




**Uavhengig  
kvalitetssikring  
geoteknikk-  
områdestabilitet  
vurdert for Tolpinrud  
Torg, Hønefoss**



Sunnfjord Geo Center



Prosjektinformasjon og status		
<b>Prosjektnr.:</b>	<b>Dokumentnr.:</b>	<b>Dokumenttittel:</b>
2022-04-128	128-01a	Uavhengig kvalitetssikring geoteknikk- områdestabilitet vurdert for Tolpinrud Torg, Hønefoss
<b>Revisjon:</b>	<b>Status:</b>	<b>Leveransedato</b>
0	Varsel om fleire avvik	03.06.2022
1	Varsel om 2 avvik	23.06.2022
2	Alle avvik lukka	29.06.2022
<b>Kontraktør:</b>		
 Sunnfjord Geo Center		
<b>Kontaktinformasjon:</b>		
Sunnfjord Geo Center AS Småbakkane 19 6984 Stongfjorden E-post: post@sunnfjordgeocenter.no Organisasjonsnummer: 998 899 834 MVA		
<b>Fagområde:</b>	<b>Dokumenttype:</b>	<b>Lokalitet:</b>
Geoteknikk/Områdestabilitet	Uavhengig kvalitetssikring etter NVE sin kvikkleirerettleiar	Tolpinrud Torg, Hønefoss
<b>Feltarbeid utført av:</b>	<b>Dato for feltarbeid:</b>	<b>Signatur:</b>
N/A	N/A	N/A
<b>Notat utarbeidd av:</b>	<b>Dato for ferdigstilling:</b>	<b>Signatur:</b>
Rev 0: Einar Alsaker Rev 0: Torkjell Ljone	24.05.2022	Einar Alsaker (sign.) Torkjell Ljone (sign.)
Rev 1: Andrews Omari Rev 2: Andrews Omari	23.06.2022 29.06.2022	Andrews Omari (sign.) Andrews Omari (sign.)
<b>Notat kvalitetssikra av:</b>	<b>Godkjend, dato:</b>	<b>Signatur:</b>
Rev 0: Andrews Omari	02.06.2022	Andrews Omari (sign.)
Rev 1: Alice Hestad Vie Rev 2: Alice Hestad Vie	23.06.2022 29.06.2022	Alice Hestad Vie (sign.) Alice Hestad Vie (sign.)



## Innholdsliste

<b>1. Innleiing .....</b>	<b>4</b>
1.4 Krav til uavhengig kvalitetssikring .....	4
<b>1.2 Skildring av metodikk – uavhengig kvalitetssikring.....</b>	<b>5</b>
1.5 Dokument relevant for kvalitetssikring.....	5
<b>2. Uavhengig kvalitetssikring .....</b>	<b>6</b>
<b>3. Kommentarer og avvik.....</b>	<b>13</b>
3.4 Kommentarer.....	13
3.5 Avvik.....	13
<b>4. Konklusjon.....</b>	<b>14</b>
<b>5. Referansar.....</b>	<b>14</b>

## 1. Innleiing

Sunnfjord Geo Center AS (SGC) har gjennomført uavhengig kvalitetssikring av rapport for undersøkt områdestabilitet (j.fr. NVE 1/2019, Kvikkleirerettleiaren) i samband med bygginga Tolpinrud Torg, på Hønefoss, i Ringerike kommune.

Langesand Invest AS har engasjert Terraplan AS til å utføre grunnundersøking og vurdering av områdestabiliteten knytt til utbygginga. Det er utført geotekniske undersøkingar for området, der det er utført:

- 6 totalsonderingar
- 2 trykksonderingar (CPTU)
- Opptak av 1 uforstyrra prøve (Ø54 mm)
- Naverboring med opptak av poseprøvar i eitt punkt, og
- Installasjon av piezometer i eitt punkt

Totalsonderingane viser at det er eit 3-5 m tjukt lag med tørrskorpeleire. Under er det registrert fast siltig leire ned til ca. 20 m. Skjerfastheita i leirlaget viser ein jamt aukande motstand mot djupet. Det er ikkje registrert kvikkleire i dei undersøkte punkta, men trykksonderingar (CPTU) indikerer sensitive massar frå ca. 20 m og nedover, som det ikkje kan utelukkast at er kvikkleire. Totalsonderingane vart avslutta på ca. 30 m utan å ha påvist fast fjell. Grunnvatn vart påvist å ligge ca. 1,90 m under terrengoverflata.

Områdestabiliteten er vurdert langs 2 kritiske snitt for å dokumentere skråningsstabiliteten ned mot eit skogområde i aust. Høgdeskilnaden frå tomteområdet og ned skråningane er 18-20 m.

Terraplan AS har gjennomført grunnundersøkingar og vurdert områdestabiliteten i det aktuelle området, og står for den geotekniske prosjekteringa for bygningane ved Tolpinrud Torg. SGC er engasjert av Langesand Invest AS for å gjennomføre uavhengig kvalitetssikring etter NVE rettleiar.

Den uavhengige kontrollen er gjennomført i samsvar med lovverket (sjå Kap. 1.2. nedanfor). NVE sin rettleiar *Sikkerhet mot kvikkleireskred* (Nr. 1/2019) set krav til at eit uavhengig føretak skal gjennomføre uavhengig kvalitetssikring for å sikre tilstrekkeleg kvalitet på vurdering av områdestabilitet. Kvalitetssikringa skal også sikre at alle relevante problemstillingar er handtert og skal dokumentere at utgreiinga er i samsvar med NVE rettleiar *Sikkerhet mot kvikkleireskred*.

Denne uavhengige kvalitetssikringa nyttar *Vedlegg 1: Innhold i rapport for vurdering av områdestabilitet* som et utgangspunkt for kva som skal kvalitetssikrast (NVE, Nr 1/2019).

### 1.4 Krav til uavhengig kvalitetssikring

Dette er ikkje ein uavhengig kontroll i høve SAK 10, men ei kvalitetssikring for soneutredning i høve til NVE sin rettleiar *Sikkerhet mot kvikkleireskred* (Nr.1/2019).

For kvikkleireutgreiing skal kvalitetssikringa omfatte: korrekt plassering av tiltakskategori, det er vidare ikkje lagt nokre føringar for at det skal kontrollerast dokumentasjon av kvalitetssystem. Ifølgje rettleiaren er det krav om at det kontrollerande føretaket er uavhengig frå føretaket som vert kontrollert. SGC har nytta seg av *Vedlegg 1: Innhold i rapport for vurdering av områdestabilitet* i rettleiaren for å utføre kvalitetssikringa. Sunnfjord Geo Center AS ser seg som uavhengig frå det kontrollerte føretaket, Terraplan AS.

Prosjekteringa er av Terraplan AS plassert i tiltaksklasse 2 og prosjekteringkontrollklasse 2, og det vil difor i tillegg vera krav om utvida kontroll, utført av eit uavhengig føretak. Denne kvalitetssikringa omfattar ikkje utvida kontroll av prosjektering etter SAK10.

## 1.2 Skildring av metodikk – uavhengig kvalitetssikring

Noregs Vassdrags og Energidirektorat har ikkje utarbeida mal for kvalitetssikring av soneutgreiing, men tilrår å nytte *Vedlegg 1: Innhald i rapport for vurderingar av områdestabilitet*.

Sunnfjord Geo Center tek utgangspunktet i dette vedlegget i tillegg til å sjå på prosjektet i si heilheit. Vi nyttar tre typar kontrollstatus:

OK – Posten er kontrollert og erklært avklart

ANM – Posten er avklart med anmerking, forbettringspotensiale, må ikkje rettast opp

AVVIK – Posten må sjekkast opp i og utbetrast

## 1.5 Dokument relevant for kvalitetssikring

Dokument	Dokumentdato	Lever av
20072-RIG-NOT-01_rev04 Geoteknisk notat - Stabilitetsberegninger. Terraplan AS	05.05.2022	Terraplan AS
20072-RIG-RAP-01 Tolpinrud, Askveien 52 m.fl. - Datarapport	28.07.2020	Terraplan AS
20072-RIG-RAP-01_rev_0.5 Tolpinrud, Hønefoss	17.06.2020	Terraplan AS
20072-RIG-RAP-01_rev_0.6 Tolpinrud, Hønefoss	28.06.2020	Terraplan AS

## 1.6 Korrespondanse for kvalitetssikring

Historikk	Utført av	Kvalitetssikra	Dato
Utført kontroll	Einar Alsaker Torkjell Ljone	Andrews Omari	02.06.2022
Kommentarer	Anniken Wall	Rezhin Rauf	23.06.2022
Gjennomgang av kommentarer og ny rapport	Andrews Omari	Alice Hestad Vie	23.06.2022
Svar fra Terraplan	Anniken Wall	Rezhin Rauf	28.06.2022
Gjennomgang av kommentarer og revidert rapport	Andrews Omari	Alice Hestad Vie	29.06.2022



## 2. Uavhengig kvalitetssikring

Nr	Krav	Innhald	Kommentar	Status
0	Samandrag			
1	Innleiing	Bakgrunn for prosjektet  Tiltakskategori  Kva steg i prosedyren i NVE 1/2019 som er aktuelle	Tiltakskategori 4 er vald og OK. Rapporten viser til at det er tatt omsyn til NVE rettleiar 1/2019, men dei ulike stega i rettleiaren er ikkje belyst og dokumentert.  Nå tydeliggjort med tabell 2 i rev05.  Tilsvar akseptert.	<del>AVVIK</del>  LUKKA
2	Regelverk og krav	Relevante regelverk for prosjektet, f.eks: <ul style="list-style-type: none"><li>• Plan og bygningsloven, pbl § 28-1</li><li>• Sikkerhet mot naturpåkjenningar, TEK17 § 7-3</li><li>• Konstruksjonssikkerhet, TEK17 §10-2</li><li>• Byggesaksforskriften</li><li>• Veiledninger og standardar</li></ul> Sikkerheitskrav for planlagde tiltak avhengig av tiltakskategoriar og sonens faregrad  Nivå på kvalitetssikring	Relevant regelverk er lista opp.  Prosjektet er plassert i geoteknisk kategori 2 og tiltaksklasse 2. Geoteknisk kategori 2 er vald ut i frå grunnundersøking som viser «generelt gode grunnforhold» Datarapporten påviser moglegheit for kvikkleire. Når tiltaket skal plasserast ved skåningstopp innanfor kvikkleiresone er ikkje SGC einig i denne vurderinga, og den bør i alle fall utgreiast grundigare. Tiltaksklasse 2 er vald ut i frå at det er oppgåve av «lite kompleksitet og vanskelighetsgrad, der mangler eller feil kan føre til middels store konsekvenser for helse miljø og sikkerhet». SGC meiner at manglar eller feil kan føra til svært store konsekvensar dersom skråningskanten beveger seg bakover.  Enige i møtet den 09.06.22 om at dette ikke er relevant da det ikke er detaljprosjektet (er nå på reguleringsplannivå). Fjernet i rev 05.  Tilsvar akseptert.  I kap 5.2.2 står det at utbyggingsområdet ligg i utkanten av kvikkleiresone Tolpinrud, med faregrad middels og konsekvensklasse alvorleg. Heile utbyggingsområdet ligg innafor kvikkleiresonen (losneområde), og konsekvensklassen er meget alvorleg.  Rettet opp til meget alvorlig. Har hele tiden ment at tiltaket ligger innenfor faresonen.	<del>AVVIK</del>



			Tilsvar akseptert.	LUKKA
3	Grunnlag – identifikasjon av kritiske skråningar og potensielt losneområde	<p>Topografi</p> <p>Kvartærgeologisk kart og marin grense</p> <p>Grunnforhold</p> <p>Oppsummering av tidlegare utførte grunnundersøkingar (med referansar)</p> <p>Identifikasjon av kritiske skråningar og mogleg losneområde</p> <p>Oppteikning av potensielt størst mogleg losneområde <i>eller</i></p> <p>Beskriving av ev. eksisterande, kartlagt kvikkleiresone (avgrensing og klassifisering)</p>	<p>Tilsvar akseptert.</p> <p>Topografi, kvartærgeologiske kart og marin grense er beskrevet, men det er ikkje tatt med at utbyggingsområdet ligg på toppkant av ei gammal skredgrop. Det er ikkje skildra at terrenget skråar slakt nedover mot elva. <b>Nå skrevet om skredkant og mer om terreng.</b></p> <p>Tilsvar akseptert.</p> <p>I datarapport står det «Vi kjenner ikkje til eller har ikkje tilgang til tidligere grunnundersøkelser i det aktuelle området.» NADAG viser derimot fleire relevante grunnundersøkingar i området. I stabilitetsberekningssrapport er det referert til fellesprosjekt for geotekniske undersøkingar, men det er inga oppsummering av grunnundersøkingane som er utført i området. <b>Nå skrevet meir om tidligere grunnundersøkelser.</b></p> <p>Tilsvar akseptert.</p> <p>Det er lagt ved figur av eksisterande kartlagd kvikkleiresone og med tekst at «utbyggingsområdet ligger i utkanten av kvikkleiresone «Tolpinrud» med faregrad Middels, konsekvensklasse alvorlig og risikoklasse 4» Heile utbyggingsområdet ligg innafør kvikkleiresona (losneområde), og konsekvensklassen er <i>meget</i> alvorleg. Det er ikkje gjort anna skildring/dokumentasjon av kritiske skråningar, anna enn innteikna profil. <b>Ref. tidligere punkt. Endret i rev 05.</b></p> <p>Tilsvar akseptert.</p> <p>Det manglar avsnitt for kritiske skråningar. Tidlegare kommentar: <i>Det er ikkje gjort anna skildring/dokumentasjon av kritiske skråningar, anna enn innteikna profil. Det bør leggest skråningshøgde for kritiske skråningar L1 og L2 i rapporten sjølv om det er opplyst i innleiinga at det er høyegeforskjell på ca. 18 – 20 m. Høgda stemmer ikkje overeins med talet (17 m) som er brukt i tabell 2 punkt 8. Enige i teams-møtet den 23.06.22 om at skråningshøgda skal</i></p>	<p><del>AVVIK</del></p> <p>LUKKA</p>



			<p>leggast til rapporten. Vi lukkar dette punktet.</p> <p>Skrevet at H=17 m i punkt 5 i tabell 2.</p> <p>Tilsvar akseptert. Høgdeforskjell på ca. 18-20 m som står i innleiing, bør byttast til ca. 17-20 m.</p>	
4	Synfaring	Oppsummering av feltundersøkingar inkl. vurdering av erosjon og der ev. erosjon bør sikrast (ev. meir utfyllande i eige notat eller vedlegg)	<p>Det er ingen opplysingar om at det har vore geoteknikkar i felt, verken i datarapport eller stabilitetsberekningssrapport.</p> <p>Nå skrevet om befaring.</p> <p>Tilsvar akseptert.</p> <p>Angående erosjonssikring er det berre opplyst at det ikkje er vassdrag innafor faresona som må erosjonssikrast. Det er derimot bekkar som drenerer i skråninga innafor same kvikkleiresona lenger sør, og det bør belyst kor drenering frå byggefeltet vert leia vekk. Drenering og kraftig nedbør kan føre til overflateerosjon.</p> <p>Omtalt i rev 05 av notatet.</p> <p>Tilsvar akseptert.</p>	<p><del>AVVIK</del></p> <p>LUKKA</p>
5	Grunnundersøkingar	Boreplan Oppsummering av utførte grunnundersøkingar for prosjektet – Kvalitet på grunnundersøkingane	<p>Alle punkta for grunnundersøking er utført på eller like ved utbyggingsområdet ved topp skråning. Frå kvikkleirerettleiar er det normalt behov for minimum 2 stk insitu (CPTU) målingar for kvart berekningsprofil, primært ein sondering ved skråningstopp og ein ved skråningsbotn. Det er utført 1 stk CPTU for kvart berekningsprofil, og begge er ved skråningstopp.</p> <p>Har CPTU i skråningsbunn fra tidligere GU. Vi vurderer at vi har tilstrekkelig datagrunnlag.</p> <p>Tilsvar akseptert.</p> <p>Vidare er det normalt behov for at det vert målt poretrykk i minimum to nivå for å kunne vurdere poretrykksfordeling med djupna. Vidare er det viktig at poretrykket vert målt både ved toppen og botnen av skråninga, og i enkelte tilfellet midt i skråninga. Det er berre installert eit piezometer i eitt punkt, og dette er for å finna grunnvasstand, men det er ikkje nemnd noko om poretrykk i rapporten. Målinga av grunnvasstand er berre gjort over ein dag. Verken plassering av</p>	<p><del>AVVIK</del></p> <p>LUKKA</p>





			<p>punkt eller måleperiode er ikkje i samsvar med kvikkleirerettleiar. <b>Skrevet mer om poretrykksforhold i rev 05.</b></p> <p>Tilsvar akseptert. Det bør avlesast poretrykk fleire gongar før detaljprosjektering av fundament og lokalstabilitet. Dette vil gje betre poretrykksforhold.</p> <p>Målingar er avslutta før påvist fjell, og det står i datarapport at sensitive massar frå 20 m og nedover ikkje kan utelukkast at er kvikkleire. Andre stadar i rapporten står det at grunnundersøkinga viser «generelt gode grunnforhol». <b>Vi har god kontroll på løsmasstype og parametere i område for glidesirkler.</b></p> <p>Vi ber om tilbakemelding av drenerte parameter for leire og kvikkleire som er nytta i berekningane. Sjå også kommentar i punkt 8 om dette.</p> <p><b>Kommentar svart ut under punkt 8, og i revidert notat.</b></p>	
6	Aktuelle skredmekanismar og avgrensing av faresone	Aktuelle skredmekanismar Løsneområde Utløpsområde	<p>Det er gjort stabilitetsberekning langs kritiske profil, men det er ikkje gjort vurderingar av aktuelle skredmekanismar i tråd med kvikkleirerettleiaren. Det er til dømes ingen vurdering kring rotasjonsskred eller andre skredmekanismar <b>Nå skrevet om skredmekanismer.</b></p> <p>Tilsvar akseptert.</p> <p>Løyse- og utløpsområder er tidlegare kartlagt i forbindelse med soneutredning.</p>	<b>AVVIK</b> LUKKA
7	Klassifisering av faresone	Klassifisering av ny sone eller reklassifisering av eksisterande iht. NVE Ekstern rapport 9/2020 K	<p>Tiltaket ligg i eksisterande faresone og det er ikkje gjort reklassifisering av faregrad og konsekvens. <b>Er nå omtalt at vi er enige i tidligere klassifisering.</b></p> <p>Tilsvar akseptert.</p>	<b>AVVIK</b> LUKKA
8	Kritiske snitt og materialparameter	Oppteikning av kritiske snitt Lagdeling og beliggenhet av sprøbrotmateriale Laster Grunnvasstand og poretrykksforhold	<p>Kritiske snitt er teikna</p> <p>Antatt last er tatt med</p> <p>Ny rapport manglar avsnitt for laster. Last er også endra frå 20 kPa til 12 kPa utan grunngeving i rapport. Enige i teams-møtet</p>	<b>AVVIK</b> LUKKA



		<p>Tolking av konsolideringsforhold</p> <p>Tolking av skjervefastheit</p>	<p>den 23.06.22 om at laster skal leggest til i rapporten. Vi lukkar dette punktet for last.</p> <p>I rev06 skrevet om last under kap. 6.3. Det stemmer ikke at last er endret fra 20 til 12 kPa i reviderte beregninger. Det har hele tiden vært benyttet 12 kPa for eks. bebyggelse. Tidligere var det regnet med 20 kPa for fremtidige bygg, men disse forutsettes nå kompensert.</p> <p>Tilsvar akseptert</p> <p>Grunnvasstand er målt over ein dag, og det er ikkje dokumentert poretrykksmålingar. Det er elles vist til resultat frå referanse 4, men ikkje tydeleg kva som er henta herifrå. Nå tydeliggjort i rev 05.</p> <p>Tilsvar akseptert. Poretrykksmålingar er avlest etter kun 2 dagar. Desse har no stått i ca. 7 mnd. Dei bør lesast av på nytt for å vere sikker på at poretrykket er rett, og at det ikkje har vore dårleg metting under installasjon som kan gje feil poretrykk dei første vekene etter installasjon. Det bør avlesast poretrykk fleire gongar før detaljprosjektering av fundamenter og lokalstabilitet. Dette vil gje betre poretrykksforhold.</p> <p>Enkelte av teikningane frå stabilitetsvurderinga er vanskelege å lesa. Stabilitetsvurderingane er elles dårleg dokumentert, til dømes utan god oversikt over materialparametrar for ulike lag og tolking av konsolideringsforhold og skjervefastheit. Skjervefastheit er tolka frå CPTU, men dårleg dokumentert. Nå tydeliggjort i rev 05.</p> <p>På tolking av Cu profil (Vedlegg 3) frå CPTu er det lagt inn treaksar. Kvifor er det ikkje lagt inn attraksjon og friksjonsvinkel frå treaks i dei tolka attraksjon/friksjonsvinkel for å sjekke om det stemmer overeins? Ønsker en kommentar på kvifor det ikke leggest noko vekt på samanstilling av resultat mellom treaks og CPTu</p>	
--	--	---	---	--



			<p>Har nå presentert tolkning av friksjonsvinkel og attraksjon fra treaks-forsøk i vedlegg 3. Tillegger treaksforsøk mer vekt i tolkningen av drenerte parametere enn tolkning basert på trykksondering, og har dermed nedjustert design-parameterne noe.</p> <p>Tilsvar akseptert</p>	
9	Stabilitetsvurderingar	<p>- Stabilitetsberekningar av dagens sikkerheit og vurdering av desse (drenert og udrenert)</p> <p>Vurdering av sikringsbehov for ny busetnad og for eksisterande busetnad dersom aktuelt</p> <p>Stabilitetsberekningar etter ev. sikringstiltak</p> <p>Volumoverslag av ev. sikringstiltak</p>	<p>Stabilitetsberekningar er inkludert for dagens situasjon og framtidig. Stabilitetsvurderingane er ikkje kopla opp mot skredmekanismane. Nå tydeliggjort i rev 05.</p> <p>Tilsvar akseptert.</p> <p>Metoden inneber ei endring frå tidlegare rettleiarar der korreksjonen vart lagt på reduksjon av aktiv skjærfasthet i lag med sprøbrotmateriale. Ved denne endringa skal det ikkje gjerast nokon reduksjon av skjærfastheit i sjølve berekninga, mens det i staden vert gjort ein reduksjon av resulterande sikkerheitsfaktor. Rettet opp i rev 05.</p> <p>Tilsvar akseptert</p> <p>Det skal ikkje føretas reduksjon av fastheit for å ta høgde for sprøbroteffekt, ref. kap. 5.3.3 (NVE kvikkleirerettleiar). Samme som forrige punkt. Tilsvar akseptert</p> <p>Det er brukt reduksjon i aktivt skjærstyrke <math>C_{uA}</math> i bereknigar. Samme som forrige punkt.</p> <p>Tilsvar akseptert</p> <p>Det vert vist til stabilitetsberekning i referanse (4). Dette burde vore dokumentert. Nå tydeliggjort i rev 05.</p> <p>Tiltaket skal bruke kompensert fundamentering for å tilfredsstille krav via &lt;ikkje forverring&gt;</p> <p>Sammensatte skjærflater bør vurderast. Ønsker en kommentar kvifor samansatte skjærflater ikkje er vurdert.</p>	<p><del>AVVIK</del></p> <p>LUKKA</p>



			<p>Sammensatte skjærflater vil ikke være kritisk i disse grunnforholdene (dypt til kvikkleirelaget og sammenhengende lag fra gitt dybde). Sammensatte og plane skjærflater er aktuelt i mer lagdelt grunn. Rotasjonsskred er aktuelt her.</p> <p>Tilsvar akseptert.</p> <p>Er skrånings-robustheit vurdert opp mot poretrykksoppbygning? Til dømes dersom det er behov for å bruke ramma spunt til utgraving for garasje eller andre tiltak som kan føre til poretrykksoppbygging.</p> <p>Dette må ivaretas i detaljprosjektering, men vurderes så langt å ikke være kritisk her.</p> <p>Tilsvar akseptert</p> <p>På tolking av Cu profil (Vedlegg 3) frå CPTu er det lagt inn treakser. Kvifor er det ikkje lagt inn attraksjon og friksjonsvinkel frå treaks i dei tolka attraksjon/friksjonsvinkel for å sjekke om det stemmer overeins? Ønsker en kommentar kvifor det ikke leggest noko vekt på samanstilling av resultat mellom treaks og CPTu. Dersom friksjonsvinkel og attraksjon endrast skal det utførast nye berekningar for drenert tilstand.</p> <p>Svart ut under punkt 8. Ny drenert beregning utført. Viser også dyp glidesirkel ned i kvikkleirelaget som diskutert i møtet.</p> <p>Tilsvar akseptert</p>	
10	Stabiliserande tiltak	<p>Anbefalte stabiliserande tiltak for å auke stabiliteten og hindre erosjon</p> <p>Miljø- og landskapspåverknad</p> <p>Omsyn ved anleggsdrift – faseplanar mv</p> <p>Prosjektering, kontroll og oppfølging av tiltak</p>	<p>Kompensert fundamentering.</p> <p>Det er ikkje gjort vurderingar av miljø- og landskapspåverknad eller driftsplan, då dette truleg vert gjort i seinare detaljprosjektering.</p>	OK
11	Konklusjon	<p>Naudsynte tiltak for å sikre iht. regelverket</p> <p>Vidare arbeid, inkl. kvalitetssikring</p> <p>Ev. forslag til rekkefølgeavgjersler eller vilkår i plan/byggesak</p>	<p>For å unngå å forverra stabiliteten er det forutsett at tilførte lastar vert kompensert. SGC meiner at det burde vore gjort utrekningar på dette stadiet, om det er mogeleg å kompensera for lastene.</p>	<p><del>AVVIK</del></p> <p>LUKKA</p>



			<p>Må gjøres i detaljprosjektering når man vet lastene fra bygg. Er gjennomførbart, i verste fall med lette masser.</p> <p>Tilsvar akseptert.</p> <p>SGC mener at områdestabilitet ikkje er ivaretatt på grunn av at manglar på borepunkt langs foten av skråninga og CPTU-profiler som er nytta i berekningar.</p> <p>Er rettet opp i rev 05 av notat. Har boring med CPTU i skråningsfot.</p> <p>Tilsvar akseptert.</p> <p>Det er lagt inn føresetnad om at endeleg fundamenterings-løysing vert detaljprosjektert i lag med RIB.</p> <p>Informasjon om at område-stabilitetsvurderinga skal kvalitetssikrast av uavhengig føretak.</p>	
12	Referansar			OK

### 3. Kommenterarar og avvik

#### 3.4 Kommenterarar

I første gjennomgang var SGC sitt hovudintrykk av dokument for stabilitetsberekning at rapporten samsvara dårleg med føringane i NVE sin kvikkleirerettleiar. Arbeidet burde vore meir direkte kopla opp mot føringane i rettleiaren, og helst fylgt dei ulike stega. Grunnundersøkingane er ikkje utført etter anbefalingane i rettleiaren, og det var ingen argumentasjon på kvifor ting var utelete. Dette førte til fleire avvik og anmerkingar frå SGC. Vi har hatt møte og e-postkorrespondanse med Terraplan, og etter tre rundar med revisjon av rapport har alle avvik blitt lukke. Sjå kommenterarar og tilsvar i tabellen over.

#### 3.5 Avvik

SGC har avdekka fleire avvik i kvalitetskontrollen, og varslar prosjekterande og oppdragsgjevar om dette. Terraplan AS har fått moglegheit til å lukka avvika, og SGC har gjennomgått ny dokumentasjon og revidert kvalitetskontroll i samsvar med mottatt dokumentasjon/svar frå Terraplan AS.



#### **4. Konklusjon**

Sunnfjord Geo Center AS har utført uavhengig kvalitetssikring etter NVE sin rettleiar *Sikkerhet mot kvikkleireskred 1/2019* for områdestabilitetsvurdering for eit område ved Tolpinrud i Hønefoss, Ringerike kommune. Terraplan AS har utført grunnundersøking (ved hjelp av Geogrunn AS) og stabilitetsvurderingar/områdestabilitetsvurdering. Etter tre gjennomgangar av revidert dokumentasjon frå Terraplan AS er alle avvik lukka.

#### **5. Referansar**

NVE, 2019: Sikkerhet mot kvikkleireskred. Rettleiar nr. 1/2019.