

NOTAT

OPPDRAK	Områderegulering Hvam	DOKUMENTKODE	10253275-01--RIG-NOT-001
EMNE	Uavhengig kvalitetssikring av områdestabilitetsvurdering iht. NVE Veileder 1/2019	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAKSGIVER	Lillestrøm kommune	OPPDRAGSLEDER	Anders Arild
KONTAKTPERSON	Birgit Hagen	SAKSBEHANDLER	Monika R. Lund
KOPI	Sindre Schanke, Løvlien Georåd AS	ANSVARLIG ENHET	10101080 Geoteknikk Samferdsel

SAMMENDRAG

Løvlien Georåd AS har utført en vurdering av områdestabiliteten i forbindelse med en områderegulering på Hvam i Lillestrøm kommune. Multiconsult Norge AS er engasjert av Lillestrøm kommune for å foreta en uavhengig kvalitetssikring i henhold til NVE veileder nr. 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred».

Formålet med foreliggende notat er å gi innspill til vurderingen for å sikre tilstrekkelig kvalitet iht. kravene i veilederen.

Rev. 00: Det foreligger åpne avvik/kommentarer i Vedlegg 1.

Rev. 02: Det foreligger ingen åpne avvik/kommentarer i Vedlegg 1.

REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV
02	06.02.2024	Revisjon etter oversendelse av nye notatet fra Løvlien	Monika R. Lund	Tor Georg Jensen	Anders Arild
01	09.01.2024	Tilsvare fra Løvlien Georåd			
00	23.11.2023	Oversendelse rev. 00 av kvalitetssikringsnotat	Monika R. Lund	Tor Georg Jensen	Anders Arild

INNHALDSFORTEGNELSE

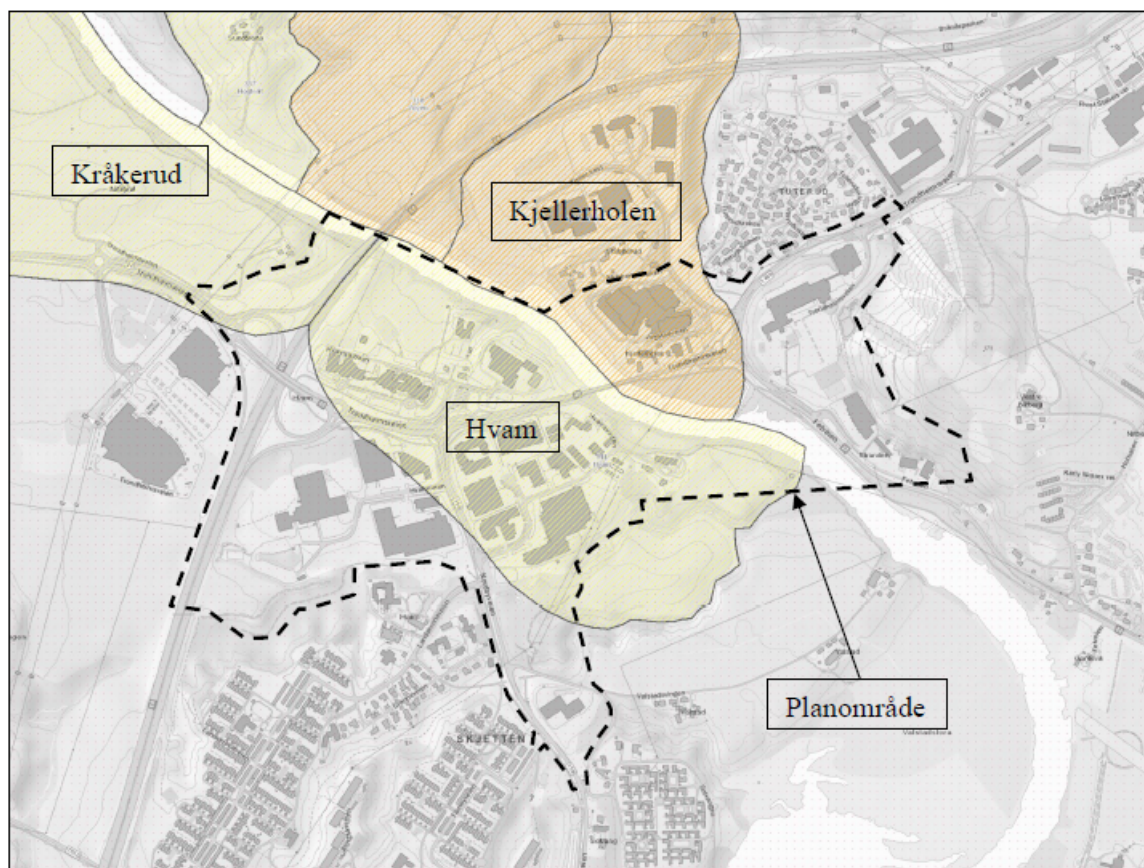
1	Innledning.....	3
2	Kvalitetssikring	4
3	Referanser	6

VEDLEGG

1. 10253275-01-RIG-SKJEMA-001 UAK skjema NVE 1/2019, rev. 02, 06.02.2024

1 Innledning

Løvlien Georåd AS har utført en vurdering av områdestabiliteten for en områderegulering ved Hvam i Lillestrøm kommune. Se Figur 1 for avgrensning av planområdet som hentet fra ref. [1].



Figur 1: Planområdet som vist i ref. [1].

Multiconsult Norge AS er engasjert av Lillestrøm kommune for å foreta en uavhengig kvalitetssikring av nevnte områdestabilitetsvurdering i henhold til NVE sin veileder nr. 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred» (ref. [2]).

Formålet med foreliggende notat er å gi innspill til vurderingen for å sikre tilstrekkelig kvalitet iht. kravene i NVE sin veileder nr. 1/2019. Notatet bygger videre på tidligere kvalitetssikring som er utført av Multiconsult i 2019 (ref. [3]). Den gang i henhold til NVE veileder nr. 7/2014 (ref. [4]). Kommentarer og svar i forbindelse med tidligere utført kvalitetssikring er inkludert i vedlegg 1 for å ivareta sporbarheten i kvalitetssikringen. Kommentarer som står som åpne fra forrige runde var gitt som råd og det er ikke forventet at disse kommenteres nå. Nye kommentarer/avvik som det forventes svar på er fra og med punkt 18 i vedlegg 1.

NVE Veileder 1/2019 stiller krav til geoteknisk kompetanse for fagansvarlige som gjennomfører utredning av områdestabilitet og for fagansvarlige som gjennomfører kvalitetssikring. Se kapittel 3.1 i veilederen. Multiconsult Norge AS oppfyller dette kravet for foreliggende kvalitetssikring.

2 Kvalitetssikring

Kommentarer/avvik i forbindelse med utført kvalitetssikring er presentert i Vedlegg 1. Tabell 1 inneholder en sjekklister basert på prosedyren beskrevet i kapittel 3.2 i ref. [2], som er blant grunnlaget for foreliggende kvalitetssikring.

Det er oversendt foreløpige kommentarer fra Multiconsult på kontrollen per e-post 30.10.2023. Disse er kommentert på e-post av Løvlien 31.10.2023 og 02.11.2023. I korrespondansen har det blitt utført en primær diskusjon angående kartlegging av erosjonsforhold og hvorvidt dette er noe som kan utsettes til neste planfase. Lillestrøm kommune har, i e-post fra 14.11.2023, bestemt at dette kan utsettes til neste planfase, men at det konservativt velges å endre klassifisering av erosjonsforhold fra «ingen» til «lite erosjon».

I rev. 00 foreligger det åpne avvik/kommentarer, som vist i Vedlegg 1.

I rev. 02 foreligger det ingen åpne avvik/kommentarer, som vist i vedlegg 1. Tillegg i Tabell 1 er vist med kursiv tekst. Kontrollen er utført på rev. 04 av Løvliens rapporter.

Tabell 1: Sammenstilling/sjekklister av prosedyre for utredning av områdeskredfare.

Punkt	Krav	OK/IR ¹	Kommentar/henvisning
0	Påse at fagansvarlig for utførelsen av utredningen oppfyller krav til kompetanse iht. NVE Veileder 1/2019, kap. 3.1	-	Ikke kommentert/beskrevet i rapportene, se punkt 18 i vedlegg 1. <i>CV er oversendt i forbindelse med rev. 04 av notater. Fagkompetanse er ivarettatt.</i>
1	Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området	OK	Faresoner er registrert.
2	Avgrens områder med mulig marin leire	OK	
3	Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred	OK	
4	Bestem tiltakskategori	-	Tiltakskategori K4. Beskrivelsen i notat RIG04 samsvarer ikke med beskrivelsen i RIG03, se punkt 19 i vedlegg 1. <i>Dette er oppdatert i revisjon av notat.</i>
5	Gjennomgang av grunnlag - identifikasjon av kritiske skråninger og mulige løsnedområder	OK	
6	Befaring	-	Det er ikke beskrevet i noen av rapportene at det er utført en befaring. Erosjonsforhold er heller ikke kartlagt, se punkt 23 i vedlegg 1. <i>Det er avtalt med kommunen om at dette må utredes i detalj i neste planfase.</i>

Punkt	Krav	OK/IR ¹⁾	Kommentar/henvisning
7	Gjennomfør grunnundersøkelser	OK	Grunnundersøkelser er utført i flere runder og omfang er kommentert av Multiconsult ved tidligere kvalitetssikring. Omfang av grunnundersøkelser er tilstrekkelig for plannivået.
8	Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løsne- og utløpsområder	-	Rotasjonsskred er gjeldende skredmekanisme. Avgrensning for løsneområde er ok og i henhold til ref. [2]. Utløpsområdet for noen av de kartlagte faresonene mangler samt at den virker noe stor for andre faresoner, se punkt 22TU11. i vedlegg 1. <i>Utløpsområde er oppdatert i revisjoner av notatene.</i>
9	Klassifiser faresoner	-	Faresonene er klassifisert til lav faregrad. Det bemerkes at erosjonsforhold har stor påvirkning på faregrad. Og endring i vurdering av erosjonsforhold vil kunne gi middels faregrad for mange av de klassifiserte faresonene. Klassifisering må revurderes etter at erosjonsforhold er endret, se punkt 23 i vedlegg 1. <i>Klassifisering er oppdatert i revisjoner.</i>
10	Dokumenter tilfredsstillende sikkerhet	OK	Dette er en områderegulering. Foreløpige beregninger for dagens situasjon viser for lav stabilitet. Tiltak må prosjekteres/vurderes i senere planfaser.
11	Meld inn faresoner (og grunnundersøkelser)	-	Kun faresone Nitberg som ligger i NVE Atlas per nå.
Referanse: NVEs veileder 1/2019, kap. 3.2			

1) IR = Ikke relevant

3 Oppsummering/konklusjon

Det er gjennomført en uavhengig kvalitetssikring etter NVE veileder 1/2019. Kvalitetssikringen har avdekket åpne kommentarer/avvik som er presentert i vedlegg 1.

Punkter fra vedlegg 1 som er spesielt viktige å ivareta er:

- Punkt 23: Det er besluttet at kartlegging av erosjonsforhold utsettes til neste planfase. Dette må kommenteres og beskrives i relevante notater. Samtidig må beslutningen innarbeides i planbestemmelsene slik at vurdering av erosjonsforhold blir ivarettatt i etterfølgende planfaser.

I rev 02 av kvalitetssikringen og tilhørende notater fra Løvlien er alle kommentarer/avvik lukket.

4 Referanser

- [1] Løvlien Georåd AS, «17031 Notat RIG04 Områderegulering», 02.03.2023
- [2] NVE, «Veileder nr. 1/2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred», desember 2020
- [3] Multiconsult Norge AS, «20160302--01-RIG-NOT-001 REV 01 kvalitetssikring områdestabilitet», 19.11.2019
- [4] NVE, «Veileder nr. 7/2014 Sikkerhet mot kvikkleireskred», april 2014

Skjema for uavhengig kvalitetssikring (UAK) iht. NVEs kvikkleireveileder 1/2019				
Oppdrag		Områderegulering Hvam		
Oppdragsgiver		Lillestrøm Kommune		
Tiltak til kvalitetssikring		Områderegulering i tiltakskategori K4		
Dokumentnavn UAK skjema		10253275-01-RIG-SKJEMA-001 UAK skjema NVE 1/2019		
Revisjonslogg skjema for kvalitetssikring:				
Dato	Revisjon skjema	Firma	Utarbeidet av	Kontrollert av
23.11.2023	00	Multiconsult Norge AS	Monika R. Lund	Tor Georg Jensen
09.01.2024	01	Løvlien Georåd	Sindre Schanke	Stian Kalstad
06.02.2024	02	Multiconsult Norge AS	Monika R. Lund	Tor Georg Jensen

Kommentarer til revisjonslogg:

Revisjon 00: Det foreligger åpne avvik i kvalitetssikringen.

Revisjon 02: Det foreligger ingen åpne avvik i kvalitetssikringen.

Dokument(er) underlagt kvalitetssikring				
Dokumentnummer	Tittel	Revisjon	Revisjonsdato	Firma
17031 Rapport nr 1	Geoteknisk datarapport	00	19.03.2018	Løvlien Georåd AS
17031 Rapport nr 2	Geoteknisk datarapport	00	21.08.2019	Løvlien Georåd AS
<i>17031 Notat RIG02*</i>	<i>Grunnforhold og geotekniske dimensjoneringsparametere</i>	<i>01</i>	<i>05.09.2019</i>	<i>Løvlien Georåd AS</i>
<i>17031 Notat RIG03*</i>	<i>Stabilitetsberegninger</i>	<i>01</i>	<i>06.09.2019</i>	<i>Løvlien Georåd AS</i>
<i>17031 Notat RIG04*</i>	<i>Områderegulering</i>	<i>01</i>	<i>01.11.2019</i>	<i>Løvlien Georåd AS</i>
17031 Notat RIG02	Grunnforhold og geotekniske dimensjoneringsparametere	03	23.01.2023	Løvlien Georåd AS
17031 Notat RIG03	Stabilitetsberegninger	03	02.03.2023	Løvlien Georåd AS
17031 Notat RIG04	Områderegulering	03	02.03.2023	Løvlien Georåd AS
17031 Notat RIG02	Grunnforhold og geotekniske dimensjoneringsparametere	04	22.12.2024	Løvlien Georåd AS
17031 Notat RIG03	Stabilitetsberegninger	04	22.12.2024	Løvlien Georåd AS
17031 Notat RIG04	Områderegulering	04	22.12.2024	Løvlien Georåd AS

* Kontrollerte dokumenter fra forrige runde.

Korrekt bruk av foreliggende skjema

Foreliggende dokument inneholder skjema med avvik/kommentarer på dokument(ene) underlagt kvalitetssikring i henhold til NVEs kvikkleireveileder 1/2019.

Kvalitetssikringen er gjort i henhold til vurdering av områdestabilitet beskrevet av NVE i Veileder Nr. 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred», desember 2020. Veilederen utdyper byggteknisk forskrift (TEK17 §7-3) med tilhørende veiledning og NVEs retningslinjer 2/2011 «Flaum- og skredfare i arealplanar»

Foreliggende dokument med skjema for uavhengig kvalitetssikring (UAK) iht. NVEs kvikkleireveileder 1/2019 utfylles i første runde av Multiconsult Norge AS. Deretter oversendes dokumentet i Word-format til oppdragsgiver og ansvarlig prosjekterende. Sistnevnte fyller ut neste aktuelle rad i revisjonsloggen i foreliggende dokument med en ubenyttet fargekode for teksten. Deretter bes ansvarlig prosjekterende gi tilsvar direkte inn i kolonnen «Kommentar / avvik» i skjemaet under hvor tilhørende «Status» er «Å - Åpen». Tilsvar skrives inn med kursiv tekst og med tilhørende fargekode som angitt i tabell for revisjonslogg over.

Skjemaet vil til slutt inngå som vedlegg til kvalitetssikringens sluttnotat, som formelt utgis av Multiconsult (MC).

Kommentarer som står som åpne fra forrige runde, del 1 av skjemaet for kommentarer/avvik, var gitt som råd og det er ikke forventet at disse kommenteres i denne omgangen. Nye kommentarer/avvik som det forventes svar på er fra og med punkt 18.

Terminologi for kommentar/avvik status ²⁾

Skjema for uavhengig kvalitetssikring (UAK) iht. NVEs kvikkleireveileder 1/2019

Følgende koder benyttes for status og kategori i skjema for kommentarer/avvik:

- Å = åpen status
- L = lukket status
- TI = til informasjon

Det bes om svar på punkter i skjemaet under med åpen (Å) status.

Fargebruk i kommentarer/svar fra tidligere kvalitetssikring i forbindelse med oppdragsnr. 20160302-00*

Følgende farger benyttes i kommentarer/svar:

- Multiconsults kommentarer_rev00
- Løvlien svar på kommentarer rev 01
- Multiconsult kommentarer rev02

* Kommentarer og svar i forbindelse med tidligere utført kvalitetssikring er inkludert i vedlegget for å ivareta sporbarheten i kvalitetssikringen. Kommentarer som står som åpne fra forrige runde var gitt som råd og det er ikke forventet at disse kommenteres nå

SKJEMA FOR KOMMENTARER/AVVIK			
Nr.	Ref. til rapport/ grunnlag	Kommentar / avvik	Status ²⁾
Kommentarer /Avvik fra Løvliens rev01 rapporter			
1.	17031 Notat RIG03 rev01 - Stabilitetsberegninger	<p>Lagdeling og beliggenhet av kvikkleire</p> <p>Flere sonderinger er avsluttet uten å påtreffe berg/faste masser, og kvikkleirelag er tolket i bunn av sonderinger. Er det godt nok grunnlag for avgrensning av kvikkleirelaget i dybden? Dette gjelder f.eks. Profil C-C, sondering 2/2C.</p> <p>Det er nå utført supplerende grunnundersøkelser etter omforent omfang mellom Løvlien Georåd og Multiconsult. Det er tatt flere prøver langs elvekanten for å bedre kartlegge overgangen/lagdelingen mellom ikke-sensitiv leire og kvikkleire/sprøbruddmateriale. Resultatene fra de supplerende undersøkelsene er presentert i vårt rapport 17031 Rapport nr. 2, og benyttet i reviderte notat Notat RIG02 (grunnforhold og dimensjoneringsparametere) og Notat RIG03 (stabilitetsberegninger).</p> <p>Supplerende grunnundersøkelser gir etterspurt utfyllende informasjon. Kommentar lukkes.</p>	L
2.	17031 Notat RIG02 rev01 - Grunnforhold og geotekniske dimensjoneringsparametere	<p>Udrenerte styrkeparametere-Generelt</p> <p>Det er ikke benyttet laboratorieundersøkelser (spesielt treacks) for å kalibrere CPTU/valgt su-profil. Hva er årsak til det? Ut fra borplan er det utført en del prøvetaking.</p> <p>Borplan viser CPTUer og prøvetaking ned mot elva som ikke er brukt i vurderingene. Har vi tilgang på disse? For kote +100 er det benyttet ren Shansep ved etablering av su-profil. Hvordan vurderes denne (konservativ?)?</p> <p>Under de supplerende grunnundersøkelsene ble det utført flere treaksialforsøk på leira langs elvekanten. Resultat fra disse forsøkene er tatt med ved vurdering av su-profil for kote +100. Kvaliteten på forsøkene varierer mellom akseptabel og dårlig, samtidig er bruddtøyningen noe høyere enn det som kan forventes fra et uforstyrret forsøk. Det er valgt å justere styrkeprofilene noe ned fra første runde. I profil D-D oppnås beregningsmessig sikkerhet = 1,0 ned mot elvekanten, og basert på dette vurderes su-profilene å være valgt på tilstrekkelig forsiktig/konservativ side.</p> <p>Enig tolkning av treaksialforsøk og at valgt su-profil virker tilstrekkelig forsiktig/konservativ.</p> <p>Lagdeling og utbredelse av kvikkleire er i stor grad tolket basert på sonderinger. Generelt mener vi dette burde vært verifisert med prøvetaking i større grad.</p> <p>Vi er enige i dette, det er utført supplerende grunnundersøkelser for å verifisere lagdelingen langs elvekanten.</p> <p>Supplerende undersøkelser utført - kommentaren lukkes.</p>	L

SKJEMA FOR KOMMENTARER/AVVIK			
Nr.	Ref. til rapport/ grunnlag	Kommentar / avvik	Status ²⁾
3.	17031 Notat RIG03 rev01 - Stabilitetsberegninger	<p>Profil A-A, område 1- Lagdeling og beregninger</p> <p>Kritisk skjærsirkel er ned mot elva. Borplan viser CPTU og prøvetaking ned mot elva. Har vi tilgang på disse, og kunne de vært benyttet i vurdering av lagdeling og styrkeparametere? Er det reelt at det ikke er kvikkleire ned mot elva – det ser ut fra borplan ut som det er svært lokale forskjeller på tolkning?</p> <p>Vi har tilgang til rapportene, men ikke rådatafilene fra CPTU, da det kommer fra gamle SVV-rapporter som har blitt digitalisert. Prøvetakingen nede i elva viser at det ikke er kvikkleire i elva, men at det er kvikkleire oppe i skråningen. Se side 3-5 i vedlegg N03-BER01 i revidert notat Notat RIG03. Det er prøvetatt ned til 38 m nede i elva (annen hver m) uten å påvise kvikkleire eller sprøbruddmateriale.</p> <p>Informasjon vedlagt, enig i tolkning. Kommentar lukkes.</p>	L
4.	17031 Notat RIG03 rev01 - Stabilitetsberegninger	<p>Profil B-B, område 2- Lagdeling og beregninger</p> <p>Hva er bakgrunnen for valgt profil? Kritisk skjærsirkel ligger lokalt ned mot elva, ut fra kart ser det brattere ut lengre øst, noe som vil kunne gi en lavere sikkerhet?</p> <p>Mer kritisk geometri mot øst (ved Hvamstubben 14) vurderes å være representert av stabilitetsprofil C-C. Det er også vist at det sannsynligvis må etableres en støttefylling i bunn av denne skråningen for å oppnå tilfredsstillende stabilitet i revidert notat Notat RIG04.</p> <p>Lagdeling for profil B-B er basert på nærliggende prøveserier (se vedlegg N03-BER01).</p> <p>OK, kommentaren lukkes.</p>	L
5.	17031 Notat RIG03 rev01 - Stabilitetsberegninger	<p>Profil C-C, område 3-Lagdeling og beregninger</p> <p>Vi mener at det ut fra totalsondering og CPTU nr. 3 ikke kan verifiseres at det ikke er sprøbruddmateriale ned mot elva. Sonderingene kan indikere sprøbruddmateriale fra ca. 7m. Vil trolig ha lite betydning for angitt kritisk skjærsirkel, men ville kunne gi andre kritiske skjærsirkler ned mot elva. Dersom det ikke utføres supplerende undersøkelser; kan det utføres kontrollberegninger med kvikkleirelag ned mot elva for å se hva dette vil utgjøre?</p> <p>Beregning bør vurderes revidert, men vil trolig ikke ha store konsekvenser for utstrekning på nåværende hensynssone. (Pga resultatene fra område 2 og 5).</p> <p>Det er utført supplerende prøvetaking ned mot elva (borpunkt S105) som viser at det ikke er kvikkleire eller sprøbruddmateriale ned til 20 m dybde.</p> <p>Supplerende undersøkelser utført, kommentaren lukkes.</p>	
6.	17031 Notat RIG03 rev01 -	Profil D-D, område 5	L




SKJEMA FOR KOMMENTARER/AVVIK			
Nr.	Ref. til rapport/ grunnlag	Kommentar / avvik	Status ²⁾
	Stabilitetsberegninger	<p>Tolkning av kvikkleirelag; Ut fra sonderingene vist på beregningsnittet kan det synes som at kvikkleirelaget starter høyere og går dypere enn benyttet i beregningene? Hvordan samsvarer sonderingene 4 og 7 med de andre sonderingene i området? Hvordan det dokumentert at kvikkleirelaget stopper ned mot elva?</p> <p>Er det kontrollert flere sammensatte skjærflater, med utbredelse lengre bak?</p> <p>Beregning bør vurderes revidert, men vil trolig ikke ha store konsekvenser for utstrekning på nåværende hensynssone.</p> <p>Lagdeling er revidert på bakgrunn av prøveserien og sonderingene som er utført ved Hvamsvingen 18 (Multiconsult rapport 118531-1). Lagdelingen mellom ikke-sensitiv leire og sprøbruddmateriale/kvikkleire er justert noe opp, som gir en større løsnedistans. Beregningen er også utført med sprøbruddmateriale helt ut i elva (basert på supplerende prøvetaking i borpunkt S104, lengre mot øst (profil E-E)). Det er også kontrollert for flere sammensatte glideflater som starter lengre bak i profilet. Beregningsmessig sikkerhet øker for glideflater som starter lengre bak.</p> <p>Tilleggs kommentar:</p> <p>Lagdeling og løsnedistans er også justert for beregningsprofil E-E (øst for beregningsprofil D-D) på bakgrunn av supplerende prøvetaking i borpunkt S104.</p> <p>Lagdeling oppdatert. Kommentar lukkes.</p>	
7.	17031 Notat RIG03 rev01 - Stabilitetsberegninger	<p>Profil F-F, Profil I-I, Profil G-G</p> <p>Lagdeling og styrke er basert på sonderinger som ikke ligger i nærheten. Ikke grunnlag for å utføre/kontrollere beregninger. Usikkerheten bør bemerkes i notat.</p> <p>Profil F-F</p> <p>For beregningsprofil F-F er det utført en supplerende sonderinger oppe på toppen av skråningen. Sonderinger viser fyllmasser ned til om lag 10 m dybde, og mulig forekomst av sensitivt materiale fra ca. 13,5 m dybde. Prøvetaking var ikke mulig på grunn av stor mektighet av fyllmasser. Det er utført en supplerende beregning med ny lagdeling og antatt forekomst av sprøbruddmateriale/kvikkleire fra 13,5 m dybde for vurdering av dagens stabilitet og mulig løsnedistans.</p> <p>Ok, beregninger oppdatert.</p> <p>Profil I-I</p>	L

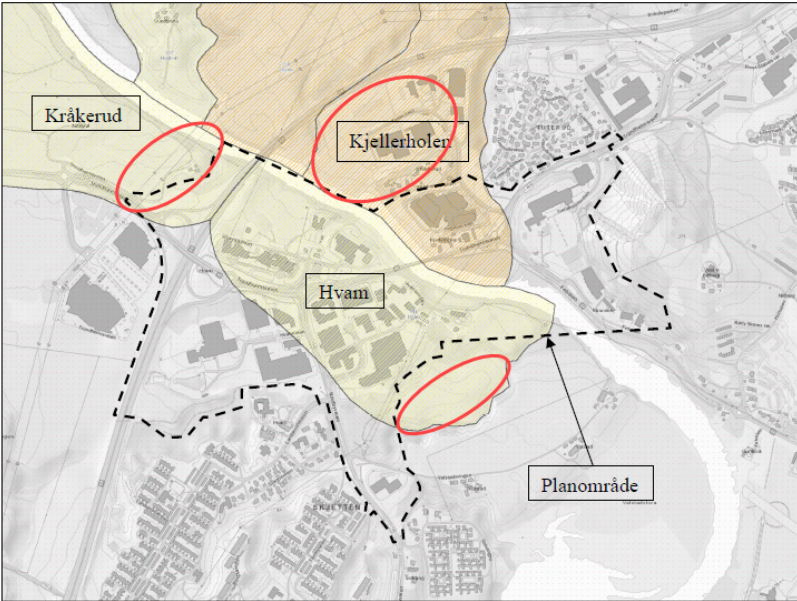
SKJEMA FOR KOMMENTARER/AVVIK			
Nr.	Ref. til rapport/ grunnlag	Kommentar / avvik	Status ²⁾
		<p>Det er utført supplerende prøvetaking på toppen av skråningen (S101) som avkrefter forekomst av sprøbruddmateriale/ kvikkleire ned til berg. Faresonen fjernes.</p> <p>Ok. Faresonen fjernet.</p> <p>Profil G-G</p> <p>Det er utført supplerende prøvetaking på toppen av skråningen (S102) som avkrefter forekomst av sprøbruddmateriale/ kvikkleire ned til 24 m (mer enn 1,5 x høydeforskjellen av skråningen). Faresonen fjernes.</p> <p>Borpunkt er S103? OK, faresonen fjernet.</p> <p>Det er utført supplerende grunnundersøkelser og beregninger, kommentaren lukkes.</p>	
8.	17031 Notat RIG03 rev01 - Stabilitetsberegninger	<p>Profil H-H</p> <p>Hvilke dybder er det utført prøvetaking i 13063_10 og 13063_8? (som antas avkrefter sprøbruddmateriale som er indikert på sonderingeringene)</p> <p>I borpunkt 13063_8 er det tatt prøver ned til 13 m, mens i borpunkt 13063_9 er det tatt prøver ned til 11 m. I borpunkt 13063_10 er det kun tatt prøver i de øvre 3 m (se vedlegg N03-BER01).</p> <p>Ved 10,6 m dybde i punkt 13063_8 er det målt su,omrørt = 1,57 kPa i et punkt. Prøvetaking over og under denne dybden viser at det er ikke et sammenhengende lag med sprøbruddmateriale. Sondringen viser jevnt økende motstand mot dybden videre ned til fast grunn. Det vurderes derfor ikke å være et sammenhengende lag med sprøbruddmateriale som kan utløse et områdeskred i dette området.</p> <p>Dokumentasjon vist i N03-BER01. Kommentar lukkes.</p>	L
9.	17031 Notat RIG03 rev01 - Stabilitetsberegninger	<p>Profil K-K</p> <p>Er det kontrollert en sammensatt skjærflate gjennom/langs kvikkleirelaget?</p> <p>Lagdelling ikke kontrollert, men antar denne er tolket basert på dreietrykkssonderinger i separat rapport.</p> <p>Lagdelling er antatt på bakgrunn av dreietrykkssonderinger, vingeboringer og en prøveserie som utført av SVV. Prøveserien viser spredte forekomster av sprøbruddmateriale ned til 22 m dybde, mens sonderingene indikerer viser generelt lav eller avtakende bormotstand mot dybden, det er derfor valgt å tolke dette som et sammenhengende lag med sprøbruddmateriale / kvikkleire. (se side 20 – 23 i N03-BER01).</p> <p>Tolkning synes fornuftig, i konservativ retning. Dokumentasjon vist i N03-BER01. Kommentar lukkes.</p>	L

SKJEMA FOR KOMMENTARER/AVVIK			
Nr.	Ref. til rapport/ grunnlag	Kommentar / avvik	Status ²⁾
10.	17031 Notat RIG04 rev01 - Områderegulerin g	<p>Løsneområde, utbredelse av potensielt skred</p> <p>Løsneområdet, og dermed hensynsonen, er svært avhengig av beliggenhet av kvikkleira. Dersom det skal gjøres justeringer i denne fasen anbefaler vi at det legges mer arbeid i tolkning av beliggenhet og dybde på kvikkleire, og ev. avkreftelse på sammenhengende kvikkleirelag.</p> <p>Basert på terreng og geometri, samt valgt lagdeling i område 1 og 2, mener vi det er grunn til å ta en ekstra diskusjon på realismen i om et skred kan spre seg fra område 1 til område 2.</p> <p>Det er gjort en mer detaljert vurdering av mulig skredutbredelse i revidert <i>Notat RIG04</i>. Løsnedistansen er bergenet etter "NGI-metoden" (1:15 og 1:3). Så lenge det er påvist sammenhengende forekomster av sprøbruddmateriale / kvikkleire oppe i skråningene er det vurdert slik at mulig skredutbredelse langs elva vil være avgrenset av sideraviner ned mot elva, eller der sprøbruddmaterialet / kvikkleiren så dypt at et områdeskred ikke kan skje (dvs. dypere enn 0,5 x høydeforskjellen under skråningsfot), eller det topografisk kan utelukkes at områdeskred kan oppstå (terrenghelning mindre enn 1:15 og mindre enn 5 m høydeforskjell). På bakgrunn av dette er faresonene på sørsiden av Nitelva delt inn i 3 avgrensede faresoner (Hvam Nord, Hvam øst og Hvam sør).</p> <p>Mer detaljert vurdering inkludert, og ansees som fornuftig nivå i denne planfasen. Kommentar lukkes.</p>	L
11.	17031 Notat RIG04 rev01 - Områderegulerin g	<p>Erosjon</p> <p>Hvilken vurdering er det gjort av om det er pågående erosjon på bredden av Nitelva eller ved flombekker i bunnen av aktuelle ravinedaler?</p> <p>Grad av erosjon langs Nitelva eller i aktuelle ravinedaler er ikke kartlagt på nåværende tidspunkt. Det er i revidert <i>Notat RIG04</i> beskrevet at dette må vurderes dersom det er aktuelt å gjøre sikringstiltak for en faresone. Det er også beskrevet at det er mulig å gjøre tiltak langs elvekanter / bekker med tilbakesetting av vegetasjon etter erosjonssikringen er utført.</p> <p>Notatet kunne med fordel skrevet noe mer rundt hvordan faren for erosjon fra Nitelva med tilleggende raviner som årsak til et mulig områdeskred vurderes med den informasjonen man sitter på i dag. Innspill:</p> <ul style="list-style-type: none"> Grunnund. viser at kvikkleirelag ligger i hovedsak betydelig lavere enn nivået for flom i elva. Tyder på at erosjon mange steder ikke vil komme i berøring med sprøbruddmaterialer? 	Å

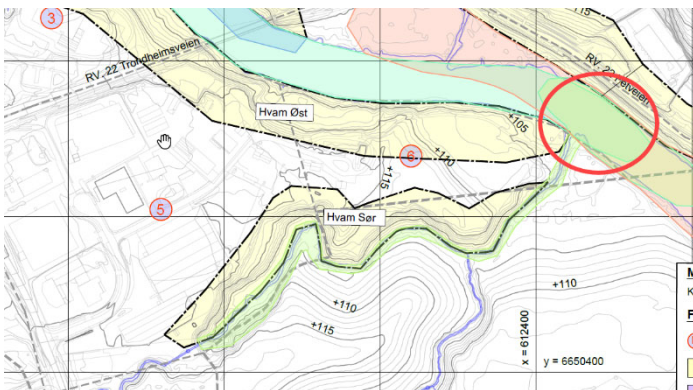
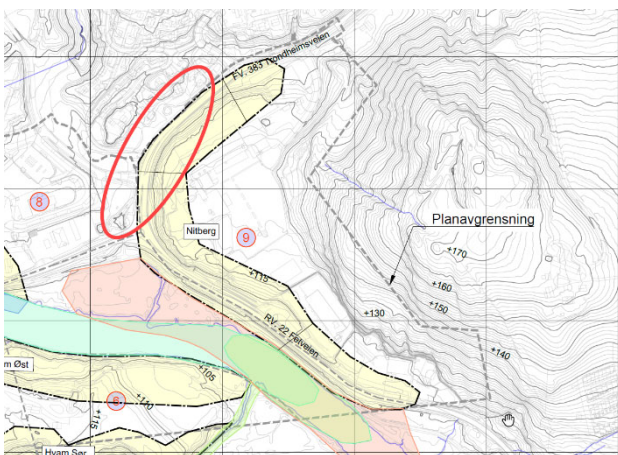
SKJEMA FOR KOMMENTARER/AVVIK			
Nr.	Ref. til rapport/ grunnlag	Kommentar / avvik	Status ²⁾
		<ul style="list-style-type: none"> Nitelva har liten strøm i området. Ved en større flom i Øyeren snur faktisk retningen på vannet. Det er ingen tegn til erosjon av betydning langs elvebredden, (og trolig heller ikke i de 3 ravinene i område 1, 3 og 6?) <p>Enig i at det må vurderes mer detaljert i senere faser, slik det står i 3.2.1., men bør inkludere en vurdering av realistisk/forventet behov i dette notatet.</p>	
12.	17031 Notat RIG042rev01 og 17031 Notat RIG03 rev01	<p>Geometri – elvebunn</p> <p>Er det usikkerheter knyttet til på dybde/ bunnforhold i Nitelva? Vil dette i så fall kunne få konsekvenser for beregningene?</p> <p>Det er utført dybdemålinger langs Nitelva i området, elvebunnsgeometrien er basert på disse målingene. Målepunktene er vist som grønne kryss på situasjonsplanene med målestokk 1:2000 i reviderte notat RIG02 og RIG03.</p> <p>Målepunkter vist på planer. Kommentar lukkes.</p>	L
13.	17031 Notat RIG03 rev01 - Stabilitetsberegninger	<p>Framstilling</p> <p>Kritisk skjærflate går i hovedsak over kote +90. Dersom det skal utføres reviderte beregninger, vil det være en fordel om beregningsvinduet reduseres. Det vil være lettere å lese og kontrollere stabilitetsberegningene. Dette gjelder også for tolkning av su-profil og framstilling av disse.</p> <p>Dette er endret i revidert Notat RIG03, skalen på su-profilene er flyttet opp for at det skal være lettere å kontrollere styrkeprofilene som er benyttet i beregningene.</p> <p>Kommentar lukkes</p>	L
14.	17031 Notat RIG02 rev01 og 17031 Notat RIG03 rev01	<p>Fargebruk på tegninger/framstilling:</p> <p>Tilleggs kommentar:</p> <p>Det vises til e-post den 18. oktober fra Multiconsult:</p> <p>Kan være litt misvisende når sonderingen er oransje, ved siden av en grønn prøveserie.</p> <p>Om prøveserien utelukker kvikkleire (vil selvsagt være avhengig av dybden på prøveserien), bør ikke sonderingens farge endres?</p> <p>Vi er enige i at dette med fordel kunne vært vist på situasjonsplanene, for eksempel som avsluttet prøvedybde for prøvetaking bak prøvesymbolet. For de prøveseriene som er markert som grønne (dvs. prøveserier som avkrefter sprøbruddmateriale / kvikkleire ned til avsluttet prøvedybde), som står ved siden av en sondering som er markert som oransje (dvs. prøveserie som indikerer forekomst av sprøbruddmateriale /</p>	Å

SKJEMA FOR KOMMENTARER/AVVIK			
Nr.	Ref. til rapport/ grunnlag	Kommentar / avvik	Status ²⁾
		<p>kvikkleire), er det antatt at det kan være forekomster av sprøbruddmateriale under avsluttet prøvebygge.</p> <p>Vi kan revidere situasjonsplanene i Notat RIG02 og RIG03 dersom Multiconsult mener dette er hensiktsmessig.</p> <p>Vi mener det er hensiktsmessig. Det vil ikke ha påvirkning på vurderinger og konklusjoner med tanke på fastsetting av faresoner i denne rapporten, men illustrativt og for senere bruk, mener vi det være en fordel for å ikke skape misforståelser.</p> <p>For grønn prøveserie + oransje sonderinger – kan man da f.eks. endre på tekst i fargekode; der man skriver at denne kombinasjonen betyr ikke sprøbrudd i prøveserie, men antatt sprøbrudd i dybden?</p>	
15.	17031 Notat RIG04 rev01	<p>3.2 Sikring av faresone - tiltak</p> <p>Kommer det godt nok fram i notatet hva som er alternativer til støttefylling langs Nitelva/raviner for å kunne tillate bygging i områdene med faregrad?</p> <p>Her bør det framgå at ved behov for tiltak er det kun 2 muligheter: Støttefyllinger i nedre del av skråninger eller avgraving terreng i øvre del, ev. en kombinasjon.</p> <p>Så lenge det er kjent at støttefyllinger mot vernet vassdrag vil bli svært vanskelig å få tillatelse til, så kan det vurderes om det skal tas med en egen, ny plan som kan vise hva man kan få til i hensynssonene ved kun avlastning (vist med blå felt på t nr. NO4A02.</p> <p>Se kommentar nr. 11 ang. erosjon.</p>	Å
16.	17031 Notat RIG04 rev01	<p>Framtidig utbygging - tiltakskategori</p> <p>Notatet kan med fordel vise til kvikkleireveileder, og en overordnet beskrivelse av at krav til tilfredsstillende sikkerhet vil være avhengig av tiltakskategori for framtidig utbygging. (Dette står i RIG03). Gjenta dette, og hva som ligger til grunn for skissert plan for nødvendig omfang av sikringstiltak.</p>	Å
17.	17031 Notat RIG04 rev01	<p>Situasjonsplan – faresoner/løsneområde</p> <p>Faresone for kvikkleireskred = løsneområdet, endres på situasjonsplan.</p> <p>Legg ev. til en samlet skravur for hele faresonen som gjelder både løsneområde og utløpsområde</p>	Å

SKJEMA FOR KOMMENTARER/AVVIK			
Nr.	Ref. til rapport/ grunnlag	Kommentar / avvik	Status ²⁾
		<p>MERKNADER: Koordinatsystem: UTM 32V. Høydereferanse: NN2000.</p> <p>FORKLARINGER:</p> <p> Område nr.</p> <p> Faresone for kvikkleireskred, lav faregrad</p> <p> Utløpsområde</p>	
Kommentarer /Avvik fra Løvliens rev03 rapporter			
18.	Generelt	<p>Kompetansekrav</p> <p>NVE veilederen stiller krav til at fagansvarlig har formell kompetanse og minimum 5 års relevant prosjekterfaring. Dette er ikke beskrevet i noen av rapportene. I MC pleier vi å ha et eget avsnitt/kapittel som beskriver at denne kompetansen er ivaretatt.</p> <p>CV er oversendt.</p> <p>CV er oversendt som viser at kompetanse er ivaretatt. Kommentaren lukkes.</p>	Å L
19.	17031 Notat RIG03 rev03 og 17031 Notat RIG04 rev03/rev04	<p>Tiltakskategori</p> <p>I RIG03 er tiltakskategori beskrevet detaljert og godt. Bør ikke dette også inkluderes i RIG04? Per nå er det ikke helt samsvar mellom beskrivelsen av tiltakskategori i de to ulike notatene.</p> <p>Oppdatert i RIG04 også.</p> <p>Tiltakskategori er inkludert i notatet, men ikke oppdatert i sammendraget.</p>	Å TI
20.	17031 Notat RIG03 rev03 og 17031 Notat RIG04 rev03/rev04	<p>Oversiktskart med tolkning av materiale</p> <p>På tegning NO2A00 og NO3A00 savnes plassering av snitt/profiler.</p> <p>Lagt til på tegning.</p> <p>Dette er nå inkludert på tegninger. Kommentaren lukkes.</p>	Å L
21.	17031 Notat RIG03 rev03/rev04	<p>Stabilitetsberegninger</p> <p>På stabilitetsberegningene er det uklart hvor grensen mellom elva og elvebunnen går. Det er kun på tegning N03E04 at vannstand og elvebunn er tegnet inn. Det savnes en markering av dette på øvrige beregningsprofiler.</p> <p>Beskrevet hvilken vannstand er valgt og hvordan det er modellert i beregningene.</p> <p>MC og Løvlien har blitt enige om at tegninger ikke trenger å oppdateres, men at beskrivelse av vannstand inkluderes i notatet. Dette er nå inkludert i rev04. Kommentaren lukkes.</p>	Å L

SKJEMA FOR KOMMENTARER/AVVIK			
Nr.	Ref. til rapport/ grunnlag	Kommentar / avvik	Status ²⁾
22.	17031 Notat RIG04 rev03/rev04	<p>Eksisterende faresoner</p> <p>Fra tidligere, på et nasjonalt nivå, er det kartlagt flere faresoner for områdeskred innenfor planområdet og i nær tilknytning til det. Det er spesielt sonene Kråkerud, Kjellerholen og Hvam som berøres av planene. I notatet er det beskrevet at det er utført en mer detaljert vurdering av løsnemråder. Av det MC kan se gjelder denne detaljerte vurderingen i hovedsak innenfor planområdet. Fra tilgjengelige grunnundersøkelser ser det ut til at det er sprøbruddmateriale også utenfor planområdet innenfor Kråkerud og Kjellerholen. For resterende del av Hvam som ikke er vurdert ser det ikke ut til å ha blitt utført grunnundersøkelser.</p> <p>Kapittel 4.5.4 i veilederen sier at «En reduksjon av sonens utstrekning krever en helhetlig vurdering som ikke nødvendigvis bare er knyttet til grunnundersøkelser på én eiendom/planområde». Hvilke vurderinger har blitt gjort for de øvrige delene av faresoner som er utenfor planområdet? Se markering i bildet under.</p>  <p>Lagt til tekst i RIG04 om hvordan de nye faresonene avgrenses mot eksisterende faresoner (Kråkerud, Kjellerholen og gjenværende del av Hvam).</p> <p>Forhold for de gjenværende delene av faresonene som ikke er vurdert er nå mer detaljert beskrevet i notatet. Kommentaren lukkes.</p>	Å L

SKJEMA FOR KOMMENTARER/AVVIK			
Nr.	Ref. til rapport/ grunnlag	Kommentar / avvik	Status ²⁾
23.	17031 Notat RIG04 rev03/rev04	<p>Befaring og erosjonsforhold</p> <p>I veileder 1/2019 og i prosedyren beskrevet i kapittel 3.2 er det et eget punkt som omhandler befaring. Det presiseres der at det er viktig at det gjennomføres befaring for blant annet å kartlegge erosjon. Dette er videre beskrevet i kapittel 4.3. Her står det at «erosjonsforhold som kan ha betydning for skredfaren skal kartlegges». Riktignok sier kapittel 3.5 at dette kan utsettes til detaljregulering.</p> <p>MC ser ingen beskrivelse av at en befaring er utført, ei heller når denne eventuelt er utført, i rapportene. I vedlegg «klassifisering faresone» står det at det ikke er observert tegn til erosjon. Samtidig er det i notatet beskrevet at kartlegging av erosjon må gjøres i neste planfase. Det er ikke helt samsvar mellom rapportene og klassifiseringsvedleggene. Dette bør presiseres.</p> <p>Erosjonsforhold er noe som setter premiss for utredningen og har stor betydning for vurdering av tiltak og evaluering av faregrad. Fra klassifiseringsskjemaene er det flere soner som vil oppnå middels faregrad dersom man går fra ingen til lite erosjon.</p> <p>Det er per e-post fra Lillestrøm kommune 14.11.2023 besluttet at befaring/erosjonskartlegging utsettes til neste plannivå, men at man konservativt vurderer erosjonsforhold til «lite erosjon».</p> <p>Rapport må oppdateres etter denne beslutningen fra kommunen. Det må også legges inn betingelser vedrørende dette i planbestemmelsene og forslag til tekst inkluderes i rapportene.</p> <p>Beskrevet i notatene at det må vurderes erosjon i en senere planfase. Oppdatert faregradsevalueringene til en konservativ vurdering av erosjon i samtlige faresoner.</p> <p>MC ser at Løvlien har beskrevet at erosjonsforhold må utredes i neste planfase. Det har samtidig blitt fjernes mye informasjon om foreløpige vurderinger av erosjonsforhold. MC mener at denne informasjonen/vurderingene som allerede er gjort burde blitt beholdt, og at det som nå er skrevet burde vært et tillegg. Men det viktigste er at det kommer med i planbestemmelsene. Etter avtale per e-post 16.01.2024 er dette nå tatt inn igjen i rev04 av notatet. Kommentaren lukkes.</p>	Å L
24.	17031 Notat RIG03 rev03/rev04	<p>Skredmekanisme</p> <p>MC er enige i vurderingene av skredmekanisme. Rotasjonsskred er mest aktuelt.</p>	TI

SKJEMA FOR KOMMENTARER/AVVIK			
Nr.	Ref. til rapport/ grunnlag	Kommentar / avvik	Status ²⁾
25.	17031 Notat RIG03 rev03/rev04	<p>Utløpsområde</p> <p>Utløpsområde for et rotasjonskred defineres av $0,5L$, hvor L=løpsneområdets lengde. For de kartlagte faresonene Hvam sør og Hvam øst ser det ut til at lengden på utløpsområdet er noe større enn denne avgrensningen. Se eksempel fra Hvam sør i bildet under hvor vi har markert et utløp i Nitelva. Utløpslengden kan virke noe stor for disse sonene. Hva er begrunnelsen for utstrekningen?</p>  <p>Deler av faresonene Nitberg og Stubberud mangler utløpsområde. Se eksempel på området som mangler utløp i figuren under for faresone Nitberg. Kan Løvlien kommentere på dette?</p>  <p>Redusert utløpsområdet til sonene i Nitelva. Lagt til utløpsområde ved ravinene langs Nitberg og Stubberud.</p> <p>Manglende utløpsområder for Stubberud og Nitberg er inkludert. Øvrige soner har også fått reviderte utløpsområder i henhold til kommentar og MC er enig i utstrekningen. Kommentaren lukkes.</p>	Å L

SKJEMA FOR KOMMENTARER/AVVIK			
Nr.	Ref. til rapport/ grunnlag	Kommentar / avvik	Status ²⁾
26.	17031 Notat RIG04 rev03/rev04	<p>Vurdering av nærliggende faresoner og utløpsområder for disse</p> <p>Oppstrøms planområdet ligger det flere faresoner. Er det utført en vurdering av om eventuelle områdeskred her vil ha utløp som når inn i planområdet?</p> <p>Hvis nærmere vurderinger knyttet til dette skyves til en mer detaljert planfase må dette med i planbestemmelsene.</p> <p>Beskrevet at ev. utløp fra disse sonene vil gå i Nitelva, og potensielt treffe nederste del av de nye faresonene.</p> <p>Etter avtale per e-post 16.01.2024 oppdateres tekst i rev. 05. Teksten beskriver godt foreløpige vurderinger og at dette er forhold som må med i planbestemmelser. Kommentaren lukkes.</p>	Å L