

VERIFIKASJONSRAPPORT

UTFØRT 3. PARTS KONTROLL

UTREDNING AV OMRÅDESTABILITET I KVIKKLEIRESONER

Verifikasjonsrapport 1350006400 nr. 01 rev.00 dat. 20.2.2015

NØKKELINFORMASJON:

OPPDRAGET

OPPDRAGSGIVER:	Statens Vegvesen RN
PROSJEKT NAVN/NR:	Alta avlastningsveg
PLANSTATUS:	
KOMMUNE/SONE NR./NAVN:	Alta / 1754 / Bossekop øst

KONTROLLØR

RAMBØLL OPPDRAGSNR:	1350006400
RAMBØLL OPPDRAGSLEDER:	Marit Bratland Pedersen
RAMBØLL SAKSBEHANDLER:	Marit Bratland Pedersen (MBP) / Helle Bråtteng Olsen (HBO)
DATO UTFØRT KONTROLL:	20.2.2015
DATO UTFØRT REV. KONTROLL:	

PROSJEKTERENDE

KONTROLLERT FIRMA:	Multiconsult AS
OPPDRAG NR./NAVN:	711299 / E6 Alta avlastningsveg
SAKSBEHANDLER:	Tristan Mennessier

DOKUMENT(ER) SOM INNGÅR I UTFØRT KONTROLL

DOKUMENT NR./DATO:	DOKUMENT TITTEL:	DATO MOTTATT:	UTARBEIDET AV:
711299-RIG-RAP-001	Datarapport og tolkning av geotekniske parametere, av 26.6.2014	1.10.2014	Keren Schwartz
711299-RIG-NOT-001	Orienterende geoteknisk vurdering, av 26.9.2014	30.9.2014	Tristan Mennessier
711299-RIG-NOT-001_rev01	Orienterende geoteknisk vurdering, av 30.1.2015	30.1.2015	Tristan Mennessier

VERIFIKASJONSRAPPORT UTFØRT 3. PARTS KONTROLL UTREDNING AV OMRÅDESTABILITET I KVIKKLEIRESONER

KORT BESKRIVELSE AV/BAKGRUNN FOR KONTROLLERT PROSJEKT

Rambøll Norge AS utfører på oppdrag for Statens Vegvesen Region Nord 3.partskontroll av prosjektering for Alta avlastningsveg, trinn 1, iht NVE 7/2014.

Oppdraget utføres som avrop på rammeavtale 2012076882.

SAMMENDRAG

Rambøll har utført 3.partskontroll iht NVE sine gjeldende retningslinjer av Multiconsults vurderinger for planlagte Alta Avlastningsveg. Opprinnelig vurdering ble mottatt i september 2014.

Etter første gjennomgang av grunnlaget ble punkter for diskusjon og revisjon oversendt SVV og Multiconsult pr epost, da vi anså det som mer hensiktsmessig enn å utarbeide kontrollrapport som seinere måtte revideres. Vi har også gjennomført telefonmøte for videre diskusjon.

Revidert rapport fra Multiconsult ble mottatt av Rambøll 30.1.2015.

Noen av de kontrollerte punktene er kontrollert med anmerkning, dvs godkjent med forbehold. Det gjelder følgende:

- ID 7 Supplerende undersøkelser forutsettes utført nord for vegens profil 2850-3350 / ovenforliggende skråning mhp vurdering av om vegen ligger i potensiell utløpssone. Alternativt må det prosjekteres og etableres nødvendig motfylling for å oppnå tilfredsstillende stabilitetsforbedring med dagens grunnlag.
- ID 7 Det forutsettes også utført supplerende boring ved/nedenfor veglinja ved beregningsprofil 2/2-bis for kontroll av kvikkeleiras plassering og stabilitet.
- ID 18 Etter vår mening er tolkningen av treaksforsøk noe «optimistisk» med uttak av parametere ved 2-4 % tøyning. Vi antar derfor at tolket friksjonsvinkel fra cptu er vektlagt tyngre ved valg av designparametere. Valgte parametere er heller ikke konservativ mhp erfaringsverdier i V220. Vi ser at totalspenningsanalysen er dimensjonerende med de valgte materialparametere. Det forutsettes at Multiconsult kontrollerer at totalspenningsanalysen fortsatt er dimensjonerende dersom effektivspenningsparameterne tas ut ved lavere tøyning (anbefalt 1-1,5 % deformasjon). Oppgitte attraksjon i rapportteksten er på 5 kPa, mens i beregningene er det benyttet $c = 5$ kPa. Dette samsvarer ikke, og gir også meget høy a jfr. resultat fra treaksialforsøkene.
- ID 22 Det forutsettes at det utføres stabilitetsvurdering av områdene hvor det skal utføres supplerende undersøkelser, i etterkant av undersøkelsene.
- ID 29 Profil 4. Det kommenteres at avstand fra borpunkt til beregninger utført mot sør er stor og lagdelingen derfor må ansees som usikker. Videre ser det av vedlegg 8 ut som at beregnet glidesirkel ligger helt i utkanten av søkeområdet i GeoSuite. Dette kan indikere at glideflater med lavere sikkerhet ikke er funnet. Det anbefales å utføre en supplerende boring for å sikre bestemmelse av lagdelingen. Det forutsettes utført supplerende beregninger både på

totalspenningsbasis (mhp plassering i søkevinduet, og for å finne glidesirkel ned i kvikkleira), samt effektivspenningsanalyse med mer konservative effektivspenningsparametere (ref. ID nr 18). Det må dokumenteres $F \geq 1,4$ for glideflater ned i kvikkleire/sprøbruddmateriale. Det bør ut fra reviderte beregningsresultater vurderes om forhøyningen bør nedplaneres noe.

ID 32 Forutsettes supplerende boringer/evt tiltak ved/ovenfor område profil 2900, ref ID nr 7.

ID 35 Vi kan ikke finne at det er utført faregradsevaluering/ROS-analyse for ferdig tiltak, men antar at faregraden ikke endres av tiltaket. Dette forutsettes kontrollert av prosjekterende.

Som generell kommentar vil vi anbefale at det utarbeides rekkefølgebestemmelse for utførelsen for områder hvor arbeidene omfatter vesentlig fylling og/eller graving i forbindelse med kvikkleire/sprøbruddmateriale.

KONTROLLSTATUS	FORKLARING	KOMMENTAR	KOMMENTAR-KATEGORI
OK	Kontrollert og godkjent (m/evt. kommentar)	TS R	Teknisk spørsmål Råd
ANM.	Kontrollert med anm. Godkjent med forbehold.	TA F	Teknisk anmerkning Forbehold
IG	Kontrollert IKKE godkjent (m/evt. kommentar)	A MS	Avklares Manglende samsvar
IR	Ikke relevant (m/evt. kommentar)		

KONTROLL UTFØRT

Longyearbyen/Trondheim
20.2.2015

for
Rambøll Norge AS

Marit B. Pedersen *Helle B. Olsen*

Marit Bratland Pedersen og Helle Bråtteng Olsen

VERIFIKASJONSRAPPORT UTFØRT 3. PARTS KONTROLL

UTREDNING AV OMRÅDESTABILITET I KVIKKLEIRESONER

Sjekklistens kontrollpunkter bygger på Norges Vassdrags- og Energidirektorat sine retningslinjer NVE 2/2011 "Flaum- og skredfare i arealplanar", med vedlegg 1 veileder 7/2014 "Sikkerhet mot kvikkleireskred".

NB! GJELDER 1. GANGS KONTROLL HVIS SJEKKLISTENS RAD FOR KONTROLL AV REVISJON (NR) IKKE ER UTFYLT.

KONTROLLTEMA: GRUNNUNDERSØKELSER

Enkeltboringer					
ID nr.	KONTROLLPUNKT	KONTROLLSTATUS	KOMMENTAR	DATO & SIGN	KOMMENTAR
1	Tolking av kvikkleire; metode	OK		20/2-15 MBP	Basert på totalsonderinger, dreietrykkssonderinger, CPTU og prøver.
	Kontroll av revisjon nr. 1				
2	Tilstrekkelig boredybde ift. topografi	OK		20/2-15 MBP	Vurderes som tilstrekkelig.
	Kontroll av revisjon nr. 1				
3	Kvalitetsklasse kontrollert	OK		20/2-15 MBP	CPTU: Klasse 1, noe i klasse 2. Vurderes tilfredsstillende. Treaks: Forsøkene klassifiseres som «akseptabel» og «dårlig». For kvikkleire er grunnlaget noe tynt med kun 2 forsøk som også er tydelig forstyrret. Etter vår mening er tolkningen noe «optimistisk» med uttak av parametere ved 2-4 % tøyning. Vi antar derfor at tolket friksjonsvinkel fra cptu er vektlagt tyngre ved valg av designparametere.
	Kontroll av revisjon nr. 1				

Type undersøkelser					
ID nr.	KONTROLLPUNKT	KONTROLLSTATUS	KOMMENTAR	DATO & SIGN	KOMMENTAR
4	DTR-/totalsondering for sonebegrensning/lagdelling	OK		20/2-15 MBP	Sonebegrensning ikke vurdert. Lagdelling ok.
	Kontroll av revisjon nr. 1				
5	CPTU/Ø54mm eller vingebor for parametertolkning	OK		20/2-15 MBP	CPTU og 54 mm prøver for parametertolkning.

Kontroll av revisjon nr. 1

Omfang

ID nr.	KONTROLLPUNKT	KONTROLLSTATUS	KOMMENTAR	DATO & SIGN	KOMMENTAR
6	Tilstrekkelig mengde til å begrunne evt. soneendring	IR		20/2-15 MBP	
	Kontroll av revisjon nr. 1				
7	Vurdert behov for undersøkelser utenfor sonen	ANM	F	20/2-15 MBP	Undersøkelser langs hele vegparsellen. Supplerende undersøkelser forutsettes utført nord for vegens profil 2850-3350 / ovenforliggende skråning mhp vurdering av om vegen ligger i potensiell utløpssone. Alternativt må det prosjekteres og etableres nødvendig motfylling for å oppnå tilfredsstillende stabilitetsforbedring med dagens grunnlag. Det forutsettes også utført supplerende boring ved/nedenfor veglinja ved beregningsprofil 2/2-bis for kontroll av kvikkleiras plassering og stabilitet.
	Kontroll av revisjon nr. 1				

KONTROLLTEMA: KRAV TIL STABILITETSVURDERINGER

Materialparametere

ID nr.	KONTROLLPUNKT	KONTROLLSTATUS	KOMMENTAR	DATO & SIGN	KOMMENTAR
8	Dokumentert grunnlag for valg av parametere	OK		20/2-15 MBP	
	Kontroll av revisjon nr. 1				
9	Konsolideringsforhold undersøkt fra terreng og evt. ødometer sammenholdt med OCR-verdi fra CPTU	OK		20/2-15 MBP	
	Kontroll av revisjon nr. 1				
10	Tatt hensyn til anisotropi (tøyningskompatibilitet)	OK	R	20/2-15 MBP	ADP-forhold iht NIFS-rapporten. Det anbefales å ta ut effektivspenningsparametere fra treaks på

					kvikkleire for lavere tøyning enn opp mot 4 %.
	Kontroll av revisjon nr. 1				
11	Tolkning av udrenert skjærfasthet fra CPTU	OK		20/2-15 MBP	
	Kontroll av revisjon nr. 1				
12	Justert skjærfasthet i forhold til evt. terrengendringer	IR		20/2-15 MBP	
	Kontroll av revisjon nr. 1				
13	Reduksjon av s_u fra blokkprøver	IR		20/2-15 MBP	
	Kontroll av revisjon nr. 1				
14	Reduksjon av s_u fra CPTU for sensitive leirer	OK		20/2-15 MBP	15 % reduksjon
	Kontroll av revisjon nr. 1				
15	Korreksjon av s_u for vingebor	IR		20/2-15 MBP	
	Kontroll av revisjon nr. 1				
16	Tatt hensyn til årstidsvariasjoner ved poretrykksbestemmelser	OK		20/2-15 MBP	Konservativ antakelse
	Kontroll av revisjon nr. 1				
17	Valg av designparametere – udrenert skjærfasthet	OK		20/2-15 MBP	Iht CPTU/prøver
	Kontroll av revisjon nr. 1				
18	Valg av designparametere - effektivspenningsparametere	ANM	F	20/2-15 MBP	<p>For kvikkleire er grunnlaget noe tynt med kun 2 forsøk som også er forstyrret. Etter vår mening er tolkningen noe «optimistisk» med uttak av parametere ved 2-4 % tøyning. Vi antar derfor at tolket friksjonsvinkel fra cptu er vektlagt tyngre ved valg av designparametere. Valgte parametere er heller ikke konservativ mhp erfaringsverdier i V220.</p> <p>Vi ser at totalspenningsanalysen er dimensjonerende med de valgte materialparametere. Det forutsettes at Multiconsult kontrollerer at</p>

					totalspenningsanalysen fortsatt er dimensjonerende dersom effektivspenningsparameterne tas ut ved lavere tøyning (anbefalt 1-1,5 % deformasjon). Oppgitte attraksjon i rapportteksten er på 5 kPa, mens i beregningene er det benyttet $c = 5$ kPa. Dette samsvarer ikke, og gir meget høy a jft. resultat fra treksialforsøkene.
	Kontroll av revisjon nr. 1				
19	Valg av designparametere – anisotropiforhold (ADP)	OK		20/2-15 MBP	Iht NIFS-rapport
	Kontroll av revisjon nr. 1				
20	Valg av designparametere – romvekt etc.	OK		20/2-15 MBP	Iht prøvetaking
	Kontroll av revisjon nr. 1				

Profilvalg - bruddtyper

ID nr.	KONTROLLPUNKT	KONTROLLSTATUS	KOMMENTAR	DATO & SIGN	KOMMENTAR
21	Profilplassering valgt ut fra OCR-forhold, største høydeforskjell, erosjonsforhold.	OK		20/2-15 MBP	
	Kontroll av revisjon nr. 1				
22	Lokal og global stabilitet undersøkt – funnet kritiske glideflater	ANM	F	20/2-15 MBP	Det forutsettes at det utføres stabilitetsvurdering av områdene hvor det skal utføres supplerende undersøkelser, i etterkant av undersøkelsene.
	Kontroll av revisjon nr. 1				
23	Alle aktuelle skredtyper vurdert	OK		20/2-15 MBP	
	Kontroll av revisjon nr. 1				

Analyse

ID nr.	KONTROLLPUNKT	KONTROLLSTATUS	KOMMENTAR	DATO & SIGN	KOMMENTAR
24	Dagens situasjon – drenert jordoppførsel	OK		20/2-15 MBP	

	Kontroll av revisjon nr. 1				
25	Dagens situasjon – udrenert jordoppførsel. ADP eller s_{ud}	OK		20/2-15 MBP	
	Kontroll av revisjon nr. 1				
26	Anvendt beregningsprogram – grenselikevekt- eller elementmetode.	OK		20/2-15 MBP	GeoSuite
	Kontroll av revisjon nr. 1				
27	Modellering – Lagdeling* – Tørrskorpe modellert (drenert analyse) med evt. vannfylt sprekk – Styrkeprofiler (nivåer, interpolasjon mm.) – GVS/poretrykksprofiler*	OK		20/2-15 MBP	
	Kontroll av revisjon nr. 1				
28	Valgfri metode: Vurdering av skredfare ved beregning av skjærtøyning langs kritisk glideflate, og sammenligning med $\sigma - \epsilon$ kurver fra treksforsøk	IR		20/2-15 MBP	
	Kontroll av revisjon nr. 1				

* NVEs retningslinjer stiller ikke spesielle krav til lagdeling eller poretrykksprofiler.

Sikkerhetsnivå – krav til dokumentasjon iht. veilederens kapittel 5.2

ID nr.	KONTROLLPUNKT	KONTROLLSTATUS	KOMMENTAR	DATO & SIGN	KOMMENTAR
29	Beregnet materialkoeffisient γ_m	ANM	F	20/2-15 MBP	Profil 4. Det kommenteres at avstand fra borpunkt til beregninger utført mot sør er stor og lagdelingen derfor må ansees som usikker. Videre ser det av vedlegg 8 ut som at beregnet glidesirkel ligger helt i utkanten av søkeområdet i GeoSuite. Dette kan indikere at glideflater med lavere sikkerhet ikke er funnet. Det anbefales å utføre en

					supplerende boring for sikrere bestemmelse av lagdelingen. Det forutsettes utført supplerende beregninger både på totalspenningsbasis (mhp plassering i søkevinduet, og for å finne glidesirkel ned i kvikkleira), samt effektivspenningsanalyse med mer konservative effektivspenningsparametere (ref. ID nr 18). Det må dokumenteres $F \geq 1,4$ for glideflater ned i kvikkleire/sprøbruddmateriale. Det bør ut fra reviderte beregningsresultater vurderes om forhøyningen bør nedplaneres noe.
	Kontroll av revisjon nr. 1				
30	Vist tiltakets nødvendige prosentvise forbedring ved $\gamma_m < 1,4$	OK		20/2-15 MBP	
	Kontroll av revisjon nr. 1				

KONTROLLTEMA: KRAV TIL INTERN KONTROLL

Intern kontroll					
ID nr.	KONTROLLPUNKT	KONTROLLSTATUS	KOMMENTAR	DATO & SIGN	KOMMENTAR
31	Gjennomført internkontroll beskrevet og dokumentert	OK		20/2-15 MBP	
	Kontroll av revisjon nr. 1				

KONTROLLTEMA: TILTAK

Tiltak					
ID nr.	KONTROLLPUNKT	KONTROLLSTATUS	KOMMENTAR	DATO & SIGN	KOMMENTAR
32	Ved behov: Tiltak for å bedre områdets stabilitet vurdert og dokumentert	ANM	F	20/2-15 MBP	Forutsettes supplerende boringer/evt tiltak ved/ovenfor område profil 2900, ref ID nr 7.
	Kontroll av revisjon nr. 1				
33	Vurdert behov for soneendring	IR		20/2-15 MBP	
	Kontroll av revisjon nr. 1				

34	Vurdert behov for supplerende grunnundersøkelser	OK		20/2-15 MBP	Ref. ID nr 7 og 32
	Kontroll av revisjon nr. 1				
35	Oppdatert skadekonsekvens- og faregradsevaluering (ROS-analyse)	ANM	F	20/2-15 MBP	Vi kan ikke finne at det er utført faregradsevaluering/ROS-analyse for ferdig tiltak, men antar at faregraden ikke endres av tiltaket. Dette forutsettes kontrollert av prosjekterende.
	Kontroll av revisjon nr. 1				

MERKNADER

Helhetsvurdering/tilleggs kommentarer	
ID nr.	KOMMENTAR
36	Som generell kommentar vil vi anbefale at det utarbeides rekkefølgebestemmelse for utførelsen for områder hvor arbeidene omfatter vesentlig fylling og/eller graving i forbindelse med kvikkleire/sprøbruddmateriale.

Dokumenter er kontrollert mot sjekklister av:

Marit B. Pedersen

Marit Bratland Pedersen

Helle B. Olsen

Helle Bråtteng Olsen