



**GYSTAD GNR/BNR 117/18 M.FL.  
ULLENSAKER  
GEOTEKKNISK PROSJKETERING**

Uavhengig Kontroll Geoteknikk

Januar 2020

---

**20145**

<https://vsoradgjof.sharepoint.com/sites/workpoint/Project583/Documents/Forms/Mppur.aspx?viewid=b82da1b6%2D5755%2D4501%2D9101%2Dbc4da95306a0&id=%2Fsites%2Fworkpoint%2FProject583%2FDocuments%2FNVE%20rapport/KONTROLLRAPPORT-Gystad-Reguleringsomrade-UavhengigKontrollGeo.docx>

---

No. utg.	Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
1	23.01.2020	FJ	GÖB	GÖB

---

**Utført av:**

VSO Consulting  
Furusethgata 5, 2050 Jessheim

[www.vso.no](http://www.vso.no)

**Oppdragsgiver:** Grefsen Eiendom AS v/ Kjell Tore Skedsmo

**Saksbehandler:** Guðjón Örn Björnsson & Fríða Jónsdóttir

**Til:** Grefsen Eiendom AS [post@grefseneiendom.no](mailto:post@grefseneiendom.no)

**Kopi:** Nyborg Alf Kristian [Alf.Kristian.Nyborg@norconsult.com](mailto:Alf.Kristian.Nyborg@norconsult.com)

## Sammendrag

ØRP AS har utført geoteknisk rapport for eiendom gnr/bnr 117/18 m.fl. i Ullensaker kommune i forbindelse med reguleringsområde som skal reguleres til småhus og blokkbebyggelse. Ny veg på Gystad øst for Jessheim er også planlagt med ny rundkjøring som samler Algarheimsvegen, Rambydalsvegen og Ekorrudvegen, samt ny bru over Pinnebekken.

Omfanget av ØRPs prosjektering er grunnundersøkelser, stabilitetsberegninger for eksisterende situasjon og forantatt fremtidig tiltak, samt fundamenteringsforholdvurderinger.

Reguleringsområdet ligger under marin grense, utenfor registrerte kvikkleireområder men kvikkleire har blitt bekreftet på eiendommene. Ifølge NVEs veileder klassifiseres prosjektet i tiltakskategori K4 ettersom småhus og blokkbebyggelse skal reguleres, dvs. mer enn to eneboliger/rekkehus/boligblokk skal utføres.

VSO Consulting AS er engasjert av Grefsen Eiendom AS for å utføre den obligatoriske uavhengige kontrollen ifølge NVE regelverket. Prosjekteringen ble utført av ØRP AS. Kontrollen utføres iht NVE-veileder «NVEs veileder 2011 – Flom- og skredfare i arealplaner» og «NVEs veileder 7/2014 – Sikkerhet mot kvikkleireskred».

Kontrollen er begrenset til kontroll av den prosjekterende styringssystem, og dokumentasjon av bruken av styringssystemet. Kontroll av resultater fra prosjektering og at det er tilstrekkelig for utførelsen.

VSO Consulting er enige med ØRPs vurderinger med hensyn til områdestabilitet. Områdestabilitet er generelt tilfredsstillende og stabiliteten er lite påvirket av en flomsituasjon. Stabiliteten er tilfredsstillende for bakkeskråningene i nord, men stabiliteten i de bratte skråningene i sør oppfyller ikke krav til sikkerhet og der må stabilitetsforbedrende tiltak påregnes. Dagens terrengstabilitet og stabilitet for antatt fremtidig tiltak er ikke tilfredsstillende sør for bekken ved snitt F-F, hvor tenkt bekkekryssing er planlagt, og ikke heller sør for bekken ved snitt D-D. Dvs. stabiliserende tiltak er nødvendig.

Stabilitetsberegninger for drenert situasjon (effektivespenningsanalyse) mangler, stabilitetsberegninger for udrenert situasjon (totalspenningsanalyse) har kun blitt utført/presentert. Ettersom at erfaringsmessig er udrenert situasjon mer kritisk i grunnforhold slik finnes i reguleringsområdet er det sannsynlig tilstrekkelig med kun totalspenningsanalyse.

## Innholdsfortegnelse

<b>Sammendrag</b>	<b>2</b>
<b>1 Innledning</b>	<b>4</b>
<b>2 Omfang av kontrollert</b>	<b>7</b>
<b>3 Dokumenter underlagt kontroll</b>	<b>15</b>
<b>4 Vurdering og konklusjoner</b>	<b>16</b>
<b>5 Referanser</b>	<b>17</b>

## 1 Innledning

Eiendom gnr/bnr 117/18 m.fl. i Ullensaker kommune skal reguleres til småhus og blokkbebyggelse. Derfor har ØRP AS utført geoteknisk rapport for eiendommene. Prosjekterende følger NVEs retningslinjer «NVEs veileder 2011 – Flom- og skredfare i arealplaner» og «NVEs veileder 7/2014 – Sikkerhet mot kvikkleireskred».

Følgende dokumenter ble mottatt for kontrollen:

- [1] *Geoteknisk rapport – Gystad 117/18 m.fl. Ullensaker*. Utarbeidet av ØRP AS, 26.11.2018.

**- Prosjekteringsrapporten som skal kontrolleres i dette rapporten.**

- [2] *Geoteknisk notat – Gystad 117/18 m.fl. Ullensaker kommune – Regulering*. Utarbeidet av ØRP AS, 25.04.2019.

**- Fundamentering av bru over Pinnebekken**

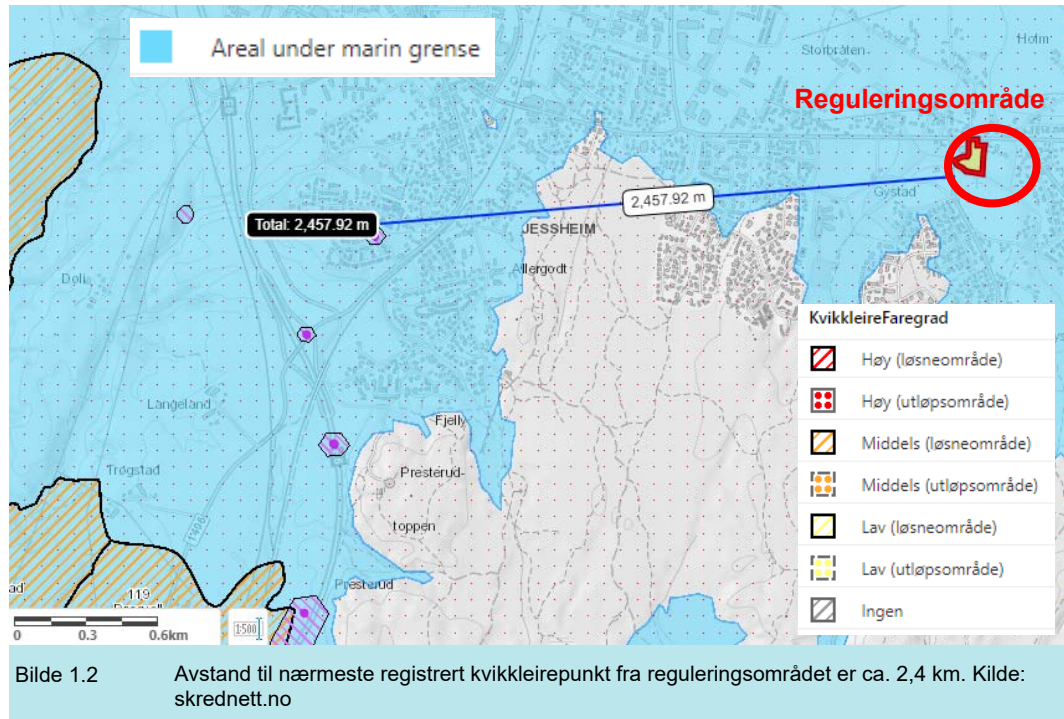
Omfanget av ØRPs prosjektering i rapport [1] er grunnundersøkelser, stabilitetsberegninger for eksisterende situasjon og forantatt fremtidig tiltak, samt fundamenteringsforholdvurderinger.

Reguleringsplan for området er vist på bilde 1.1.



Bilde 1.1 Reguleringsplan. Kilde: ØRP AS

Reguleringsområdet ligger i kote ca. +193-201 moh. Marin grense er ifølge NGU på kote +207 moh. Dvs. reguleringsområdet ligger under marin grense. Ifølge rapport [1] ligger reguleringsområdet utenfor registrerte kvikkleireområder. Det nærmeste registrerte kvikkleiresoner ligger i ca. 3,4 km sørvest for reguleringsområdet og er av middels faregrad. Et kvikkleirepunkt har blitt registrert i ca. 2,4 km vest for reguleringsområdet. Bilde 1.2 viser oversiktskart fra NVE<sup>1</sup> over kjente faresoner for kvikkleire rundt reguleringsområdet. Trots for dette har kvikkleire blitt bekreftet på eiendommene.



Ettersom kvikkleire har blitt registrert i reguleringsområdet må NVEs regelverk «NVEs veileder 7/2014 – Sikkerhet mot kvikkleireskred» følges. Ifølge NVEs veileder klassifiseres prosjektet i tiltakskategori K4 ettersom småhus og blokkbebyggelse skal reguleres, dvs. mer enn to eneboliger/rekkehus/boligblokk skal utføres. Se tabell her nedenfor:

<p><b>K4:</b> Tiltak som medfører større tilflytting/personopphold enn tiltak i K3 samt tiltak som gjelder viktige samfunnsfunksjoner.</p> <p>Eksempler er mer enn to eneboliger /fritidsboliger, rekkehus/boligblokk, bolig- og hyttefelt, skole og barnehage, sykehjem, større næringsbygg, kontorbygg, idretts- og industrianlegg, større utendørs publikumsanlegg, lokale beredskapsinstitusjoner.</p>	<p>Stabilitetsanalyse som dokumenterer:</p> <p>a) Sikkerhetsfaktor for områdestabilitet <math>F \geq 1,4</math> <i>eller</i></p> <p>b) Forbedring hvis <math>F &lt; 1,4</math>, se figur 5.1.</p> <p>Kvalitetssikres av uavhengig foretak*</p>	<p>Stabilitetsanalyse som dokumenterer:</p> <p>a) Sikkerhetsfaktor for områdestabilitet <math>F \geq 1,4</math> <i>eller</i></p> <p>b) Vesentlig forbedring hvis <math>F &lt; 1,4</math>, se figur 5.1.</p> <p>Kvalitetssikres av uavhengig foretak*</p>
--	--	--

<sup>1</sup> <https://www.nve.no/flaum-og-skred/skrednett/>

VSO Consulting AS er engasjert av Grefsen Eiendom AS for å utføre den obligatoriske uavhengige kontrollen av stabilitetsberegninger i prosjektet.

Dette kontroll gjelder kun vurdering kraver ifølge NVE veiledere (7/2014) kapitel 5.3. Kontrollen kommer i tillegg til obligatorisk kvalitetssikring i prosjektering av selve bygningene i området og utførelse ifølge SAK10/TEK17.

- Kontroll av geoteknisk kategori
- Kontroll av dokumentert kvalitetssikring

Kapitel 5.3 i NVE 7/2014 bør følges ved kvalitetssikring, og skal dokumentere at følgende utredninger i samsvar med veilederen har tilstrekkelig kvalitet, og omfatte følgende vurderinger:

- Om faresonen er korrekt avgrenset og klassifisert etter faregrad, og at rett tiltakskategori er valgt.
- Om utførte grunnundersøkelser gir tilstrekkelig grunnlag for de geotekniske vurderingene.
- Tolkingen av jordparametere basert på tilgjengelig informasjon.
- Vurdering av utførte stabilitetsanalyser inklusiv benyttede lagdelinger/parametre og regnemodeller, med enkle overslagsbetraktninger for grov stikkprøvekontroll (uten egne detaljerte stabilitetsanalyser på terrengmodellen).
- Om valgte kritiske profiler for stabilitetsanalyser er dekkende, og vurdering av konklusjoner og begrunnelser ut fra situasjon og beregningsresultater.
- Vurdering av nødvendighet/effekt av foreslåtte og/eller planlagte stabiliserende tiltak og prinsipp for utførelse av disse.

Gjennomført kvalitetssikring skal beskrives og dokumenteres.

Kontrollen er todelt og omfatter både prosjekterende kvalitetssystem og prosjektering.

1. *VSO skal sjekke samsvar til prosjekterende rutiner og utført KS, og bekrefte at rutiner og KS er fulgt.*
2. *I tillegg skal sjekkes hvis prosjektering er i samsvar med regelverket fra NVE.*

## 2 Omfang av kontrollert

I forbindelse med bygning av selve bygninger i reguleringsområdet må det tas hensyn til kravene i Plan- og bygningsloven (PBL) og byggeteknisk forskrift til loven (SAK10/TEK17). Det er ikke tema i denne kontroll.

ØRP AS har fulgt prosedyre for utredning av aktsomhetsområder og faresoner som er beskrevet i følgende punkter (1-10) i kapittel 4.5 i NVEs veileder 7/2014 «Sikkerhet mot kvikkleireskred»:

1. Avklar hvor nøyaktig utredningen skal være ✓
2. Undersøk om hele eller deler av området ligger under marin grense ✓
3. Avgrens områder med marine avsetninger ✓
4. Undersøk om det finns kartlagte faresoner for kvikkleireskred i området ✓
5. Avgrens aktsomhetsområder til terreng som tilsier mulig fare for områdeskred ✓
6. Gjennomføring av befarings og grunnundersøkelser/vurdering av grunnlag ✓
7. Avgrens løseområder mer nøyaktig ✓
8. Vurder og avgrens sannsynlige utløpsområder for skredmasser ✓
9. Avgrens og faregradklassifiser faresoner ✓
10. Stabilitetsvurdering. Dokumentasjon av tilfredsstillende sikkerhet. ✓

Uavhengig kontroll skal utføres etter NVEs veileder 7/2014 «Sikkerhet mot kvikkleireskred» kapittel 5.3. Sjekkpunktene er listet her nedenfor.

- **Om faresonen er korrekt avgrenset og klassifisert etter faregrad, og at rett tiltakskategori er valgt.**

Reguleringsområdet ligger utenfor definert kvikkleireområde ifølge kart fra NVE (se kapittel 1), men uansett har kvikkleire blitt bekreftet i undersøkelsene. Det er derfor klart å faresonen er feil avgrenset hos NVE. Men ØRP, prosjekterende, følger NVE veiledninger slik som området hadde vært definert som kvikkleireområde pga. kvikkleire forekomst.

Faregradsevaluering av reguleringsområdet er utført av ØRP AS i rapport [1]. Evalueringene ble utført iht. gjeldende utgave av kvikkleireveilederen (NVEs veileder 7/2014). Klassifiseringen er vist her nedenfor med resultater fra rapport [1]:

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:					
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	Aktiv/glidn.	Noe	Lite	Ingen
Inngrep:	3	Stor	Noe	Liten	Ingen
forverring					
forbedring	-3	Stor	Noe	Liten	Ingen
Sum		51	34	16	0
% av maksimal poengsum		100 %	67 %	33 %	0 %



Gystad, Ullensaker kommune			
Faktorer	Vekttall	Score	Poeng (vektall x score)
Tidligere skredaktivitet	1	1	1
Skråningshøyde, meter	2	0	0
Tidligere/nåværende terrengnivå (OCR)	2	2	4
Poreover-/undertrykk	3/-3	-1	-3
Kvikkleiremektighet/Sprøbruddleiremekt.	2	1	2
Sensitivitet	1	2	2
Erosjon	3	1	3
Inngrep: forverring/forbedring	3/-3	2	6
SUM			15

Poengsum	0 til 17	18 til 25	26 til 51
Faregradsklasse	Lav	Middels	Høy

Faregradsklasse er beregnet som lav i rapport [1]. Klassifisering av faregradsklasse av tiltaket som lav er vurdert som riktig klassifisering.

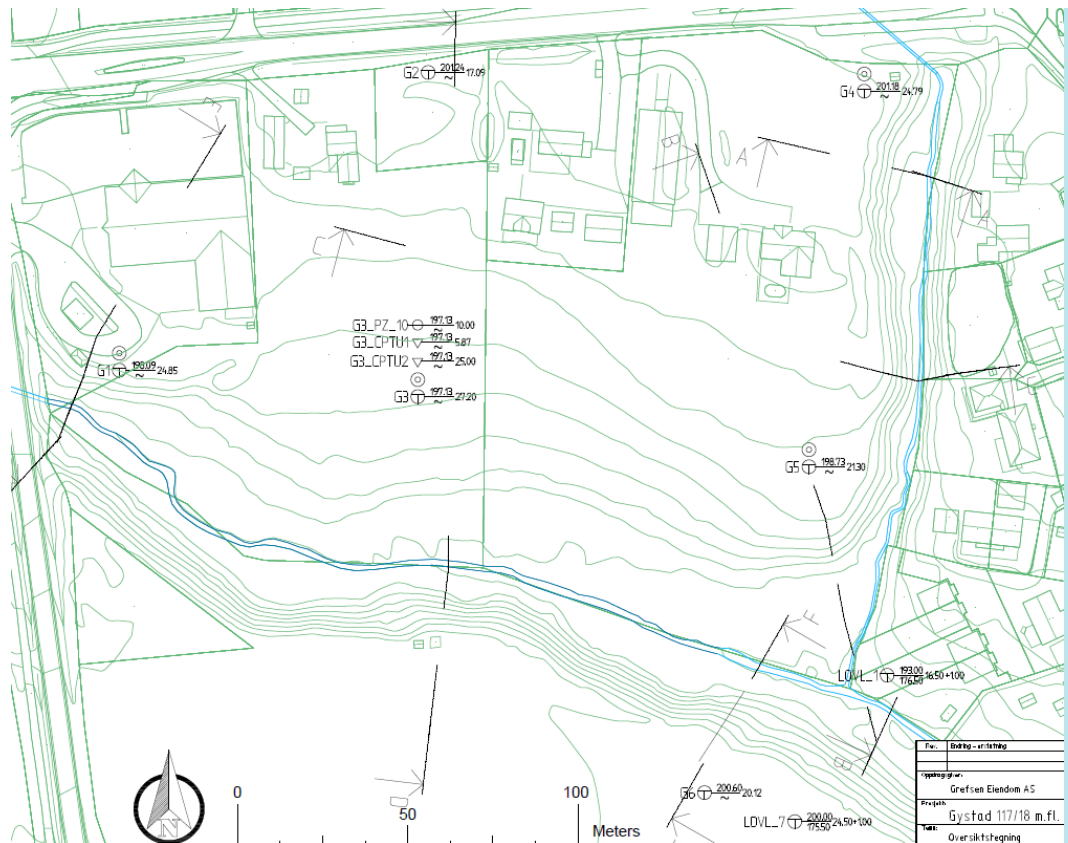
Tiltaket er satt i tiltaksklasse K4 i rapport [1] ifølge NVEs regelverk «NVEs veileder 7/2014 – Sikkerhet mot kvikkleireskred». Småhus og blokkbebyggelse skal reguleres, dvs. mer enn to eneboliger/rekkehus/boligblokk skal utføres, som fører til tiltaksklasser K4.

Det er vurdert at rett faregrad (lav) og tiltakskategori (K4) har blitt valgt.

- **Om utførte grunnundersøkelser gir tilstrekkelig grunnlag for de geotekniske vurderingene.**

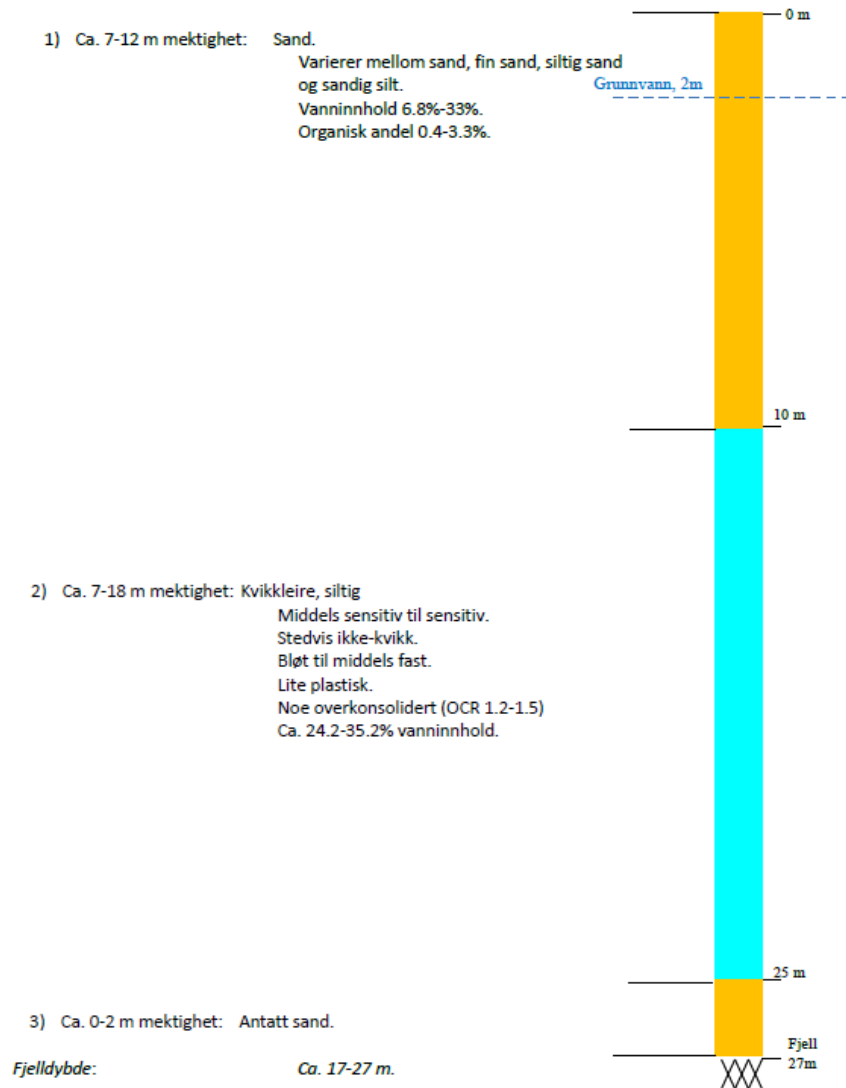
Grunnundersøkelser ble utført i reguleringsområdet av Romerike Grunnboring 17.-19. september 2018. Seks totalsonderinger ble utført, samt et piezometer, en CPTU-sondering og fire stk. prøveserier. Oversiktstegning som viser utførte undersøkelser på eiendommene er vist på bilde 2.1.

Løvlien Georåd har også utført undersøkelser på tomt gnr/bnr 116/111, som ligger sørøst for reguleringsområdet. Beliggenhet av borpunkter 1 og 7 fra Løvlien Georåds undersøkelser hvor totalsonderinger ble utført er vist på kart på bilde 2.1 (LOVL\_1 og LOVL\_7).



Bilde 2.1 Oversiktstegning som viser utførte undersøkelser på eiendommene og beliggenhet av beregningssnitt for stabilitetsberegninger. Kilde: Rapport [1]

Prosjekterende konkluderer om grunnforholdet på eiendommene å grunnen består av ca. 7-12 m sandlag øverst, derunder er 7-18 m hovedsakelig bløt, noe overkonsolidert kvikkleire over evt. tynt sandlag over berg (bergdybde ca. 17-25 m). Skisse av antatt grunnforhold som ble tolket fra felldata og resultater fra lab er vist på bilde 2.2.



Bilde 2.2 Tolket gjennomsnittlig jordprofil i reguleringsområdet. Kilde: Rapport [1]

Grunnundersøkelser som har blitt utført på eiendommene er vurdert å gi god dekning av reguleringsområdet. De utførte undersøkelser anses som tilstrekkelig grunnlag for generelle vurdering av terreng- og områdestabilitet i de mest relevante skråningene.

- **Tolkningen av jordparametere basert på tilgjengelig informasjon.**

Parameter for hvert lag finns ved antatt jordprofil på bilde 2.2.

Grunnvannstand er antatt å ligge på ca. 2 m dybde, i kote ca. 195 moh. Grunnvann i lavereliggende terreng, rundt bekken, er antatt å ligge på nivå med bekken.

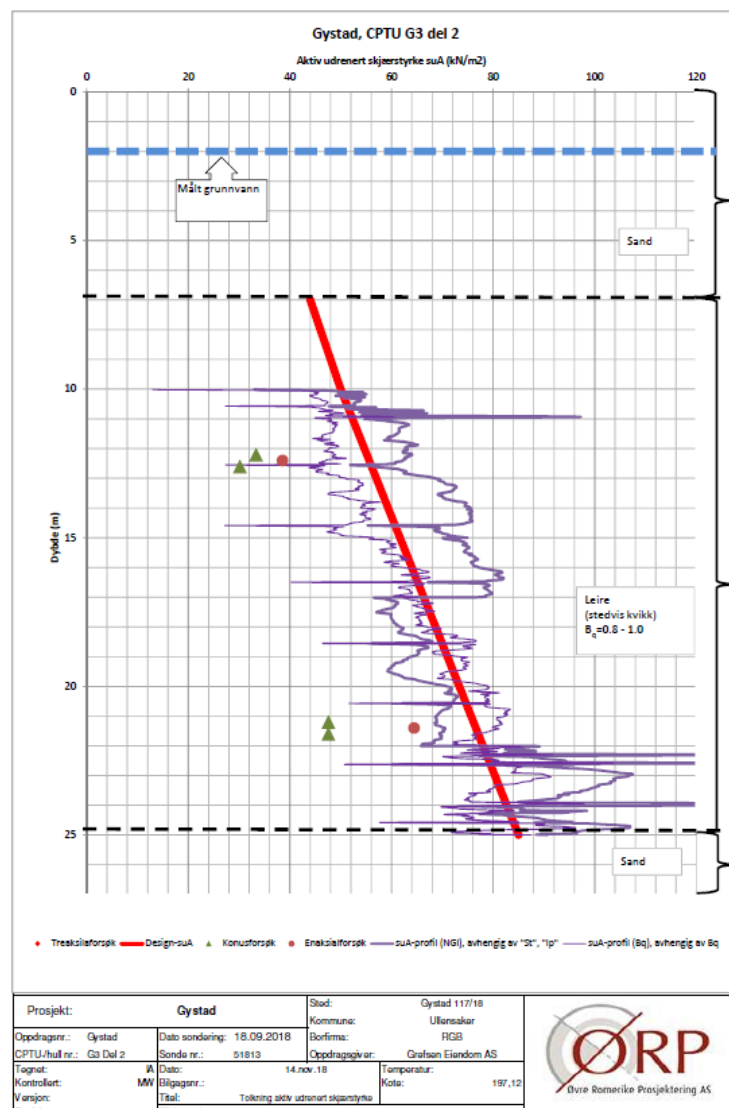
Styrkeparametere ble tolket fra resultater fra lab og felldata samt erfaringsverdier fra Håndbok V220 og er vist i følgende tabell fra rapport [1]:

Lag	Friksjonsvinkel «φ» [°]	Attraksjon «a» [kPa]	Aktiv udrenert skjærfasthet, SuA [kPa]
1,3 - Sand	37	5	-
2 - Leire	-	-	Ca. 45kPa + 2.4kPa/m i skråningstopp Ca. 27kPa + 2.4kPa/m i skråningsbunn

Følgende ADP-forhold mellom aktiv-, direkte og passiv skjærstyrke og reduksjonsfaktorer for  $S_{uA}$  ble valgt for stabilitetsberegninger (rapport [1]):

Su forhold	Initiell ADP forhold	Reduksjon for «strain softening» og tøyingskompatibilitet, %	Effektiv ADP forhold
$S_{uA}/S_{uA}$	1	12.5%	0.88
$S_{uD}/S_{uA}$	0.63	7.5%	0.58
$S_{uP}/S_{uA}$	0.35	2.5%	0.34

Aktiv udrenert skjærstyrke  $S_{uA}$  tolket fra CPTU-sondering ved borpunkt G3 (i skråningstopp) er vist på følgende graf:



Det bør bemerkes at stabilitetsberegninger for udrenert situasjon (totalspenningsanalyse) har kun blitt utført/presentert. Stabilitetsberegninger for drenert situasjon (effektivespenningsanalyse) mangler. Erfaringsmessig er udrenert situasjon mer kritisk i grunnforhold slik finnes i reguleringsområdet.

Det er vurdert at estimering av jordparametere for reguleringsområdet er i henhold til resultater av utførte undersøkelser i reguleringsområdet og erfaringsverdier/god praksis.

- **Vurdering av utførte stabilitetsanalyser inklusiv benyttede lagdelinger/parametere og regnemodeller, med enkle overslagsbetraktninger for grov stikkprøvekontroll (uten egne detaljerte stabilitetsanalyser på terrengmodellen).**

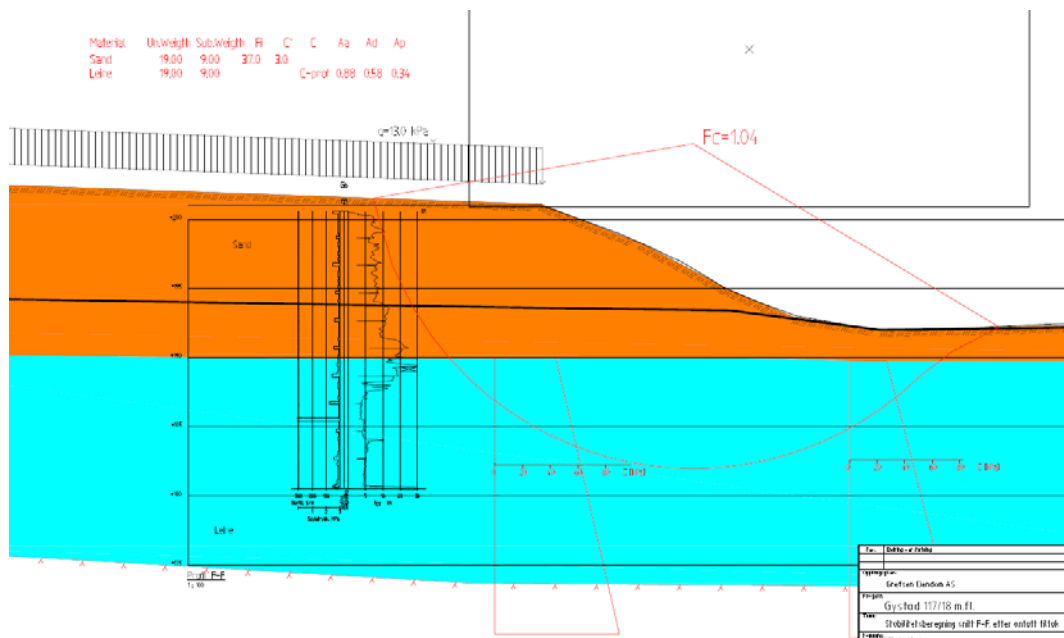
Programmet Beast 2009 i GeoSuite Stability ble brukt for stabilitetsberegninger for flere snitter.

Stabilitetsberegninger ble utført begge for sirkulære og sammensatte glideflater.

Stabilitetsberegninger for snitt F-F, sørøst i området i skråning sør for bekken (se beliggenhet av snitt på bilde 2.1), etter antatt tiltak er vist på bilde 2.3. Øverste ca. 10 m i skråningstoppen er satt som sand med friksjonsvinkel  $37^\circ$  og leiren nedenfor med skjærstyrke ca. 45 kPa på 10 m dybde og tynnere lag av sand ned i skråningsbunnen og leire nedenfor med ca. 27 kPa skjærstyrke i topp.

Generelt stemmer lagdeling i stabilitetsberegninger/snitt med utførte undersøkelser. Benyttede lagdelinger/parametere ved stabilitetsberegninger er vurdert i henhold til undersøkelser.

Stabilitetsberegninger for drenert situasjon (effektivespenningsanalyse) mangler, stabilitetsberegninger for udrenert situasjon (totalspenningsanalyse) har kun blitt utført/presentert. Ettersom at erfaringsmessig er udrenert situasjon mer kritisk i grunnforhold slik finnes i reguleringsområdet er det sannsynlig tilstrekkelig med kun totalspenningsanalyse.



Bilde 2.3 Stabilitetsberegninger i snitt F-F etter antatt tiltak i programmet GeoSuite. Kilde: Rapport [1]

- **Om valgte kritiske profiler for stabilitetsanalyser er dekkende, og vurdering av konklusjoner og begrunnelser ut fra situasjon og beregningsresultater.**

Stabilitetsberegninger ble utført for seks snitter, for begge sider av bekken i noe av snittene. Beliggenhet av snittene er vist på bilde 2.1 i denne rapporten. Det er vurdert at snittene dekker reguleringsområdet med hensyn til stabilitetsvurderinger/kritiskeste snitter.

Stabilitetsberegninger ble utført begge for dagens situasjon og antatt fremtidig situasjon. Det ble tatt hensyn til laster, men utbygging av området i detalj er ukjent så laster ble antatt.

Ettersom prosjektet er klassifisert i tiltaksklasse K4 fører det til krav om følgende:

- Sikkerhetsfaktor for områdestabilitet  $F_s \geq 1,4$ .
- %-vis forbedring

Terrestabilitet for dagens tilstand for områder nord for bekken i reguleringsområdet er beregnet tilfredsstillende. Skråninger sør for bekken står enten i labil tilstand (på grenser til ras) eller med utilstrekkelig sikkerhet (sikkerhet mindre enn 1,4).

Kritiskeste sikkerhetsfaktoren ble beregnet i snitt F-F. Sikkerhetsfaktoren ble beregnet  $F_s = 1,1$  for dagens situasjon og  $F_s = 1,04$  for antatt fremtidig tiltak. Sikkerhetsfaktor for skråning sør for bekken i snitt D-D ble også beregnet  $F_s < 1,4$ . Ettersom sikkerhetsfaktorene ble beregnet  $F_s < 1,4$  for begge snitt D-D og F-F for skråning sør for bekken er stabiliteten for disse snitter ikke tilfredsstillende.

Prosjekterende konkluderer at hvor stabilitet ikke er tilfredsstillende, må stabilitetsforbedrende tiltak utføres. Terrestabilitet vil være avhengig av fremtidig utbygging i området, og må verifiseres ifm. konkrete utbyggingsplaner. Stabilisering er gjennomførbart.

Ifølge prosjekterende ligger kvikkleire relativt dypt. Pga dette er reguleringsområdet ikke utsatt for stor områdeskred/kvikkleireskred. Områdestabilitet er tilfredsstillende og stabiliteten er lite påvirket av en flomsituasjon.

Kontroller er enig med prosjekterende beregninger og konklusjoner. Stabiliteten er tilfredsstillende for bakkeskråningene i nord, men stabiliteten i de bratte skråningene i sør oppfyller ikke krav til sikkerhet. Dagens terrestabilitet er ikke tilfredsstillende ved snitt F-F, hvor tenkt bekkekryssing er planlagt.

- **Vurdering av nødvendighet/effekt av foreslåtte og/eller planlagte stabiliserende tiltak og prinsipp for utførelse av disse.**

ØRP konkluder om stabiliserende tiltak:

Stabilitetsforbedrende tiltak kan være avlastning av terrenget i høyereliggende partier, grunnforsterkning med kalk-sement etc. Oppfylling nede ved bekken vil kunne gi store langtidssetninger. Bekkekrysningen er gjenstand for en selvstendig geoteknisk vurdering. Det gjøres også oppmerksom på at Statens Vegvesen vil kunne sette strengere krav til sikkerhet enn kravet om 1.40 eller prosentvis forbedring, f.eks. 1.6 i sikkerhetsfaktor iht. /7/.

**Terrengstabilitet vil være avhengig av fremtidig utbygging i området, og må verifiseres ifm. konkrete utbyggingsplaner.**

Terrenget må ikke fylles opp mer enn 0,5 m (10 kPa) pga. relativt stor setningspotensiale.

VSO Consulting er enige med ØRPs vurderinger angående foreslagger til stabiliserende tiltak.

### 3 Dokumenter underlagt kontroll

VSO Consulting AS har fått oversendt dokumenter som er knyttet til ØRPs AS prosjekteringsdokumentasjon og grunnlag for prosjektering. Prosjekteringsrapporten er nummer [1] her nedenfor.

Følgende dokumenter er relevante for den uavhengige kontrollen i denne rapporten:

- [1] *Geoteknisk rapport – Gystad 117/18 m.fl. Ullensaker.* Utarbeidet av ØRP AS, 26.11.2018.
- [2] *Geoteknisk notat – Gystad 117/18 m.fl. Ullensaker kommune – Regulering.* Utarbeidet av ØRP AS, 25.04.2019.



## 4 Vurdering og konklusjoner

Prosjekteringsrapporten er utført for reguleringsområde på eiendom gnr/bnr 117/18 m.fl. i Ullensaker kommune. VSO Consulting er enige med ØRPs vurderinger med hensyn til områdestabilitet. Områdestabilitet er tilfredsstillende og stabiliteten er lite påvirket av en flomsituasjon. Stabiliteten er tilfredsstillende for bakkeskråningene i nord, men stabiliteten i de bratte skråningene i sør oppfyller ikke krav til sikkerhet og der må stabilitetsforbedrende tiltak påregnes. Dagens terrengstabilitet er ikke tilfredsstillende ved snitt F-F, hvor tenkt bekkekryssing er planlagt.

Kommentarer gis i tabellen under. Det utbes tilsvarende på kommentarer som er kodet med manglende samsvar (hvis aktuelt), og eventuelt videre revisjon av prosjekteringsdokumentasjonen, før endelig anbefaling og godkjenning gis fra VSO Consulting AS.

Det er ikke registrert avvik i denne kontrollrapport.

Følgende koder benyttes for status og kategori:

MS = manglende samsvar, Å = Åpen kommentarstatus, L = lukket kommentarstatus

Kontrollpunkt	Beskrivelse	Kategori	Status
1	<p>Rutiner for kvalitetssikring</p> <p><i>Styringsystem eller spesielle rutiner for kvalitetssikring av prosjekteringen er beskrevet i oversendt grunnlag.</i></p> <p><i>Prosjekterende har vist at de har en samling rutiner og hjelpemidler for å tilfredsstille kvalitetssikring i prosjekteringsoppdraget.</i></p> <p><i>Avhengig av geoteknisk kategori og pålitelighetsklasse gir Eurocoden krav om bl.a. kvalitetskontroll av prosjektering og utførelse.</i></p> <p><i>NVE veileder 7/2014, særlig kapittel 5.3</i></p> <p><i>Det henvises til disse.</i></p>	OK	L
2	<p>Utført kvalitetssikring</p> <p><i>Det er anført kontrollsignatur på notater/rapporter fra ØRP AS.</i></p> <p><i>Grunnlaget er tilstrekkelig informasjon til å vurdere at foretakets styringsystem og Eurocodens krav til prosjekteringskontroll er ivarettatt på tilstrekkelig vis.</i></p>	OK	L
3	<p>Grunnlag for bestemmelse av geoteknisk kategori og pålitelighetsklasse og NVE Tiltakskategori</p> <p><i>Det er utført grunnundersøkelser på tomtene/området.</i></p> <p><i>Grunnlaget synes tilstrekkelig for prosjekteringen og for valg av geoteknisk kategori og pålitelighetsklasse for, stabilitetsberegninger, utgraving og fundamentering.</i></p> <p><i>Det ble valgt tiltakskategori K4 (lav faregrad).</i></p>	OK	L
4	<p>Geoteknisk kategori og pålitelighetsklasse</p> <p><i>Pålitelighetsklasse og geoteknisk kategori blir bestemt i forbindelse med bygningen.</i></p>	OK	L

## 5 Referanser

- [a] Miljøverndepartementet, LOV 2008-06-27 nr. 71 – Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven) 2008
- [b] Direktoratet for Byggkvalitet, Veiledning om byggesak
- [c] Kommunal- og regionaldepartementet, FOR 2010-03-26 nr 488 – Forskrift om byggesak, 2010
- [d] NS-EN 1990:2002+NA:2008+A1:2005+NA:2010 Eurokode: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner
- [e] NS-EN 1997-1:2004+NA:2008 Eurokod 7: Geoteknisk prosjektering. Del 1: Allmenne regler
- [f] NVE Veileder 7-2014, Sikkerhet mot kvikkleireskred.