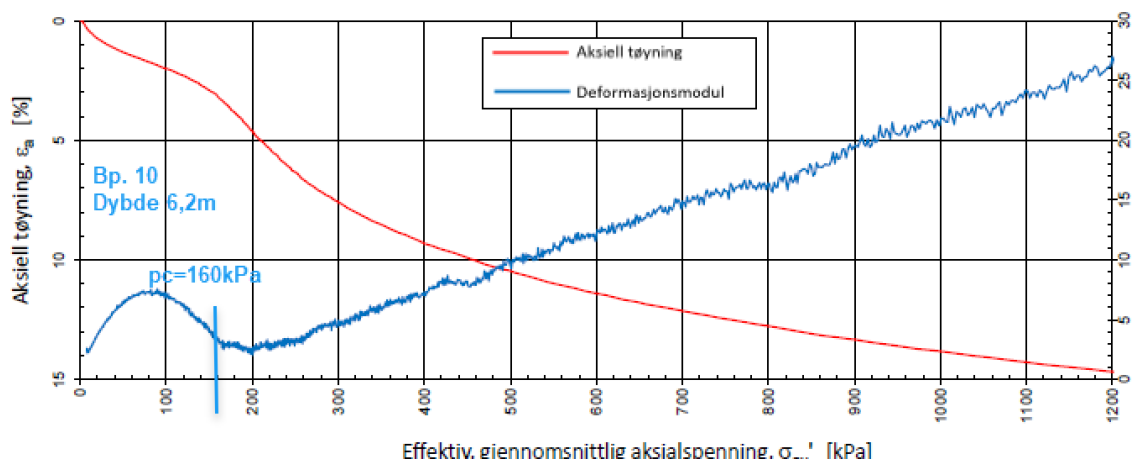
I tillegg er resultater fra treaksial- og ødometerforsøk lagt til grunn for tolkning av Su-profilene.



Figur A.2-3 - Tolkning ødometerforsøk borpunkt 6 dybde 7,2m

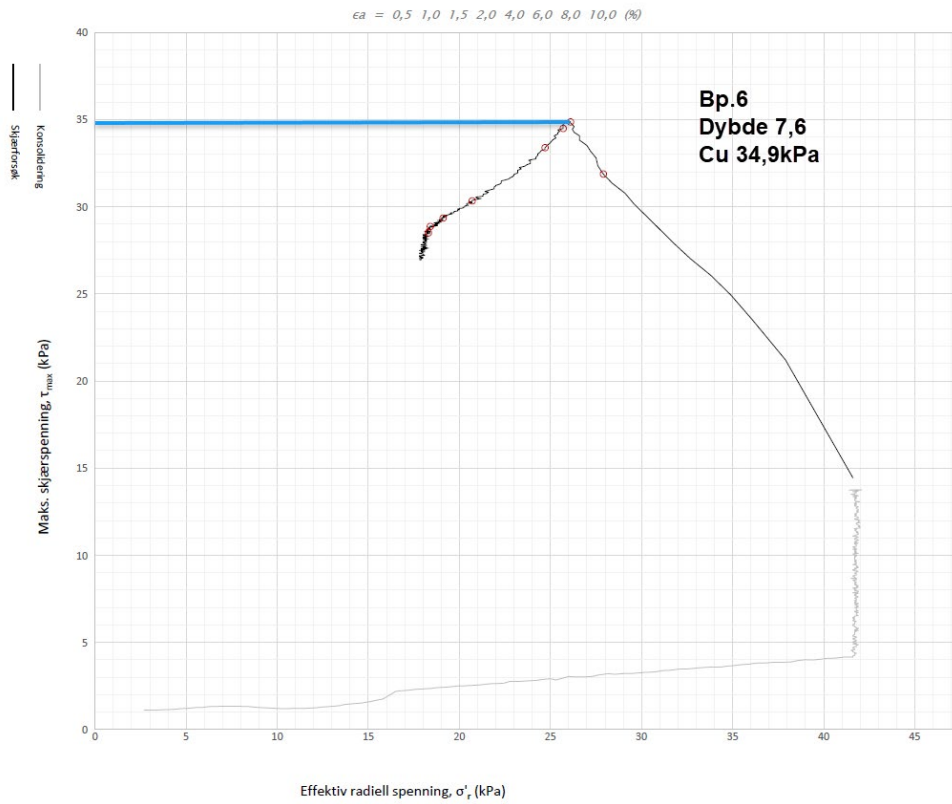


Figur A.2-4 - Tolkning ødometerforsøk borpunkt 6 dybde 10,4m

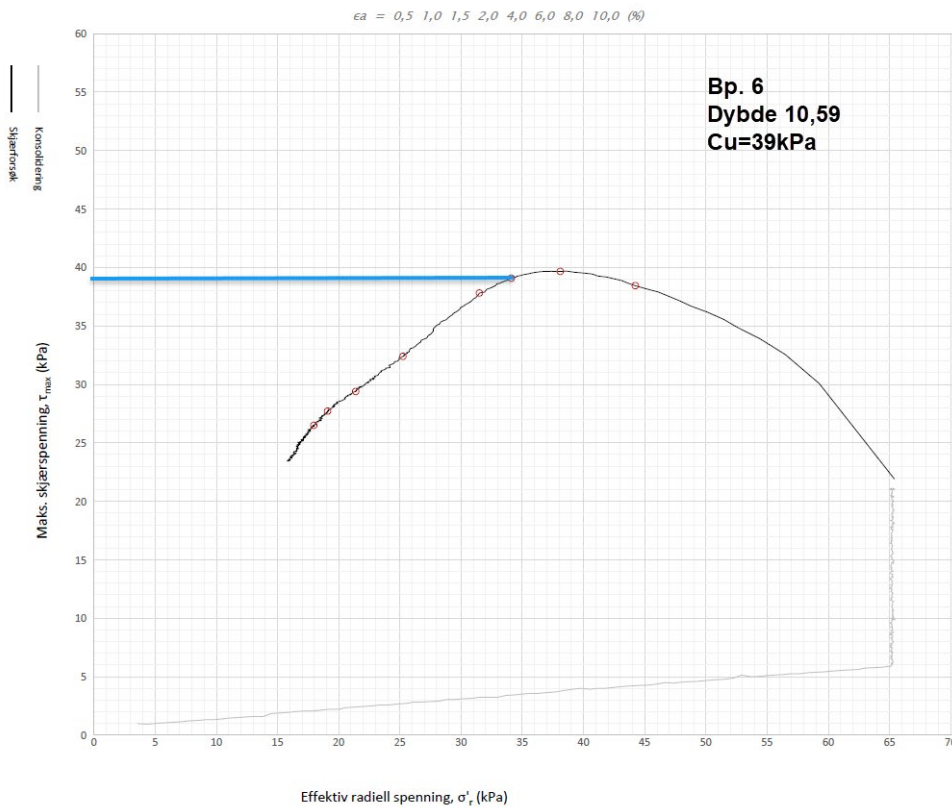


Figur A.2-5 - Tolkning ødometerforsøk borpunkt 10, dybde 6,2m

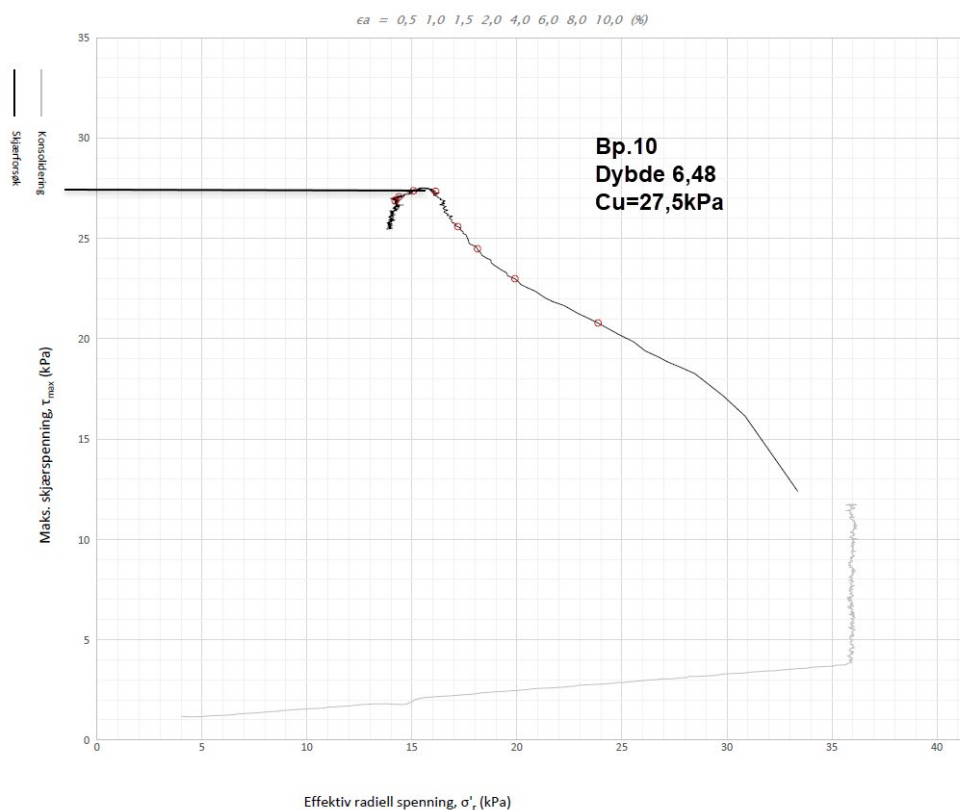
Stabilitetsberegninger for tiltak i sjø



Figur A.2-6 - Tolkning treksialforsøk bp. 6 dybde 7,6m



Figur A.2-7 - Tolkning treksilaforsøk bp. 6 dybde 10,6m



Figur A.2-8 - Tolkning treksialforsøk bp. 10 dybde 6,5m

### A.2.7 Anisotropi

Anisotropiforholdet er derfor vurdert ut fra publiserte «omforent anbefaling» i NIFS-rapport nr. 14/2014 [7] og gjengitt i Tabell B.1-2.

Tabell A.2-1 -ADP-faktorer iht. NIFS-rapport nr. 14/2014.

$I_p$	$c_{uD}/c_{uC}$	$c_{uE}/c_{uC}$
$I_p \leq 10 \%$	0,63	0,35
$I_p > 10 \%$	$0,63 + 0,00425 * (I_p - 10)$	$0,35 + 0,00375 * (I_p - 10)$

Følgende anisotropiforhold er benyttet for leire:

$$\frac{c_{uD}}{c_{uC}} = 0,63$$

$$\frac{c_{uE}}{c_{uC}} = 0,35$$

I styrkeprofiler i stabilitetsberegningene er det lagt inn verdi for  $c_{uC}$  basert på rutinedata ( $c_{uK}$  og  $c_{uT}$  er multiplisert med anisotropiforholdet).

### A.2.8 Effektivspenningsparametere

#### Effektivspenningsparametere, friksjonsvinkel $\varphi_k$

Effektivspenningsparametere er hovedsakelig basert på erfaringsverdier iht. Statens vegvesen Håndbok V220 [2].

Det er utført treks i borpunkt 6 og 10. Resultatene viser varierende kvalitet, men ved konservativ tolkning iht. Degago et al (2025) [8], kommer vi nært erfaringsverdi mellom 24-26° for leirlaget. Det er valgt å bruke friksjonsvinkel 24° og attraksjon 0.

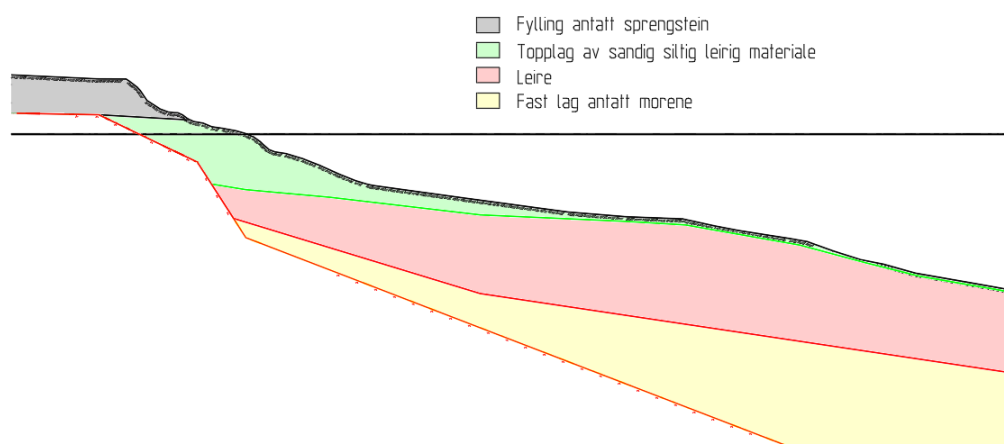
Materialparametere benyttet i stabilitetsberegningene er angitt i Tabell A.2-2.

Tabell A.2-2 - Valgte materialparametere

Materiale	Tyngdetetthet $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ] (tørr/neddykket)	Friksjonsvinkel $\phi$ [°]	Kohesjon c [kPa]
Fylling, ant. sprengstein	19/11	40	0,0
Sandig, siltig leirig materiale	19/9	34	1,0
Leire	20/10	24	0,0
Fast morene, ant. morene	19/9	36	2,0

### A.2.9 Tolket lagdeling

Tolket lagdeling vises i typisk snitt under. Gjelder for alle profilene.



Figur A.2-9 - Tolket lagdeling

## A.3 Beregningsresultater

### A.3.1 Sammenstilling av resultater

Tabell A.2-3 - Resultater fra stabilitetsberegning

Tegning nr.	Beregning	Analyse	Sikkerhetsfaktor $\gamma_M$ for kritisk skjærflate	Sikkerhetsfaktor $\gamma_M$ for kritisk skjærflate
			Kort	Lang
10269635-RIG-TEG-800.1	Profil B Dagens stabilitet	ADP	1,27 optimize	1,59 optimize
10269635-RIG-TEG-800.2	Profil B Etter tiltak mudring	ADP	3,30 optimize	1,84 optimize
10269635-RIG-TEG-800.3	Profil B Pelearbeid	Effektiv	-	2,86 plane
10269635-RIG-TEG-801.2	Profil Q Dagens stabilitet	ADP	1,44 optimize	2,00 plane
10269635-RIG-TEG-801.2	Profil Q Etter tiltak fylling	ADP	1,61 optimize	1,85 optimize

### A.3.2 Konklusjon

Beregningene viser at dagens fylling på land ikke er tilfredsstillende.

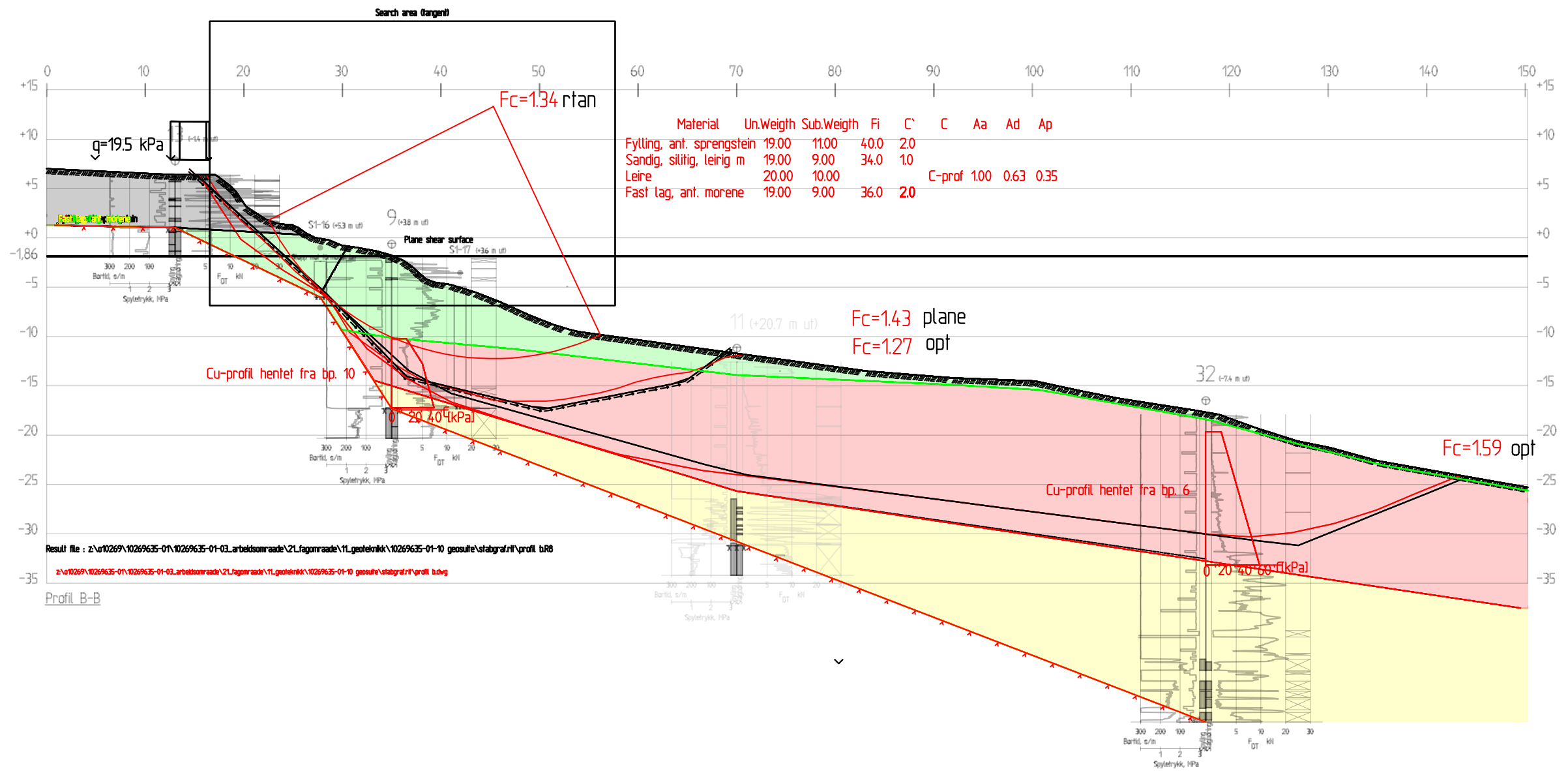
Det må mudres for seilingsdybde, som gjør at stabiliteten i forbindelse med tiltaket blir bedre.

For tilløpsfylling og pelearbeid er stabiliteten derfor tilfredsstillende. Videre detaljering av dette gjøres i prosjekteringen.

## A.4 Referanser

- [1] Statens Vegvesen, «N200 Vegbygging,» 2024.
- [2] Statens Vegvesen, «Håndbok N-V220 Geoteknikk i vegbygging», 2025.
- [3] Multiconsult Norge AS, «10269635-02-RIG-RAP-001 Datarapport – Geotekniske grunnundersøkelser», 2026.
- [4] Kartverket, Se havnivå for Hokstad ferjekai (Levanger) <https://kartverket.no/til-sjos/se-havniva/resultat?id=36882&location=Hokstad%20ferjekai>, hentet ut januar 2026.
- [5] K. Karlsrud, «Tolkning og fastlegging av jordparametere. Karakteristisk jordprofil.», presentert på NGF-kurs Stabilitetsanalyser av skråninger, skjæringer og fyllinger, Hell, 22.mai 2003.
- [6] C. C. Ladd og R. Foott, «New design procedure for stability of soft clays», J. Geotech. Eng. Div., bd. 100, nr. 7, s. 763–786, 1974
- [7] V. Thakur mfl., Rapport nr. 14/2014. *Naturfareprosjekt Dp. 6 Kvikkleire. En omforent anbefaling for bruk av anisotropifaktorer i prosjektering i norske leirer*, 2014
- [8] Degago, Samson Abate et al (2025). A coherent framework for stability assessment of natural slopes - robustness and safety. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 1523 - 012037. 2025.

Z:\010269\10269635-01\10269635-01-03\_ARBEIDSSOMRAADE\21\_FAGOMRAADE\11\_Geoteknikk\10269635-01-03\_Arbeidsomraade\21\_Fagomraade\11\_Geoteknikk\10269635-01-10\_Geosulte\stabgraf\ri\profil\_b08



KARTGRUNNLAG: HØYDEREFERANSE:	DIGITALT KART INNMÅLT AV SEASCAN AS NN2000
----------------------------------	---

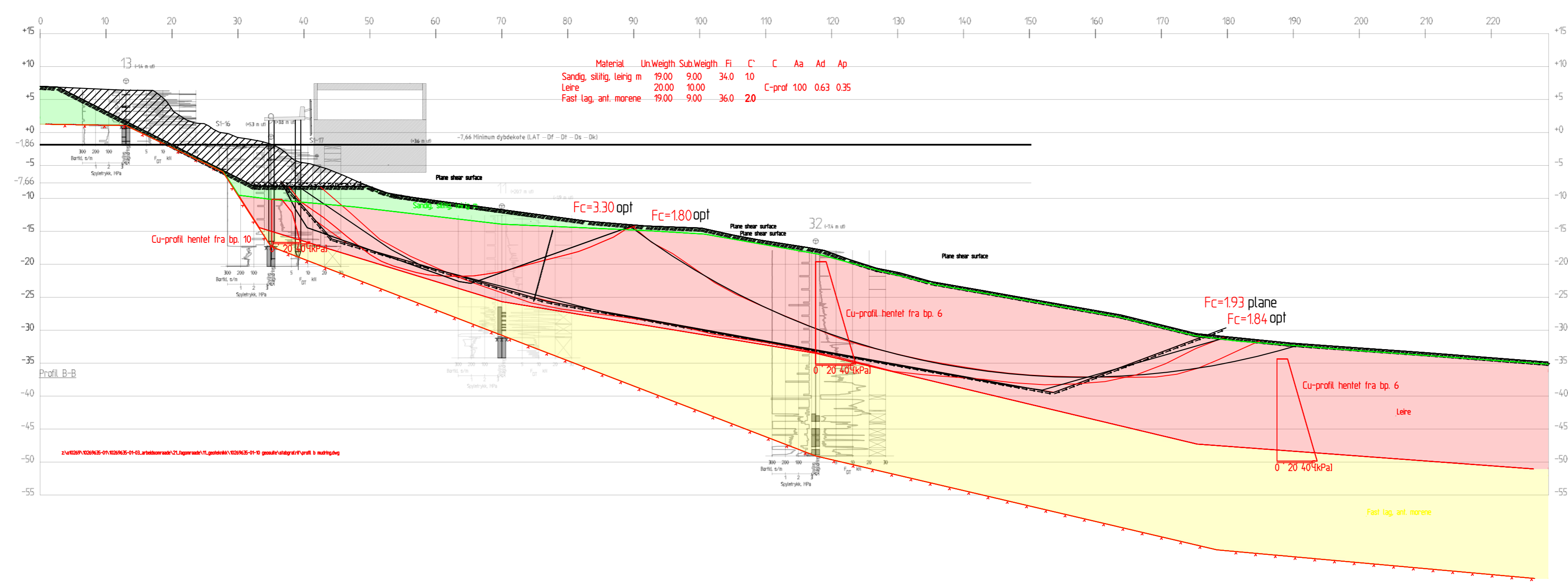
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

Trøndelag fylkeskommune  
Detaljregulering for fv.6890 Hokstad ferjekai  
Profil B - Dagens situasjon  
Totalspenningsanalyse

Status	-	Fag	RIG	Originalt format	A3	Dato	13.03.2026
Konstr./Tegnet	SUL	Kontrollert	IEO	Godkjent	IEO	Målestokk	1:500
Oppdragsnr.	10269635	Tegningsnr.	RIG-TEG-800.1	Rev.	00		

Z:\010269\10269635-01\10269635-01-03\_ARBEDSOMRAADE\21\_Fagomraade\11\_Geoteknik\10269635-01-04\_TEGNINGER\Arbeidsmappe\_SUL\10269635-RIG-TEG-800.dwg, - Layout: (800,2), - Plottet av: sul, Date: 2026.03.13 kl 14:16



KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART INNMÅLT AV SEASCAN AS  
 HØYDEREFERANSE: NN2000

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

**Multiconsult**  
 www.multiconsult.no

Trøndelag fylkeskommune  
 Detaljreguleringsplan for fv. 6890 Hokstad ferjekai  
 Profil B - Etter tiltak mudring  
 Totalspenningsanalyse

Status	-	Fag	RIG	Originalt format	A3L	Dato	13.03.2026
Konstr./Tegnet	SUL	Kontrollert	IEO	Godkjent	IEO	Målestokk	1:500
Oppdragsnr.	10269635		Tegningsnr.	RIG-TEG-800.2		Rev.	00

Z:\10269\10269635-01\10269635-01-03\_ARBEIDSSOMRAADE\21\_Fagomraade\21\_Geoteknik\10269635-01-04\_TEGNINGER\Arbeidsmappe SUL\10269635-RIG-TEG-800.dwg, - Layout: (800.3), - Plottet av: sul, Date: 2026.03.13 kl 14:18



Profil B-B

z:\10269\10269635-01\10269635-01-03\_ARBEIDSSOMRAADE\21\_Fagomraade\21\_Geoteknik\10269635-01-04\_TEGNINGER\Arbeidsmappe SUL\10269635-RIG-TEG-800.dwg

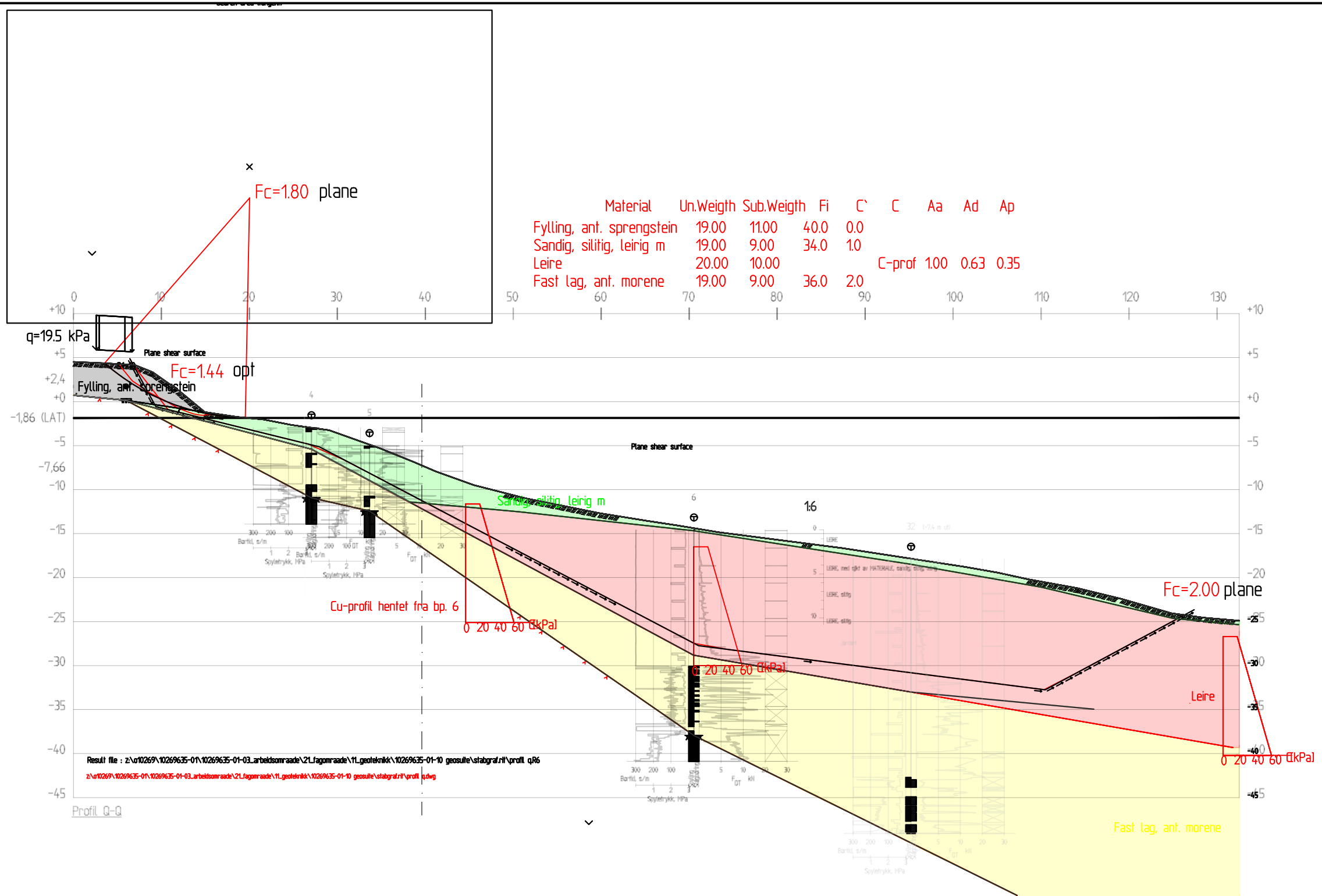
KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART INNMÅLT AV SEASCAN AS		HØYDEREFERANSE: NN2000	
Status	-	Fag	RIG
Konstr./Tegnet	SUL	Kontrollert	IEO
Oppdragsnr.	10269635	Tegningsnr.	RIG-TEG-800.3
			00
Originalt format	A3L	Dato	13.03.2026
Godkjent	IEO	Målestokk	1:500

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

Trøndelag fylkeskommune  
Detaljreguleringsplan for fv. 6890 Hokstad ferjekai  
Profil B - Pelearbeid  
Totalspenningsanalyse

Z:\010269\10269635-01\10269635-01-03\_ARBEIDSMRÅDE\21\_FAGOMRÅDE\11\_Geoteknik\10269635-01-03\_arbeidsområde\21\_fagområde\11\_geoteknik\10269635-01-10\_geosulte\stabgral\profil\_qr6



KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART INNMÅLT AV SEASCAN AS  
HØYDEREFERANSE: NN2000

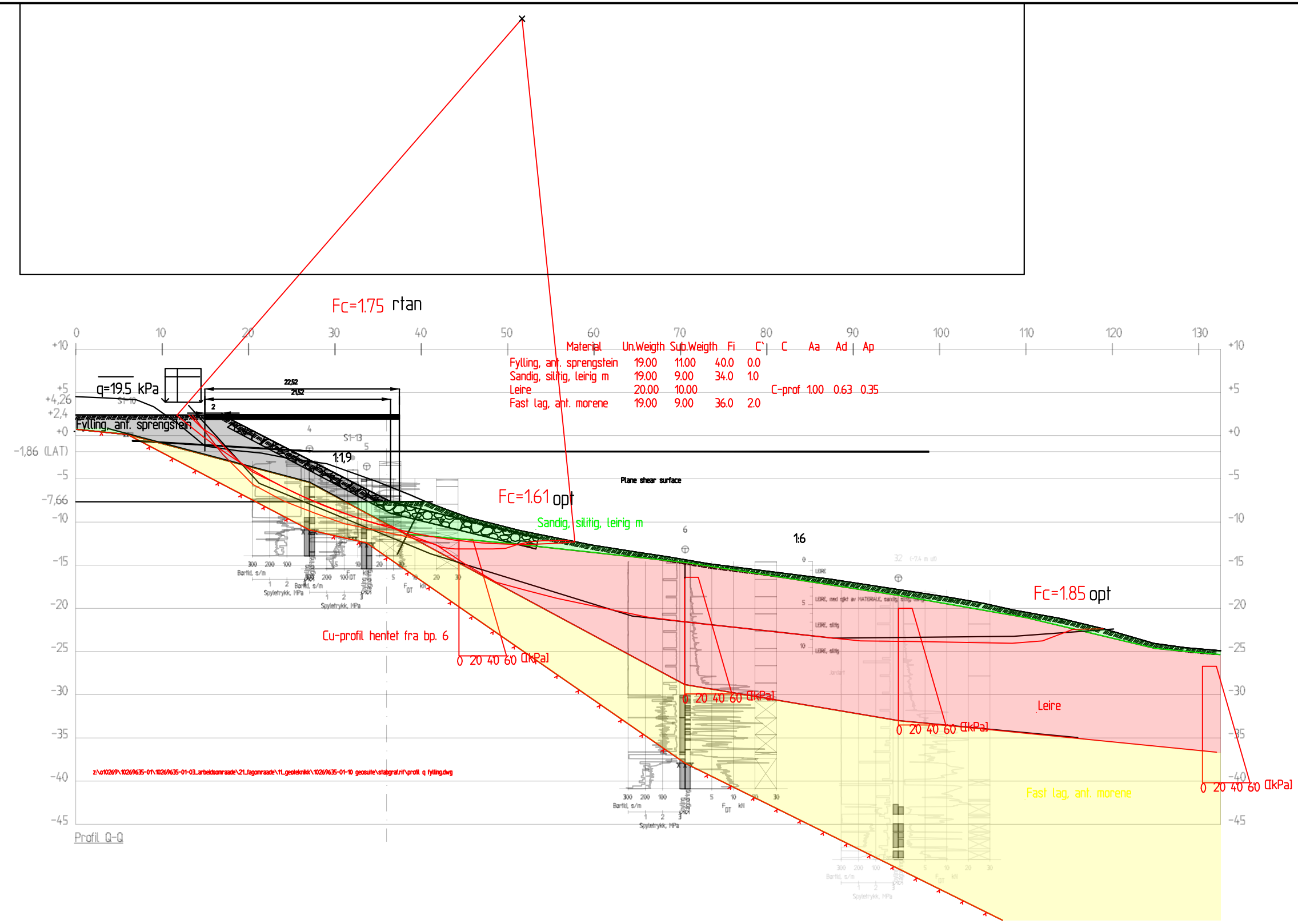
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

Trøndelag fylkeskommune  
Detaljregulering for fv.6890 Hokstad ferjekai  
Profil Q - Dagens situasjon  
Totalspenningsanalyse

Status	-	Fag	RIG	Originalt format	A3	Dato	13.03.2026
Konstr./Tegnet	SUL	Kontrollert	IEO	Godkjent	IEO	Målestokk	1:500
Oppdragsnr.	10269635	Tegningsnr.	RIG-TEG-801.1	Rev.	00		

Z:\010269\10269635-01\10269635-01-03\_ARBEIDSSOMRAADE\21\_FAGOMRAADE\21\_Geoteknikk\10269635-01-04\_TEGNINGER\Arbeidsmappe SUL\10269635-RIG-TEG-800.dwg, - Layout: (801.2); - Plottet av: sul, Dato: 2026.03.13 kl 14:23



KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART INNMÅLT AV SEASCAN AS  
 HØYDEREFERANSE: NN2000

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

**Multiconsult**  
 www.multiconsult.no

Trøndelag fylkeskommune  
 Detaljregulering for fv.6890 Hokstad ferjekai  
 Profil Q - Etter tiltak fylling  
 Totalspenningsanalyse

Status	-	Fag	RIG	Originalt format	A3	Dato	13.03.2026
Konstr./Tegnet	SUL	Kontrollert	IEO	Godkjent	IEO	Målestokk	1:500
Oppdragsnr.	10269635	Tegningsnr.	RIG-TEG-801.2	Rev.	00		