

## NOTAT

OPPDRAAG	<b>Uavhengig kontroll MOVAR vannledning</b>	DOKUMENTKODE	10217371-RIG-NOT-003
EMNE	Uavhengig kvalitetssikring av områdestabilitet for område A3 iht. NVE-veilederen	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	<b>MOVAR IKS</b>	OPPDRAAGSLEDER	Nils Konrad Andreassen
KONTAKTPERSON	Kaj-Werner Grimen	SAKSBEHANDLER	Anders B. Ulvestad
KOPI	Hans Vebjørn Kristoffersen (COWI)	ANSVARLIG ENHET	10101010 Geoteknikk IOG

## SAMMENDRAG

Multiconsult har fått i oppdrag av MOVAR IKS å gjennomføre uavhengig kontroll av geoteknisk prosjektering for ny vannledning fra Årvollbukta til Kambo i Moss kommune. Foreliggende notat dekker uavhengig kvalitetssikring av områdestabilitet, for område A3 ref. COWI notat 203, iht. NVE veilederen 1/2019.

Foreliggende versjon av notatet er helt omarbeidet sammenlignet med revisjon 00. Revisjon 00 inneholdt overordnede spørsmål som er diskutert med COWI og MOVAR, og som ligger til grunn for kontrollen som fremgår av foreliggende notat.

Gjennomgangen av dokumentasjonen som er mottatt så langt har avdekket noen avvik som må svares ut/korrigeres, jmf. kap. 5.

Uavhengig kontroll iht. Plan- og bygningsloven (PBL) og SAK10 er dokumentert som en separat kontroll i eget dokument. Dette dokumentet er i skrivende stund ikke revidert i påvente av oppdatert prosjekteringsdokumentasjon for hele prosjektet.

Rev02: Det er mottatt revidert dokumentasjon og tilsvar til kommentarene. Multiconsult legger til grunn for kontrollen at anleggsveien etablert nord for Nore bru er en del av tiltaket. Snitt langs profil p. 165 – 500 er vist i notat RIG-NOT-008. Snitt langs traseen mellom p. 165-250 har liten helning, og vi er enig i COWI sin vurdering at terrengkriteriet ikke er oppfylt for en faresone. For p. 250-500 der anleggsveien ligger nær utsprengt fjellgrøft forutsettes det berg i dagen rett i bakkant av anleggsveien, tilsvarende som vist på profil D-D under 4.3.2 i notat A082311-NOT-RIG-203.

Rev03: Det gjenstår ingen åpne kommentarer.

REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV
03	11.03.2022	Revidert etter tilsvar på kommentarer	Ruth Hetland	Tor Georg Jensen	Tor Georg Jensen
02	18.02.2022	Revidert etter mottatt nytt kontrollgrunnlag og tilsvar på kommentarer	Ruth Hetland	Marit Isachsen	Tor Georg Jensen
01	10.11.2021	Revidert etter mottatt nytt kontrollgrunnlag	Anders B. Ulvestad	Marit Isachsen	Tor Georg Jensen
00	01.07.2021	Utarbeidet notat	Anders B. Ulvestad	Marit Isachsen	Tor Georg Jensen

## 1 Innledning

Multiconsult har fått i oppdrag av MOVAR IKS å gjennomføre uavhengig kontroll av geoteknisk prosjektering for ny vannledning fra Årvollbukta til Kambo i Moss kommune. Foreliggende notat dekker uavhengig kvalitetssikring av områdestabilitet, for område A3 ref. COWI notat 203, iht. NVE veilederen 1/2019.

Uavhengig kvalitetssikring iht. NVE veilederen er bl.a. beskrevet i veilederens kap. 4.9:

*«... Krav til kvalitetssikring i denne veilederen (kap. 3.3) erstatter ikke kravene i pbl og SAK10, men er gitt for å sikre tilstrekkelig faglig kvalitet på vurdering av områdestabilitet i forbindelse med arealplanlegging og byggesøknader. Kvalitetssikringen skal også sikre at alle relevante problemstillinger er håndtert og dokumentere at utredninger er i samsvar med denne veilederen.*

*Gjennomført kvalitetssikring skal beskrives og dokumenteres. Den uavhengige kvalitetssikringen kan benytte Vedlegg 1: Innhold i rapport for vurdering av områdestabilitet som et utgangspunkt for hva som skal kvalitetssikres. ...»*

Veileder stiller krav om uavhengig kvalitetssikring av vurderinger iht. veileder for tiltak i tiltakskategori K3 og K4.

For øvrig utført kontroll vises det til separate kontrollnotater:

- Utvidet kontroll (PKK3) for spunt på Kambo – 10217371-RIG-NOT-001
- Uavhengig kontroll iht. Byggesaksforskriften – 10217371-RIG-NOT-002
- Utvidet kontroll (PKK3) for Kryssing under Vålerveien – 10217371-RIG-NOT-004

Foreliggende versjon av notatet er helt omarbeidet sammenlignet med revisjon 00. Revisjon 00 inneholdt overordnede spørsmål som er diskutert med COWI og MOVAR, og som ligger til grunn for kontrollen som fremgår av foreliggende notat.

## 2 Terminologi og struktur på kontrollen

Foreliggende notat med tilhørende kommentartabeller i kap. 5 oppsummerer utført utvidet kontroll med kommentarer fra kontrollerende og tilhørende svar fra ansvarlig prosjekterende.

Det utbes tilsvar på kommentarer som er kodet med «åpent avvik», og eventuelt videre revisjon av prosjekteringsdokumentasjonen, før kommentarene kan lukkes.

Følgende koder benyttes for status og kategori:

- Å = åpent avvik
- L = lukket avvik
- TI = Til informasjon

Dokumentet utgis formelt av Multiconsult, men oversendes både som PDF og word-dokument til den ansvarlig prosjekterende slik at tilsvar til kommentarer kan skrives direkte inn i tabellene i kap. 5. Tilsvar skrives inn med *kursiv tekst* og evt. egnet tekstfarge.

Uavhengig kvalitetssikring av områdestabilitet iht. NVE-veilederen

### 3 Dokumenter underlagt kontroll

Dokumentene listet opp i Tabell 3-1 er oversendt og danner grunnlaget for kontrollen i foreliggende notat.

Tabell 3-1 Kontrollerte dokumenter

Dokumentkode	Revisjon	Dato	Tittel
A082311-NOT-RIG-203	2.2	17.12.2021	UTREDNING AV OMRÅDESTABILITET VED NOREBEKKEN OG NORE BRU

### 4 Oppsummering/konklusjon

Gjennomgangen av dokumentasjonen som er mottatt så langt har avdekket noen avvik som må svares ut/korrigeres, jmf. kap. 5.

Uavhengig kontroll iht. Plan- og bygningsloven (PBL) og SAK10 er dokumentert som en separat kontroll i eget dokument (10217371-RIG-NOT-002). Dette dokumentet er i skrivende stund ikke revidert i påvente av oppdatert prosjekteringsdokumentasjon for hele prosjektet.

Rev02: Det er mottatt revidert dokumentasjon og tilsvar til kommentarene. Multiconsult legger til grunn for kontrollen at anleggsveien etablert nord for Nore bru er en del av tiltaket. Snitt langs profil p. 165 – 500 er vist i notat RIG-NOT-008. Snitt langs traseen mellom p. 165-250 har liten helning, og vi er enig i COWI sin vurdering at terrengkriteriet ikke er oppfylt for en faresone. For p. 250-500 der anleggsveien ligger nær utsprengt fjellgrøft forutsettes det berg i dagen rett i bakkant av anleggsveien, tilsvarende som vist på profil D-D under 4.3.2 i notat A082311-NOT-RIG-203.

Rev03: Det gjenstår ingen åpne kommentarer.

### 5 Kommentarer

Kommentar/tilsvarlogg (innført ved i rev. 01 av foreliggende notat):

Dato	Utarbeidet av	Firma
2021.11.05	Anders B. Ulvestad	Multiconsult Norge AS
2021.11.29	Tseday Damtew og Mads Harpøth	COWI AS
2021.12.03	Tseday Damtew og Mads Harpøth (etter møte 01.12.21 og 03.12.21)	COWI AS
2021.02.11	Ruth Hetland	Multiconsult Norge AS
2022.03.01	Tseday Damtew	COWI AS
2022.03.11	Ruth Hetland	Multiconsult Norge AS

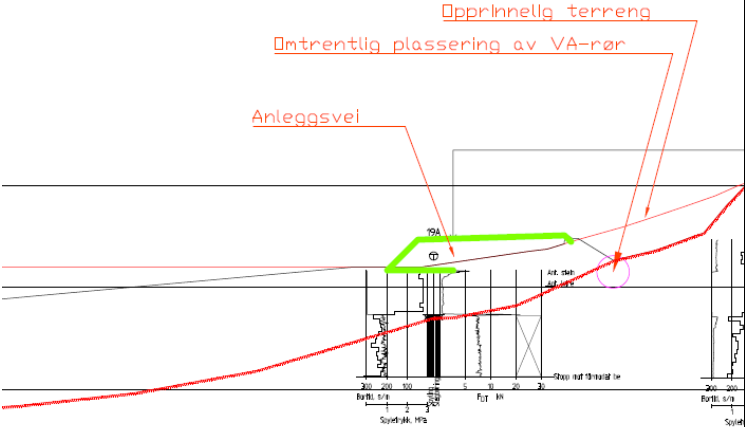
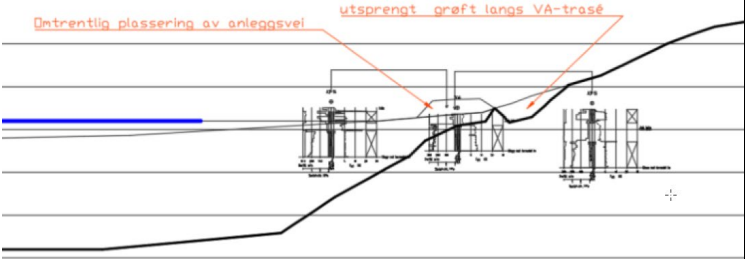
#### 5.1 Kommentarer til tegninger

Kommentar nr.	Tegningsnr.	Rev.	Beskrivelse	Status
01-1.	Generelt	-	Arbeidstegninger er ikke vedlagt områdestabilitetsrapporten, men det er gitt kommentarer til enkelte arbeidstegninger som en del av kontrollnotat 10217371-RIG-NOT-004_rev00.	TI

			<p>Kommentarer på stabilitetsberegninger og tegninger som presenterer disse er så langt gitt i tabellen i kap 5.2 i relasjon til relevant avsnitt i notatet.</p> <p>Arbeidstegninger for etablering av VA trasé T3 0 – 165 er vedlagt notatet. Disse revideres ifm. revidering av NOT_RIG_009.</p>	
--	--	--	--	--

## 5.2 Kommentarer til øvrig dokumentasjon

A082311-NOT-RIG-203			
Kommentar nr.	Referanse	Beskrivelse	Status
01-2.	Generelt	<p>Informasjon om tidligere kartlagte kvikkleiresoner i nærheten er gitt i kap. 4.2. i A082311-NOT-RIG-106 rev. 2.1. Det forutsettes at dette dokumentet skal samle alt av områdestabilitetsvurderinger til slutt, inkl. vurdering av avgrensning mellom sammenhengende aktsomhetsområder (f. eks. A2, A3 og A4).</p> <p>Notatet A082311-NOT-RIG-106 rev. 2.1. henviser til A082311-NOT-RIG-203 når det gjelder aktsomhetsområdet A-3.</p>	TI
01-3.	Generelt	<p>Føringer og premisser for anleggsgjennomføringen fremgår ikke i vedlagt notat eller tegninger, men forutsettes å være dekket opp av A082311-NOT-RIG-009 (jmf. eget kontrollnotat) for faresonen vurdert i A082311-NOT-RIG-203.</p> <p>Ja, dette stemmer. Føringer og premisser for anleggsgjennomføringen kommer frem i notatet A082311-NOT-RIG-009.</p>	TI
01-4.	Kap. 3.3	<p>Det står skrevet at «Anleggsveien, som er allerede etablert i april 2021, vurderes å være en del av nåværende terreng i foreliggende områdestabilitetsvurdering (...)».</p> <p>Dette fremstår litt kunstig for vurdering av en faresone som eksisterte før anleggsvegen ble etablert. Anleggsveien ser ut til å påvirke stabiliteten negativt langs Noretjern. Skal anleggsvegen fjernes i etterkant av arbeidene?</p> <p>Det er ingen faresone som eksisterer før etablering av anleggsveien. Terrenkriteria er ikke oppfylt for faresone langs anleggsveien. Situasjonen nord for Norebru er nå på et stadium, hvor udrenert tilstanden er over siden anleggsveien har ligget i over 7 måneder.</p> <p>Det er riktig at anleggsveien påvirker lokal stabiliteten negativt. Anleggsveien skal ikke fjernes i etterkant av arbeidene, men brukes som skogsti. Lokalstabiliteten til anleggsveien er vurdert i A082311-NOT-RIG-008.</p> <p>Det skrives supplerende beskrivelse i neste revisjon av notatet.</p> <p>Det fremgår ikke entydig hvordan en faresone for traseen p 250-500 er vurdert. Det er for eksempel fra profil 7 i tegning V008-06 RIG-NOT-008 uklart hvorvidt det må graves i kvikkleire for å</p>	Å TI

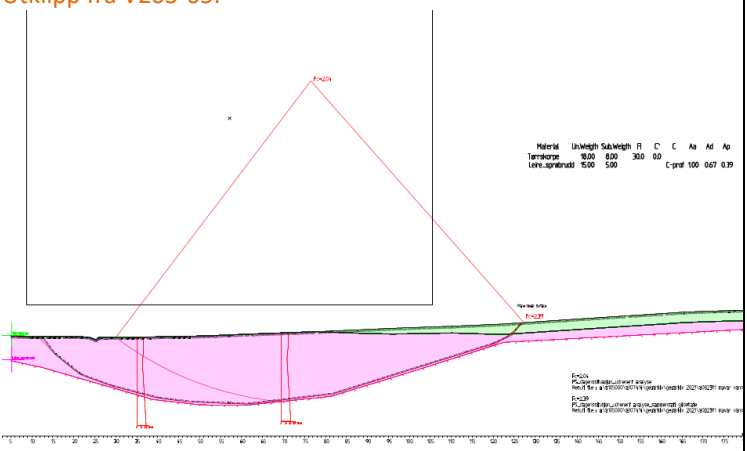
A082311-NOT-RIG-203			
Kommentar nr.	Referanse	Beskrivelse	Status
		<p>etablere fjellgrøft for VA-traseen, og dermed om det kan være kvikkleire med en slik beliggenhet at områdeskred ikke kan utelukkes på bakgrunn av topografi- og grunnforhold iht. NVE 1/2019 uavhengig av anleggsvegen.</p> <p>Utklipp profil 7 ved p. 390 fra tegning V008-06 RIG-NOT-008:</p>  <p>I snitt D-D, under 4.3.2 i notat A082311-NOT-RIG-203 er det vist profil med berg i dagen i bakkant av anleggsveien. Videre kontroll forutsetter at det er berg i dagen rett i bakkant av anleggsveien for hele traseen mellom p. 250-500. Alternativt må det vises at terrengkriteriet før etablering av anleggsvei ikke er oppfylt for faresonen, der helning er slakere enn 1:15 og at det ikke er kvikkleire i bakkant av anleggsvei.</p> <p>Utklipp fra snitt D-D, under 4.3.2 i notat A082311-NOT-RIG-203:</p>  <p>Multiconsult legger til grunn for kontrollen at anleggsveien etablert nord for Nore bru er en del av tiltaket. I forbindelse med PBL kontrollen er det påpekt at anleggsveien etter vårt syn er et geoteknisk tiltak som må underlegges krav i relevant regelverk.</p> <p>Det er berg i dagen rett i bakkant av anleggsveien for hele traseen i pr. 250 - 500. Dette er dokumentert med entreprenørens fjellinnmålinger (se tegning V008-01) samt flere befaringsbilder i notatet A082311-NOT-RIG-008.</p>	

A082311-NOT-RIG-203			
Kommentar nr.	Referanse	Beskrivelse	Status
		<p>Terrenget ved snitt D-D er vurdert (kapittel 5.2.2 av A082311-NOT-RIG-203), og terrengkriteria er ikke oppfylt for å avgrense området som faresone iht. NVE 1/2019.</p> <p>MC: Notert.</p>	
01-5.	Kap. 4.1	<p>Det mangler formelle referanser til de ulike grunnundersøkelserapportene som er relevant for området, men dette er gitt i kap. 3.2 i A082311-NOT-RIG-106 rev. 2.1. Det forutsettes at dette dokumentet skal samle alt av områdestabilitetsvurderinger til slutt.</p> <p>Relevante GU er nevnt i kap. 2 grunnlag av dette notatet.</p>	TI
01-6.	Kap. 4.3/ V203-04 til -09	<p>Hvilke grunnlagsdata er dybder/sjøbunn/topografi i Norebekken og Noretjern (figur 8, snitt D-D) basert på?</p> <p>Grunnlagsdata for sjøbunn er basert på innmålinger utført med bruk av ekkolodd.</p> <p>Notert, kommentar lukkes.</p>	Å L
01-7.	Kap. 5.2.2	<p>Det står beskrevet at «...det er kun sør for planlagt VA-trase, hvor terrenget oppfyller kravet for å identifiseres som potensielt løsneområdet...». Vennligst presiser hva som menes med «sør for».</p> <p>Det burde ha stått sør for Norebru og ikke sør for planlagt VA-trasé. Dette skal rettes.</p> <p>Notert, kommentar lukkes.</p>	Å L
01-8.	Kap. 5.2.2	<p>Tidligere anleggsarbeider og utlegging av anleggsvei har utløst et flakskred. Flakskred kan utløses ved vesentlig mindre terrenghelning enn 1:15. Dette må tas til etterretning når man vurderer lokalstabilitet/områdestabilitet/faresoner. Vurdering av bruddmekanisme er også et vesentlig punkt i tillegg til skråningsgeometri og topografi. Dersom det finnes områder med bløt/sensitiv leire under anleggsveien som vist på figur 8 skal det etter vår oppfatning ikke mye til før det kan utløses lignende grunnbrudd/flakskred på ny.</p> <p>Utglieningen har trolig oppstått som følge av etableringen av Anleggsveien. Etablering av anleggsveien ble mest sannsynligvis ved fortrenkning av stedlige bløtte masser (<i>massefortrenkning med metting av underliggende bløtte masser med sprengstein til fjell</i>). Tidligere vurdering at det var flakskred ikke er gjeldende nå siden anleggsveien er allerede etablert, og er en del av terrenget. Notatet oppdateres med mer beskrivelse om dette.</p> <p>Totalsonderinger utført langs anleggsveien tyder på stedvis kontakt med berg for østlig del av anleggsveien. Anleggsveien ligger på ca. 2 – 5 m tykt stedlig leirelag ved vestlig kant av veien.</p> <p>Vi mener det ikke er grunnlag (både ift. terreng samt skredmekanisme) for områdestabilitetsproblematikk nord for</p>	TI


A082311-NOT-RIG-203			
Kommentar nr.	Referanse	Beskrivelse	Status
		<p>Norebru. Stabilitetsproblematikken langs anleggsveien er lokal og omhandlet i notat <b>A082311 NOT-RIG-008 ver. 2.1</b>.</p> <p>MC og COWI er etter diskusjon enige om at risikoen for flaskkred skal håndteres gjennom geoteknisk prosjektering videre, og ikke som faresoneutredning.</p> <p>Notert. Multiconsult er enig i at dersom det ikke er en faresone nord for Nore bru kan risiko for flaskkred ivaretas i videre geoteknisk prosjektering.</p>	
01-9.	Kap. 5.2.2	<p>Selv om det vurderes at tiltaket (VA-traséen) ikke kan påvirkes av et skred i området p. 250-500 må det vurderes hvorvidt området er en faresone for områdeskred som krever utredning. Det fremgår ikke klart av teksten hvorvidt dette er en faresone eller ikke. Det må fremgå tydelig hvordan faresonen avgrenses sammenliknet med tidligere presentert aktsomhetsområdet A3. For denne fasen av en soneutredning bør prinsippene som er beskrevet i NVE veilederens kap. 4.2-4.6 legges til grunn for vurdering av fare for områdeskred, og «terrenganalysen» bør også omfatte en vurdering av sprøbruddmaterialets plassering i kritisk profil(er), bruddmekanismer, b/D-forhold osv.</p> <p>Vi er uenig om at dette prosjektet skal utrede en eventuell faresone som ikke berører tiltaket eller hvor tiltaket ikke påvirker området.</p> <p>Teksten om faresoneavgrensning kan oppdateres noe ytterligere for bedre beskrivelse ift. skredmekanisme.</p> <p>Det ble diskutert noe omkring at anleggsveien ikke kan benyttes uten stabilitetsforbedrende tiltak, som er beskrevet i NOT-RIG-008.</p> <p>Multiconsult anser anleggsveien som en del av tiltaket. En eventuell faresone vil dermed være berørt av tiltaket. Kontroll forutsetter at det er berg i dagen rett i bakkant av anleggsveien for hele traseen p. 250-500 og dermed ingen faresone, se kommentar 01-04.</p> <p>I møtet 03.12 ble det diskutert forhold for anleggsveien. Multiconsult sin innstilling til anleggsveien er kommentert i PBL kontroll, og gjengitt her: Anleggsveien som er bygget i forbindelse med vannledningsprosjektet er etter vårt syn et geoteknisk tiltak som må underlegges krav i relevant regelverk (Eurokode og ev. NVE-veilederen). Det er derfor vår oppfatning at prosjektet ikke kan se bort i fra denne vegen, uavhengig av hvordan/hvorfor den er etablert og brukes i midlertidig eller permanent fase. Likevel er det skrevet fra COWI at det kun er nødvendig med tiltak for veien dersom entreprenør velger å benytte veien, f.eks. i notat A082311-NOT-RIG-008 rev 2.1 kap 5.4: «Det frarådes dog bruk av 2 m bredde av østlig anleggsveikant på grunn av ukjent tykkelse av anleggsveifylling nærme vegkanten» og «I tilfellet Entreprenør velger å bruke allerede utsprengt VA-trase som anleggsvei, vil det ikke være nødvendig med å utføre overnevnt geoteknisk tiltak</p>	Å TI

A082311-NOT-RIG-203			
Kommentar nr.	Referanse	Beskrivelse	Status
		<p><i>(bruk av lette masser eller KS-stabilisering).</i>» Etter vårt syn må stabilitet dokumenteres for hele anleggsveien uavhengig av entreprenøren sitt bruk.</p> <p>Kommentaren settes til info.</p> <p>Det er berg i dagen rett i bakkant av anleggsveien for hele traseen i pr. 250 - 500 (jfr. entreprenørens fjellinnmålinger samt bilder i notatet A082311-NOT-RIG-008). Terrengekriteria er ikke oppfylt for å avgrense området nord for Norebru som faresone iht. NVE 1/2019.</p> <p>Stabiliteten til anleggsvegen er dokumentert ved notat A082311-NOT-RIG-008. Det er tilfredsstillende sikkerhet iht. Eurokode 7 om allerede etablert anleggsvei, i pr. 250 -500, ikke er trafikkert. Det er i tillegg prosjektert geoteknisk tiltak i tilfellet entreprenør velger å bruke anleggsveien i pr. 250 -500.</p> <p>Prosjektet vurderer prosjekterte geotekniske tiltak kostbare, og dermed velger å ikke bruke allerede etablert anleggsvei i pr. 250 – 500. Restriksjon ift. bruk av anleggsveien er beskrevet på arbeidstegningen H386_revA.</p> <p><i>«Det frarådes dog bruk av 2 m bredde av østlig anleggsveikant på grunn av ukjent tykkelse av anleggsveifylling nærme vegkanten»</i></p> <p>Sitatet ovenfor gjelder kun i pr. 165 – 250. Her er det dokumentert tilfredsstillende lokalstabilitet, også med trafikklast. Likevel er det frarådet å bruke 2 m av østlig kant av anleggsveien for å ikke fortrenge kanten av anleggsveien inn mot stedlige humus holdige løsmasser.</p> <p>Det er Multiconsult sin oppfatning at veien bør tilfredstille sikkerhet iht. Eurokode 7, også med trafikklast. Denne kommentaren var allerede satt til «til info» og forfølges ikke nærmere her.</p>	
01-10.	Kap. 5.2.2	<p>Det står at «<i>Tilstrekkelig lokalstabilitet for anleggsveien dokumenteres i geotekniske notatet...</i>». Ref. kontrollnotat 10217371-RIG-NOT-003_rev00 dekker dette geotekniske notatet kun lokalstabilitet fra p. 70-160. Hvilke vurderinger er gjort for p. 160-250 og 250-500 (grensen mot A4)?</p> <p>Som nevnt i 5.2.2 vurderes lokalstabilitet i pr. 165 – 500 i notat A082311-NOT-RIG-008. Dette notatet er levert for kontroll 26.11.2021.</p> <p>Kommentarer til lokalstabilitet dekket i A082311-NOT-RIG-008 vil bli håndtert i PBL kontrollen. Kommentaren lukkes.</p>	Å L
01-11.	Kap. 5.2.3	<p>Erosjon i bekken oppgis å være vurdert til å ikke være en problemstilling, basert på observasjoner under befarings. Multiconsult har ikke selv vært på befarings eller hatt mulighet til å etterprøve disse vurderingene. Vår kontroll er derfor begrenset til å ha registrert at COWI angir å ha utført nødvendig befarings.</p> <p>Bilder fra befarings er vist i notatet. Vi kan i tillegg sende flere bilder langs Norebekken om nødvendig.</p>	TI



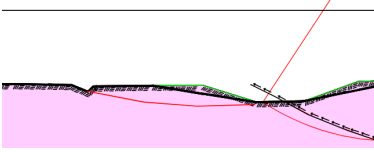
A082311-NOT-RIG-203			
Kommentar nr.	Referanse	Beskrivelse	Status
		<p>Ut fra terrenget langs Norebekken samt bilder bør Multiconsult ha noe mening om vurderingen til COWI.</p> <p>Om Multiconsult ikke har nok grunnlag for å bekrefte vurderingen til COWI, bør Multiconsult gjøre egen befarng.</p> <p>MC nevner at kommentaren var ment som en presisering av kontrolloppdraget deres: At sjekke hvorvidt COWI har vurdert erosjon.</p>	
01-12.	Kap. 5.2.4/ figur 13/ V203_04	<p>Hva ligger til grunn for vurdering av løснеområdet som vist på figur 13? Vil ikke et løснеområde typisk strekke seg ned til laveste punkt ved bekken?</p> <p>Løснеområdet er vurdert på grunnlag av påviste sprøbruddmaterialer, berg i dagen samt en forutsetning at skredmekanismen er retrogressiv. Skredmekanismen er bekrefte ved utførte stabilitetsberegninger.</p> <p>Stabilitetsberegninger viser at bunnen av den slake skråningen er grensen for løснеområde. Henviser til stabilitetsberegninger i V203 - 05 til V203 - 08.</p> <p>COWI har på møtet argumentert ytterligere for hvorfor avgrensningen er tegnet opp slik den er. MC ser nærmere på svaret til COWI.</p> <p>Generelt er det dype og urealistiske glideflater. Det kan derfor ikke utelukkes at realistisk glidesirkel vil gå grunnere og strekke seg ned til laveste punkt ved bekken. Det kan ikke utelukkes at skredmekanismen kan være et flakskred. Eksakt grense for løснеområdet anses å være av mindre praktisk betydning ettersom det er beskrevet at bekken ikke er erosjonsutsatt, og kommentaren settes til info.</p> <p>Utklipp fra V203-05:</p>  <p>Vi er uenig med kommentaren om urealistiske glideflater. Det er ofte dype glideflater som er aktuelle i mektig lag av sensitiv leire. COWI mener at det ikke eksisterer forutsetninger for flakskred ved avgrenset løснеområde ut fra grunnforholdet samt terrengformasjonen i dette området. Vurdert skredmekanisme på</p>	Å II

A082311-NOT-RIG-203			
Kommentar nr.	Referanse	Beskrivelse	Status
		<p>grunnlag av flowchartet fra NVE 1/2019 viser ikke flakskred som en mulig skredmekanisme (se kap. 5.2.4 av notatet).</p> <p>Multiconsults påstand om flakskred er ubegrunnet. Hvis Multiconsult mener at det er mulighet for flakskred, må dette begrunnes ytterligere.</p> <p>Uenighet om dype urealistiske glideflater er diskutert for flere av områdene i kontrollen og forfølges ikke videre her. Kommentarstatusen over var allerede redusert til «til info» pga. lite praktisk betydning da bekken ikke er erosjonsutsatt.</p>	
01-13.	Kap. 5.2.4	<p>Er det vurdert mulig sideveis utbredelse av et skred ift. Bestemmelse av løснеområde?</p> <p>Ja, til en viss grad. Kan spørsmålet beskrives mer?</p> <p>MC er bekymret for sideveis utbredelse videre nordover. COWI redegjør i revidert notat ytterligere for hvordan løснеområdet er avgrenset mot nord pga. landkar og pelere. Bl.a. fylling til gammel riksvei sør for brua.</p> <p>Avgrensningen må gjøres på bakgrunn av terrengkriterier og grunnforhold. Faresonen ligger nært Nore bru. Ved en ev. utglidning vil belastningen på pelene endres, noe som kan være kritisk. Er det for eksempel sjekket om fylling til gammel riksvei er lagt på terreng eller til berg?</p> <p>Avgrensning er gjort på grunnlag av terrengkriterier og grunnforhold. Dette er beskrevet i detalj i kap. 5.2.4 av notat.</p> <p>Fylling til gammel riksveg er sannsynligvis lagt på terreng nærmere bekken og østover frem til pumpehuset. Vest for bekken samt lengre øst for pumpehuset er riksvegen sannsynligvis lagt på tynt løsmasselag eller berg. Denne vurderingen er gjort på grunnlag av observasjon av berg i dagen samt utførte totalsonderinger i området. Se utklipp fra google og noen befaringsbilder nedenfor for mer info.</p> <p>Vi har ikke fått tak i opplysning om hvordan gammel riksveg er bygget.</p> <p>Vi anser det lite sannsynlig at utløpsområdet strekker seg over en høyere liggende gammel riksveg og mot pelene til Norebru. Vi mener også at det er lite sannsynlig at skredmasser vil flytte nordover mot terrenghelningen (bekken renner sørover dog lite fall).</p>	Å L

A082311-NOT-RIG-203			
Kommentar nr.	Referanse	Beskrivelse	Status
		 <p>Multiconsult finner ikke at COWI sin argumentasjon er relevant som svar på våre spørsmål. Basert på kap 5.1 i RIG-NOT-009 er sikkerhet for udrenerte beregninger ivaretatt ved arbeider i den markerte faresonen. Tegning 009 V3 -1 viser 1,61 i sikkerhet for grøftarbeider mellom P95-140. For det praktiske arbeidet i forbindelse med etablering av VA-anlegg vil derfor en noe endret utstrekning av faresonen ha mindre betydning. Kommentaren lukkes på bakgrunn av dette. Sikkerheten for områdeskred vurderes å være ivaretatt og eksakt utstrekning av faresonen anses som COWI sitt ansvar.</p>	
01-14.	Kap. 5.2.4/ figur 13	Hva ligger til grunn for opptegning av utløpsområde i figur 13? Vil ikke et naturlig utløpsområde også bre seg i «fallretningen» av bekken? Utløpsområdet ser også ut til å være tegnet over et høydedrag? Det mangler redegjørelse for vurdering av utløpsområde i notatet.	Å L

A082311-NOT-RIG-203			
Kommentar nr.	Referanse	Beskrivelse	Status
		<p>Redegjørelse for vurdering av utløpsområde tilføyes notatet.</p> <p>Bekken har veldig lite fall, og det forventes at eventuelle skredmasser vil lagres nedenfor skråningen ved flate terrenget. Utløpsområde over et høydedrag vurderes på nytt, og eventuelt justeres.</p> <p>Det ble diskutert at skredmassene ikke løper langt nedstrøms i bekken i COWIs vurdering. Utstrekningen av løsneområdet opp over høydedraget endres og kommentaren tas dermed til etterretning. COWI tilføyer mere beskrivelse vedr. utbredelse av skredmasser i nordlig retning inn mot fylling til gammel riksvei.</p> <p>Notert, kommentar lukkes</p>	
01-15.	Kap. 5.2.5	<p>Det er beskrevet at tiltaket ligger utenfor influensområdet til tiltaket. Graving av grøften i det slakt hellende terrenget påvirker stabiliteten av skråningen negativt (som vist i stabilitetsberegningene og beskrevet i teksten), og det kan dermed ikke sies at skråningen ligger utenfor influensområdet til tiltaket. Jmf. veilederens kap. 3.3.7 og 3.3.6 vil kravet til absolutt sikkerhet inkl. faktor for sprøhetsforhold derfor gjelde for dette tiltaket.</p> <p>Vi er enig med beskrivelsen over.</p> <p>Notatet oppdateres i forhold til dette.</p> <p>Notert, kommentar lukkes</p>	Å L
01-16.	Kap. 5.2.5/ vedlegg 4	<p>Hva er begrunnelsen for at OCR score velges til 2? 1-1,5 faller også inn under score 3.</p> <p>Hva er begrunnelsen for at poretrykk score velges lik 2?</p> <p>Poreovertrykk på 10 kPa faller også inn under score 3.</p> <p>Burde ikke generelt strengeste score velges ved tvil?</p> <p>OCR er tolket fra CPTu sondering ved BH 2021-8, og er fastsatt til 1 fra CPTu-tolkningen. Derfor skal score 3 gis for denne. Notatet oppdateres ift. dette.</p> <p>Det ble ikke utført noe ødometer forsøk, og dermed er OCR verdi valgt konservativt kun fra CPTu-tolkning. Det antas normalkonsolidert leire.</p> <p>Poretrykk score bør faktisk settes til 0 siden det er kun hydrostatisk trykk registrert sør for Norebru. Dette oppdateres i faregradsevalueringen.</p> <p>Det blir ingen endring i faregrad utfra de overnevnte justeringer.</p> <p>COWI har sett mere detaljert på dette etter kommentaren ovenfor ble sendt over til MC.</p> <p>Ang. OCR justerer COWI beregningen, den bør falle under 1-1,2.</p> <p>Notert, kommentar lukkes</p>	Å L

A082311-NOT-RIG-203			
Kommentar nr.	Referanse	Beskrivelse	Status
01-17.	Kap. 5.2.5/ vedlegg 4	<p>Gravingen av VA-grøften er ikke relevant for vurdering av «inngrep» i faregradsevalueringen da det gjelder en midlertidig fase. Ref. NVE ekstern rapport 9/2020 skal dette punktet vurdere forhold som er uavhengig av planlagt tiltak, eksempelvis utretting av elveløp/andre hydrologiske endringer (f.eks endringer i nedbørsfelt), fjerning av vegetasjon, utbygging, bakkeplanering, fylling på skråningstopp m.m.</p> <p>Etablering av VA-ledning ved foten av skråningen vil endre de hydrauliske forhold i området, men er vurdert å ha lite effekt. Derfor er det valgt noe forverring. Men hvis dere mener dette kan settes til ingen, har vi ikke noe imot dette.</p> <p>MC opplyste på møte 03.12.21: Faregradsevalueringen er basert på tidligere inngrep, og ikke det aktuelle tiltaket (spesielt når det er midlertidig). COWI er enig om forståelsen og endrer/utdyper beskrivelsen i faregradsevalueringen.</p> <p>Notert, kommentar lukkes</p>	Å L
01-18.	Kap. 5.2.6/ V203-05 til -08	<p>Det mangler redegjørelse/vurdering av terrenglaster til bruk i stabilitetsberegningene. Foreløpig er det ikke påført terrenglaster i stabilitetsberegningene, heller ikke for midlertidige gravefaser.</p> <p>Det er ikke tillat med terrenglaster.</p> <p>I etterkant møte er COWIs svar på kontrollkommentar revidert: Det er beregnet med terrenglaster og tilstrekkelig sikkerhet ift. NVE 1/2019 i forbindelse med anleggstiltak (NOT-RIG-009). Terrenglaster tas i tråd med veiledningen i NVE 1/2019 ikke med i områdestabilitetsutredninger.</p> <p>Ifølge NVE 1/2019 kap 5.2 benyttes ikke generelle terrenglaster i forbindelse med stabilitetsanalyser, men trafikk – og anleggslast skal alltid tas med om de er ugunstige. «Trafikk- og anleggslast benyttes ikke hvis de har gunstig virkning, men skal alltid tas med om de er ugunstige». Ettersom anleggslaster er vist med tilstrekkelig sikkerhet i NOT-RIG-009 lukkes kommentaren.</p>	Å L
01-19.	Kap. 5.2.6/ Figur 15	<p>Jmf. kommentar 00-16 i kontrollnotat 10217371-RIG-NOT-004_rev00: Er poreovertrykk tatt hensyn til i tolkning av CPTu?</p> <p>Ja, dette er tatt hensyn til i CPTu-tolkninger.</p> <p>De målte verdier for relevante sonderinger er medtatt i tolkningen. Dvs. det er ikke tatt med poreovertrykk i 2021-8 (sør for brua) men i øvrige relevante CPTu er det tatt med (nord for brua).</p> <p>Notert, kommentar lukkes</p>	Å L
01-20.	Kap. 5.2.6/ Figur 15	<p>Jmf. kommentar 00-13 i kontrollnotat 10217371-RIG-NOT-004_rev00:</p>	Å L

A082311-NOT-RIG-203			
Kommentar nr.	Referanse	Beskrivelse	Status
		<p>CPT 2021-8 indikerer mulig lavere styrke mellom 6-10 m enn valgt design profil. Hvordan er CPT 2021-8 hensyntatt for etablering av designprofilet?</p> <p>Det er lagt vekt på de andre CPTu sonderinger, rutineundersøkelser samt de to treaks forsøkene ved A3-5. Vi mener at valgt designprofil er representativ.</p> <p>Den lave styrken som er tolket fra CPTu</p> <p>COWI redegjorde for hvorfor A3-5 lab. forsøk er vektet høyere enn CPT 2021-8. COWI sender over excel-ark med tolkninger.</p> <p>Multiconsult har ikke mottatt Excel ark med tolkninger. Kommentaren lukkes på bakgrunn av at treaks i A3-5 er vektet høyere enn CPT i 2021-8.</p>	
01-21.	Kap. 5.2.6	<p>Sikkerhetskravet i tabell 2 må oppdateres jmf. kommentar 01-15.</p> <p>Tabell 2 oppdateres ift. sikkerhetskrav.</p> <p>Notert, kommentar lukkes.</p>	Å L
01-22.	Kap. 5.2.6/ figur 15/ V203-05 og -07	<p>Det er vanskelig å lese nøyaktig av c-profilet i tegningen, men det ser ut til å være noe mindre avvik mellom c-profilet i beregningene og profilet i figur 15?</p> <p>Dette er sjekket, og C-profil ved stabilitetsberegning stemmer med figur 7.</p> <p>Notert, kommentar lukkes basert på COWI sin kontroll.</p>	Å L
01-23.	Kap. 5.2.6/ V203-05 til -08	<p>Sikkerhet for lokal bruddmekanisme ved VA-grøft (sirkulær/plan glideflate tilsv. flakskred) bør også kontrolleres og dokumenteres i beregningene. Er en lokal bruddflate fra bekken mot VA-grøften kontrollert?</p> <p>Dette er utført ved A082311-NOT-RIG-009.</p> <p>COWI forklarte ytterligere på møte 03.12.21 hvordan dette er sjekket ved hjelp av stabilitetsberegning for anleggslast vest for utgravingen i NOT-RIG-009. Den glideflaten som MC var bekymret for, og som COWI mener er sjekket er skissert under:</p>  <p>Utsnittet over er ikke tilstrekkelig til at vi kan vurderer dette. Kommentaren lukkes på bakgrunn av at COWI har kontrollert lokal bruddflate fra bekken mot VA-grøften.</p>	Å L
01-24.	Kap 5.2.6	<p>Er stabiliteten i profil A-A kontrollert (har tilsynelatende forskjellig geometri ift. profil E-E)?</p>	Å L

A082311-NOT-RIG-203			
Kommentar nr.	Referanse	Beskrivelse	Status
		<p>Profil A-A er kontrollert ved tidligere versjon av NOT-RIG-106, og vurderes å være ikke kritisk.</p> <p>Det ble avtalt at COWI oversender utklipp av tidligere notat 106 versjon 1.0 fra 2017. Dette er vedlagt denne besvarelse på kontrollnotat. Det bemerkes at den beregningen er gjort i forbindelse med en ikke tidligere kontrollert utgave av NOT-RIG-106 og etter det gamle regelverket, dvs. <math>F_c &gt; 1.40</math> men med 15% styrkereduksjon i sprøbruddsmasser.</p> <p>Utklipp av tidligere beregningssnitt L2 er mottatt. På bakgrunn av at traseen er flyttet og ikke en del av influensområde til skråningen vurderes sikkerhetskravet til å være <math>F_c = 1,25</math>, og tilstrekkelig dokumentert.</p>	
01-25.	Kap. 52.6/ Figur 15/ V203-05 til -08	<p>Generelle observasjoner vedr. tolkning av parametere og utførte stabilitetsberegninger:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tolkning av styrkeprofil og CPTu kan med fordel inkludere en vurdering av spenningsforhold og prekonsolidering. Det kan med fordel fremgå dersom skjærstyrkeprofilen er vurdert opp mot et normalkonsolidert styrkeprofil eller SHANSEP.</li> <li>• Det er omtalt et poreovertrykk i kap. 4.2 som ikke er medtatt i stabilitetsberegningene. På tross av stor sikkerhet i drenert analyse kan det med fordel fremgå en redegjørelse for dette i notatet.</li> <li>• Valgt <math>I_p</math> som ligger til grunn for bestemmelse av anisotropiforholdene kan med fordel komme frem i notatet.</li> <li>• Det savnes en redegjørelse for valgt romvekt i stabilitetsberegningene. Kap. 4.1. presenterer en variasjon mellom ulike borpunkt og dybder, men hva som ligger til grunn for valget på <math>15 \text{ kN/m}^3</math> for hele dybden i beregningsprofilen bør fremgå (spesielt dersom beregningene er sensitive til dette valget).</li> <li>• Søkeområdet for sirkelsentrum er veldig stort. Dette kombinert med bruk av «tangente» og ikke «R-tangente» kan medføre at kritisk glideflate ikke avdekkes i beregningene. Dette kan med fordel oppdateres dersom beregningene oppdateres. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Etterlyste ark fra CPTu-tolkninger tilføyes.</li> <li>○ Poreovertrykk er ikke registrert sør for Norebru, og dermed ikke tatt med i beregningene. Poretrykksmålere ved BH 2021-8 viser hydrostatisk trykk. Registrert poreovertrykk av 10 kPa er registrert kun ved ca. 5 – 6 m dybde og ved to borhull nord for brua.</li> <li>○ Dette kan nevnes i notatet, men kan også leses fra vedlagte rutineundersøkelser.</li> <li>○ En gjennomsnittlig romvekt er valgt ut fra rutineundersøkelser. Dette kan sjekkes ved vedlegget, hvor rutineundersøkelser er presentert.</li> </ul> </li> </ul>	TI



A082311-NOT-RIG-203			
Kommentar nr.	Referanse	Beskrivelse	Status
		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Det er faktisk brukt R-tanget funksjon i de fleste beregningene, men i søkeområdet skrives det kun som tangent. Forskjell mellom tangent og R-tangent er kun i tegning av søkeområdet for senter for glideflater. Tangent gir kvadrat, mens R-tanget gir rektangel. Derfor mener vi ikke det blir noe glideflatter som ikke skal avdekkes i våre beregninger.</li> </ul>	
01-26.	Kap. 5.2.6	<p>Det er vurdert at poretrykksøkning under utførelse av styrt boring har begrenset påvirkning på områdestabiliteten, delvis begrunnet med høy sikkerhetsfaktor i beregningene. Det vises generelt til kommentarer vedr. styrt boring og poretrykk i 10217371-RIG-NOT-004_rev00. Lokale poretrykksendringer eller utblåsning osv. som påvirker stabiliteten i bekke drag/grøft kan være medvirkende årsak til en utløsende mekanisme. Risiko for en slik hendelse bør derfor vurderes mhp. ivaretagelse av områdestabilitet i anleggsfasen, jmf. hensikten med notat A082311-NOT-RIG-009.</p> <p><a href="#">Kommentaren om poretrykksøkning i dette notatet er generell. Når det gjelder lokalstabiliteten er denne ivaretatt med vurderinger i A082311-NOT-RIG-009.</a></p>	TI
01-27.	Kap. 6	<p>Grunnbruddet som er beskrevet omtales som et «lokalt flakskred» og skal videre utredes som «en lokal stabilitetsproblematikk». Flakskred er også dekket av NVE veilederen for områdestabilitet, og det kan diskuteres hvorvidt skillet mellom «områdestabilitet» og «lokalstabilitet» er veldig relevant for vurderingene her. Det viktigste er å sikre tilstrekkelig stabilitet i alle faser av arbeidene og for den permanente løsningen.</p> <p><a href="#">Enig. Vi mener at tilstrekkelig stabilitet i alle faser av arbeidene og for den permanente løsningen er ivaretatt ved NOT-RIG-009 og NOT-RIG-203. Henviser også til besvarelsen ved kommentar 01-8.</a></p>	TI
01-28.	Vedlegg 5	<p>Jmf. kommentar 00-20 i kontrollnotat 10217371-RIG-NOT-004_rev00: Skjærfasthet er tolket for treaksforsøk ved 2% tøyning. Dette er høy tøyning for tolkning av sprøbruddmateriale, men anses ikke å ha innvirkning på valgt designprofil i dette tilfellet.</p> <p>Det er også mindre avvik mellom tolket verdi i notat A082311-NOT-RIG-203 og A082311-NOT-RIG-009.</p> <p><a href="#">Ut fra treaksiale forsøk ved A3-5, er det svært lite forskjell mellom skjærstyrkeverdi ved 1 % og 2 % tøyning. Derfor vil tolkning av skjærstyrke være tilnærmet likt. Men det gir mening å begrense tøyningen til 1 % i sprøbruddmateriale, selv om det er en relativ streng tøyningsgrense.</a></p>	TI