

# UAK Pappen, Sarpsborg

## 22241 Kvalitetssikring iht. NVE

### Kontrollskjema områdestabilitet

Prosjektnr: 22241	Dato: 23.05.2022	Saksbehandler: Sindre Schanke
Kundenr: 12761	Dato: 24.05.2022	Kvalitetssikrer: Tor-Ivan Granheim

Fylke: Viken	Kommune: Sarpsborg	Sted: Sarpsborg
Adresse: Olav Harldssons gate 99	Gnr: 1	Bnr: 1084, 1231, 2095, 2257,2422

Oppdragsgiver: Pappen Utvikling AS v/ Jan Arne Kristiansen  
Rapport: 22241 Kontrollskjema kvalitetssikring iht. NVE  
Rapporttype: Geoteknisk notat  
Stikkord: Uavhengig kvalitetssikring iht. NVE 1/2019  
Euref UTM: Sone 32V – Ø0620000, N6574200

Revisjon	Grunnlag	Dato
00	Første utgave	25.05.2022
01	<a href="#">Oppdatert etter kommentarer</a>	02.06.2023

### Sammendrag

Løvlien Georåd har som uavhengig foretak foretatt kvalitetssikring av Multiconsult sine vurderinger av områdestabilitet i forbindelse med utviklingen av et nytt bolig- og næringsområde i Sarpsborg kommune. Kvalitetssikringen er utført etter krav i NVE veileder 1/2019 *Sikkerhet mot kvikkleireskred*.

### Konklusjon

Løvlien Georåd er enig i den overordnede konklusjonen om at det er tilstrekkelig sikkerhet. Men Løvlien Georåd er uenig i fargradsevalueringen som er gjort. Det fremstår uklart hvorfor løsneområdet er avgrenset som vist, og om de valgte beregningsprofiler er dekkende for hele faresonen. Kontrollen har åpne kommentarer som krever svar eller revisjon fra Multiconsult.

[Etter oppdatert rapport fra Multiconsult er alle åpne avvik lukket. Det foreligger kommentarer.](#)

## Innledning

Løvlien Georåd AS er engasjert til å utføre uavhengig kvalitetssikring i henhold til NVE Veileder Nr. 1/2019 *Sikkerhet mot kvikkleireskred* i forbindelse med utviklingen av et nytt bolig- og næringsområde i Sarpsborg kommune. Utredning av områdestabiliteten er utført av Multiconsult Norge AS.

**Kommentarer fra Løvlien Georåd er skrevet med fet type.**

Svar fra Multiconsult Norge AS skrives med rød tekst i dokumentet.

Tilsvar fra Løvlien Georåd skrives med blå tekst i dokumentet.

## Dokumenter som inngår i kontrollen

Dokument nr.	Dokument tittel	Dato:	Utarbeidet av
10224127-RIG-RAP-002	Petersontomta, Sarpsborg – Områdestabilitetsvurdering iht. NVE 1/2019	01.04.2022	Helena Dang Larsen, Multiconsult
10224127-RIG-RAP-002_rev01	Petersontomta, Sarpsborg – Områdestabilitetsvurdering iht. NVE 1/2019	06.03.2023	Helena Dang Larsen, Multiconsult

## Dokumenter som ikke inngår i kontrollen, men som er benyttet som grunnlag

Dokument nr.	Dokument tittel	Dato:	Utarbeidet av
10224127-RIG-RAP-001_rev01	Petersontomta, Sarpsborg – Datarapport	15.11.2021	Helena Dang Larsen, Multiconsult
ICP-16-A-25498_00A	Intercity-prosjektet – Områdestabilitetsrapport for delstrekning Rolvsøy-Klavestad	21.08.2018	Cowi/Multiconsult
19943-GEO-001_rev01	Ambulansestasjon Sarpsborg – Rapport områdestabilitet	11.06.2020	AFRY
511944	Hansa Borg Bryggerier	2013	Multiconsult
512015	Islands gate 11 og 13	2014	Multiconsult

## Forklaring av skjema

Klassifisering/nivå	
1	Kommentaren må tas til følge og svares ut.
2	Kommentaren bør tas til følge, men må ikke svares ut.
3	Kommentaren gjelder skrivefeil eller lignende.
4	Ingen kommentarer

Status	
Å	Åpent (krever svar eller revisjon av dokument/beregninger)
L	Lukket (ev. med kommentar)
IR	Ikke relevant

## 1 Innledning

Pkt.		Kommentar	Nivå	Status
1.1	Bakgrunn for prosjektet inkl. identifikasjon av planfase	Ja.	4	L
1.2	Tiltakskategori (ev. kategorier)	K4 ok.	4	L
1.3	Omfang av utredning/vurdering av hvilke steg i prosedyren i 1/2019 som er aktuelle	Ja.	4	L

## 2 Regelverk og krav

Pkt.		Kommentar	Nivå	Status
2.1	Er det henvist til relevante regelverk?	Ja.	4	L
2.2	Er riktige sikkerhetskrav, avhengig av tiltakskategori og faregrad bestemt?	Ja.	4	L
2.3	Er plannivå og detaljeringsgrad av utredning beskrevet?	Full utredning.	4	L

### 3 Grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og potensielt løsneområde

Pkt.		Kommentar	Nivå	Status
3.1	Er topografien tilstrekkelig beskrevet, inkl. ev. dybder i vann?	Ja.  Terrenget synker med gjennomsnittlig helning 1:50 mot Ulstens vei og ikke 1:90, men har ikke betydning.	4	L
3.2	Er kvartærgeologi og marin grense beskrevet og presentert?	Beskrevet i 10224127-RIG-RAP-001.	4	L
3.3	Er grunnforhold og beskrivelse av tidligere grunnundersøkelser tilstrekkelig?	Ja.	4	L
3.4	Er det vurdert behov for supplerende/tiltaksspesifikke grunnundersøkelser?	Utført tilstrekkelig.	4	L
3.5	Er kritiske skråninger og mulig løsneområde identifisert?	<u>Nord:</u> Tomten ligger utenfor 1:15-linja 0,25H under skråningsbunn. Ved Kjennshaugveien 2 er det brattere enn 1:20, men total skråningshøyde er under 5 meter. <u>Nordvest:</u> Kritisk skråning identifisert. Profil 1-1 er sett på videre. <u>Vest:</u> Slakere enn 1:20, områdeskred ikke aktuelt. <u>Sørvest:</u> Ca. 1:15, men 0,25H tangerer terrenget. 1:3-linje i ikke sprøbruddmateriale vil vise at tiltaket ikke kan ligge i løsneområde. <u>Sør, sørøst og øst:</u> Kritiske skråninger identifisert. Profil 2-2 og profil 3-3 er sett på videre.	4	L

3.6	Er største mulige løsneområde tegnet opp?	<b>Se punkt 6.2.</b>	4	L
3.7	Er ev. eksisterende sone tilstrekkelig beskrevet? (avgrensning og klassifisering)	<p>Beskrevet så vidt, men bør utdypes ytterligere.</p> <p>Det er utredet to soner i nærheten av tiltaket i ICP-16-A-25498_00A, «Lande skole» og «Alfheims gate», begge med faregrad middels.</p> <p>«Lande skole» ligger nord for tiltaket med utløpsområde vekk fra tiltaket. «Alfheims gate» ligger øst for tiltaket med utløpsområdet inn mot tiltaket.</p> <p>«Alfheims gate» er noe utvidet, samt at faregraden er redusert til lav i 19943-GEO-001.</p>	2	L
3.8	Er det vurdert om tiltaket kan ligge i et utløpsområde?	Ja, tiltaket ligger i et utløpsområde.	4	L

#### 4 Befaring

Pkt.		Kommentar	Nivå	Status
4.1	Er det gjennomført befaring, og er observasjoner fra denne beskrevet og presentert inkl. eventuelle påvisninger av berg i dagen?	Ja.	4	L
4.2	Er erosjon langs alle relevante vassdrag kartlagt og beskrevet, inkl. ev. behov for erosjonssikring?	Ingen bekker observert på befaringstidspunktet.	4	L

## 5 Grunnundersøkelser


Pkt.		Kommentar	Nivå	Status
5.1	Er borplan og omfang av utførte grunnundersøkelser presentert og beskrevet?	Ja, vist i 10224127-RIG-RAP-001_rev01.	4	L
5.2	Er plassering og dybde av borpunkt tilstrekkelig til å vurdere områdestabiliteten og ev. avgrense utbredelse av sone?	Ja.	4	L
5.3	Er det gjort tilstrekkelig undersøkelser til å tegne opp lagdelinger og tolke relevante styrkeparametere?	Ja.	4	L
5.4	Er kvalitet av utførte grunnundersøkelser beskrevet tilstrekkelig? (kvalitetsklasse CPTU, forsøkskvalitet på spesialforsøk, generell prøveforstyrrelse)	Generell prøveforstyrrelse er beskrevet i 10224127-RIG-RAP-001. Det er ikke utført spesialforsøk. Kvalitetsklasse CPTU vist i tolkninger.	4	L



## 6 Skredmekanismer og avgrensning

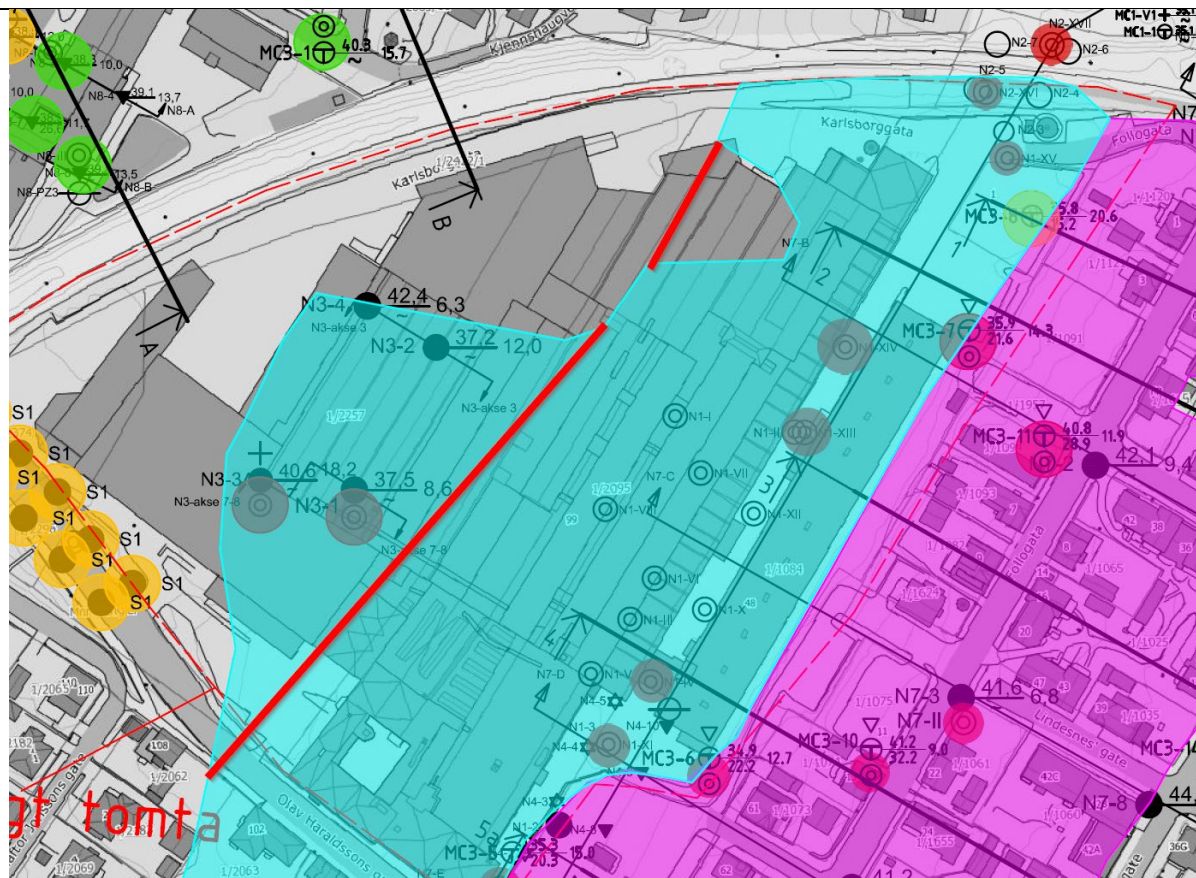
Pkt.		Kommentar	Nivå	Status
6.1	Er aktuelle skredmekanismer identifisert i henhold til 1/2019 fig. 4.3?	<p><u>Faresone nordvest:</u>  Det er beskrevet at det vil være et rotasjon- eller flakskred med bakgrunn i b/D. <b>b/D burde vises i profil i vedlegg.</b>  <b>Endringene vises i kap. 8 og 10.1 til revisjon av rapport 10224127-RIG-RAP-002</b>  Faresone er fjernet etter nøyere gjennomgang av grunnlag. Stort sett under 5 meter høydeforskjell og/eller slakt terreng. Kun enkelte borpunkt med sprøbruddmateriale.</p> <p><u>Faresone øst:</u>  Det er beskrevet at det vil være et retrogressivt skred mot øst. <b>b/D burde vises i profil i vedlegg.</b> Mot sørøst er det beskrevet at det vil være et rotasjonsskred/flakskred med henvisning til 19943-GEO-001.  <b>Endringene vises i kap. 8 og 10.1 til revisjon av rapport 10224127-RIG-RAP-002.</b>  b/D-forhold er vist i stabilitetsberegning i profil 2, 4 og 5. H er vist i profil 4 og 5, men ikke i profil 2. b/D tilsier rotasjon/flakskred i profil 2 og 5. b/D tilsier retrogressivt skred i profil 4.</p>	2	L
6.2	Er løsneområde avgrenset riktig? Topografi, forekomst av sprøbruddmateriale?	<p><u>Faresone nordvest:</u>  Løsneområdet er noe endret fra ICP-16-A-25498_001. Avgrenset av borpunkt uten sprøbrudd i øst og vest (se punkt 13.1). <b>Det ser ut som det er vist 1:15-linje og 1-3-linje i figur 8-4 i rapporten. Disse linjene er ikke vist i vedleggene. Det ser ikke ut som det samsvarer mellom figuren og tegnet løsneområde.</b>  <b>Løsneområdet er vist til MC3-4, men dette er vist helt til venstre i beregningsprofilen.</b>  <b>Endringene vises i kap. 8 og 10.1 til revisjon av rapport 10224127-RIG-RAP-002</b>  Faresone er fjernet etter nøyere gjennomgang av grunnlag. Stort sett under 5 meter høydeforskjell og/eller slakt terreng. Kun enkelte borpunkt med sprøbruddmateriale.</p> <p><u>Faresone øst:</u>  Løsneområdet er noe endret fra ICP-16-A-25498_001. <b>Det ser ut som det er vist 1:15-linje og 1-3-linje i figur 8-6 og 8-7 i rapporten. Disse linjene er ikke vist i vedleggene. Der ser ikke ut som det er samsvar mellom figurene og tegnet løsneområde. F.eks. er det i figur 8-7 vist at 1:3-linjen slutter på utsiden av profilet, mens det i planfiguren er vist at løsneområde avsluttes før enden på profilet. Se for øvrig</b></p>	2	L

		<p>kommentar om lagdeling under punkt 8.2. <b>Endringene vises i kap. 8 og 10.1 til revisjon av rapport 10224127-RIG-RAP-002</b></p> <p>Anbefaling: Benytt profilene fra 10224127-RIG-RAP-001: N7A, N7B, N7C, N7D og N7E. Vis alle profilene med boringer og tolket sprøbruddmateriale. Vis 1:15 og 1:3-linje, samt b/D-forhold i alle profilene. Løsneområdet bør også avgrenses der hvor boringer viser korte dybder til berg og ikke sannsynlig sprøbruddmateriale (f.eks. MC3-13 og MC3-14).</p> <p>Det er laget oppdaterte profiler og utført stabilitetsberegninger. b/D-forhold tilsier rotasjonsskred i profil 2 og 5, men retrogressivt i profil 4. Dvs. at løsneområde kan begrenses til L=5H ved profil 2 og 5. Ved profil 4 avgrenses løsneområdet ved borpunkt hvor det er grunt til berg og ikke sprøbrudd. Bakkant løsneområde virker noe kunstig mot nord og vi vil anbefale en avgrensning lik 5H:</p>	
--	--	---	--

				
6.3	Er løsneområde i sjø vurdert, i henhold til NVE 9/2020 kap. 3.1.2?	IR	4	IR
6.4	Er utløpsområde vurdert riktig, ref.	Det er beskrevet hva som er maksimal utstrekning for ulike skredtyper. Utløpsområde er vist i figur 8.5.	2	L

NVE 1/2019 kap. 4.6?	<p><u>Faresone nordvest:</u> <b>Det virker som det er benyttet 0,5L, men dette må beskrives nærmere. Det er en eksisterende sone som viser utløpsområde mot nord. Dette bør endres slik at det blir et løsneområde på «haugen» med potensielt utløpsområde 360 grader rundt «haugen.</b> <b>Endringene vises i kap. 10 til revisjon av rapport 10224127-RIG-RAP-002</b> Faresone er fjernet etter nøyere gjennomgang av grunnlag. Stort sett under 5 meter høydeforskjell og/eller slakt terreng. Kun enkelte borpunkt med sprøbruddmateriale.</p> <p><u>Faresone øst:</u> <b>Det virker som det er benyttet 0,5L i sør og 1,5L i nord, men dette må beskrives nærmere.</b> <b>Endringene vises i kap. 10 til revisjon av rapport 10224127-RIG-RAP-002</b> Det er benyttet 0,5L for rotasjonsskred. Det er retrogressivt skred basert på b/D i profil 4, men pga. borpunkt i bakkant med grunt til berg og ikke sprøbrudd virker det fornuftig. Det virker å være tegnet opp med ulik lengde, vi vil anbefale å benytte 0,5L, dvs. ca. 50 meter for hele området:</p>	
----------------------	---	--





## 7 Klassifisering av faresone

Pkt.		Kommentar	Nivå	Status																																								
7.1	Er klassifisering av ny sone eller reklassifisering av eksisterende sone gjort iht. NVE 9/2020 inkl. vurdering av tilstrekkelig antall snitt?	Sett på et profil mot nordvest, ok. Sett på to profiler mot øst, <b>men anbefaler flere, se punkt 6.2.</b> Ok.	4	L																																								
7.2	Er klassifisering etter tiltak gjort iht. NVE 9/2020?	<p><u>Faresone nordvest:</u>  <b>Kan ikke se at det er gjort en faregradsevaluering av denne sonen?</b>  Faresone er fjernet etter nøyere gjennomgang av grunnlag. Stort sett under 5 meter høydeforskjell og/eller slakt terreng. Kun enkelte borpunkt med sprøbruddmateriale.</p> <p><u>Faresone øst:</u>  Det er gjort en evaluering av faregrad i alle tre utredningene oppsummert i tabellen under:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Faktorer/Firma</th> <th>Cowi/Multiconsult</th> <th>Afry 19943-GEO-001</th> <th>Multiconsult 10224127-RIG-RAP-002</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tidligere skredaktivitet</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Skråningshøyde</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>OCR</td> <td>4</td> <td>0</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Poretrykk</td> <td>3</td> <td>0</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>Kvikkleiremektighet</td> <td>6</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Sensitivitet</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Erosjon</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Inngrep</td> <td>0</td> <td>9</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td><b>Sum</b></td> <td><b>18 (middels)</b></td> <td><b>14 (lav)</b></td> <td><b>35 (høy)</b></td> </tr> </tbody> </table>	Faktorer/Firma	Cowi/Multiconsult	Afry 19943-GEO-001	Multiconsult 10224127-RIG-RAP-002	Tidligere skredaktivitet	0	0	0	Skråningshøyde	2	0	2	OCR	4	0	6	Poretrykk	3	0	9	Kvikkleiremektighet	6	4	4	Sensitivitet	3	1	3	Erosjon	0	0	0	Inngrep	0	9	9	<b>Sum</b>	<b>18 (middels)</b>	<b>14 (lav)</b>	<b>35 (høy)</b>	4	L
Faktorer/Firma	Cowi/Multiconsult	Afry 19943-GEO-001	Multiconsult 10224127-RIG-RAP-002																																									
Tidligere skredaktivitet	0	0	0																																									
Skråningshøyde	2	0	2																																									
OCR	4	0	6																																									
Poretrykk	3	0	9																																									
Kvikkleiremektighet	6	4	4																																									
Sensitivitet	3	1	3																																									
Erosjon	0	0	0																																									
Inngrep	0	9	9																																									
<b>Sum</b>	<b>18 (middels)</b>	<b>14 (lav)</b>	<b>35 (høy)</b>																																									

		<p>De tre utredningene kommer frem til svært forskjellige verdier, noe som er urovekkende. Faregrad og skadekonsekvens må vurderes for kritisk profil i sonen. <b>Endringene vises i kap. 11 til revisjon av rapport 10224127-RIG-RAP-002</b></p> <p>Under følger våre kommentarer: <u>Tidligere skredaktivitet:</u> Ok. <u>Skråningshøyde:</u> <b>Skråningshøyde innenfor vist løsneområde er under 15 meter. Løsneområde må begrunnes nøyere, ref. punkt 6.2, men hvis nåværende beholdes bør det gis score 0.</b> <u>OCR:</u> Varierer i sonen, score 3 er konservativt, men ok. <u>Poretrykk:</u> <b>Tidligere piezometer viser hydrostatisk. Kan konservativt anta noe poreovertrykk med score 1, men ikke score 3.</b> <u>Kvikkleiremektighet:</u> Skal vurderes fra H/2 under skråningsfot i kritisk snitt. Ca. H/2 i profil 2-2 og profil 3-3. Kan argumenteres for score 2 eller 3. Bør vises tydeligere i profiler, se kommentar i punkt 6.2. Avhenger for øvrig av lagdeling, se kommentarer under punkt 8.2. <u>Sensitivitet:</u> Ok. <u>Erosjon:</u> Ok <u>Inngrep:</u> <b>Iht. NVE ekstern rapport 9/2020 er det tidligere inngrep i sonen som skal vurderes. Det er ikke registrert tidligere inngrep og score bør settes til 0. Ev. nye tiltak i forbindelse med prosjektet (f.eks. kjeller) vurderes spesielt mtp. stabilitet osv. Kjeller utenfor influensområdet til skråningen vil ikke påvirke faregradsevalueringen.</b> <u>Konklusjon:</u> <b>Det må gjøres en oppdatert faregradsevaluering etter at profiler og løsneområdet</b></p>		
--	--	---	--	--

		<b>er nærmere definert (se punkt 6.2), men vil trolig ende opp rundt overgangen mellom lav og middels.</b> <a href="#">Det er utført en ny faregradsklassifisering. Ok.</a>		
--	--	--	--	--



## 8 Kritiske beregningssnitt og materialparametere

Pkt.		Kommentar	Nivå	Status
8.1	Er valg og opptegning av kritiske beregningssnitt fornuftige?	<p><b>Det er ikke samsvar med profilene og tegnede profiler på plan, se punkt 6.2 og 8.2.</b></p> <p>Det er sett på ett profil, 1-1, mot nordvest.</p> <p>Det er sett på to profiler, 2-2 og 3-3 mot øst. Det er kort til berg midt mellom (borpunkt MC3-14). Det er imidlertid dypere til berg lenger sør for profil 3-3 (borpunkt MC3-12 istendefor MC-13). <b>Beregningsprofilen burde muligens flyttes lenger sør, dvs. profil N7-D eller N7-E.</b> Det er tilstrekkelig med beregning i de to mest kritiske snittene, men det er lettere å se hvilke profiler som er mest kritiske hvis alle profilene tegnes opp, se punkt 6.2.</p> <p>Endringene vises i kap. 9 til revisjon av rapport 10224127-RIG-RAP-002</p> <p>Det er sett på 6 profiler mot øst. De virker fornuftig plassert. Det er gjort beregninger i tre profiler (2, 4 og 5) som antas som de mest kritiske.</p>	4	L
8.2	Er lagdeling og tolkning av sprøbruddmateriale fornuftig?	<p>Det er vist lagdeling og tolkning av sprøbruddmateriale i alle profil. <b>Nøyaktig avgrensing har ikke påvirkning på udrenert beregning, men vil påvirke drenert beregning og vurdering av løseområde mm., se punkt 6.2.</b></p> <p><u>Profil 1-1:</u>  <b>Stabilitetsberegningen avsluttes med en gang man er nede på det flate nivået, men på plantegningen (RIG-TEG-002) er det vist langt ute på det flate området.</b></p> <p><u>Profil 2-2:</u>  Det er vist sensitiv leire fra 3 meter i punkt 7. Første prøveserie utført fra 3 meter viser sprøbruddmateriale. <b>Totalsondering indikerer at dette kan starte fra ca. 1,5 meter.</b></p> <p><b>Borpunkt 15 er vist helt til høyre i stabilitetsberegningen. På plantegningen (RIG-TEG-002) er borpunktet litt øst for midten. Hva stemmer?</b></p>	4	L

		<u>Profil 3-3:</u> <b>Borpunkt 13 er vist helt til høyre i stabilitetsberegningen. På plantegningen (RIG-TEG-002) er borpunktet litt øst for midten. Hva stemmer?</b>  <b>Det er vist null sensitiv leire til høyre i profilet, trolig med bakgrunn i MC3-13. Det er imidlertid indikasjoner på sprøbruddmateriale i nærliggende borpunkt (f.eks. MC2-5, MC2-6, MC2-7, MC2-11 og MC2-12).</b> Endringene vises i kap. 9 til revisjon av rapport 10224127-RIG-RAP-002 Det er sett på 6 profiler mot øst. «Mulig sprøbruddmateriale» er vist i Vedlegg 5. Avgrensing virker fornuftig.		
8.3	Er relevante laster identifisert og tatt med i alle snitt?	Det er lagt inn dimensjonerende last på jernbanen. OK.  Det er lagt inn dimensjonerende trafikklast i Follogata på 19,5 kPa. (15 kPa x lastfaktor 1,3). OK.	4	L
8.4	Samsvar lagdeling, dybde til sprøbruddmateriale mellom snittene	Ja. Grunnundersøkelsene viser store variasjoner i grunnforhold og dybde til berg. <b>Bør vise flere profiler. Se for øvrig punkt 6.2 og 8.2.</b> Det er sett på 6 profiler mot øst.	4	L
8.5	Er grunnvannstand og poretrykksforhold vurdert? Poretrykksmålere i to nivåer? Poreovertrykk? Årstidsvariasjoner?	<u>Felles</u> <b>Det ser ut som poretrykk er lagt inn med grunnvannsnivå og poretrykksprofil. Er det huket av for at de kan kombineres?</b>  Det er antatt et jevnt økende poretrykk fra 0 kPa i toppen til 30 kPa ved fjell. Virker usannsynlig f.eks. i profil 2-2 hvor det går opp og ned.  <u>Profil 1-1</u> Grunnvannsnivå er satt på et fornuftig nivå.  <u>Profil 2-2</u> <b>Grunnvannsnivå er satt over terreng i bunn skråning for aphi-beregning, noe som ikke stemmer. Dette kan bidra til høyere sikkerhetsfaktor enn reelt.</b> Endringene vises i kap. 9 til revisjon av rapport 10224127-RIG-RAP-002	4	L

		<p><u>Profil 3-3</u> Grunnvannsnivå er satt på et fornuftig nivå.</p> <p>Oppdaterte beregninger er ok. Det ble bekreftet per epost at grunnvannsnivå og poretrykksforhold ble kombinert.</p>		
--	--	--	--	--

## 9 Jordparametere og tolkninger

Pkt.		Kommentar	Nivå	Status
9.1	Er metode(r) for tolkning av kvikkleire og sprøbruddmateriale presentert, inkl. standard for konusforsøk?	Ja, konusforsøk er vist i 10224127-RIG-RAP-001.	4	L
9.2	Er lagdeling og tolkning av sprøbruddmateriale hensiktsmessig?	Se punkt 8.2.	4	L
9.3	Prøver – kvalitet og tolkning <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prøveforstyrrelse</li> <li>- Ødometerforsøk</li> <li>- Treksforsøk</li> </ul>	Se punkt 5.4.	4	L
9.4	CPTU <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anvendelsesklasse</li> <li>- Metning</li> <li>- Korrelasjon</li> </ul>	Ok.	4	L
9.5	Udrenert skjærstyrke/skjærstyrkeprofiler <ul style="list-style-type: none"> <li>- Leire/silt</li> <li>- Sprøbruddmateriale</li> </ul>	Det er tolket skjærstyrkeparametere i 5 borpunkt.  <u>Borpunkt 4:</u> Prøver fra 6 meter viser forstyrrelser. Ok.  <u>Borpunkt 7:</u> Ok.	4	L

		<p><u>Borpunkt 11:</u> Ok.</p> <p><u>Borpunkt 6:</u> Noe usikkerhet rundt 3-4,5 meter. Viser mer motstand fra 7 til 10 meter. Basert på totalsondering kan det vært fornuftig å legge seg konservativt her da det er et bløtere materiale under. Ok.</p> <p>Det kan se ut som at det ikke er samsvar mellom tolket su-profil i borpunkt MC3-6 (figur 10-7) og benyttet su-profil i beregning i profil 3. Det er uansett vanskelig å sammenligne disse siden det ikke er angitt vertikal skala i beregningen.</p> <p><u>Borpunkt 10:</u> Ok.</p> <p>Det burde vært benyttet SHANSEP, og ikke samme skjærstyrkeprofil i hele skråningen. Løvlien Georåd har etterspurt dette på epost og fått kontrollberegninger utført med SHANSEP. Disse viser god sikkerhet.</p>		
9.6	Er det tatt hensyn til anisotropi i beregningene?	<p>Ja, 0,63 og 0,35. Ok.</p> <p>Det var ikke benyttet i profil 5. Løvlien Georåd har etterspurt dette på epost og fått kontrollberegninger som viser god sikkerhet.</p>	4	L
9.7	Romvekt - Er usikkerhet og variasjon vurdert?	Ja, gjort beregninger med forskjellig tyngdetetthet. Representativ verdi valgt.	4	L
9.8	Tørrskorpe modellert - Ev. med vannfylte sprekker	Topplag modellert som fyllmasse.	4	L
9.9	Er drenerte beregningsparametere presentert?	Fyllmasser modellert med friksjonsvinkel på 33 grader. Noe høyt, men liten betydning.	4	L

		Ikke utført spesialforsøk, så drenerte parametere er valgt fra HBV220. Konservativt -> Ok.		
9.10	Reduksjon i styrke som følge avlastning vurdert?	IR.	4	IR

## 10 Stabilitetsberegninger

Pkt.		Kommentar	Nivå	Status
10.1	Er beregningsmetodikk og programvare beskrevet?	Ikke beskrevet, men ser av vedlegg at det er Geosuite Stability.	4	L
10.2	Er det utført stabilitetsberegninger i dagens situasjon (drenert og udrenert)?	Ja.	4	L
10.3	Er sikkerhetskrav og sikringsbehov for ny og ev. eksisterende bebyggelse presentert?	Sikkerhetskrav presentert i kapittel 3.2.  Ikke nødvendig med sikringstiltak.	4	L
10.4	Er det utført stabilitetsberegninger etter sikringstiltak (drenert og udrenert)?	IR	4	IR
10.5	Oppnås tilstrekkelig sikkerhet? - Absolutt sikkerhet - Prosentvis forbedring/vesentlig forbedring	Ja, absolutt sikkerhet.	4	L
10.6	Er det gjort vurderinger av ikke-sirkulære bruddflater?	Ja.	4	L
10.7	Er det gjort vurderinger og beregninger av ev. forbedring i andre bruddflater enn den mest kritiske?	IR.	4	IR

10.8	Er det gjort overslagsberegninger på volum av sikringstiltak?	IR	4	IR
------	---	----	---	----



## 11 Stabiliserende tiltak

Pkt.		Kommentar	Nivå	Status
11.1	Er det beskrevet/prosjekttert hensiktsmessige stabiliseringstiltak?	IR.	4	L
11.2	Er behov for erosjonssikring tilstrekkelig beskrevet?	IR.	4	L
11.3	Er inngrep på landskap og miljø vurdert/kan tilstrekkelig sikkerhet oppnås med mindre inngrep?	IR.	4	L
11.4	Er faseplaner, anleggsdrift og gjennomføring tilstrekkelig vurdert?	IR.	4	L
11.5	Er behov for ytterligere prosjektering, kontroll og oppfølging beskrevet?	IR.	4	L

## 12 Konklusjon

Pkt.		Kommentar	Nivå	Status
12.1	Er prosjekterte tiltak nødvendige for å sikre iht. regelverk?	Ingen nødvendige tiltak.	4	L
12.2	Er videre arbeider beskrevet?	IR.	4	L
12.3	Er ev. nødvendige rekkefølgebestemmelser eller andre innspill og vilkår til plan- eller byggesak presentert?	IR.	4	L

### 13 Tegninger og vedlegg

Pkt.		Kommentar	Nivå	Status
13.1	<p>Er plantegninger entydige og viser</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Borpunkter/områder med forekomst av kvikkleire og sprøbruddmateriale (påvist, antatt)</li> <li>- Avgrensning av faresone, ev. tidligere og revidert samt utløpsområde</li> <li>- Plassering av vurderte snitt/profiler</li> <li>- Plassering og omfang av sikringstiltak, inkl. eventuelle bestemmelser</li> </ul>	<p>Vist påvist, mulig og ikke-påvist kvikkleire/sprøbruddmateriale for de fleste borpunkt. <b>Borpunkt MC3-1 er vist som «påvist ikke sprøbrudd», men totalsondering indikerer mulig sprøbrudd utenfor prøvedybene.</b></p> <p><b>Vist profiler, men samsvarer ikke, se punkt 8.2.</b></p> <p><b>Avgrensning av faresone ikke vist i tegning/vedlegg, kun vist i figur. Bør vises på tegning/vedlegg.</b></p> <p><b>Profil 1 og profil 3 mangler vertikale mål. Alle profiler burde ha horisontale mål.</b>  <b>Endringene vises i vedleggene til revisjon av rapport 10224127-RIG-RAP-002</b>  Ok.</p>	4	L
13.2	Er alle relevante terrengprofiler presentert, inklusive grunnundersøkelser og tolkede lagdelinger vist?	Bør vises flere profil, se punkt 6.2. Ok.	4	L
13.3	Er alle beregningsprofiler, inklusive parametere og profiler presentert? Poretrykksforhold?	Ja.	4	L
13.4	Er det sammenheng mellom lagdelinger og parametere for beregninger før- og etter tiltak?	Ja.	4	L

## 14 Kvalitetssikring

Pkt.		Kommentar	Nivå	Status
14.1	Er det gjennomført og dokumentert intern kvalitetssikring?	Ja, mottatt sjekklister på sidemannskontroll utført av Dag Erik Julsheim.	4	L