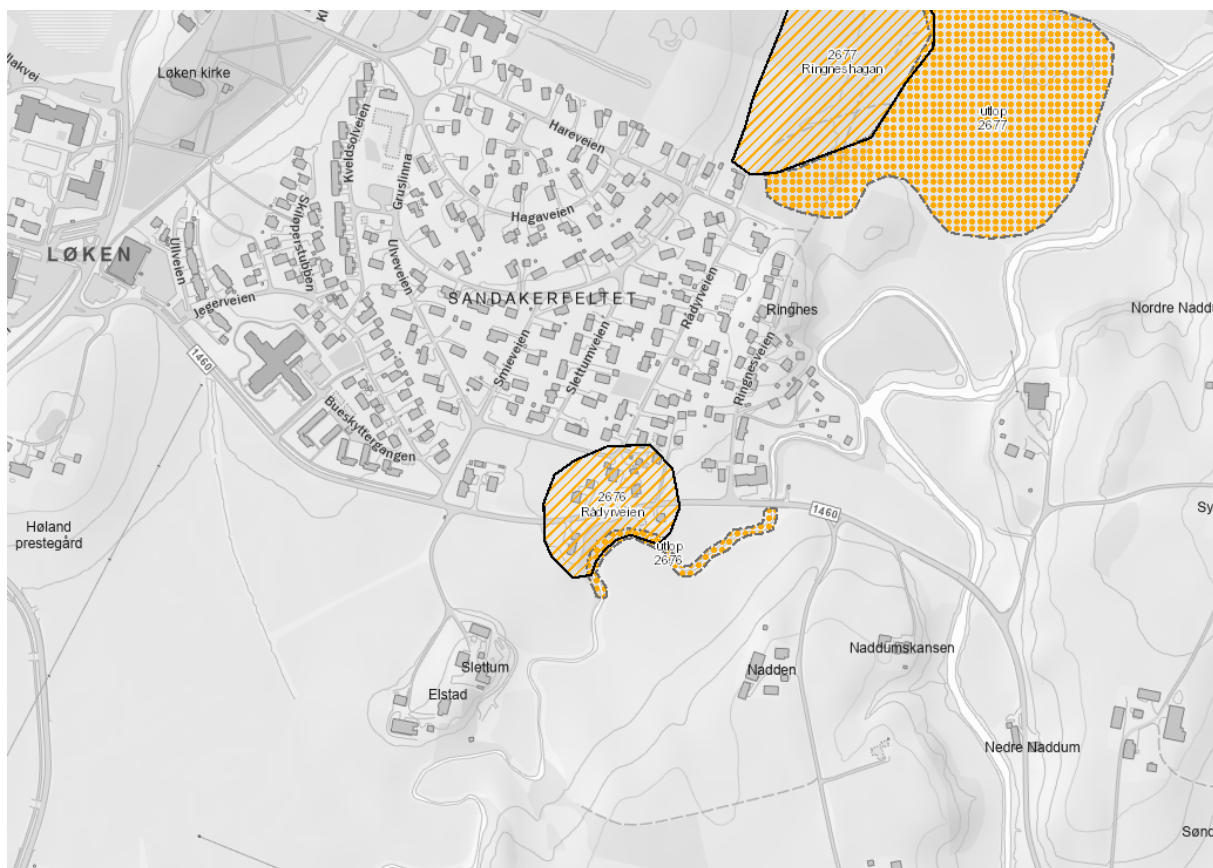


UAVHENGIG KVALITETSSIKRING IHT. NVE VEILEDER 1/2019

Kvikkleiresone 2676 Rådyrveien



Rekvirent: Aevi Eiendom AS

Saksnummer: 23-0224

Dokument: GEORAP01 – Geoteknisk rapport nr. 1

Revisjon / Dato: 1 / 27. oktober 2023



DMR MILJØ OG GEOTEKNIKK AS

Maridalsveien 163, 0461 Oslo
Havnegata 9, 7010 Trondheim

oslo@dmr.as
trondheim@dmr.as

Tlf. 22 12 02 03

www.dmr.as

Uavhengig kvalitetssikring iht. NVE veileder 1/2019 – Kvikkleiresone 2676 Rådyrveien

INNHold

1. Registreringsblad	2
2. Innledning	3
3. Uavhengig kvalitetssikring	3
3.1 Grunnlagsmateriale	3
3.2 Kontrollsjekklister	4
3.3 Status kontrollpunkter.....	4
4. Konklusjon	4
5. Referanser.....	5

Vedlegg

- A Kontrollsjekklister

SAMMENDRAG

DMR Miljø og Geoteknikk AS har gjennomført uavhengig kvalitetssikring ifm. revidert vurdering av kvikkleiresone 2676 Rådyrveien iht. NVE veileder 1/2019.

Kontrollen gjelder dokumentasjon utarbeidet av Løvlien Georåd AS ifm. reguleringsplan for planområdet Rådyrveien på Løken i Aurskog-Høland kommune.

Det ble i forbindelse med gjennomføring av førstegangskontroll gitt anmerkninger og avvik til flere kontrollpunkter som måtte svares ut.

Løvlien Georåd har kommet med tilsvaret til åpne kontrollpunkter og i den forbindelse også gjort tilsvarende oppdatering av dokumentasjonen som danner grunnlag for kontrollen. Etter gjennomgang av tilsvaret med tilhørende oppdatert kontrollgrunnlag ved oppfølgende kontroll er det ingen gjenstående kontrollpunkter som må avklares nærmere. Den uavhengige kvalitetssikringen anses dermed som avsluttet.

1. Registreringsblad

Rekvirent	Aevi Eiendom AS				
Kontaktperson	Rune Solstad				
Lokalitet	Sandumveien, 1960 Løken				
Gnr./bnr.	32/27 m.fl., Aurskog-Høland kommune				
Konsulent	DMR Miljø og Geoteknikk AS				
Oppdragsnavn	Kvikkleiresone 2676 Rådyrveien, Løken				
Saksnummer	23-0224				
Dokument	GEORAP01 – Geoteknisk rapport nr. 1				
Saksbehandler	Søren Holm				
Sidemannskontroll	Bjarke Gregers-Jensen				
Kvalitetssikring	Bjarke Gregers-Jensen				
Rådgiver geoteknikk (RIG)	Løvlien Georåd AS				
UKS RIG (NVE-kontroll)	DMR Miljø og Geoteknikk AS				
Revisjonslogg					
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av
0	16.10.2023	Førstegangsleveranse	SHO	BGJ	BGJ
1	27.10.2023	Oppdatert etter mottatt tilsvarende til førstegangs-kontrollen samt tilsendt revidert kontrollgrunnlag	SHO	BGJ	BGJ

Saksbehandler

Søren Holm
Geotekniker

Kvalitetssikring

Bjarke Gregers-Jensen
Geotekniker

2. Innledning

DMR Miljø og Geoteknikk AS er engasjert av Aevi Eiendom AS for å gjennomføre uavhengig kvalitetssikring ifm. revidert vurdering av eksisterende kvikkleiresone 2676 Rådyrveien iht. NVE veileder 1/2019.

Den uavhengige kvalitetssikringen gjelder ny vurdering av kvikkleiresonens utstrekning og klassifisering ifm. prosjekt på eiendommen gnr./bnr. 32/27 i Sandumveien, Løken, der det planlegges for regulering til boligformål.

Reviderte vurderinger for kvikkleiresone 2676 Rådyrveien med tilhørende dokumentasjon er utarbeidet av Løvlien Georåd AS.

3. Uavhengig kvalitetssikring

3.1 Grunnlagsmateriale

Førstegangskontroll er gjennomført tidligere og tilhørende kontrolldokumentasjon er oversendt oppdragsgiver 16. oktober 2023 (revisjon 0 av foreliggende kontrollrapport). Følgende dokumenter inngår i utført førstegangskontroll:

Dokument nr. og tittel	Revisjon / Dato	Utarbeidet av	Mottatt
19323 Notat RIG01 Oppdatert vurdering av faresone 2676 Rådyrveien	00 / 22.09.2023	Løvlien Georåd AS v/ Stian Kalstad	25.09.2023
Sjekkliste geoteknisk rapport: Områdestabilitet	22.09.2023	Løvlien Georåd AS	25.09.2023
19323 Rapport nr. 2 Reg.plan Ringneshagan og Rådyrveien, Løken. Vurdering av områdestabilitet.	01 / 25.05.2021	Løvlien Georåd AS v/ Stian Kalstad	15.06.2023
19323 Rapport nr. 1 Reguleringsplan for Ringneshagan og Rådyrveien, Løken i Aurskog-Høland kommune. Geoteknisk datarapport.	00 / 08.10.2019	Løvlien Georåd AS v/ Stian Kalstad	10.02.2021

Det bemerkes at utredning av områdeskredfare og vurdering av områdestabilitet presentert i 19323 Rapport nr. 2 tidligere har vært underlagt uavhengig kvalitetssikring iht. utgått NVE veileder 7/2014. Den uavhengige kontrollen er utført i 2021 av DMR Miljø og Geoteknikk AS og er dokumentert i tidligere notat:

Sandumveien 68, Løken – Uavhengig kvalitetssikring. DMR Miljø og Geoteknikk AS, saksnr. 21-0029. Geoteknisk notat, revisjon 00, datert 04.03.2021.

Tidligere vurderinger er ikke kontrollert på nytt etter NVE veileder 1/2019, den uavhengige kontrollen gjelder bare nye vurderinger presentert i 19323 Notat RIG01.

Ved førstegangskontrollen ble det gitt anmerkninger og avvik til flere kontrollpunkter som måtte svares ut. Tilsvar er mottatt fra Løvlien Georåd per epost 19. oktober og oppdatert kontrollgrunnlag for oppfølgende kontroll er mottatt 25. oktober:

Dokument nr. og tittel	Revisjon / Dato	Utarbeidet av	Mottatt
19323 Notat RIG01 Oppdatert vurdering av faresone 2676 Rådyrveien	01 / 24.10.2023	Løvlien Georåd AS v/ Stian Kalstad	25.10.2023

Kontrollen er begrenset til å omfatte vurderinger i kontrollmaterialet som er relatert til områdestabilitet. Geotekniske vurderinger og prosjektering som ikke har sammenheng med områdestabilitetsvurdering er ikke kontrollert.

3.2 Kontrollsjekkliste

Kontrollen er gjennomført ved bruk av sjekkliste med kontrollpunkter. Kontrollpunktene bygger på NVE veileder 1/2019 og NVE ekstern rapport 9/2020, ref./1/ og /2/.

For hvert kontrollpunkt er det angitt kontrollstatus, og evt. kommentarkategori hvis aktuelt.

Kontrollstatus angis som en av følgende:

- OK Lukket, kontrollert og godkjent
- MN Kontrollert med merknad og godkjent (evt. med forbehold)
- IG Åpen, ikke godkjent
- IR Ikke relevant

Eventuell kommentarkategori angis som en av følgende:

- B Bemerkning
- F Forbehold
- T Teknisk avklaring
- A Avvik

Sjekkliste med gjennomgang av kontrollpunkter er gitt i vedlegg A.

3.3 Status kontrollpunkter

For kontrollpunkter med kontrollstatus IG kreves tilsvar og eventuelt supplerende eller revidert dokumentasjon for oppfølgende kontroll, mens det for kontrollstatus MN i samspill med kommentarkategori F kreves tilbakemelding for avklaring av aktuelle forbehold.

Alle kontrollpunkter er godkjent uten særlige anmerkninger, det er derfor ingen gjenstående kontrollpunkter som må svares ut.

4. Konklusjon

Det er foretatt uavhengig kvalitetssikring for revidert vurdering av kvikkleiresone 2676 Rådyrveien iht. NVE veileder 1/2019 ifm. planlagt regulering av eiendommen gnr./bnr. 32/27 i Sandumveien, Løken til boligformål.

Kontrollen er gjennomført ved bruk av sjekkliste med kontrollpunkter.

Førstegangskontroll er gjennomført tidligere, der det ble gitt anmerkninger og avvik til flere kontrollpunkter som måtte svares ut. Basert på mottatt tilsvar er det ved den oppfølgende

kontrollen ikke avdekket gjenstående kontrollpunkter som må avklares nærmere. Uavhengig kvalitetssikring iht. NVE veileder 1/2019 anses dermed som avsluttet.

5. Referanser

- /1/ NVE veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred: vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper». Norges vassdrags- og energidirektorat, desember 2020.
- /2/ NVE ekstern rapport 9/2020 «Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred». Norges vassdrags- og energidirektorat, desember 2020.

VEDLEGG A

Kontrollsjekkliste

Kontrolllemner	Kommentar	Kategori	Status
1 Aktsomhetsområder 1.1 Eksisterende kvikkleiresoner 1.2 Marin grense 1.3 Berg forekomst 1.4 Områdeskred	<p>Reguleringsplanområdet for Rådyrveien ligger delvis innenfor kvikkleiresone 2676 <i>Rådyrveien</i>, som er klassifisert med middels faregrad, alvorlig skadekonsekvens og risikoklasse 3.</p> <p>Eiendommen ligger under marin grense, innen aktsomhetsområde med klassifisering <i>svært stor</i> mulighet for sammenhengende forekomster av marin leire, herunder kvikkleire/sprøbruddleire.</p> <p>Ved befaring utført ifm. reguleringsplan (se kontrollpunkt 4.2) er det i området ved Ringnesveien 21 observert berg i dagen mellom vegen og Hølandselva samt høgda litt nordøst for bebyggelsen.</p> <p>Planområdet ligger delvis innenfor løsneområde for kvikkleiresone 2676 <i>Rådyrveien</i>, som ligger i området mot Prestelva sørøst for planområdet.</p> <p>Langs Ringnesveien nordøst for eiendommen er det et høyereliggende høydedrag, der terrenget er innenfor terrengkriteriene for mulig løsneområder. I området er det observert berg i dagen i skråningen, se kontrollpunkt 1.2, og på den bakgrunn er det antatt at høydedraget er bergformasjon og det derfor ikke kan løsne skred som kan berøre planområdet.</p> <p>Det er høyereliggende terreng nordvest for planområdet, men her er terrenghelningen generelt slakere enn 1:20 og ligger dermed ikke innenfor terrengkriteriene for mulig løsneområde, dvs. planområdet ligger ikke innenfor mulig utløpsområde herfra.</p> <p>Høydedraget ved bebyggelsen i Sandumveien 51 og 53 inngår ikke i aktsomhetsområde for marin leire iht. NVEs karttjeneste.</p>		OK
2 Tiltak 2.1 Tiltakskategori	<p>Det er fastsatt tiltakskategori K4 med begrunnelse at regulering for boligformål vil medføre større tilflytting/personopphold.</p>		OK
3 Kritiske skråninger og mulig løsneområde 3.1 Topografi	<p>Innen planområdet ligger terrengoverflaten rundt ca. kote +124,5 til +126,5. Det er generelt små høydeforskjeller og slakt terreng innen planområdet og i nærområdet, unntatt mot Prestelva i sørøst.</p> <p>Vannkanten i Prestelva ligger rundt kote +119,5 til +120. Skråningen mot Prestelva sørøst for planområdet har høydeforskjell opp mot ca. 7 meter med helning rundt 1:2,8 i de bratteste partiene.</p>		OK

Kontrolllemner	Kommentar	Kategori	Status
3.2 Grunnundersøkelser	Det er tidligere (i 2019) ifm. reguleringsplan for området utført geotekniske grunnundersøkelser innen planområdet og ved Prestelva, som viser at det er kvikkleire/sprøbruddeleire i grunnen og som danner grunnlag for eksisterende kvikkleiresone.		OK
3.3 Avgrensning av løsneområde	Planområdet ligger delvis innenfor kvikkleiresone 2676 Rådyrveien og dermed innenfor mulig løsneområde for skred i skråningen mot Prestelva i området ved Sandumveien 65 og 77. Det er ikke løsneområde i høyereliggende terreng som kan berøre planområdet, dvs. planområdet ligger ikke innen mulig utløpsområde.		OK
4 Befaring			
4.1 Utført befarings	Det er tidligere (i 2019) ifm. reguleringsplan for området utført befarings av området og observasjoner herfra er lagt til grunn.		OK
4.2 Lokale forhold	<u>Berg i dagen</u> Det er observert berg i dagen i området mellom Ringnesveien og Hølandselva, ca. 250 meter nordøst for planområdet. <u>Vassdrag og erosjon</u> Langs Prestelva er det observert tegn til aktiv erosjon i yttersvingen mot Sandumveien. <u>Terrenginngrep</u> I 2014 skjedde det en utglidning ned mot Prestelva i området ved Sandumveien 77. Det fremgår at terrenget etter skredet ble opparbeidet tilbake til tidligere skråningsform ved å tilføre steinblokker som ble fylt opp i nedre del av skråningen.		OK OK OK
5 Grunnundersøkelser			
5.1 Omfang	Det er tidligere (i 2019) ifm. reguleringsplan for området utført geotekniske grunnundersøkelser innen planområdet og ved Prestelva, som danner grunnlag for eksisterende kvikkleiresone. Relevante grunnundersøkelser omfatter tre borpunkt (1, 2 og 3). Her er det utført totalsondering i alle borpunkter med sonderingsdybder 12,7-17,0 meter under terreng, inklusiv ca. 2 meter kontrollboring i berg. I to av punktene er det utført CPTu-trykksondering fra 2 meter under terreng og ned til faste masser nærme bergoverflaten. Videre er det i et borpunkt tatt opp prøveserie og målt poretrykk.		OK
5.2 Grunnforhold	Grunnundersøkelsene viser at grunnen består av et 1-2 meter tykt topplag av tørrskorpeleire over marin leire til dybde varierende mellom ca. 8,5-14 meter i		OK

Kontrollmemner	Kommentar	Kategori	Status
5.3 Kvalitet	<p>borpunktene. Videre i dybden er det påtruffet et lag med sand og grus over berg.</p> <p>Tolkning av totalsonderinger viser indikasjon på forekomst av sprøbruddmateriale/kvikkleire med stor mektighet. Opptatte prøver bekrefter at leire stedvis karakteriseres som sprøbruddmateriale. Overside av sprøbruddmateriale ligger ca. 5,5 meter under terreng (ca. kote +120 til +121) på topp av skråning (borpunkt 2 og 3) mot Prestelva og ca. 2,5 meter under terreng (ca. kote +118) i bunn av skråningen (borpunkt 1).</p> <p>Utredning av eksisterende kvikkleiresone og grunnundersøkelser som ligger til grunn, har tidligere vært underlagt uavhengig kvalitetssikring ifm. reguleringsplan for Rådyrveien og kvaliteten av grunnundersøkelsene antas da å være konkludert tilfredsstillende.</p>		OK
5.4 Grunnlag for områdestabilitetsvurdering	Grunnundersøkelser vurderes å gi tilstrekkelig grunnlag for vurdering av områdestabiliteten for planområdet.		OK
5.5 Grunnlag for angivelse eller evt. endring av soneavgrensning	Grunnundersøkelser danner grunnlag for eksisterende kvikkleiresone 2676 <i>Rådyrveien</i> .		OK
6 Skredmekanismer samt løсне- og utløpsområde			
6.1 Aktuelle skredmekanismer	Basert på sprøbruddmaterialets omrørte fasthet og flyteindeks samt lagets beliggenhet i grunnen er det vurdert at aktuelle skredmekanisme er rotasjonsskred. Det er gjort stabilitetsberegninger for dagens situasjon i tre profiler for å identifisere kritisk glideflate og vurdere andel av sprøbruddmateriale over kritisk glideflate (b/D-forholdet).		OK
6.2 Skred i sjø/strandsone	Det er ikke aktuelt med skred i sjø/strandsone.		IR
6.3 Løsne- og utløpsområder	<p>Utstrekning av eksisterende kvikkleiresone er basert på retrogressivt skred som aktuell skredmekanisme. Ny vurdering taler for at aktuelle skredmekanisme er rotasjonsskred, se kontrollpunkt 6.1.</p> <p>Basert på rotasjonsskred som skredmekanisme er revidert løsneområde avgrenset bakover basert på maksimal utbredelse lik 5 ganger skråningshøyden. Sideveis utbredelse er avgrenset der høydeforskjellen i skråningen mot Prestelva blir mindre enn 5 meter. Utløpsområdet er avgrenset til ca. 0,5 ganger løsneområdets lengde. Skissert løsne- og utløpsområde virker rimelig.</p>		OK
6.4 Skråninger utenfor influensområde til tiltak	Planområdet ligger ikke innen revidert kvikkleiresone.		IR

Kontrollemner	Kommentar	Kategori	Status
7 Klassifisering av faresone 7.1 Faregrad	<p>Eksisterende kvikkleiresone 2676 <i>Rådyrveien</i> er klassifisert med faregradsklasse «middels», der det er oppnådd total poengsum på 18.</p> <p>Ny vurdering for revidert kvikkleiresone angir faregradsklasse «middels».</p> <p>Anmerkning: Det er utført ny klassifisering for tre snitt (profil A, A1 og A2), der det er oppnådd total poengsum 16-19. Det er uklart hvilken klassifisering som legges til grunn for den reviderte kvikkleiresonen. Det bemerkes at faregrad skal bestemmes for kritisk snitt i sonen.</p> <p>Spørsmål: Ved klassifisering av eksisterende kvikkleiresone er det ved vurdering av faregrad gitt score 2. Ny klassifisering gir score 3 i alle snitt. Hva er årsaken til endringen i denne scoren?</p> <p><u>Tilsvaret Løvlien, 19.10.2023</u> Det er riktig som det påpekes at endelig klassifisering for hele sonen (faregrad, konsekvens og risiko) er for det snittet som innehar høyest poengsum for de tre ulike kategoriene.</p> <p>Det antas at spørsmålet vedrørende score som er endret fra 2 til 3 i alle snitt gjelder tidligere skredaktivitet. Score er satt til 3 fordi det har skjedd 2 skred i samme området, det usikkert om informasjonen om det første skredet forelå da den opprinnelige klassifiseringen ble gjort.</p> <p>Ved å redusere scoren fra 3 til 2 oppnås total poengsum 18 i kritisk snitt som fortsatt gir middels faregrad. Det velges derfor å beholde scoren på 3.</p> <p><u>Tilbakemelding DMR</u> Revidert kvikkleiresone klassifiseres med faregradsklasse «middels», der det er oppnådd total poengsum på 18.</p> <p>Det stemmer at spørsmål vedrørende score som er endret fra 2 til 3 gjelder tidligere skredaktivitet. Spørsmålet anses å være tilfredsstillende svart ut.</p>	F	IG
7.2 Skadekonsekvens	<p>Eksisterende kvikkleiresone 2676 <i>Rådyrveien</i> er klassifisert med konsekvensklasse «alvorlig», der det er oppnådd total poengsum på 20.</p> <p>Ny vurdering for revidert kvikkleiresone angir konsekvensklasse «mindre alvorlig».</p> <p>Avvik: Det er utført ny klassifisering for tre snitt (profil A, A1 og A2), der det er oppnådd total poengsum 3-5. Det er uklart hvilken klassifisering som legges til grunn for den reviderte kvikkleiresonen. Det bemerkes at skadekonsekvens skal bestemmes</p>	A	IG

Kontrollemner	Kommentar	Kategori	Status	
8.2 Beregningsparametere	<p><u>Kritiske snitt</u> Det er tegnet opp tre terrengprofiler i den kritiske skråningen mot Prestelva, og stabilitetsberegninger er utført for alle profilene (profil A, A1 og A2).</p>		OK	
	<p><u>Lagdeling</u> Tolkning av lagdeling er utført på bakgrunn av utførte grunnundersøkelser.</p> <p>Lagdeling i profil A og A1 fremstår generelt å være i samsvar med tidligere stabilitetsberegninger som har vært underlagt uavhengig kvalitetssikring ifm. reguleringsplan for Rådyrveien, med justert konservativ antakelse rundt overside sprøbruddleire under skråningstoppen.</p> <p>Det bemerkes at det er begrenset grunnlag for å bestemme lagdeling i profil A2. Valgte lagdeling virker rimelig og som fornuftig antakelse.</p>		OK	
	<p><u>Materialparametere</u> Materialparametere er generelt i samsvar med tidligere stabilitetsberegninger som har vært underlagt uavhengig kvalitetssikring ifm. reguleringsplan for Rådyrveien.</p> <p>I tidligere stabilitetsberegninger var det for sprøbruddleire inkludert 15% reduksjon av aktiv styrke etter anbefaling iht. NVE veileder 7/2014. Denne reduksjon er ikke tatt med for nye beregninger etter ny NVE veileder 1/2019.</p>		OK	
	<p><u>Grunnvann og poretrykk</u> Grunnvannstand i profil A og A1 fremstår å være i samsvar med tidligere stabilitetsberegninger som har vært underlagt uavhengig kvalitetssikring ifm. reguleringsplan for Rådyrveien.</p> <p>Det bemerkes at grunnvannstand går under bunn av elva i profil A2, hvilket ikke følger profil A og A1. Innvirkning på beregningene vil trolig være minimal.</p>		OK	
	<p><u>Terrenglaster</u> Det er inkludert trafikklast på Sandumveien.</p>		OK	
	8.3 Beregningsmetodikk	<p><u>Beregningsmetode</u> Stabilitetsberegningene er gjennomført ved bruk av programvaren «Geosuite stability».</p>		OK
		<p><u>Skredtyper</u> Både sirkulærsylindriske og sammensatte plane glideflater er kontrollert og presentert i beregningene.</p>		OK

Kontrolllemner	Kommentar	Kategori	Status
8.4 Beregningsresultater	<p><u>Modellering</u> Beregningsmodellering følger generelt vanlig praksis.</p> <p>Det er presentert beregningsresultater i dagens situasjon for både total- og effektivspenningsanalyse. Resultatene viser kritiske glideflater samt tilhørende sikkerhetsfaktor. Beregnet sikkerhetsfaktor har ikke betydning for vurdering av områdestabiliteten.</p>		OK
8.5 Sikringstiltak	<p><u>Stabiliserende tiltak</u> Sikkerhet mot områdeskred er ivaretatt uten behov for stabiliserende tiltak.</p>		IR
8.6 Videre tiltak	<p><u>Erosjonssikring</u> Det er påvist erosjon i langs Prestelva, i yttersvingen mot Sandumveien, og erosjonssikring anbefales utført, men er ikke påkrevd for å ivareta områdestabilitet for planområdet.</p>		OK
9 Innmelding			
9.1 Ny/revidert faresone	<p>Ny utstrekning/avgrensning samt klassifisering av faresonen må meldes inn i NVEs innmeldingsløsning.</p> <p>Kommentar: Innmelding av revidert kvikkleiresone forutsettes utført når den uavhengige kvalitetssikringen er ferdigstilt.</p>	B	MN
9.2 NADAG	<p>Tidligere utførte grunnundersøkelser ifm. reguleringsplan for Rådyrveien er tilgjengelige i NADAG. Det er ikke utført nye supplerende grunnundersøkelser.</p>		IR
10 Kvalitetssikring			
10.1 Intern kontroll	<p>Forside på notat viser hvem som har utført og kvalitetssikret notatet og tilhørende sjekklister viser at det er utført egenkontroll samt sidemannskontroll (intern kvalitetssikring).</p>		OK
10.2 Uavhengig kontroll	<p>Ved revidert avgrensning av kvikkleiresone er det krav om at vurderingene kvalitetssikres av uavhengig foretak.</p> <p>Foreliggende kontrollrapport utgjør uavhengig kvalitetssikring utført av DMR Miljø og Geoteknikk AS.</p>		OK