

UAK Dverdalsåsen, Sandefjord

22530 Kontrollskjema Områdestabilitet

Kvalitetssikring iht. NVE

Prosjektnr: 22530	Dato: 10.01.2023 Rev01: 30.01.2023	Saksbehandler: Sindre Schanke
Kundenr: 12890	Dato: 14.11.2022 Rev01: 31.01.2023	Kvalitetssikrer: Magnus Woxholtt-Jensen

Fylke: Vestfold og Telemark	Kommune: Sandefjord	Sted: Sandefjord
Adresse:	Gnr: 49	Bnr: 1

Oppdragsgiver: Dverdal AS v/ Gert-Einar Andresen
Rapport: 22530 Kontrollskjema kvalitetssikring iht. NVE
Rapporttype: Geoteknisk kontrollnotat
Stikkord: Uavhengig kvalitetssikring iht. NVE 1/2019
Euref UTM: Sone 32V – Ø0571200, N6557400

Revisjon	Grunnlag	Dato
01	Oppdatert etter ny rapport fra Grunnteknikk	01.02.2023
00	Første utgave	15.11.2022

Sammendrag

Løvlien Georåd har som uavhengig foretak foretatt kvalitetssikring av Grunnteknikk sine vurderinger av områdestabilitet i forbindelse med utbygging av nytt boligfelt i Sandefjord kommune. Kvalitetssikringen er utført etter krav i NVEs veileder 1/2019 *Sikkerhet mot kvikkleireskred*.

Konklusjon

Etter oppdatert rapport fra Grunnteknikk er alle avvik lukket. Det foreligger kommentarer.

1 Innledning

1.1 Formål

I forbindelse med utbygging av Dverdalsåsen i Sandefjord kommune har Grunnteknikk AS utført utredning av områdestabilitet etter NVE sin kvikkleireveileder. Løvlien Georåd skal bistå med uavhengig kvalitetssikring av denne utredningen.

1.2 Kontrollomfang

Løvlien Georåd har som uavhengig foretak foretatt uavhengig kvalitetssikring av Grunnteknikk i henhold til krav i:

- NVEs 1/2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred.

Dokumenter som inngår i kontrollen

Referanse	Dokument/tegning nr.	Dokumenttittel	Dato:	Utarbeidet av
1	113880r1	Sandefjord. Dverdalsåsen – Områdestabilitet	09.04.19	Grunnteknikk
2	115197n1	Sandefjord. Dverdalsåsen – Tiltak for å sikre stabilitet	26.03.21	Grunnteknikk
3	115197tb1_revA	Sandefjord Dverdalsåsen – Stabilitetsberegning	20.04.21	Grunnteknikk
7	117055n1	Sandefjord Dverdalsåsen - Områdestabilitet	23.01.23	Grunnteknikk
8	117055tb1	Sandefjord Dverdalsåsen – Stabilitetsberegning	23.01.23	Grunnteknikk

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

Referanse	Dokument/tegning nr.	Dokument tittel	Dato:	Utarbeidet av
4	111369n1	Sandefjord. Dverdalsåsen – Befaringsnotat	10.02.15	Grunnteknikk
5	113880r1	Sandefjord. Dverdalsåsen – Grunnundersøkelser	18.02.19	Grunnteknikk
6	115197r1	Sandefjord. Dverdalsåsen – Supplerende grunnundersøkelser	19.01.21	Grunnteknikk

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

Kommentarer fra Løvlien Georåd er skrevet med kursiv

Rev01: Oppdaterte kommentarer fra Løvlien Georåd er skrevet med blå.

2 Bakgrunn og tiltak

Pkt.		Kommentar	Nivå	Status
2.1	Bakgrunn for prosjektet inkl. identifikasjon av planfase	Utbygging av boligområde, i forbindelse med regulering ifølge referanse nr. 1 . <i>Ok.</i>	4	L
2.2	Tiltakskategori (ev. kategorier)	Tiltakskategori K4 ifølge referanse nr. 1 . <i>Ok.</i>	4	L
2.3	Omfang av utredning/vurdering av hvilke steg i prosedyren i 1/2019 som er aktuelle	Gjennomgang av prosedyren iht. NVEs veileder 7/2014 er vist i referanse nr. 1 . <i>Må trolig oppdateres iht. NVEs veileder 1/2019 for byggesak.</i> <i>Oppdatert iht. NVEs veileder 1/2019 i referanse nr. 7 og 8.</i>	4	L

3 Regelverk og krav

Pkt.		Kommentar	Nivå	Status
3.1	Er det henvist til relevante regelverk?	<i>Gammel veileder, se punkt 2.3.</i>	2	L
3.2	Er riktige sikkerhetskrav, avhengig av tiltakskategori og faregrad bestemt?	Krav om «Forbedring» for faregrad middels og tiltakskategori K4 ifølge referanse nr. 3 . Ev. krav om absolutt sikkerhet ved kalksementstabilisering. <i>Konservativt valgt «Vesentlig forbedring» pga. stor usikkerhet, ok.</i>	4	L
3.3	Er plannivå og detaljeringsgrad av utredning beskrevet?	Detaljeringsgrad av utredning er beskrevet i referanse nr. 3 . <i>Vist beregninger, men står beskrevet at løsningene må detaljprosjekteres i et senere detaljprosjekt.</i>	4	L

4 Grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og potensielt løsneområde

Pkt.		Kommentar	Nivå	Status
4.1	Er topografien tilstrekkelig beskrevet, inkl. ev. dybder i vann?	Topografi er omtalt i referanse nr. 1 . <i>Dybder i vann er ikke omtalt, men trolig liten dybde i Unnebergbekken.</i> Antatt 0,5 meter i følge referanse nr. 7.	2	L
4.2	Er kvartærgeologi og marin grense beskrevet og presentert?	Kvartærgeologi og marin grense er omtalt i referanse nr. 1 . <i>Ok.</i>	4	L
4.3	Er grunnforhold og beskrivelse av tidligere grunnundersøkelser tilstrekkelig?	Grunnforhold og tidligere grunnundersøkelser er beskrevet i referanse nr. 1 . <i>Ok.</i>	4	L
4.4	Er det vurdert behov for supplerende/tiltaksspesifikke grunnundersøkelser?	Det er utført grunnundersøkelser for prosjektet i to omganger, se referanse nr. 5 og 6 . <i>Ok.</i>	4	L
4.5	Er kritiske skråninger og mulig løsneområde identifisert?	Se punkt 7.2.	2	L
4.6	Er største mulige løsneområde tegnet opp?	Se punkt 7.2.	2	L
4.7	Er ev. eksisterende sone tilstrekkelig beskrevet? (avgrensning og klassifisering)	Siden forrige utredning har det kommet en ny sone langs Dverdalsåsen utredet av Norconsult på oppdrag fra BaneNOR. Dette er omtalt i referanse nr. 7.	4	L
4.8	Er det vurdert om tiltaket kan ligge	Utløpsområde fra utredete løsneområder er vist i referanse nr. 1 .	4	L

	i et utløpsområde?	<i>Berg i dagen bak løsneområde og ikke noe høyereliggende terreng, så kan ikke ligge i et annet utløpsområde.</i>		
--	--------------------	--	--	--

5 Befaring

Pkt.		Kommentar	Nivå	Status
5.1	Er det gjennomført befaring, og er observasjoner fra denne beskrevet og presentert inkl. eventuelle påvisninger av berg i dagen?	Det er utført befaring, se referanse nr. 4 . Berg i dagen er markert. <i>Ok.</i>	4	L
5.2	Er erosjon langs alle relevante vassdrag kartlagt og beskrevet, inkl. ev. behov for erosjonssikring?	Erosjon er ikke beskrevet i referanse nr. 4 , men er omtalt som « <i>Lite aktiv erosjon</i> » i referanse nr. 1 . <i>Ok, burde vært omtalt nøyere og vist med bilder samt på situasjonsplan.</i>	2	L

6 Grunnundersøkelser

Pkt.		Kommentar	Nivå	Status
6.1	Er borplan og omfang av utførte grunnundersøkelser presentert og beskrevet?	Utførte grunnundersøkelser er beskrevet i referanse nr. 5 og 6 . <i>Ok.</i>	4	L
6.2	Er plassering og dybde av borpunkt tilstrekkelig til å vurdere områdestabiliteten og ev. avgrense utbredelse av sone?	Ifølge referanse nr. 6 er det totalt utført 37 totalsonderinger, 3 prøveserier med 54mm, 1 cptu-sondering og 2 stk hydrauliske poretrykksmålere. <i>Boringene er stort sett avsluttet ved antatt berg, men det er ikke boret i antatt berg/berg.</i>	2	L
6.3	Er det gjort tilstrekkelig undersøkelser til å tegne opp lagdelinger og tolke relevante styrkeparametere?	Ifølge referanse nr. 6 er det totalt utført 37 totalsonderinger, 3 prøveserier med 54mm, 1 cptu-sondering og 2 stk hydrauliske poretrykksmålere. <i>Det er utført prøveserier som viser sprøbruddmateriale/kvikkleire i tre borpunkt, og de virker å samstemme med indikasjon på sprøbruddmateriale i totalsonderingene.</i>	4	L
6.4	Er kvalitet av utførte grunnundersøkelser beskrevet tilstrekkelig? (kvalitetsklasse CPTU, forsøkskvalitet på spesialforsøk, generell prøveforstyrrelse)	I referanse nr. 6 er kvalitetsklasse på CPTU-sondering omtalt. Det er ikke utført spesialforsøk. <i>Anvendelsesklasse 3/4, dvs. dårlig på CPTU-sonderingen.</i>	4	L

7 Skredmekanismer og avgrensning

Pkt.		Kommentar	Nivå	Status
7.1	Er aktuelle skredmekanismer identifisert i henhold til 1/2019 fig. 4.3?	<p>Løsneområde er avgrenset i referanse nr. 1. Det er sett på L/H-forhold iht. NIFS 14/2016 langs Unnebergbekken.</p> <p><i>Utført iht. gammel veileder. 1:15-linje, 1:3-linje og b/D-forhold bør vises. Bakkant løsneområde mot Dverdalsåsen avgrenset av berg i dagen, men utløpsområde kan bli påvirket av skredmekanisme.</i></p> <p><i>For løsneområdet langs Unnebergbekken (se også punkt 7.2) bør 1:15-linje, 1:3-linje og b/D-forhold vises for å kunne vurdere rotasjons- eller retrogressivt skred.</i></p> <p>Oppdaterte vurderinger knyttet til skredmekanisme er beskrevet i referanse nr. 7.</p> <p>Det konkluderes med retrogressivt skred langs Unnebergbekken iht. Figur 4.3 i NVEs veileder 1/2019. b/D-forhold er vist i to profiler (E og G). Løvlien Georåd er enig i at retrogressivt skred er aktuell skredmekanisme her.</p> <p>Ved Dverdalsåsen kan ikke retrogressivt skred utelukkes, men løsneområde vil uansett avgrenses av berg i dagen i bakkant.</p>	4	L
7.2	Er løsneområde avgrenset riktig? Topografi, forekomst av sprøbruddmateriale?	<p>Løsneområde er avgrenset i referanse nr. 1.</p> <p><i>Bakkant løsneområde mot Dverdalsåsen avgrenset av berg i dagen, ok.</i></p> <p><i>Det står beskrevet i referanse nr. 1 at det er et løsneområde mot Unnebergbekken i profil E-E. Det er ikke vist i plantegningen 113980-503. Dette skyldes muligens at løsneområde og utløpsområde er vist på samme tegning og at det overlapper i området. Må vises på to tegninger eller med to ulike, enkelt adskillelige skraver, så det er mulig å se overlappen.</i></p>	4	L

		<p>Øvre begrensning for løsneområde må vurderes basert på vurdering av skredmekanisme (se punkt 7.1). Løsneområde er avgrenset pga. borpunkt uten sprøbruddmateriale. Er dere sikker på at man har truffet antatt berg i borpunkt 208? Sikker på at det ikke er sprøbruddmateriale i borpunkt 207?</p> <p>Sideveis utbredelse langs Unnebergbekken må vurderes, dvs. hvor langt unna et ev. skred må være for å ikke påvirke planområdet.</p> <p>Oppdaterte vurderinger knyttet til løsneområde er beskrevet i referanse nr. 7.</p> <p>Ved Unnebergbekken benyttes NGI-metoden, dvs. 1:15 i sprøbruddmateriale og 1:3 i ikke-sensitiv leire fra 0,25H under skråningsfot. Løvlien Georåd er enig i vurderingen. Løsneområdet kobles sammen med eksisterende sone mot nordvest. Sørøst avsluttes sonen ved overgang til den eksisterende sonen «Tulipanveien» og berg i dagen.</p> <p>Ved Dverdalsåsen avsluttes løsneområde i bakkant ved berg i dagen. Starten på løsneområde avgrenses ved en mindre bekk som er lavpunktet i terrenget.</p>		
7.3	Er løsneområde i sjø vurdert, i henhold til NVE 9/2020 kap. 3.1.2?	IR		IR
7.4	Er utløpsområde vurdert riktig, ref. NVE 1/2019 kap. 4.6?	<p>Utløpsområde er avgrenset i referanse nr. 1.</p> <p>Utløpsområde er antatt 3x løsnedistanse. Antakeligvis riktig langs Unnebergbekken dersom det er retrogressivt skred (se punkt 7.1). Konservativt langs Dverdalsåsen hvor det kan benyttes 1,5L eller 0,5L avhengig av skredmekanisme (se punkt 7.1)</p> <p>Oppdaterte vurderinger knyttet til utløpsområde er beskrevet i referanse nr. 7.</p> <p>Ved Unnebergbekken benyttes utløpsområde på 3x Løsneområde for retrogressivt skred i kanalisert terreng, ref. figur 4.10 i NVEs veileder 1/2019.</p>	4	L

		Ved Dverdalsåsen benyttes utløpsområde på 1,5x Løsneområde for retrogressivt skred i åpent terreng, ref. figur 4.10 i NVEs veilder 1/2019.		
--	--	--	--	--

8 Klassifisering av faresone

Pkt.		Kommentar	Nivå	Status
8.1	Er klassifisering av ny sone eller reklassifisering av eksisterende sone gjort iht. NVE 9/2020 inkl. vurdering av tilstrekkelig antall snitt?	<p>Klassifisering av ny sone er gjort i referanse nr. 1.</p> <p><i>Ikke referert til NVE 9/2020, men benyttet korrekt tabell.</i></p> <p><i>Det må gjøres minst to profiler, et langs Dverdalsåsen og et langs Unnebergbekken. Dersom det meldes inn to separate faresoner kan de ha ulik faregrad.</i></p> <p><i>Kommentarer til faregradsevaluering:</i> <i>Tidl. Skredaktivitetet: Ok.</i> <i>Skråningshøyde: Ok</i> <i>OCR: Iht. Su-profil, litt overkonsolidert til ca. 13 meter. Kan kanskje anta OCR 1,2-1,5 i relevant dybde.</i> <i>Poretrykk: Antatt hydrostatisk, bør muligens konservativt anta noe poreovertrykk pga. manglende data, se punkt 9.5.</i> <i>Kvikkleiremektighet: Ok.</i> <i>Sensitivitet: Ok.</i> <i>Erosjon: Null erosjon for Dverdalsåsen og lite for Unnebergsbekken (se for øvrig punkt 5.2)</i></p> <p><i>Totalt sett lander man trolig på middels for Unnebergsbekken, kanskje lav for Dverdalsåsen.</i></p> <p><i>Oppdaterte vurderinger knyttet til faresoner er beskrevet i referanse nr. 7.</i></p> <p><i>Faresonen ved Unnebergsbekken får faregrad «høy» og konsekvensklasse «Meget alvorlig». Norconsult har tidligere fått faregrad «høy» og konsekvensklasse «Alvorlig». Vi er enige i faregradsevalueringen. For skadekonsekvens er det imidlertid valgt 10-50 personer i næringsbygg. Teksten (og Norconsult) sier «Ingen», noe som ville redusert skadekonsekvensen til «Alvorlig».</i></p>	2	L

		Faresonen ved Dverdalsåsen får faregrad «middels» og konsekvensklasse «Alvorlig». Det er mulig faregradsklassifiseringen kunne vært redusert til «Lav» ved nøyere vurdering av poretrykk og erosjon.		
8.2	Er klassifisering etter tiltak gjort iht. NVE 9/2020?	IR		IR

9 Kritiske beregningssnitt og materialparametere

Pkt.		Kommentar	Nivå	Status
9.1	Er valg og opptegning av kritiske beregningssnitt fornuftige?	<p>Det er tegnet opp 6 profiler i referanse nr. 3.</p> <p><i>Profilene virker fornuftig, det er imidlertid ikke utført beregning for profil E-E. Det er imidlertid utført en beregning mot Unnebergbekken i referanse nr. 1. Plassering er ikke vist, men virker å tilsvare profil E-E.</i></p> <p>Oppdaterte beregninger er beskrevet i referanse nr. 8.</p> <p>Det er gjort beregninger i 7 profiler, 2 langs Unnebergbekken og 5 ved Dverdalsåsen. Ok.</p>	4	L
9.2	Er lagdeling og tolkning av sprøbruddmateriale fornuftig?	<p>Det er antatt tørrskorpe over kvikkleire/sensitiv leire til berg i profil A-A, B-B, C-C, D-D og F-F ifølge referanse nr. 3. Det er antatt ca. 2 meter tørrskorpeleire i alle profiler.</p> <p><i>Se kommentar ang. tørrskorpeleire under punkt 9.5 for profiler i skråningen. Mot bekken er det i antatt profil E-E (se punkt 9.1), vist tørrskorpeleire under grunnvannstand ved bekken, må endres.</i></p> <p>Oppdaterte beregninger er beskrevet i referanse nr. 8.</p> <p>Profil E er oppdatert til profil E'. Lagdeling for øvrig viker fornuftig.</p>	4	L
9.3	Er relevante laster identifisert og tatt med i alle snitt?	<p>Det er i teksten i referanse nr. 3 beskrevet terrenglast på 19,5 kPa på vei hvor ugunstig.</p> <p><i>Det er ikke benyttet terrenglast i noen av beregningene. Profil A-A er GS-vei på berg. Usikkert om det vil virke positivt for kritisk skjærflate i profil B-B, må sjekkes. Må også sjekkes om sikkerheten er over 1,61 for glidesirkel ved GS-vei. Kan muligens virke negativt for profil C-C, må sjekkes. Vil virke positivt for profil D-D, ok. Kan muligens virke negativt for profil F-F, må sjekkes.</i></p>	4	L

		<p>Oppdaterte beregninger er beskrevet i referanse nr. 8.</p> <p>Veilast er tatt med der det virker negativt.</p>		
9.4	Samsvar lagdeling, dybde til sprøbruddmateriale mellom snittene	<p>Det er antatt tørrskorpe over kvikkleire/sensitiv leire til berg i profil A-A, B-B, C-C, D-D og F-F ifølge referanse nr. 3. Det er antatt ca. 2 meter tørrskorpeleire i alle profiler.</p> <p><i>Ok.</i></p>	4	L
9.5	Er grunnvannstand og poretrykksforhold vurdert? Poretrykksmålere i to nivåer? Poreovertrykk? Årstidsvariasjoner?	<p>Det er ifølge referanse nr. 6 satt ned hydraulisk poretrykksmåler i borpunkt 312 og 316. Det er målt inn en gang ca. 3 uker etter installering. Grunnvannstanden er innmålt til 1 meter under terreng i topp skråning og i terreng i bunn skråning. I beregningene i referanse nr. 3 er grunnvannstand lagt i overgangen mellom tørrskorpeleire og sensitiv leire, ca. 2 meter under terreng.</p> <p><i>Bør måles inn på nytt. Dersom fortsatt like høyt nivå bør grunnvannstand (og ev. tolkning av tørrskorpeleire) legges høyere i beregningene.</i></p> <p><i>Skulle vært installert i to nivåer for å se ev. poreovertrykk med dybden. Må konservativt anta poreovertrykk for drenerte beregninger.</i></p> <p>Oppdaterte beregninger er beskrevet i referanse nr. 8.</p> <p>Det er lagt inn noe poreovertrykk i beregningene.</p>	4	L

10 Jordparametere og tolkninger

Pkt.		Kommentar	Nivå	Status
10.1	Er metode(r) for tolkning av kvikkleire og sprøbruddmateriale presentert, inkl. standard for konusforsøk?	Påvist sprøbruddmateriale i alle prøver (borpunkt 103, 108, 316 og VSS13027). Indikasjon i totalsonderinger. <i>Ok.</i>	4	L
10.2	Er lagdeling og tolkning av sprøbruddmateriale hensiktsmessig?	Vist sensitiv leire/kvikkleire fra tørrskorpe til berg i alle profiler i referanse nr. 3 . <i>Ok. Se kommentar ang. tolkning i 207 og 208 i punkt 7.2.</i>	2	L
10.3	Prøver – kvalitet og tolkning - Prøveforstyrrelse - Ødometerforsøk - Treksforsøk	Prøveforstyrrelse er ikke omtalt. Det er ikke utført spesialforsøk. <i>Enaks viser stort sett mer enn 5% tøyning i borpunkt 103, 108 og 316. Viser stort sett under 5% i VSS13027. Burde vært omtalt.</i>	2	L
10.4	CPTU - Anvendelsesklasse - Metning - Korrelasjon	I referanse nr. 6 er kvalitetsklasse på CPTU-sondering omtalt. <i>Anvendelsesklasse 3/4, dvs. dårlig på CPTU-sonderingen.</i>	4	L
10.5	Udrenert skjærstyrke/skjærstyrkeprofiler - Leire/silt - Sprøbruddmateriale	Su-profil for øvre og nedre del av skråningene er vist i referanse nr. 3 . <i>Su-profil for nedre del av skråningen er stort sett basert på VVS13027 pga. bedre prøve kvalitet. VVS13027 er utført ved kote +25 mot hhv. kote +29, +23 og kote +18 for borpunkt 103, 108 og 316. VVS13027 er utført ca. 2-300 meter nord for de aktuelle beregningsprofilene, men vurderes å vise like forhold. VVS13027 viser noe høyere su, dette antas å være grunnet bedre prøve kvalitet. Su-profilen treffer NC-linja fra ca. 13 meter.</i>	2	L

		<p><i>Su-profil for øvre del av skråningen er basert på CPTU fra punkt 312. Profilet virker fornuftig.</i></p> <p><i>For kalksementstabilisert grunn benyttes gjennomsnittlig su på 70 kPa ($S_{ua} = 105$ kPa). Med 50% dekningsgrad og 20 kPa i omkringliggende jord, tilsier det 120 kPa i skjærfasthet for selve pelene. Det er innenfor styrketaket for enkel og dobbel ribbe. Nøyaktig kalksementstabilisering må detaljprosjekteres.</i></p> <p>Oppdaterte beregninger er beskrevet i referanse nr. 8.</p> <p>Benyttes 100 kPa i direkte for stabilisert område. Må vurderes nærmere ved detaljprosjekteringen, men vi anbefaler innblandingsforsøk for å verifisere styrke og finne en kostnadseffektivt innblandingsmengde.</p>		
10.6	Er det tatt hensyn til anisotropi i beregningene?	<p>Det er benyttet 0,67 og 0,35 ifølge beregningene i referanse nr. 3.</p> <p><i>Det tilsvarer $I_p < 10\%$. Grunnundersøkelsene indikerer stort sett I_p under 10% og det virker fornuftig å anta som snitt.</i></p> <p>Oppdaterte beregninger er beskrevet i referanse nr. 8.</p> <p>Benyttes 0,63 og 0,35 for leira. Benyttes tilsvarende 0,83 og 0,58 for KS-leira.</p>	4	L
10.7	Romvekt - Er usikkerhet og variasjon vurdert?	<p>Det er benyttet hhv. 19 og 18 kN/m³ for tørrskorpe og leire i beregningene i referanse nr. 3.</p> <p><i>Virker som et fornuftig snitt basert på grunnundersøkelsene.</i></p>	4	L
10.8	Tørrskorpe modellert - Ev. med vannfylte sprekker	<p>Tørrskorpe er modellert.</p> <p><i>Ok.</i></p>	4	L
10.9	Er drenerte beregningsparametere presentert?	<p>Effektivspenningsparametere er presentert i referanse nr. 3.</p>	2	L

		<i>Parameterne virker fornuftig.</i>		
10.10	Reduksjon i styrke som følge avlastning vurdert?	IR		IR

11 Stabilitetsberegninger

Pkt.		Kommentar	Nivå	Status
11.1	Er beregningsmetodikk og programvare beskrevet?	GeoSuite Stability ifølge referanse nr. 3 . <i>Ok.</i>	4	L
11.2	Er det utført stabilitetsberegninger i dagens situasjon (drenert og udrenert)?	Det er utført stabilitetsberegninger for dagens situasjon i referanse nr. 3 og 1 . <i>Det er ikke utført stabilitetsberegninger for drenert situasjon. Det er ikke utført stabilitetsberegninger for et ev. initialskred ved bekken i profil E-E.</i> <i>Oppdaterte beregninger er beskrevet i referanse nr. 8.</i> <i>Det er utført drenerte og udrenerte stabilitetsberegninger for dagens situasjon.</i>	4	L
11.3	Er sikkerhetskrav og sikringsbehov for ny og ev. eksisterende bebyggelse presentert?	Sikkerhetskrav og sikringsbehov er presentert i referanse nr. 3 . <i>Ok.</i> <i>Oppdaterte beregninger er beskrevet i referanse nr. 8.</i> <i>Sikkerhetskrav ved KS-peler er 1,4 og ikke 1,6 iht. NVEs veileder. Det er trolig fornuftig å kreve sikkerhet på 1,6 pga. usikkerhet.</i>	2?	L
11.4	Er det utført stabilitetsberegninger etter sikringstiltak (drenert og udrenert)?	Det er utført stabilitetsberegninger i referanse nr. 3 . <i>Det er ikke utført stabilitetsberegninger for drenert situasjon.</i> <i>Oppdaterte beregninger er beskrevet i referanse nr. 8.</i> <i>Sikkerheten er for lav i beregning nr. 1, 3, 6, 8, 12 og 14. Dvs. udrenert beregning for dagens situasjon i profil E, G og B. Med oppfylling og trafikklast i profil C og D. Profil</i>	4	L

		<p>A og F har tilstrekkelig sikkerhet for udrenert. Samtlige profiler har tilstrekkelig sikkerhet for drenert beregning i dagens situasjon.</p> <p>Planlegges løst med en KS-barriere ved Unnebergbekken (profil E og G).</p> <p>Planlegges løst med avlastning og lette masser i profil C og D, og ev. noe KS-stabilisering i profil D.</p> <p>Planlegges løst med KS-stabilisering i profil B.</p>		
11.5	Oppnås tilstrekkelig sikkerhet? <ul style="list-style-type: none"> - Absolutt sikkerhet - Prosentvis forbedring/vesentlig forbedring 	<p>Oppnådd sikkerhet og krav er vist i referanse nr. 3.</p> <p><i>Ok sikkerhet i profil A-A, C-C og E-E for udrenert beregning, men se kommentarer i punkt 9.2, 9.3 og 9.5.</i></p> <p><i>For profil B-B er det vist at sikkerheten forverres pga. GS-veien. Sett på en løsning med tilstrekkelig sikkerhet med lette masser og avlastning. Kan imidlertid ikke avlaste pga. arkeologiske minner.</i></p> <p><i>For profil D-D er det vist tilstrekkelig sikkerhet med en løsning av ks-peler. Det må detaljprosjekteres hvordan dette skal utføres for å ikke midlertidig forverre stabiliteten.</i></p> <p><i>For profil F-F er det vist at sikkerheten forverres pga. GS-veien. Sett på en løsning med tilstrekkelig sikkerhet med og avlastning. Kan imidlertid ikke avlaste pga. arkeologiske minner.</i></p> <p>Oppdaterte beregninger er beskrevet i referanse nr. 8.</p> <p>Tilstrekkelig sikkerhet oppnås med planlagte sikringstiltak.</p>	4	L
11.6	Er det gjort vurderinger av ikke-sirkulære bruddflater?	<p>Nei.</p> <p><i>Ikke beskrevet, men trolig ikke kritisk pga. liten økning av su i dybden.</i></p>	2	L

11.7	Er det gjort vurderinger og beregninger av ev. forbedring i andre bruddflater enn den mest kritiske?	Sett på flere profiler i referanse nr. 3 . <i>Ok.</i>	4	L
11.8	Er det gjort overslagsberegninger på volum av sikringstiltak?	IR for denne planfasen, må detaljeres.		IR

12 Stabiliserende tiltak

Pkt.		Kommentar	Nivå	Status
12.1	Er det beskrevet/prosjekttert hensiktsmessige stabiliseringstiltak?	Det er sett på stabiliseringstiltak i referanse nr. 3 . <i>Se kommentarer under punkt 11.5.</i>	2	L
12.2	Er behov for erosjonssikring tilstrekkelig beskrevet?	Ikke aktiv erosjon ifølge referanse nr. 1 . <i>Ok, se for øvrig punkt 5.2.</i> <i>Burde vært beskrevet bedre i referanse nr. 7.</i>	2	L
12.3	Er inngrep på landskap og miljø vurdert/kan tilstrekkelig sikkerhet oppnås med mindre inngrep?	Ikke vurdert. <i>Avlastning er trolig bedre enn ks-peling mtp. miljø, men ikke mulig pga. arkeologi.</i>	4	L
12.4	Er faseplaner, anleggsdrift og gjennomføring tilstrekkelig vurdert?	<i>Må detaljeres i prosjekteringen. Må sjekkes at ks-stabilisering er gjennomførbart uten å forverre stabiliteten i anleggsfasen.</i>	2	L
12.5	Er behov for ytterligere prosjektering, kontroll og oppfølging beskrevet?	<i>Må detaljeres i prosjekteringen.</i>	2	L

13 Konklusjon

Pkt.		Kommentar	Nivå	Status
13.1	Er prosjekterte tiltak nødvendige for å sikre iht. regelverk?	Prosjekterte tiltak er vist i referanse nr. 1 og 3 . <i>Må meldes inn en eller to faresoner. Må gjøres stabiliserende tiltak.</i>	4	L
13.2	Er videre arbeider beskrevet?	Løsningene må detaljprosjekteres i et senere detaljprosjekt iht. referanse nr. 1 og 3 . <i>Ok.</i>	4	L
13.3	Er ev. nødvendige rekkefølgebestemmelser eller andre innspill og vilkår til plan- eller byggesak presentert?	Løsningene må detaljprosjekteres i et senere detaljprosjekt iht. referanse nr. 1 og 3 . <i>Ok. Forbedring/sikring av områdestabilitet må utføres først. Må sjekkes om det er nødvendig med stabiliserende tiltak før kalksementstabilisering.</i>	2	L

14 Tegninger og vedlegg

Pkt.		Kommentar	Nivå	Status
14.1	<p>Er plantegninger entydige og viser</p> <ul style="list-style-type: none"> - Borpunkter/områder med forekomst av kvikkleire og sprøbruddmateriale (påvist, antatt) - Avgrensning av faresone, ev. tidligere og revidert samt utløpsområde - Plassering av vurderte snitt/profiler - Plassering og omfang av sikringstiltak, inkl. eventuelle bestemmelser 	<p>Plantegninger er vist i referanse nr. 1.</p> <p><i>Det er vist borpunkter og områder med sprøbruddmateriale, se for øvrig kommentarer til borpunkt under punkt 7.2.</i></p> <p><i>Avgrensning av faresone er vist, men ikke skilt på løsne- og utløpsområde, se kommentarer under punkt 7.2.</i></p> <p><i>Profiler er vist. Vi har blitt oversendt en skisse av planlagt ks-peling.</i></p>	2	L
14.2	<p>Er alle relevante terrengprofiler presentert, inklusive grunnundersøkelser og tolkede lagdelinger vist?</p>	<p>Profiler er vist i referanse nr. 1 og 3.</p> <p><i>Ok.</i></p>	4	L
14.3	<p>Er alle beregningsprofiler, inklusive parametere og profiler presentert? Poretrykksforhold?</p>	<p>Beregningsprofiler er vist i referanse nr. 3.</p> <p><i>Ok.</i></p>	4	L
14.4	<p>Er det sammenheng mellom lagdelinger og parametere for beregninger før- og etter tiltak?</p>	<p>Beregningsprofiler før og etter tiltak er vist i referanse nr. 3.</p> <p><i>Ok.</i></p>	4	L

15 Kvalitetssikring

Pkt.		Kommentar	Nivå	Status
15.1	Er det gjennomført og dokumentert intern kvalitetssikring?	<p>Referanse nr. 1 er utarbeidet av Anders Bentsen og kontrollert av Geir Solheim.</p> <p>Referanse nr. 2 er utarbeidet av Anders Bentsen og Geir Solheim og kontrollert av Olav Frydenberg.</p> <p>Referanse nr. 3 er utarbeidet av Anders Bentsen og Geir Solheim og kontrollert av Olav Frydenberg.</p> <p><i>Ok.</i></p> <p>Referanse nr. 7 er utarbeidet av Eirik Hegland og kontrollert av Geir Solheim.</p> <p>Referanse nr. 8 er utarbeidet av Eirik Hegland og kontrollert av Jon Adsersen Gulbrandsen.</p>	4	L