

TIL: Elida AS  
v/David Herman

Kopi:

Fra: GrunnTeknikk AS

Dato: 25.02.2021  
Dokumentnr: 115194n3  
Prosjekt: 113010  
Utarbeidet av: Jon Adersen Gulbrandsen  
Kontrollert av: Knut Erik Lier

---

## **Grimstad. Boddgaten 2-4 Vurdering områdestabilitet**

### **Sammendrag:**

Brygga Losji AS planlegger utbygging av boliger i Boddgaten 2 - 4 i Grimstad kommune. Det planlegges 3 bygg, hvor de to byggene lengst mot vest ligger over felles parkeringskjeller. Byggene vil få 3 etasjer, delvis over kjeller.

Byggeteknisk rådgiver (RIB) er Conturo AS. GrunnTeknikk AS er engasjert som geoteknisk rådgiver (RIG) i byggeprosjektet.

I foreliggende notat gis en gjennomgang våre områdestabilitetsvurderinger for det aktuelle prosjektet. Områdestabiliteten er utredet iht. NVE's gjeldende regelverk.

Grunnundersøkelsen for byggeprosjektet har påvist kvikkleire i grunnen. Vi anbefaler at utførte grunnundersøkelser og områdestabilitetsvurderinger meldes inn til NVE. Vi anbefaler at det utredes en kvikkeleiresone i området.

Prosjekterte sikringstiltak vil forbedre stabiliteten i området og gi tilfredsstillende sikkerhet for mulige skred i sjøfronten, som vil kunne påvirke byggeprosjektet. Områdestabiliteten for byggeprosjektet er dermed vurdert som tilfredsstillende.

Byggeprosjektet er plassert i tiltaksklasse K4. Dette medfører krav om kvalitetssikring av uavhengig foretak iht. NVE's veileder [6].

Nærmere gjennomgang fremgår av notatet.

## INNHOILDSFORTEGNELSE

1	Innledning.....	3
2	Planer.....	3
3	Grunnforhold.....	4
4	Områdestabilitet.....	4
4.1	Punkt 8 - Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løsne- og utløpsområder.....	6
4.2	Punkt 9 - Klassifiser faresoner.....	7
4.3	Punkt 10 - Dokumenter tilfredsstillende sikkerhet.....	9
4.3.1	Krav til sikkerhet.....	9
4.3.2	Sikkerhet i dagens i situasjon.....	10
4.3.3	Prosjekterte sikringstiltak.....	14
4.3.4	Vurdering av skred utenfor tomte som kan påvirke tiltaket.....	18
5	Sluttkommentar.....	20

## VEDLEGG

- 1 Klassifisering av kartlagt kvikkleiresone

## REFERANSER

- [1] GrunnTeknikk AS. Premissnotat 115194n0, datert 24.11.2020.
- [2] GrunnTeknikk AS. Geoteknisk datarapport 114937r1 rev A, datert 11.02.2020.
- [3] GrunnTeknikk AS. Geoteknisk datarapport 114937r2, datert 29.10.2020.
- [4] Rambøll AS, geoteknisk datarapport 1350031957, datert 19.02.19.
- [5] Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE). Retningslinjer nr. 2/2011 «Flaum- og skredfare i arealplanar», revidert mai 2014.
- [6] Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE). Veileder nr. 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred», utgitt desember 2020.
- [7] GrunnTeknikk AS. Teknisk beregningshefte 115194tb3 rev. B, datert 24.02.2020.
- [8] Norges Geotekniske Institutt (NGI). NVE ekstern rapport 9/2020. «Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred», rev. nr. 4 datert 27.11.2020.

## 1 Innledning

Brygga Losji AS planlegger utbygging av boliger i Bioddgaten 2 - 4 i Grimstad kommune. Det planlegges 3 bygg, hvor de to byggene lengst mot vest ligger over felles parkeringskjeller. Byggene vil få 3 etasjer, delvis over kjeller.

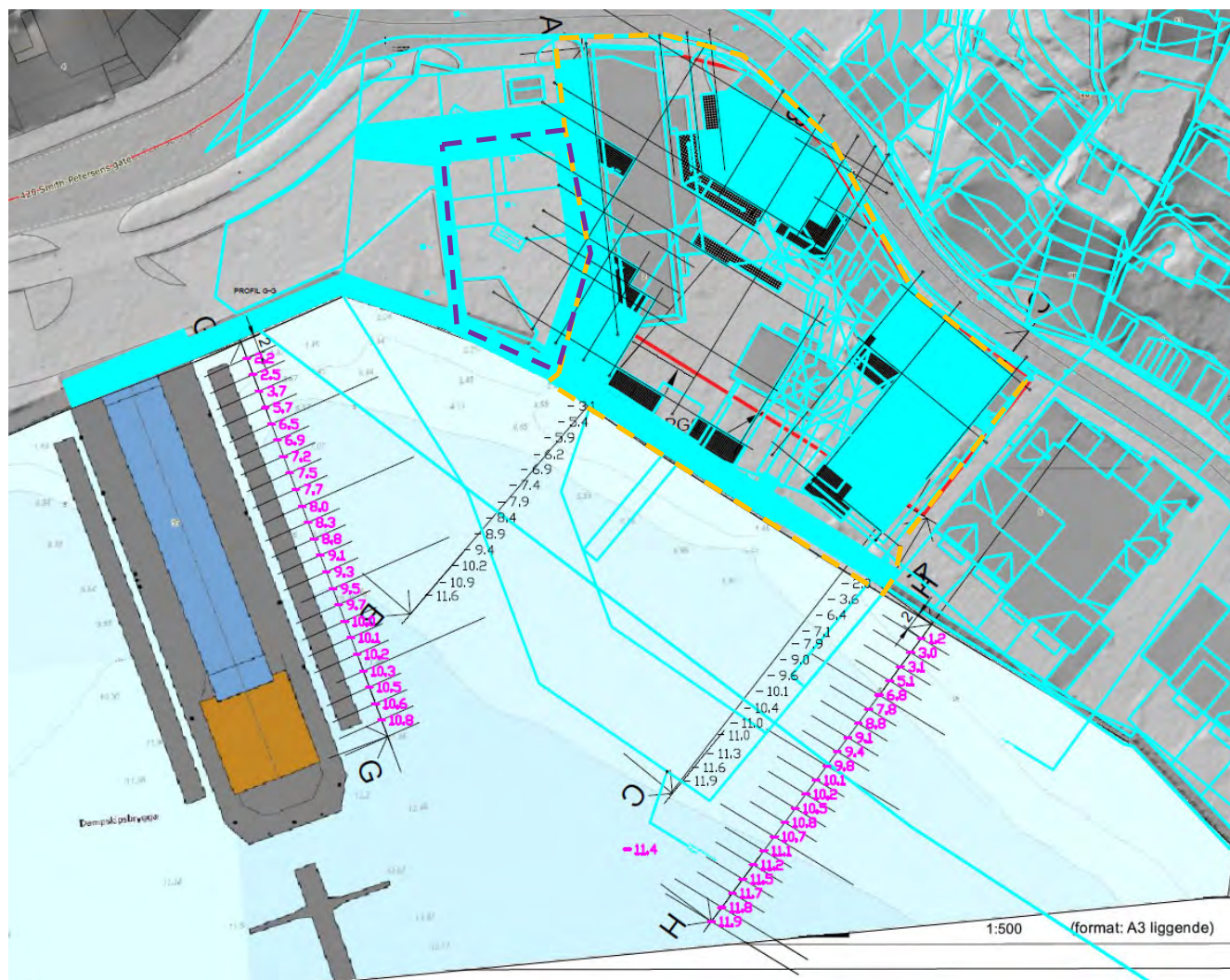
Byggeteknisk rådgiver (RIB) er Conturo AS. GrunnTeknikk AS er engasjert som geoteknisk rådgiver (RIG) i byggeprosjektet.

I foreliggende notat gis en gjennomgang våre områdestabilitetsvurderinger for det aktuelle byggeprosjektet. Områdestabiliteten er utredet iht. NVE's gjeldende regelverk.

## 2 Planer

For detaljert gjennomgang av aktuelle planer viser vi til vårt premissnotat [1].

Figur 1 viser utsnitt av mottatt situasjonsplan med plassering av planlagte tiltak.



Figur 1. Utsnitt av mottatt situasjonsplan for planlagt nybygg og utførte dybdemålinger.

Nybygget og tilhørende bryggekonstruksjon (markert med oransje stiptet linje på figur 1) skal bygges sammenhengende og fundamenteres på stålkjernepeler. Vest for tomtegrensa skal det etableres en lagune (markert med lilla stiptet linje på figur 1). Lagunen er ikke en del av prosjektet, men det forutsettes at den etableres innen byggeprosjektet skal tas i bruk, samt at avlasting i fyllingsfronten blir tilsvarende eller bedre enn hva som er prosjektert i sjøfronten utenfor byggeprosjektet.

### 3 Grunnforhold

Det er utført grunnundersøkelser på tomten i flere omganger [2], [3] og [4]. Grunnundersøkelsene er utført både på land og på sjø.

Utførte totalsonderingene er ført til dybder varierende mellom ca. 2 m i nordøst og øst til ca. 29 m i vest.

Inne på land er det registrert fyllmasser med mektighet opp til ca. 8,5 m. I nordøst er det i enkelte borpunkter registrert fyllmasser nesten ned til berg. Ellers er det registrert et lag med sand/gytje under fyllmassene. Videre er det registrert bløt sandig/siltig leire som blir kvikk i dybden.

Prøvegravinger utført på tomten viser at det er mye sandige masser i fyllmassene. I flere prøvepunkt er det registrert stor stein.

Over berg er det stedvis registrert et lag av antatt morene.

Grunnundersøkelser utført ute i Dramsvika viser tilsvarende forhold som på land, med unntak av at topplaget med fyllmasser ikke er registrert på sjøbunnen.

Pga. åpne fyllmasser antas grunnvannstanden inne på land å følge vannstanden i sjøen.

### 4 Områdestabilitet

Områdestabiliteten er utredet iht. NVE's retningslinjer 2/2011 [5] og NVE's veileder 1/2019 [6]. Dette oppfylder krav om tilstrekkelig sikkerhet mot områdeskred i plan- og bygningsloven (PBL) og forskrift om tekniske krav til byggverk (TEK17).

Tabell 1 oppsummerer en gjennomgang av utført utredning med utgangspunkt i prosedyre angitt i NVE's veileder [6]. Utfyllende forklaring for aktuelle punkter er gitt i avsnittene nedenfor tabellen.

Tabell 1. Oppsummering av gjennomgang av prosedyre i NVE's veileder [6].

Pkt.	Overskrift	Kommentar
1	Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner i området)	NVEs temakart «kvikkleire» viser ingen kartlagte kvikkleiresoner i området. <b>Utført.</b>
2	Avgrens områder med mulig marin leire.	Utførte grunnundersøkelser viser forekomst av marin leire innenfor det aktuelle området. <b>Utført.</b>

Pkt.	Overskrift	Kommentar
3	Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred.	Tomta ligger innenfor et mulig løснеområde for et områdeskred som måtte utløses i sjøfronten. <b>Utført.</b>
4	Bestem tiltakskategori	Det planlegges oppføring av leilighetsbygg. Tiltaket klassifiseres derfor i tiltakskategori K4 iht. NVEs veileder. <b>Utført.</b>
5	Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løснеområder og utløpsområder.	Tomta ligger innenfor et mulig løśnieområde for et områdeskred som måtte utløses i sjøfronten. <b>Utført.</b>
6	Befaring	Det er utført flere befaringer i området. <b>Utført.</b>
7	Gjennomføring av grunnundersøkelser	Det er utført grunnundersøkelser for byggeprosjektet i flere omganger, ref. kap. 3. Grunnundersøkelsene er utført både på land og på sjø. <b>Utført.</b>
8	Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løсне- og utløpsområder	Lengde av løśnieområdet i sjøfronten vurderes som maks. 5*H, der skråningshøyden er bestemt til 11 m målt fra fot av de dypeste glidesirkelene til overkant fylling. Det fås da et løśnieområde på ca. L=55 m. Utløpsområdet er bestemt til ca. 30 m. Se avsnitt 4.1 nedenfor for nærmere beskrivelse. <b>Utført.</b>
9	Klassifiser faresoner	Det er utført en innledende kartlegging av en kvikkeleiresone. For å utføre en helhetlig kartlegging av en kvikkeleiresone i området vil det være behov for å utføre grunnundersøkelser på sjø og land lenger vest og sørøst for det aktuelle byggeprosjektet. Se avsnitt 4.2 nedenfor for nærmere beskrivelse. <b>Utført.</b>
10	Dokumenter tilfredsstillende sikkerhet.	Det er prosjektert sikringstiltak som gir tilfredsstillende sikkerhet for mulige skred i sjøfronten, som vil kunne påvirke byggeprosjektet. Områdestabiliteten er dermed vurdert som tilfredsstillende. Se avsnitt 4.3 nedenfor for nærmere beskrivelse. <b>Utført. Byggeprosjektet er friskmeldt.</b>

Pkt.	Overskrift	Kommentar
11	Meld inn faresoner og grunnundersøkelser	<p>For å utføre en helhetlig kartlegging av en kvikkeleiresone i området vil det være behov for å utføre grunnundersøkelser i på sjø og land lenger vest og sørøst for det aktuelle byggeprosjektet. Våre vurderinger begrenser seg derfor til vurdering av områdestabiliteten for det aktuelle byggeprosjektet, og kartlagt kvikkeleiresone må betraktes som veiledende.</p> <p>Dersom det gis aksept fra byggherre, vil utførte grunnundersøkelser og områdestabilitetsvurderinger bli meldt inn til NVE etter kvalitetssikring av uavhengig foretak er ferdigstilt.</p> <p><b>Ikke utført.</b></p>

#### 4.1 Punkt 8 - Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løсне- og utløpsområder

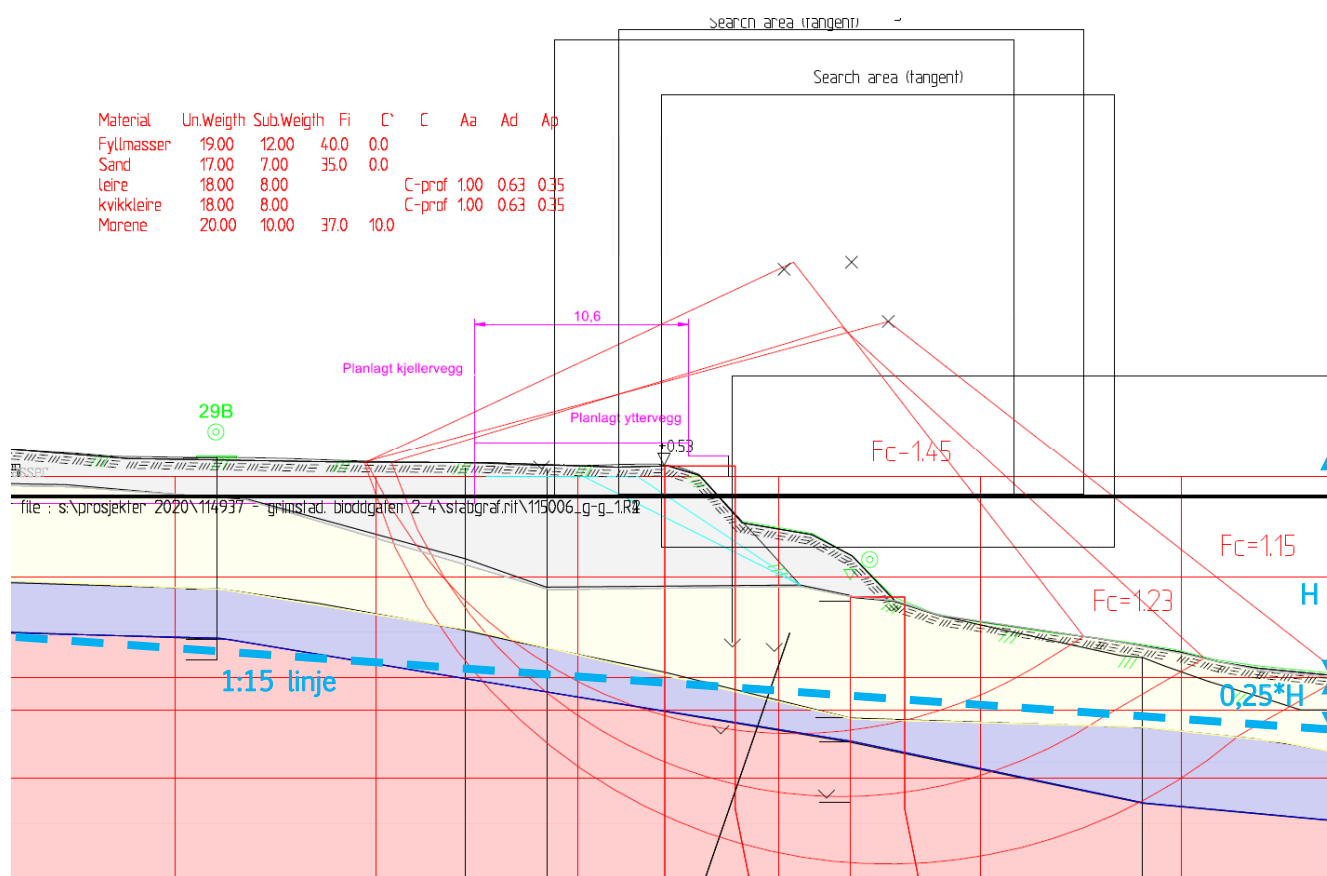
Løsneområdet avgrenses iht. kap. 4.5 i NVE's veileder [6].

Figur 2 viser utsnitt av stabilitetsberegning i profil G-G, der 1:15 linjen er tegnet  $0,25 \cdot H$  under skråningsfoten. Skråningshøyden  $H$  er bestemt fra tåen av de dypeste glidesirklerne på ca. kote -10 og opptil overkant fylling på ca. kote +1. Dette gir  $H=11$  m lagt til grunn for vurdering av løsneområdet.

Da laget med sprøbruddmaterialer/kvikkleire ligger dypere enn 1:15 linjen i bakkant av aktuelle glidesirkler, vurderes aktuell skredmekaniske å være rotasjonsskredd. Dette gjelder i samtlige beregninger i profil B-B, C-C, G-G og H-H.

For rotasjonsskred vurderes lengde av løsneområdet som maks.  $5 \cdot H$ . For en skråningshøyde på 11 m fås da et løsneområde på ca. 55 m.

Utløpsområdet er bestemt med utgangspunkt i kap. 4.5 i NVE's veileder [6]. Det er vurdert et utløpsområde på ca. 30 m. Det er imidlertid noe usikkerhet knyttet til bestemmelse av utløpsområder i strandsonen.



Figur 2. Totalspenningsanalyse for dagens situasjon, profil G-G (beregning 115006\_g-g\_1 ref. [7]).

## 4.2 Punkt 9 – Klassifiser faresoner

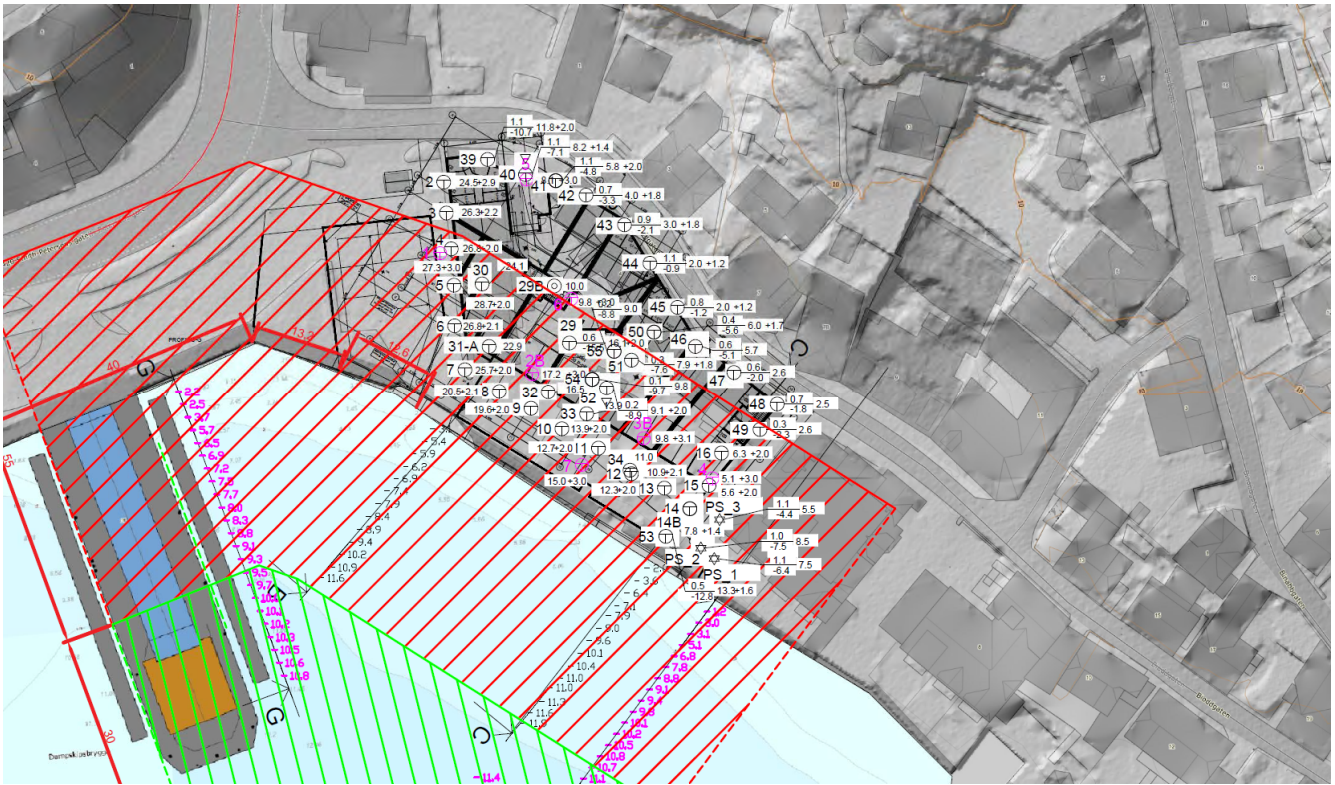
Det er utført en innledende kartlegging av en kvikkleiresone iht. kap. 4.7 i NVE's veileder og NGI rapport [8].

For å utføre en helhetlig kartlegging av en kvikkleiresone i området vil det være behov for å utføre grunnundersøkelser i sjøfronten lenger vest og sørøst for det aktuelle byggeprosjektet. Våre vurderinger begrenser seg derfor til vurdering av områdestabiliteten for det aktuelle byggeprosjektet, og kartlagt kvikkleiresone må betraktes som veiledende.

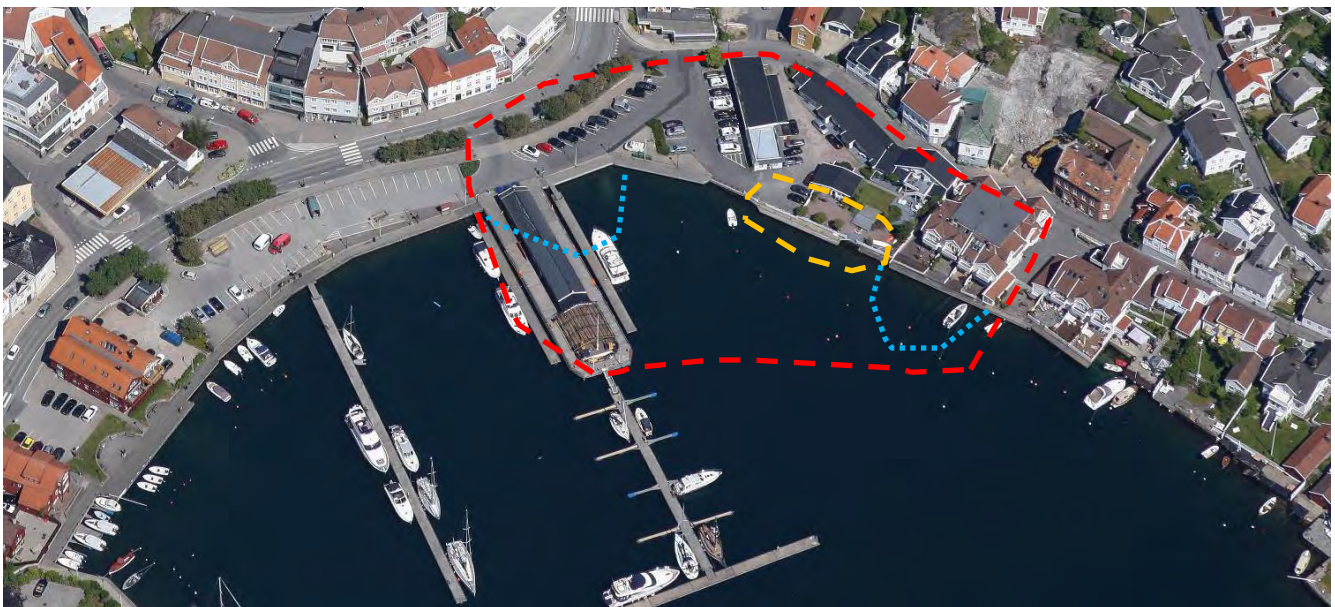
Figur 3 viser omriss av innledende kartlagt kvikkleiresone, som består av både kartlagt løснеområde (rødt skravert område) og kartlagt utløpsområde (grønt skravert område). Lengde av løснеområdet er 55 m og lengde av utløpsområdet er 30 m, ref. avsnitt 4.1.

For innledende klassifisering av kvikkleiresonen er det tatt utgangspunkt i området markert med rød stiplet linje på figur 4. Dette gir konsekvensklasse alvorlig, faregradsklasse lav og risikoklasse 3, se evt. klassifisering i vedlegg 1.

Endelig utbredelse av kvikkleiresonen vil kunne medføre endret konsekvensklasse og faregradsklasse. Prosjekterte tiltak er derfor utarbeidet slik tilfredsstiller samtlige faregradsklasser.



Figur 3. Kartlagt kvikkleiresone (løsneområde og utløpsområde).

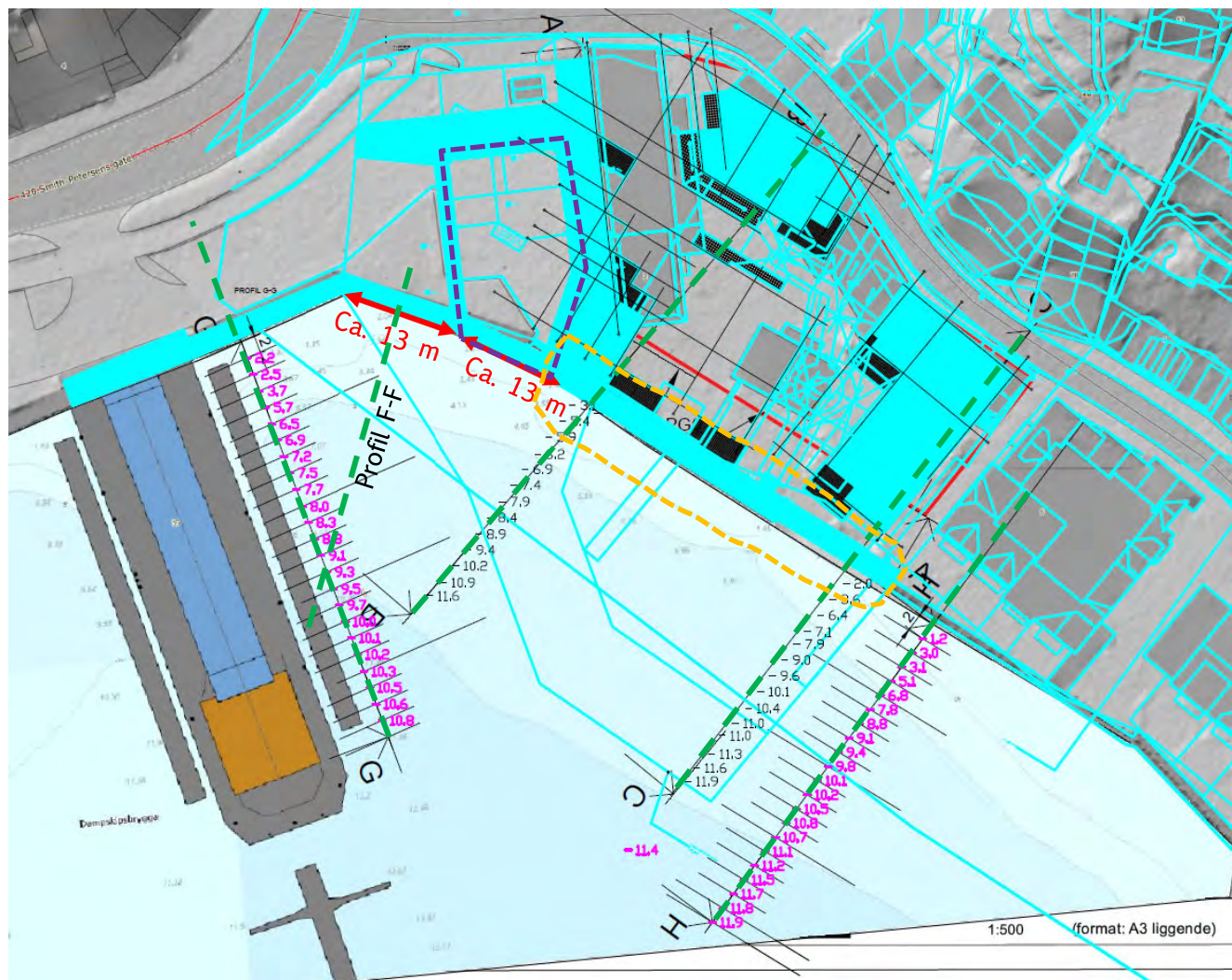


Figur 4. Område som er vurdert stabilitetsmessig å kunne påvirke byggeprosjektet.



### 4.3 Punkt 10 – Dokumenter tilfredsstillende sikkerhet

Figur 5 nedenfor viser situasjonsplan med plassering av aktuelle beregningsprofiler (profil B-B, C-C, F-F, G-G og H-H), planlagt bryggefront for det aktuelle byggeprosjektet (oransje stiplet område) og planlagt lagune vest for byggeprosjektet (lille stiplet område).



Figur 5. Situasjonsplan med utførte dybde måling, samt vurderte beregningsprofil.

Det er utført stabilitetsberegninger i aktuelle beregningsprofiler. Detaljert gjennomgang av beregningsforutsetninger, tolkning av beregningsparametere og utførte beregninger fremgår av teknisk beregningshefte [7]. I det følgende gis en oppsummering av krav til sikkerhetsnivå, samt sentrale beregninger for både dagens situasjon og prosjekterte sikringstiltak.

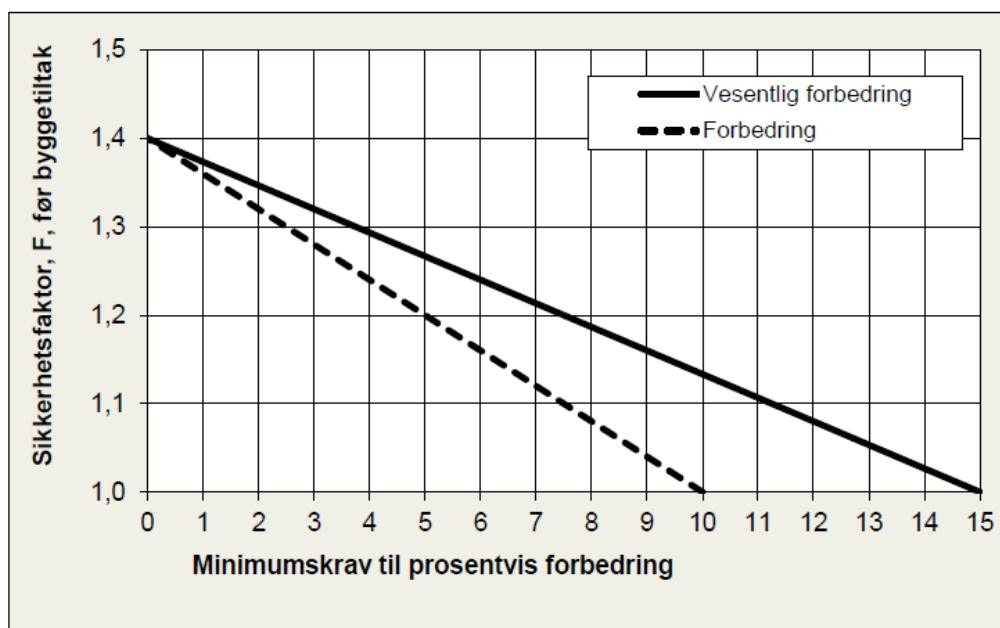
#### 4.3.1 Krav til sikkerhet

Krav til sikkerhet-/partialfaktor for lokalstabilitet (utgravinger/oppfyllinger) er angitt i Eurokode 7 og er  $F=1,4$  for totalspenningsanalyse og  $F=1,25$  for effektivspenningsanalyse.

Ved forekomst av leire med sprøbruddegenskaper/kvikkleire gjelder krav til sikkerhetsnivå ifm. områdestabilitet angitt i NVE's veileder [6]. Hvis tiltaket forverrer stabiliteten settes krav til absolutt sikkerhetsfaktor på  $F=1,6$  for totalspenningsanalyser og  $F=1,25$  for effektivspenningsanalyser. For tiltak

som ikke forverrer stabiliteten er krav til sikkerhetsfaktor  $F=1,4$  for totalspenningsanalyser og  $F=1,25$  for effektivspenningsanalyser. Dersom krav til absolutt sikkerhetsfaktor ikke kan oppfylles, kan det aksepteres prosentvis forbedring av sikkerhetsfaktoren iht. figur 6. Dette gjelder kun ved topografiske endringer eller ved bruk av lette masser.

Krav til prosentvis forbedring er bestemt ut fra kurven «vesentlig forbedring» vist på figur 6.



Figur 3.3 Krav til prosentvis forbedring av sikkerhetsfaktor,  $F_{cu}$  og  $F_{cp}$ .

Figur 6. Krav til prosentvis forbedring for  $F < 1,4$  iht. NVE's veileder [7].

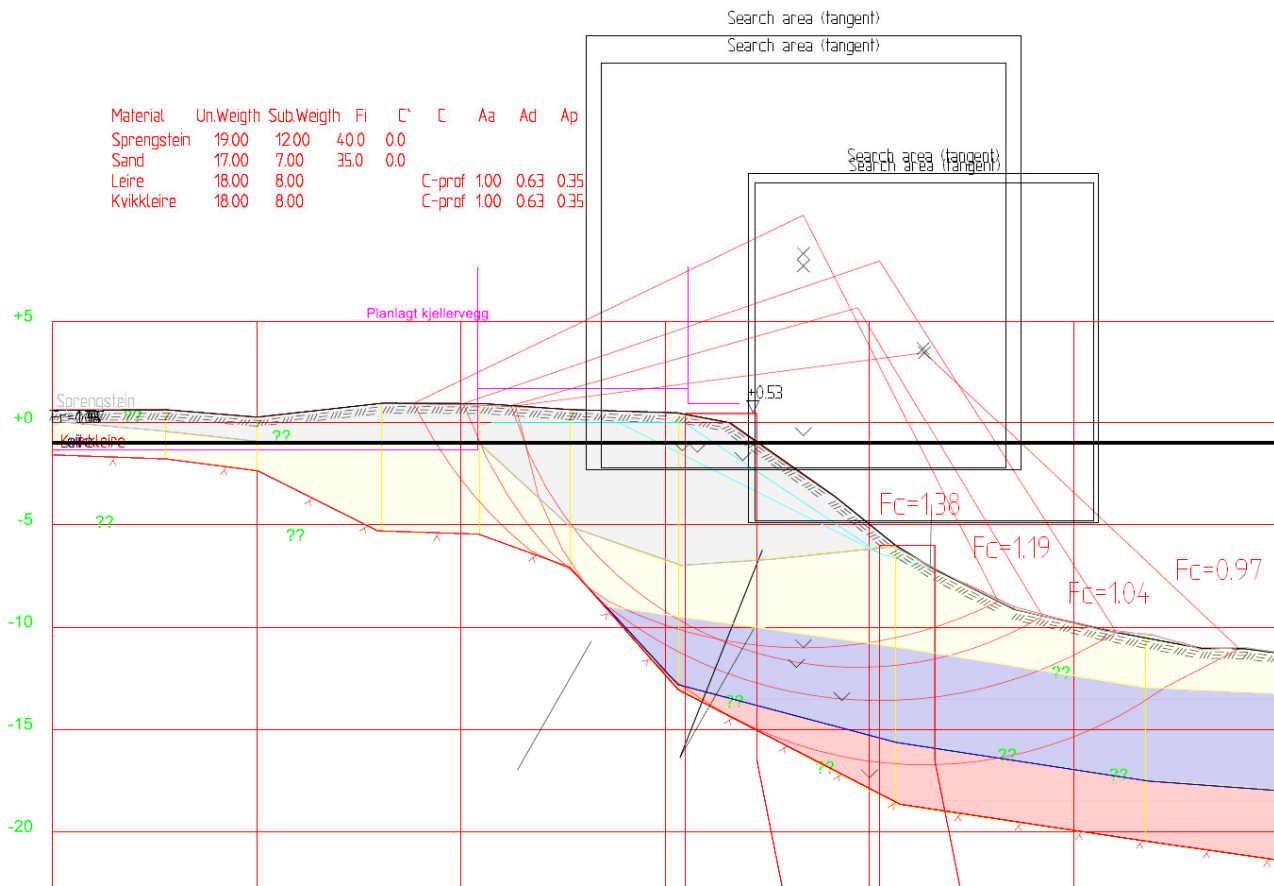
Dagens fylling mot sjøen har dårlig sikkerhet mot utglidning. Vi mener at det i totalspenningsanalyser kan anvendes krav til prosentvis forbedring i tråd med NVE's veileder, forutsatt at det unngås å forverre stabiliteten i noen faser av arbeidene i sjøfronten. Oppfylling/stabiliserende motfyllinger i sjøen må derfor legges forsiktig ut, slik stabiliteten ikke forverres under noen faser av arbeidene.

Vi har tidligere vært i kontakt med NVE og de er enig i at vi kan legge prosentvis forbedring til grunn for prosjektet.

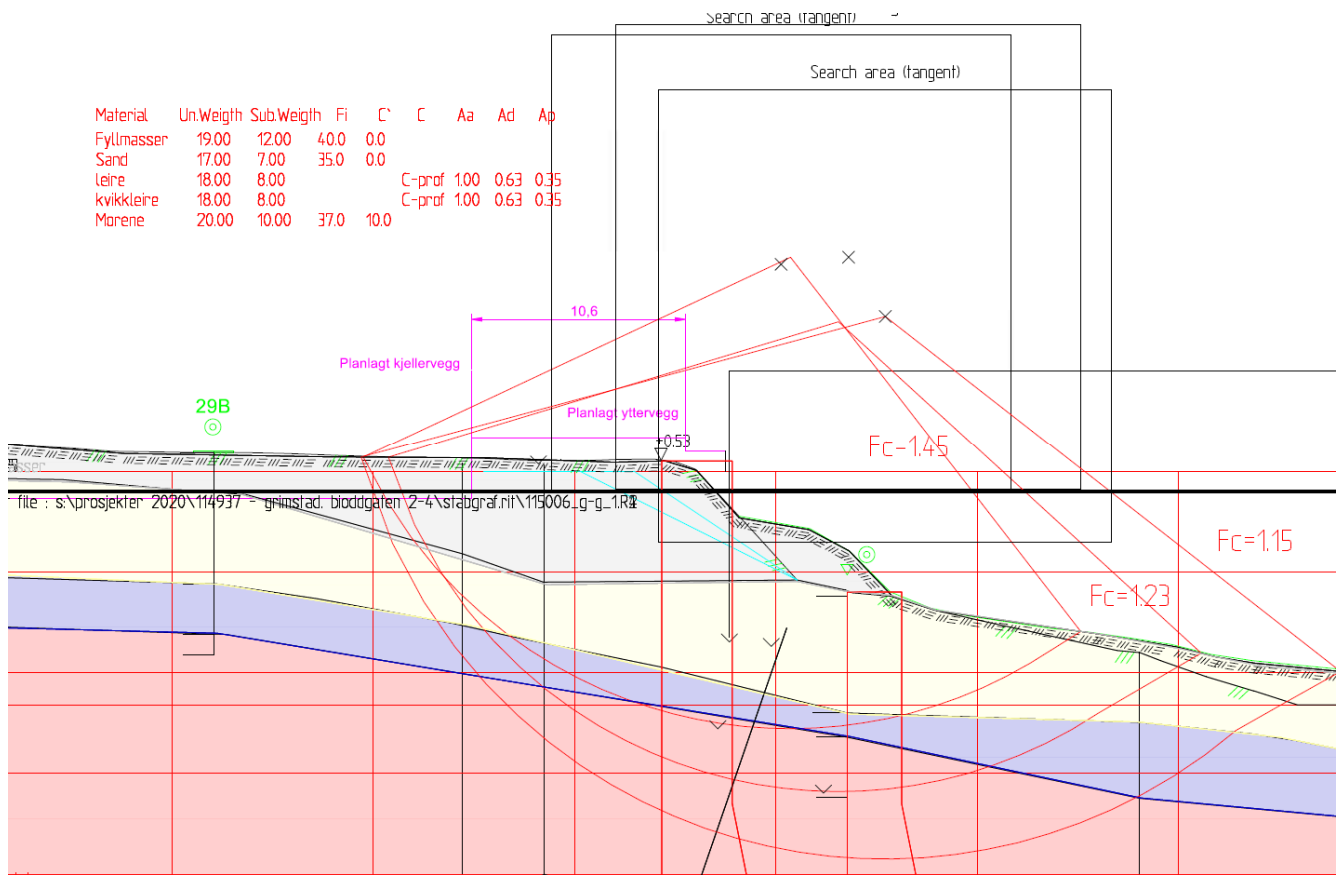
### 4.3.2 Sikkerhet i dagens i situasjon

Utførte beregninger for dagens situasjon før utførelse av sikringstiltak er vist på figur 7 t.o.m. 10. Som det ses viser utførte beregninger veldig lav sikkerhet for utførte totalspenningsanalyser på ca.  $F=1,05$  til  $F=1,15$  for kritisk glidesirkler i de ulike beregningene. Profil B-B og C-C utenfor tomta er mest kritiske. I profil G-G inne i bukta fås litt høyere sikkerhet pga. noe slakere/grunnere sjøbunn. Profil H-H viser også noe høyere sikkerhet basert på grunnere bergdybder registrert ved utførte kontrollboringer på nabotomta i øst ved profil H-H.

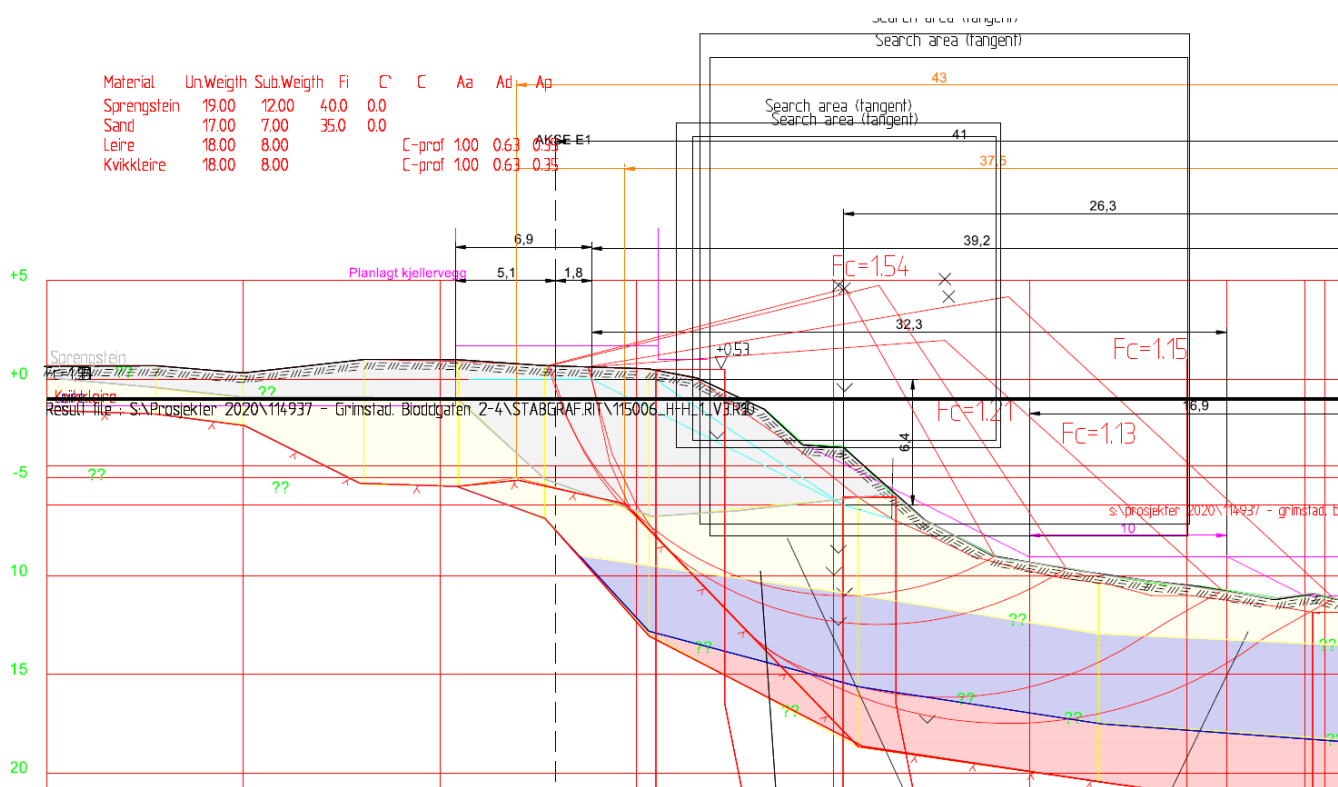




Figur 8. Totalspenningsanalyse for dagens situasjon, profil C-C (beregning 115006\_c-c\_1 fra [7]).



Figur 9. Totalspenningsanalyse for dagens situasjon, profil G-G (beregning 115006\_g-g\_1 fra [7]).

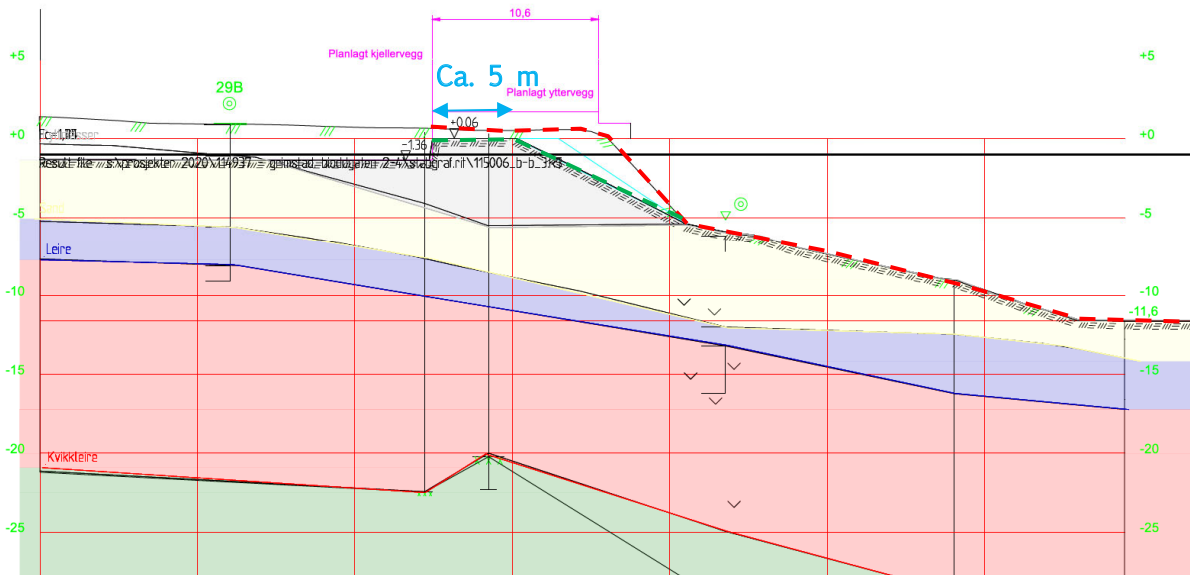


Figur 10. Totalspenningsanalyse for dagens situasjon, profil H-H (beregning 115006\_h-h\_1\_v2 fra [7]).

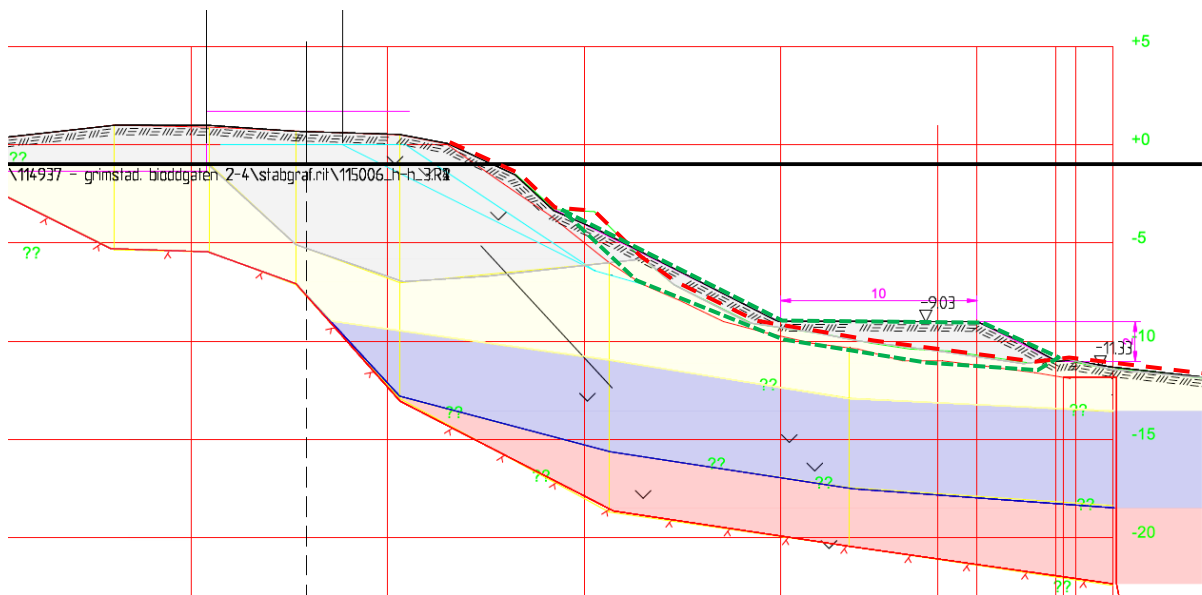
### 4.3.3 Prosjekterte sikringstiltak

Figur 11 og 12 viser hhv. prosjekterte tiltak i sjøfronten nedenfor det aktuelle byggeprosjektet, samt i sjøfronten i en sone øst for tomtegrensa. På figurene er innmålt sjøbunn vist med rød stiplet linje, mens prosjekterte tiltak er vist med grønn stiplet linje.

Prosjekterte tiltak i sjøfronten nedenfor byggeprosjektet består i en avlastning og utslaking av fyllingsfronten, samt erosjonssikring. Sør for tomtegrensa er det prosjektert sikringstiltak bestående i utslaking av nedre del av fyllingsfronten kombinert med motfylling og erosjonssikring.



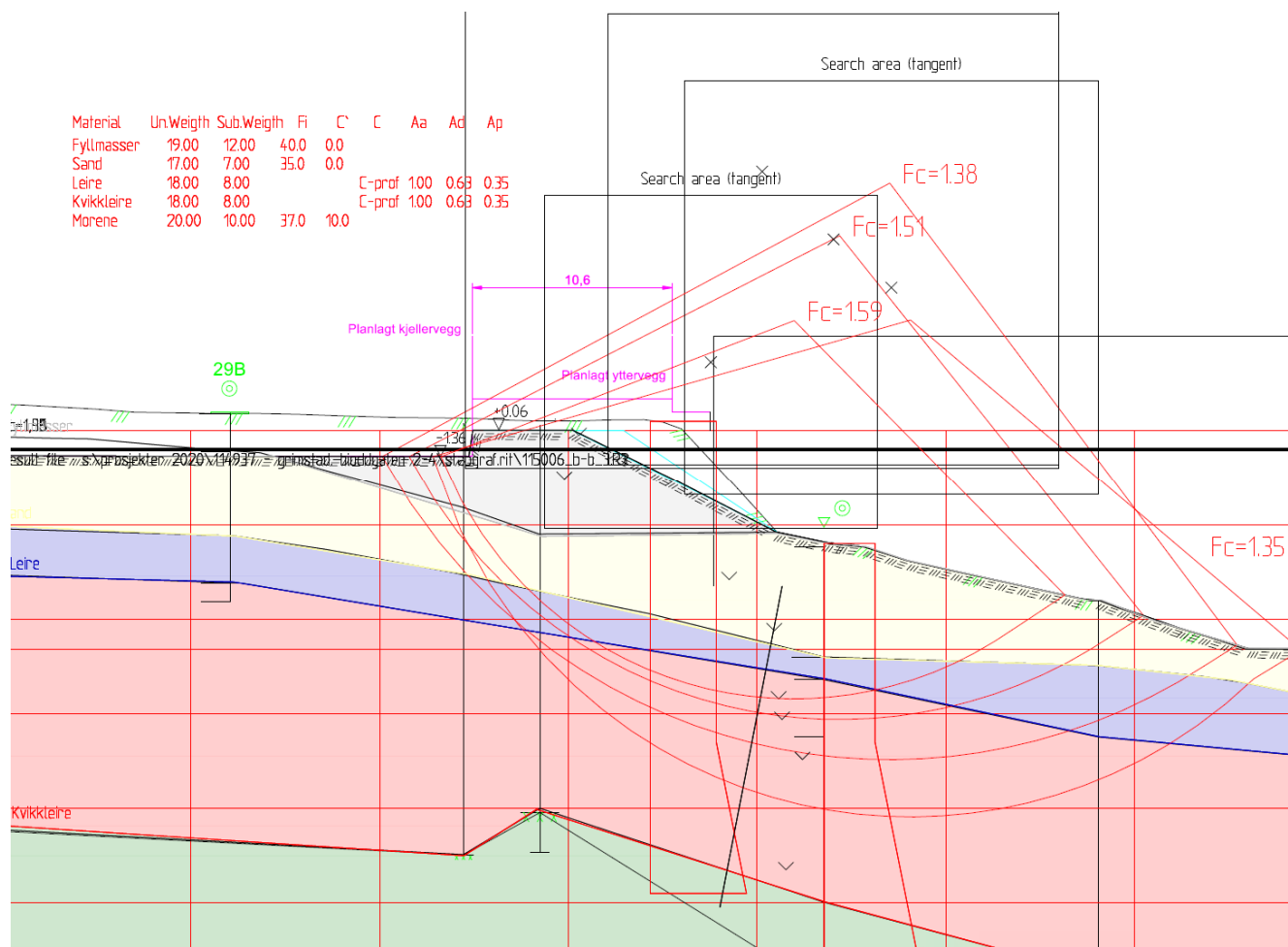
Figur 11. Prinsippnutt for utslaking av skråning og senking av terreng topp skråning ved profil B-B.



Figur 12. Snitt med anbefalte sikringstiltak i sjøfronten øst for tomta.

Figur 13 og 14 viser sikkerhet for prosjekterte tiltak i sjøfronten nedenfor byggeprosjektet. Figur 15 viser prosjekterte sikringstiltak i sjøfronten umiddelbart øst for tomta.

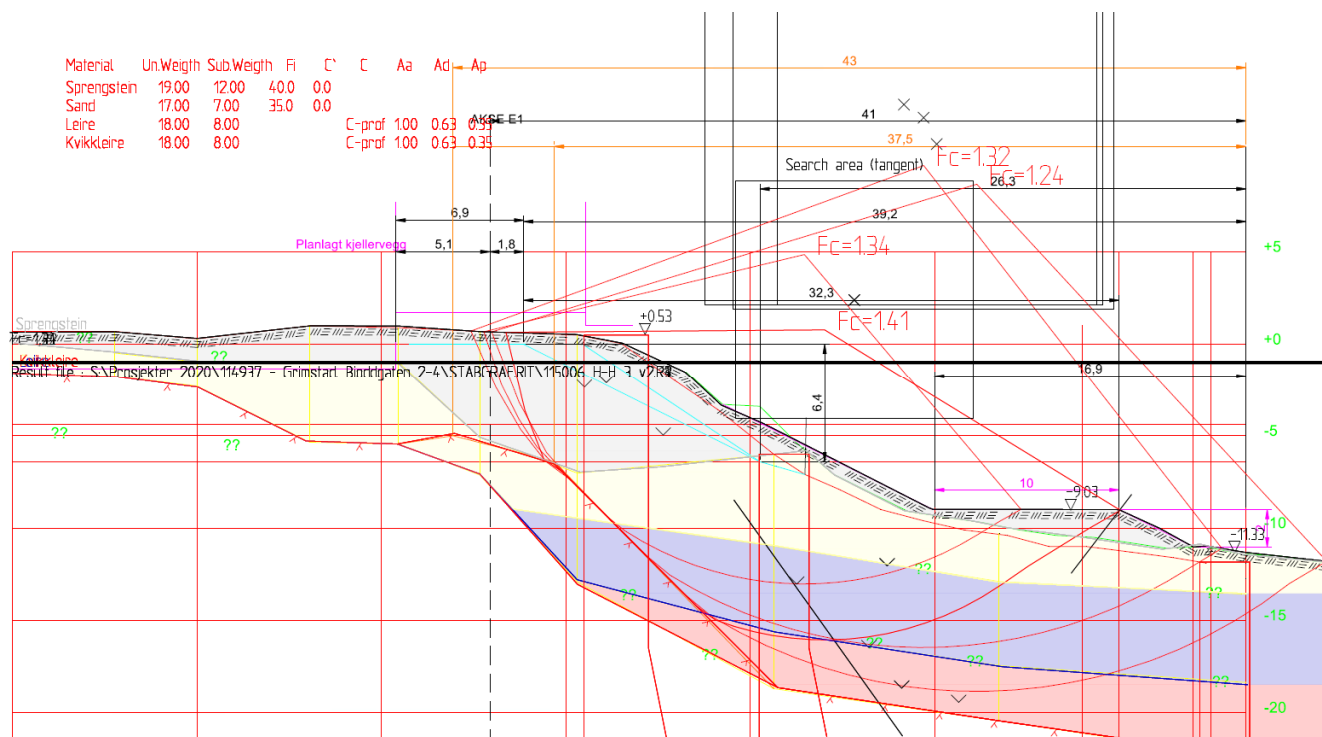
Resultatene viser for samtlige beregninger viser tilfredsstillende sikkerhet iht. prosentvis forbedring for kurven «vesentlig forbedring» på figur 6. Lokale gledesirkler som går ut nær fyllingsfronten viser tilfredsstillende sikkerhet iht. krav i Eurokode 7 med sikkerhetsfaktor på  $F=1,4$  eller høyere.



Figur 13. Totalspenningsanalyse for prosjekterte tiltak, profil B-B (beregning 115006\_b-b\_3 fra [7]).







Figur 15. Totalspenningsanalyse for prosjektert motfylling, profil H-H (beregning 115006\_h-h\_1\_v2 fra [7]).

#### 4.3.4 Vurdering av skred utenfor tomta som kan påvirke tiltaket

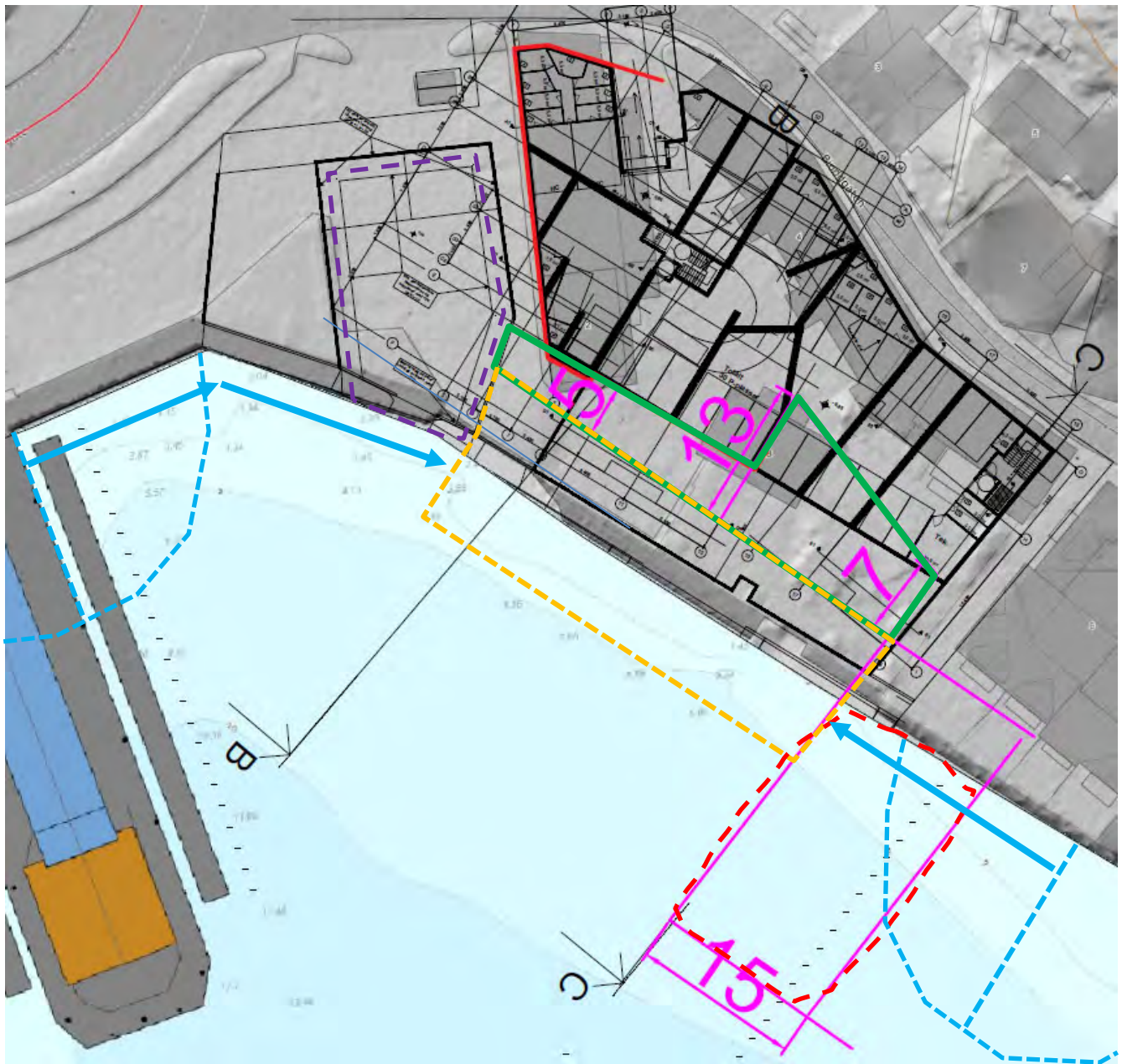
Figur 16 på neste side viser situasjonstegning, der prosjekterte sikringstiltak er skissemessig vist. Avlastning av skråningstoppen og utslaking av fyllingsskråningen i sjøfronten nedenfor byggeprosjektet er vist med hhv. grønn linje og oransje stiplet linje. Omriss av prosjektert motfylling ved tomtegrensa i øst er vist med rød stiplet linje og omriss av planlagt lagune i vest er vist med lilla stiplet linje.

##### Utbredelse av et mulig ras inne i bukta vest for tomta

På figuren er et mulig skred inne i bukta vist med turkis stiplet linje på figur 16. Ved å ivareta 3D effekter vurderes sikkerheten mot et skred umiddelbart vest for lagunen som tilfredsstillende (her er det kun lange glidesirkler som ikke viser tilfredsstillende sikkerhet). Utførte beregninger viser imidlertid ikke tilfredsstillende sikkerhet for et ras lenger inne i bukta (vist med turkis på figur 16). Sideveis utbredelse av et evt. skred er vurdert å kunne skje med en linje på 1:3 eller brattere fra underkant glidesirkel (utbredelse skjer over kvikkleirelaget). Et mulig ras i vest vurderes da ikke å kunne påvirke byggeprosjektet.

##### Utbredelse av et mulig ras øst for tomta

Et mulig skred øst for tomta er også vist med turkis stiplet linje på figur 16. Utførte beregninger viser som tidligere nevnt ikke tilfredsstillende sikkerhet for et ras i profil H-H ved tomtegrensa i øst. Sideveis utbredelse av et evt. skred er igjen vurdert å kunne skje med en linje på 1:3 eller brattere fra underkant glidesirkel (utbredelse skjer over kvikkleirelaget). Et mulig ras i øst vurderes da heller ikke å kunne påvirke byggeprosjektet.



Figur 16. Skisse med anbefalte sikringstiltak.

## 5 Sluttcommentar

Grunnundersøkelsen for byggeprosjektet har påvist kvikkleire i grunnen. Vi anbefaler at utførte grunnundersøkelser og områdestabilitetsvurderinger meldes inn til NVE. Vi anbefaler at det utredes en kvikkeleiresone i området.

Prosjekterte sikringstiltak vil forbedre stabiliteten i området og gi tilfredsstillende sikkerhet for mulige skred i sjøfronten, som vil kunne påvirke byggeprosjektet. Områdestabiliteten for byggeprosjektet er dermed vurdert som tilfredsstillende.

De prosjekterte sikringstakene består i topografiske tiltak kombinert med erosjonssikring. Sikringstiltakene skal utføres på en slik måte at stabiliteten i dagens situasjon ikke forverres under noen faser av arbeidene. Prosedyre og detaljer knyttet til arbeidene i sjøfronten vil bli oppsummert som en del av den geotekniske detaljprosjekteringen.


Byggeprosjektet er plassert i tiltaksklasse K4. Dette medfører krav om kvalitetssikring av uavhengig foretak iht. NVE's veileder [6].

## Kontrollside

Dokument	
Dokumenttittel: Grimstad. Bioddgaten 2-4, Vurdering områdestabilitet	Dokument nr: 115194n3
Oppdragsgiver: Elida AS	Dato: 25.02.2021
Emne/Tema: Områdestabilitet	

Sted		
Land og fylke: Norge, Agder	Kommune: Grimstad	
Sted: Bioddgaten 2-4		
UTM sone:	Nord:	Øst:

Kvalitetssikring/dokumentkontroll					
Rev	Kontroll	Egenkontroll av		Sidemannskontrav	
		dato	sign	dato	sign
	Oppsett av dokument/maler	24.02.21	JAG	25.02.21	KEL
	Korrekt oppdragsnavn og emne	24.02.21	JAG	25.02.21	KEL
	Korrekt oppdragsinformasjon	24.02.21	JAG	25.02.21	KEL
	Distribusjon av dokument	24.02.21	JAG	25.02.21	KEL
	Laget av, kontrollert av og dato	24.02.21	JAG	25.02.21	KEL
	Faglig innhold	24.02.21	JAG	25.02.21	KEL

Godkjenning for utsendelse	
Dato: 25.02.21	Sign.: 

		<b>Klassifisering av kvikkleiresoner</b>		Revisjon 25.02.2021	Kommentarer
Iht. NVE ekstern rapport 9/2020 "Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred" utarbeidet av NGL, datert 27.11.2020 (rev. nr. 4)					
Sign.	Dato	Oppdrag	Oppdrag nr.		
JAG	25.02.2021		115194		
Ktr.	Dato	Grimstad, Boddgaten 2-4			

For å utføre en helhetlig kartlegging av en kvikkleiresone i området vil det være behov for å utføre grunnundersøkelser i sjøfronten lenger vest og sørøst for det aktuelle byggeprosjektet. Klassifisering av kvikkleiresonen må derfor betraktes som veiledende.

Evaluering av skadekonsekvens (ref. tabell 2)				
Faktorer	Vekttall, V	Konsekvens score (0 - 3), K	Produkt (V x K)	Kommentar
Boligheter, antall	4	2	8	I utgangspunktet tett, men nybygg sikres.
Næringsbygg, personer	3	0	0	Ingen næringsbygg innenfor sonen.
Annen bebyggelse, verdi	1	1	1	Dampbrygga vurdert.
Vei, ÅDT	2	3	6	Smith-Petersens gate i nordvest tatt, ÅDT funnet på SVV sine sider til 5000 - 6000.
Toglinje, baneprioritet	2	0	0	Ingen toglinje innenfor sonen.
Kraftnett	1	0	0	Forutsatt bare lokalt kraftnett innenfor sonen.
Oppdemning/flom	2	1	2	Flodbølge kan oversvømme områder, men nybygg dimensjoneres mot stormflo.

Evaluering av faregrad (ref. tabell 1)				
Faktorer	Vekttall, V	Faregrad score (0 - 3), F	Produkt (V x F)	Kommentar
Tidligere skredaktivitet	1	2	2	Det gikk et skred under fyllingsarbeidene, da fyllingen ble etablert i 80 tallet.
Skråningshøyde, meter	2	0	0	Høydeforskjell mindre enn 15 m.
OCR	2	1	2	OCR tolket som 1,5 - 2 i dybder innenfor kritiske glideflater (basert på utført CPTU).
Poretrykk	3	0	0	Ikke målt, antar hydrostatisk i nivå med sjøen.
Kvikkleiremektighet	2	3	6	Større enn H/2.
Sensitivitet	1	2	2	Sensitivitet 20-100 basert på prøveserien.
Erosjon	3	2	6	Ingen erosjon observert, men silt-/sandmassene på sjøbunnen er noe eroderbare.
Inngrep	3	-1	-3	Planlagte tiltak vil forbedre stabiliteten innenfor sonen betydelig.

<b>Sum poeng, skadekonsekvens:</b>	17	<b>Definerte klasser</b>	<b>Poeng</b>
<b>Prosent av maks. poengsum, K_pct:</b>	38 %	Konsekvensklasse mindre alvorlig	0-6
<b>Konsekvensklasse:</b>	<u>Alvorlig</u>	Konsekvensklasse alvorlig	7-22
		Konsekvensklasse meget alvorlig	23-45
<b>Sum poeng, faregrad:</b>	15	Faregradsklasse lav	0-17
<b>Prosent av maks. poengsum, F_pct:</b>	29 %	Faregradsklasse middels	18-25
<b>Faregradsklasse:</b>	<u>Lav</u>	Faregradsklasse høy	26-51
		Risikoklasse 1	0-170
<b>Sum poeng, risiko (K_pct x F_pct):</b>	1111	Risikoklasse 2	171-630
<b>Risikoklasse:</b>	<u>3</u>	Risikoklasse 3	631-1900
		Risikoklasse 4	1901-3200
		Risikoklasse 5	3201-10000

Faktorer	Vekt-tall	Konsekvens, score			
		3	2	1	0
Boligheter, antall	4	Tett > 5	Spredt > 5	Spredt < 5	Ingen
Næringsbygg, personer	3	> 50	10 - 50	< 10	Ingen
Annen bebyggelse, verdi	1	Stor	Betydelig	Begrenset	Ingen
Vei, ÅDT	2	>5000	1001-5000	100-1000	<100
Toglinje, bruk	2	Persontrafikk	Gods-trafikk	Normalt ingen trafikk	Ingen
Kraftnett	1	Sentral	Regional	Distribusjon	Lokal
Oppdemning og flodbølge	2	Alvorlig	Middels	Liten	Ingen
Sum poeng		45	30	15	0
% av maksimal poengsum		100 %	67 %	33 %	0 %

**Faresonene fordeles i konsekvensklasser etter samlet poengsum:**

**Mindre alvorlig = 0-6 poeng**

**Alvorlig = 7-22 poeng**

**Meget alvorlig = 23-45 poeng**

Faktorer	Vekt-tall	Faregrad, score			
		3	2	1	0
Tidligere skredaktivitet	1	Høy	Noe	Lav	Ingen
Skråningshøyde, meter	2	>30	20 - 30	15 - 20	<15
Tidligere/nåværende terrengnivå (OCR)	2	1,0-1,2	1,2-1,5	1,5-2,0	>2,0
Poretrykk	3	> + 30	10 - 30	0 - 10	Hydrostatisk
Overtrykk, kPa:	3	> + 30	10 - 30	0 - 10	Hydrostatisk
Undertrykk, kPa:	-3	> - 50	-(20 - 50)	-(0 - 20)	
Kvikkleiremektighet	2	>H/2	H/2-H/4	<H/4	Tynt lag
Sensitivitet	1	>100	30-100	20-30	<20
Erosjon	3	Kraftig	Noe	Litt	Ingen
Inngrep:	3	forverring	Noe	Liten	
	-3	forbedring	Noe	Liten	Ingen
Sum		51	34	17	0
% av maksimal poengsum		100 %	67 %	33 %	0 %

**Faresonene fordeles i faregradklasser etter samlet poengsum:**

**Lav faregrad = 0-17 poeng**

**Middels faregrad = 18-25 poeng**

**Høy faregrad = 26-51 poeng**