



UAVHENGIG KONTROLL NVE

NARDOVEGEN 2-5

UTARBEIDET FOR:

GODHAVN AS

DOKUMENT NR.: 22087-RIG-01

REVISJON: 01

19 DES. 2022

Dokument Uavhengig kontroll NVE
Prosjekt Nardovegen 2-5
Kunde Godhavn AS
Prosjektnr. 22087
Dokumentnr. 22087-RIG-01
Revisjon 01

Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent
00	30 nov. 2022	Utarbeidet rapport	SSB	KH	KH
01	20 des. 2022	Etter kommentarer	SSB	KH	KH

Innholdsfortegnelse

1	Innledning.....	5
2	Dokumenter til kontroll.....	6
3	Kontrollstruktur	7
4	Oppsummering/konklusjon	8
5	Kommentarer.....	9

Vedlegg

Vedlegg A Sjekkliste for utført kontroll

Sammendrag

Multiconsult Norge AS har utført geoteknisk vurdering av skredfaren i vest for prosjektet i Nardovegen 2-5.

Geo Norway har utført uavhengig kvalitetssikring i henhold til NVE veileder 1/2019.

Endringer i rev 01 er skrevet i kursiv

Multiconsult har svart ut kommentarer tilstrekkelig fra forrige revisjon og rapporten er godkjent.

1 Innledning

Geo Norway er engasjert av Godhavn AS til å utføre uavhengig kontroll i henhold til NVEs retningslinjer. Ansvarlig geoteknisk foretak har klassifisert tiltaket i tiltakskategori K4 iht. NVE veileder 1/2019.

Iht. kapittel 3.3.6. i NVE veileder 1/2019 skal det gjennomføres kvalitetssikring av uavhengig foretak for tiltak i tiltakskategori K4.

Foreliggende kontrollrapport dokumenterer utført uavhengig kvalitetssikring av rapport «10228329-RIG-RAP-002 – Geoteknisk vurdering områdestabilitet vest Nardovegen 2-5» iht. NVEs retningslinjer.

2 Dokumenter til kontroll

Dokumenter underlagt kontroll er listet opp i Tabell 2-1.

Relevante grunnlagsdokumenter som er tilsendt og benyttet i forbindelse med vurderingen er oppsummert Tabell 2-2. Kontrollen omfatter ikke disse dokumentene, men de er gjennomgått på et overordnet nivå for å kontrollere forutsetninger relatert til grunnforhold o.l.

Tabell 2-1 Kontroll prosjektering utført på følgende dokumenter

Ref.	Rapport nr.	Tittel	Rev	Datert
[1]	10228329-RIG-RAP-002	Geoteknisk vurdering områdestab. vest Nardov. 2-5	0	21.10.2022

Tabell 2-2 Grunnlagsdokument mottatt i forbindelse med kontrollarbeide

Ref.	Rapport nr.	Tittel	Rev	Datert
[2]	300937-1	Kringsjøveien 5, Grunnundersøkelser	0	07.10.2002
[3]	R. 1790	Fossumdalen, etappe 7	0	14.08.2020
[4]	415451-RIG-RAP-001	Nardovegen 7, Trondheim. Grunnundersøkelser	0	22.10.2012
[5]	415451-RIG-RAP-002	Nardovegen 7, Trondheim. Områdestabilitet	0	13.11.2013

3 Kontrollstruktur

Foreliggende notat og kommentartabeller i kapittel 5 viser utført kvalitetssikring med kommentarer fra kontrollerende og eventuelle tilsvarende fra ansvarlig geoteknisk foretak.

Det bes om tilsvarende på kommentarer som er kodet med «åpent avvik», og eventuelt ny revisjon av prosjekteringsdokumentasjonen, før kommentarene kan lukkes.

Følgende koder benyttes for status og kategori:

- Åpent = åpent avvik
- Lukket = lukket avvik
- Til info = Til informasjon

Dersom kontrollkommentarer krever tilsvarende fra ansvarlig geoteknisk foretak vil dokumentet oversendes både som PDF og word-dokument til det ansvarlige foretak slik at svar til kommentarer kan skrives direkte inn i tabellen i kapittel 5. Svar skrives inn med farget tekst. For å ha god kontroll over kommentarprosessen skal dato og signatur inkluderes sammen med kommentar. Eksempel er vist i første rad i Tabell 5-3 i kapittel 5. Kommentar/tilsvarende i Tabell 5-1 skal også fylles inn i forbindelse med revisjon av kommentartabell.

Vedlegg A inkluderer sjekkliste for utført kvalitetssikring. Sjekklisten inkluderer også generelle kommentarer relatert til de spesifikke punktene.

4 Oppsummering/konklusjon

Kontrollerende er enig med vurderingene utført av Multiconsult Norge AS.

Kommentarer er presentert i kapittel 5 og sjekklister for utført kontroll er presentert i vedlegg A.

5 Kommentarer

Historikken til kommentarprosessen er oppsummert i en kommentar- og tilsvarslogg, vist i Tabell 5-1. Tabell 5-2 oppsummerer antall kommentarer og Tabell 5-3 inkluderer kommentarer, tilsvarende og kommentar status. Terminologi og struktur på kontrollen er videre beskrevet i kapittel 3.

To kommentarer er åpne og krever tilsvarende før rapporten kan godkjennes.

Vedlegg A inkluderer sjekklister for utført kontroll. Sjekklister inkluderer også generelle kommentarer relatert til de spesifikke sjekklisterpunktene.

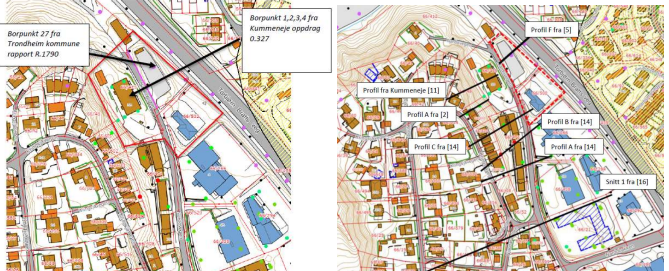
Tabell 5-1 Kommentarer- og tilsvarslogg:

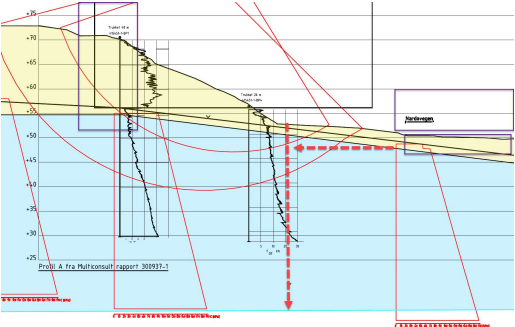
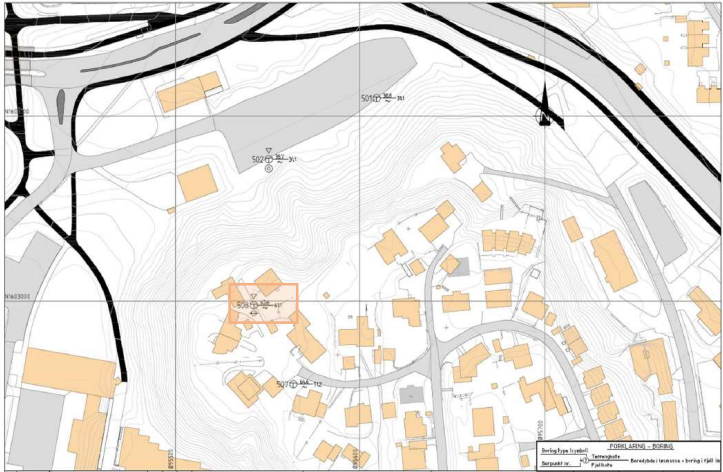
Dato/revisjon	Utarbeidet av:	Firma:
30.11.2022 / 00	Stian S. Berre / Kristian Heurlin	Geo Norway AS
06.12.2022/00	Ida Elise Overgård	Multiconsult Norge AS
20.12.2022/01	Stian S. Berre / Kristian Heurlin	Geo Norway AS

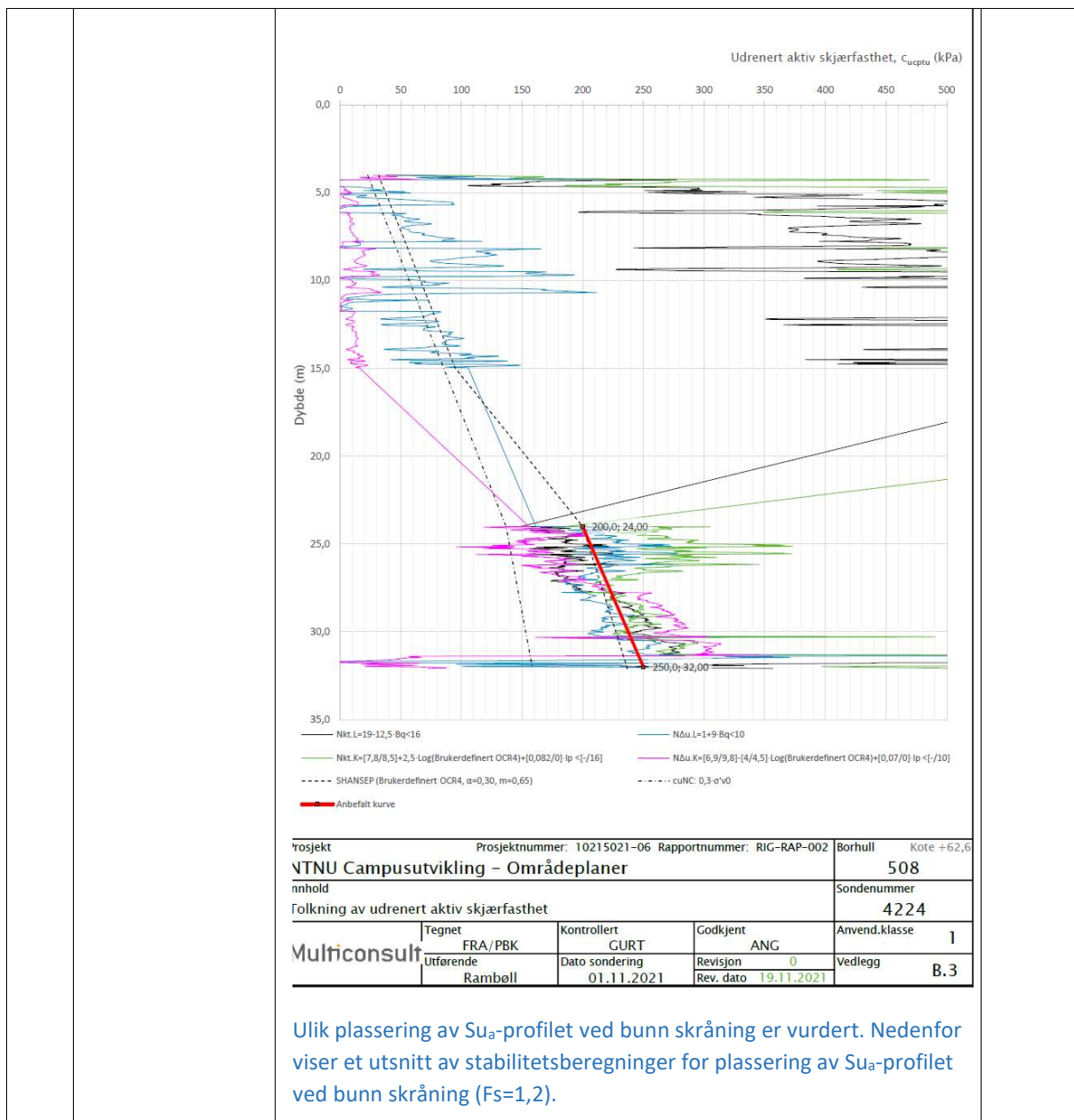
Tabell 5-2 Antall kommentarer og status

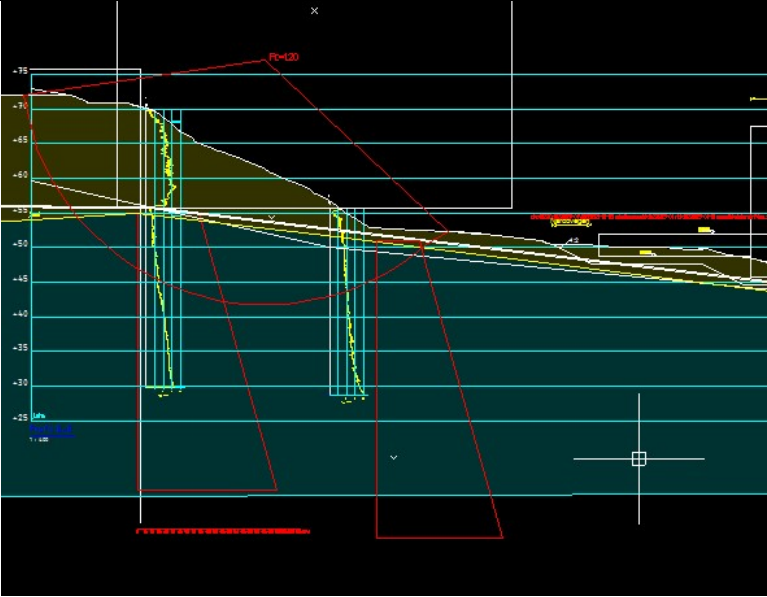
Dato/revisjon kommentar og tilsvarslogg	Antall kommentarer			
	Totalt	Til info	Åpent	Lukket
29.11.2022 / 00	3	1	2	0
19.12.2022/01	3	1	0	2

Tabell 5-3 Kommentarer, tilsvare og kommentar status

Nr.	Kapittel	Merknad	Status
0	Eksempel kommentar struktur	dd.mm.åå / SSB: Kommentar kontrollerende 06.12.22 / IEO: Svarskommenter ansvarlig geoteknisk foretak. 19.12.22 / SSB: Kommentaren lukkes.	-
1	Generelt	<p>30.11.22/SSB: Det er forskjellig planavgrensning som er angitt i rapporten. Tidlig i rapporten er Nardovegen 5 inkludert i planområdet. Senere er Nardovegen 5 tatt ut av planområdet. Hva er riktig? Se utklipp under.</p>  <p>06.12.22 / IEO: Begge er riktige. Første bilde gjelder hele området som er planlagt utbedret (uteområde), og det andre bildet gjelder området hvor det vil bli etablert nytt bygg. Dette kan beskrives bedre i en revisjon av rapporten.</p> <p>19.12.22 / SSB: Kommentaren lukkes.</p>	Lukket

<p>2</p>	<p>Geoteknisk vurdering av stabilitet</p>	<p>30.11.22/SSB: Det er utført stabilitetsberegninger for profil A. I valg av Su-profil er det valgt en økt skjærstyrke på topp skråning sammenlignet med tolket skjærstyrke i bunn skråning. Økt skjærstyrke begrunnes med at det er benyttet Su_a – profil med $OCR=1$.</p> <p>Basert på CPTU er bunn av skråning overkonsolidert. Ved beregning av skjærstyrke på topp skråning er valg av grunnvannstand og SHANSEP-faktorer nødvendig input. Geo Norway ser gjerne at det gis en mer detaljert begrunnelse for valg av skjærfasthetsprofil på topp skråning. Hvor ligger grunnvannstand og hvilke parametere er valgt? For bunn av skråning er det valgt $\alpha = 0,30$ og $m=0,70$ for SHANSEP.</p> <p>Det antas at skjærstyrke interpoleres mellom profilene. Er det vurdert om ett profil burde vært plassert i skråningsfot?</p>  <p>06.12.22 / IEO: Det er gjort en konservativ antagelse for Su-profil ved topp skråning. Det skal utføres grunnundersøkelser med CPTU og prøveserier for topp skråning. For topp skråning er det valgt $\alpha = 0,30$ og $m=0,70$ for SHANSEP. Generelt antas grunnvannstanden å ligge i overgang mellom sand og leire, ca. ved kote +55 ved topp skråning.</p> <p>Ved utførte grunnundersøker ca. 100 m vest for topp skråning er det basert på utført CPTU tolket høyere Su.</p>  <p><i>Figur 3-5: Supplerende grunnundersøkelser nord i DO5. Hentet fra Rambøll tegning nr. 205 i deres datarapport nr. G-rap-002-1350046011 [21].</i></p>	<p>Lukket</p>
-----------------	---	--	----------------------



			
		<p>19.12.22 / SSB: Kommentaren lukkes.</p>	
<p>3</p>	<p>Geotekniske vurderinger</p>	<p>30.11.22/SSB : Det står skrevet i rapporten at det må dokumenteres at utgraving for kjeller ligger utenfor influensområdet til skråningen. Det er vurdert at tiltaket ikke ligger innenfor et løсне- eller utløpsområde for kvikkleireskred. Det fremgår av rapporten at det ikke kan utelukkes kvikkleire i skråningen</p> <p>Ved utgraving (stabilitetsforverrende tiltak) vil kravene til stabilitet bli høyere om man er i influensområdet. En utgraving vil potensielt ligge i influensområdet.</p> <p>06.12.22 / IEO: Selv om det ikke er påtruffet masser med sprøbruddegenskaper ble det likevel utført en stabilitetsberegning dersom det skulle forekomme lokale lommer i dybden ved topp skråning. Dette er grunnlag for kontroll av robusthet for skråningen.</p> <p>Avstanden fra utgravingen til bunn skråning vil være avgjørende, og dette vil kunne ha betydning for utforming av kjeller. Det er ikke påtruffet masser med sprøbruddegenskaper på selve tomte. Det skal utføres grunnundersøkelser for å redusere usikkerheten til mulig utgraving for etablering av bygg. Det er planlagt utførelse av grunnundersøkelser i uke 50.</p> <p>19.12.22 / SSB: Enig i at supplerende undersøkelser vil redusere usikkerhet.</p>	<p>Til info</p>

Vedlegg A

sjekkliste for utført kontroll

Sjekkliste:

	Utført av	
	Sign	Dato
Egenkontroll	Stian S. Berre	28.11.2022
Sidemansk kontroll	Kristian Heurlin	30.11.2022
Disiplinkontroll	I.R.	

Oppdragsinfo	
Oppdrag	Nardovegen 2-5
Kunde	Godhavn AS
Ansvarlig geoteknisk foretak	Multiconsult Norge AS

Kontrollstatus		
Revisjon	Dato	Status
0	29.11.2022	2 kommentarer åpne, rapport er ikke godkjent

Mottatte Dokumenter				
Ref.	Dokumentnummer	Tittel, Firma	Rev.	Dato
[1]	10228329-RIG-RAP-002	Nardovegen 2-5. Multiconsult Norge AS	0	21.10.2022
[2]	300937-1	Kringsjøvegen 5. Grunnundersøkelser	0	07.10.2002
[3]	R. 1790	Fossumdalen, etappe 7	0	14.08.2020
[4]	415451-RIG-RAP-001	Nardovegen 7, Trondheim. Grunnundersøkelser	0	22.10.2012
[5]	415451-RIG-RAP-002	Nardovegen 7, Trondheim. Områdestabilitet	0	13.11.2013

Kontroll av			
Nr.	Kontrollspørsmål	Status	Kommentar
1.1	Har foretaket som utfører geoteknisk vurdering tilstrekkelig kompetanse iht. NVE veileder 1/2019?	Lukket	Multiconsult har tilstrekkelig kompetanse.

Kvalitetssikring iht. NVEs retningslinjer			
Nr.	Kontrollspørsmål	Status	Kommentar
2	Generelt		
2.1	Sjekk av myndighetskrav. Valg av tiltakskategori og beskrivelse av krav til sikkerhet?	Lukket	
2.2	Vurdering av om utførte grunnundersøkelser gir tilstrekkelig grunnlag for de geotekniske vurderingene?	Lukket	Det er utført grunnundersøkelser I området
2.3	Beskrivelse av prosjektet?	Lukket	
2.4	Relevante kart (kvikkleiesoner, marin grense)?	Lukket	

GEO-LIST-N003-00, Rev00, 21.01.2022

Utarbeidet: Kristian Heurlin

Kontrollert: Stian Berre

Godkjent: Daniel Melin

Kvalitetssikring iht. NVEs retningslinjer			
Nr.	Kontrollspørsmål	Status	Kommentar
2.5	Gjennomgang av grunnlag og identifikasjon av kritiske skråninger?	Lukket	
2.6	Befaring utført?	Lukket	Ja.
2.7	Vurdering av om utførte grunnundersøkelser gir tilstrekkelig grunnlag for de geotekniske vurderingene?	Lukket	
2.8	Vurdering av akutte skredmekanismer, avgrens løsne- og utløpsområder?	Lukket	
2.9	Klassifisering av faresone?	Lukket	
2.10	Dokumentert tilfredsstillende sikkerhet?	Åpen	Det er beregnet $F_{cu} \geq 1.2$ og $F_{C\phi} \geq 1.25$ for skråningen. MC forholder seg til robusthetskrav I NVE veileder 1/2019. Usikkert hvordan skjærfasthet er tolket I topp skråning.
3	Stabilitetsvurderinger		
3.1	Tolkning av materialparametere utført?	Åpen	Trenger mer beskrivelse for valg av skjærfasthet
3.3	Grunnvannstand og poretrykk i beregningene vurdert?	Lukket	
3.4	Stailitetsberegning for alle skredmekanismer?	Lukket	Ikke utført for andre enn sirkulære flater, men trolig dekkende da det ikke er definerte svakere lag
3.5	Er både korttids- og langtidssituasjonen kontrollert?	Åpen	Det er ikke vurdert prosjektets påvirkning på stabiliteten og hvilke krav som er gjeldende ved utbygging.
3.6	Tilstrekkelig sikkerhet i anleggsfase?	Åpen	En ev. Utgraving er ikke vurdert.
3.7	Skråninger utenfor influensområdet vurdert?	Åpen	Se spm om skjærfasthet
3.8	Dokumenterte valg av parametere?	Åpen	Se spm om skjærfasthet
3.9	Plassering av profiler på "ugunstige" plasser? Høydeforskjell,	Lukket	
4.0	Tilstrekkelig antall profiler?	Lukket	
4.1	Beregnet sikkerhetsfaktor oppnådd?	Åpen	Se spm om skjærfasthet
4.2	Sprøhetsforhold for glideflater som berører kvikkleire inkludert?	Åpen	Dersom kvikkleire og tiltaket påvirker skråningen vil krav til sikkerhet øke.
4.3	Grunnlag for soneendring?	Lukket	
4.4	For spesielt kompliserte tilfeller utføres separate kontrollberegninger av utvalgte snitt eller situasjoner?	Lukket	

Sjekkliste:

	Utført av	
	Sign	Dato
Egenkontroll	Stian S. Berre	19.12.2022
Sidemannskontroll	Kristian Heurlin	20.12.2022
Disiplinkontroll	I.R.	

Oppdragsinfo	
Oppdrag	Nardovegen 2-5
Kunde	Godhavn AS
Ansvarlig geoteknisk foretak	Multiconsult Norge AS

Kontrollstatus		
Revisjon	Dato	Status
0	29.11.2022	2 kommentarer åpne, rapport er ikke godkjent
1	19.12.2022	Rapport godkjent. Kommentarer lukket.

Mottatte Dokumenter				
Ref.	Dokumentnummer	Tittel, Firma	Rev.	Dato
[1]	10228329-RIG-RAP-002	Nardovegen 2-5. Multiconsult Norge AS	0	21.10.2022
[2]	300937-1	Kringsjøvegen 5. Grunnundersøkelser	0	07.10.2002
[3]	R. 1790	Fossumdalen, etappe 7	0	14.08.2020
[4]	415451-RIG-RAP-001	Nardovegen 7, Trondheim. Grunnundersøkelser	0	22.10.2012
[5]	415451-RIG-RAP-002	Nardovegen 7, Trondheim. Områdestabilitet	0	13.11.2013

Kontroll av			
Nr.	Kontrollspørsmål	Status	Kommentar
1.1	Har foretaket som utfører geoteknisk vurdering tilstrekkelig kompetanse iht. NVE veileder 1/2019?	Lukket	Multiconsult har tilstrekkelig kompetanse.

Kvalitetssikring iht. NVEs retningslinjer			
Nr.	Kontrollspørsmål	Status	Kommentar
2	Generelt		
2.1	Sjekk av myndighetskrav. Valg av tiltakskategori og beskrivelse av krav til sikkerhet?	Lukket	
2.2	Vurdering av om utførte grunnundersøkelser gir tilstrekkelig grunnlag for de geotekniske vurderingene?	Lukket	Det er utført grunnundersøkelser i området
2.3	Beskrivelse av prosjektet?	Lukket	
2.4	Relevante kart (kvikkleiesoner, marin grense)?	Lukket	

GEO-LIST-N003-00, Rev00, 21.01.2022

Utarbeidet: Kristian Heurlin

Kontrollert: Stian Berre

Godkjent: Daniel Melin

Kvalitetssikring iht. NVEs retningslinjer			
Nr.	Kontrollspørsmål	Status	Kommentar
2.5	Gjennomgang av grunnlag og identifikasjon av kritiske skråninger?	Lukket	
2.6	Befaring utført?	Lukket	Ja.
2.7	Vurdering av om utførte grunnundersøkelser gir tilstrekkelig grunnlag for de geotekniske vurderingene?	Lukket	
2.8	Vurdering av akutte skredmekanismer, avgrens løsne- og utløpsområder?	Lukket	
2.9	Klassifisering av faresone?	Lukket	
2.10	Dokumentert tilfredsstillende sikkerhet?	Lukket	
3	Stabilitetsvurderinger		
3.1	Tolkning av materialparametere utført?	Lukket	
3.3	Grunnvannstand og poretrykk i beregningene vurdert?	Lukket	
3.4	Stailitetsberegning for alle skredmekanismer?	Lukket	
3.5	Er både korttids- og langtidssituasjonen kontrollert?	Lukket	
3.6	Tilstrekkelig sikkerhet i anleggsfase?	Lukket	
3.7	Skråninger utenfor influensområdet vurdert?	Lukket	
3.8	Dokumenterte valg av parametere?	Lukket	
3.9	Plassering av profiler på "ugunstige" plasser? Høydeforskjell,	Lukket	
4.0	Tilstrekkelig antall profiler?	Lukket	
4.1	Beregnet sikkerhetsfaktor oppnådd?	Lukket	
4.2	Sprøhetsforhold for glideflater som berører kvikkleire inkludert?	Lukket	
4.3	Grunnlag for soneendring?	Lukket	
4.4	For spesielt kompliserte tilfeller utføres separate kontrollberegninger av utvalgte snitt eller situasjoner?	Lukket	