

NOTAT

OPPDRAAG	Fv. 704 Tanem-Tulluan 3. parts kontroll geoteknikk og geologi	DOKUMENTKODE	10229199-RIG-NOT-009
EMNE	Uavhengig kontroll av prosjektering i ansvarsområde geoteknikk – N-GEOT-09	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Trøndelag fylkeskommune	OPPDRAAGSLEDER	Guro T. Vassenden
KONTAKTPERSON	Aleksander Kamperud	SAKSBEHANDLER	Guro T. Vassenden
KOPI	Sweco v/Magne Mehli	ANSVARLIG ENHET	Multiconsult Norge AS

SAMMENDRAG

Multiconsult er engasjert til å utføre uavhengig prosjekteringskontroll av notat N-GEOT-09, Byggeplan – Stabilitet Moenkrysset, iht. N200/Eurokode 0 i prosjekteringskontrollklasse PKK3.

Notat N-GEOT-09 omfatter geotekniske vurderinger for Moenkrysset, som en del av prosjekteringen av fv. 704 mellom Tanem og Tulluan.

Vår kontroll, gjennom uavhengig kontroll av foreliggende notat, har da bekreftet at den interne kvalitetskontrollen til det kontrollerte foretaket har vært tilfredsstillende, og at geoteknisk prosjektering er tilfredsstillende.

1 Innledning

Trøndelag fylkeskommune planlegger bygging av ny fv. 704 mellom Tanem og Tulluan, i Trondheim kommune. Det skal bygges 4,5 km med ny veg, hvorav ca. 1 km går i tunnel under Litjmyrberget.

I forbindelse med utbyggingen har Sweco utarbeidet flere geotekniske rapporter og notater som dekker de aktuelle geotekniske problemstillingene for hele den aktuelle strekningen.

Multiconsult Norge AS er engasjert av Trøndelag fylkeskommune til å utføre uavhengig prosjekterings- og utførelseskontroll for geotekniske vurderinger for prosjektet fv. 704 Tanem-Tulluan. Foreliggende notat omhandler uavhengig kontroll av prosjektering (PKK3) for prosjekteringsnotat N-GEOT-09 «Byggeplan – Stabilitet Moenkrysset».

2 Kontrollområdet

Notat N-GEOT-09 omhandler geotekniske vurderinger for Moenkrysset, både områdevurdering iht. NVEs veileder nr. 1/2019 og skråningsstabilitet. Notatet har fått prosjekteringskontrollklasse PKK3.

00	25.01.2022	Utarbeidelse notat	Guro T. Vassenden	Roar Skulbørstad	Guro T. Vassenden
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

3 Prosjekteringskontroll

I oppdraget fv. 704 Tanem-Tulluan er det lagt til grunn at geoteknisk prosjektering tilfredsstiller N200 [2]. N200 definerer hvilke Eurokoder og andre regelverk den geotekniske prosjekteringen skal forholde seg til for å oppnå forskrevet sikkerhet for tiltakene.

N200 kap. 203.3 henviser til Eurokode 0 [1] for krav til utførelse/gjennomføring av prosjektering- og utførelseskontroll.

Ved prosjektering etter Eurokodene er det krav til kontroll i byggherrens regi (betegnet utvidet kontroll i standarden) i kontrollklassene 2 og 3 for både prosjektering og utførelse (betegnet henholdsvis PKK og UKK).

Bestemmelsene er gitt i NS-EN 1990 NA.A1.3.1. Bestemmelsene kom med det oppdaterte nasjonale tillegget (NA:2016) til standarden, som er vesentlig endret fra tidligere nasjonalt tillegg (NA:2008) og NS 3490 før det.

4 Kontrollarbeidet

Det er gjennomført uavhengig kontroll for ansvarsområdet geoteknikk i tiltaket.

Med hjemmel i N200 [2] har kontrollpunktene blitt gjennomført som utvidet kontroll iht. NS-EN 1990/NA:2016, og omfattet følgende oppgaver:

Prosjekteringskontroll, PKK3:

- Kontroll for å bekrefte at den interne kvalitetskontrollen (altså egenkontroll og intern systematisk kontroll, også betegnet sidemannskontroll) til ansvarlig foretak med eventuelle underleverandører er tilfredsstillende gjennomført og dokumentert.
- Tilleggskontroll for også å bekrefte at selve prosjekteringen av stabilitet og geoteknisk robusthet er tilfredsstillende. Fokus for denne delen av kontrollen er på:
 - beregninger av laster, lastvirkninger, stabilitet og sikkerhet mot globalt sammenbrudd, og kapasiteten til kritiske komponenter;
 - tegninger/informasjonsmodeller, og samsvar mellom beregninger og tegninger/informasjonsmodeller;
 - at det foreligger tilstrekkelig kjennskap til grunnforhold;
 - at det er gjort tilstrekkelige tilleggsberegninger av konstruksjonen som del av intern systematisk kontroll, og at disse dermed er utført av en annen person enn den eller de som utførte den aktuelle prosjekteringen;
 - at ytterligere krav til utførelseskontroll utover de angitt i aktuell utførelsesstandard er angitt i produksjonsunderlaget;
 - at kritiske områder, der utførelsen er av særskilt betydning for den geotekniske konstruksjonens funksjon og sikkerhet, fremgår av produksjonsunderlaget.

Rapport og mottatt dokumentasjon er arkivert på oppdraget og tilgjengelig ved eventuelt tilsyn e.l.

5 Dokumenter underlagt kontroll

Følgende dokumenter er relevante for den uavhengige kontrollen i dette notatet:

- Notat N-GEOT-09 [3] med tilhørende sjekkliste

6 Kvalitetsstyring av kontrollen

Vårt kontrollarbeid har blitt kvalitetsstyrt iht. til kravene i Multiconsults styringssystem. Dette oppfyller kravene i standarder og lovpålagte systemkrav (NS-EN ISO 9001:2015 – Ledelsessystemer for kvalitet (sertifisert), Miljøfyrtårnsertifikat for prosjekterende (tilsvarende NSEN-ISO 14001:2015), plan- og bygningsloven, byggherreforskriften og internkontrollforskriften). Følgende sjekklister ble benyttet, arkivert på oppdraget og tilgjengelig ved eventuelt tilsyn e.l.:

- 10229199-RIG-LIST-UKPRO-009_rev01 - Uavhengig kontroll av prosjektering for ansvarsområdet geoteknikk NOT-009

7 Konklusjon

Vår kontroll, gjennom uavhengig kontroll av foreliggende notat, har bekreftet at den interne kvalitetskontrollen til det kontrollerte foretaket har vært tilfredsstillende, og at geoteknisk prosjektering er tilfredsstillende.

8 Referanser

- [1] Standard Norge, «Eurokode 0: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner (NS-EN 1990:2002)», Standard Norge, Norsk standard (Eurokode) NS-EN 1990:2002+NA:2016/NA2010, 2002. [Online]. Tilgjengelig på:
<http://www.standard.no/nettbutikk/sokeresultater/?search=1990>
- [2] Statens vegvesen, «Vegnnormal N200 Vegbygging (Digitale vegnormaler)», jun. 2021. [Online]. Tilgjengelig på: <https://svv-cm-sv-apppublic-prod.azurewebsites.net/product/859924/nb>
- [3] Sweco, «N-GEOT-09, revB Byggeplan - Stabilitet Moenkrysset», des. 2021.

KONTROLLPLAN MED KOMMENTARLOGG

etter NS-EN 1990 NA.A1(903.4) og (904.4)

OPPDRAAG	Fv. 704 Tanem-Tulluan 3. parts kontroll geoteknikk og geologi	DOKUMENTKODE	10229199-RIG-NOT-009
EMNE	Kontrollplan for uavhengig kontroll og utvidet kontroll – Stabilitet Moenkryset	FAGOMRÅDE	Geoteknikk
TILTAKET	Fv. 704 Tanem-Tulluan, Klæbu	GNR./BNR./SNR.	- / - / - /
KONTROLLERENDE	Multiconsult Norge AS	ORGANISASJONSNR.	918 836 519
FORETAK FOR ARBEIDET	SWECO NORGE AS	ORGANISASJONSNR.	967 032 271
FUNKSJON	<i>Prosjektering</i>		

Forklaringer

Dette skjemaet skal brukes av både kontrollerende og foretak for arbeidet (prosjekterende og/eller utførende) for oversikt over kontrolldokumentasjonen samt til kommunikasjon om eventuelle kommentarer under kontrollen.

Begge parter svarer direkte i skjemaet og gir dokumentet en ny revisjon i revisjonsloggen.

Kontrolldokumentasjon kan for prosjektering være utfylte sjekklister, kontrollplaner og sjekkopier fra den interne kvalitetskontrollen, dokumentliste samt for PKK3 eventuelt beregningsrapporter, tegninger/informasjonsmodeller og andre prosjekteringsdokumenter. For utførelse kan det være utfylte sjekklister, kontrollplaner og eventuelt bilder fra kvalitetskontrollen samt dokumentliste og samsvarsdokumentasjon.

Kommentarer vil relateres til manglende eller feilaktig oppfyllelse av bestemmelsene gitt i prosjekteringsstandardene Norsk Standard NS-EN 1990-1999 med NA-er og tilhørende standarder for utførelse og samsvarsvurdering¹, altså forhold relatert til konstruksjonens sikkerhet, brukbarhet og bestandighet jf. NS-EN 1990 1.1(1).

For PKK2/UKK2 vil eventuelle kommentarer normalt begrenses til foretakets interne kvalitetskontroll, dvs. egenkontroll og intern systematisk kontroll, jf. NS-EN 1990 NA.A1(903.4) første ledd og (904.4) første ledd.

For PKK3/UKK3 vil eventuelle kommentarer også kunne dreie seg om selve prosjekteringen og/eller det utførte arbeidet, jf. NS-EN 1990 NA.A1(903.4) andre ledd og (904.4) andre ledd.

Hvis noen av kommentarene ikke blir avklart vil kontrollerende melde ansvarlig søker/tiltakshaver om dette. Uavklarte kommentarer er å regne som avvik da det for konstruksjonssikkerhet og geoteknikk er krav til kvalitetsstyring etter NS-EN 1990/NA:2016 i alle tiltak, jf. byggt teknisk forskrift TEK17 § 10-2 tredje ledd med veiledning.

Hvis tiltaket også er underlagt uavhengig kontroll etter plan- og bygningsloven (pbl) vil eventuelle uavklarte kommentarer (avvik) håndteres videre i henhold til bestemmelsene for uavhengig kontroll i byggesaksforskriften SAK10 kap. 14.

Avvik er definert i SAK10 som manglende eller feilaktig oppfyllelse av krav gitt i eller med hjemmel i pbl, jf. SAK10 § 1-2 bokstav k.

¹ Standardene (inkl NA) for utførelse og samsvarsvurdering er:

NS-EN 13670 og NS-EN 206 (betong), for stål NS-EN 1090-2 og NS-EN 1090-1 (stål), NS-EN12063 (spuntvegger), NS-EN 12699 (peler med massefortrengning, NS-EN 1536 (borede peler), NS-EN 14199 (mikropeler), NS-EN 12716 (jetinjering), NS-EN 1537 (ankere/stag), NS-EN ISO 22477-5 (prøving av injiserte forankringer), NS-EN ISO 22477-1 og -4 (prøving av peler), NS-EN 12715 (injeksjon), NS-EN 14475 (armert jord), NS-EN 15237 (vertikaldrenering), NS-EN 14731 (dyppkomprimering), NS-EN 14679 (dypstabilisering), NS-EN 3458 (komprimering), NS 3420-D og G (generell utførelse/beskrivelse), Prosesskode 1 og 2, NS-EN 1997 kap4 (utførelse, overvåking og vedlikehold).

Kontrollplan med kommentarlogg for utvidet kontroll (NS-EN 1990)

Oppsummering

Alle kommentarer er «lukket».

Revisjoner av kommentar-/tilsvarslogg

Dato/revisjon	Utarbeidet av	Foretak
03.12.2021/00	Guro Torpe Vassenden (RIG)	Multiconsult Norge AS
17.12.2021/01	Magne Mehli	Sweco Norge AS
25.01.2022/02	Guro Torpe Vassenden (RIG)	Multiconsult Norge AS

Kontrolldokumentasjon

Dokument Dokumentkode, revisjonsnr og tittel	Type	Dato planlagt	Dato mottatt
N-GEOT-09, revA Fv. 704 Tanem – Tulluan, Byggeplan, Stabilitet Moenkrysset	Annet prosjekteringsdokument		18.10.2021
N-GEOT-09, revA Fv. 704 Tanem – Tulluan, Byggeplan, Stabilitet Moenkrysset. Sjekkliste dokumentkontroll. Oppdragsnr. 10222179	Sjekkliste		18.10.2021
N-GEOT-09, revB Fv. 704 Tanem – Tulluan, Byggeplan, Stabilitet Moenkrysset	Annet prosjekteringsdokument		22.12.2021
N-GEOT-09, revB Fv. 704 Tanem – Tulluan, Byggeplan, Stabilitet Moenkrysset. Sjekkliste dokumentkontroll. Oppdragsnr. 10222179	Sjekkliste		04.01.2022

Kontrollplan med kommentarlogg for utvidet kontroll (NS-EN 1990)

Kommentarer

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 tabellen.

Tilsvar inn skrives under kommentaren, med *kursiv tekst* og/eller farget tekst.

Terminologi for kommentarkategori og kommentarstatus:	
Kommentarer fra den utvidede kontrollen kategoriseres slik ¹⁾ :	
MS -	Manglende samsvar. Må rettes eller besvares fra prosjekterende før godkjenning.
TS -	Teknisk spørsmål. Må besvares fra prosjekterende før godkjenning.
R -	Råd. For prosjekterendes vurdering vedrørende endringer eller oppdateringer.
I/T -	Info eller tolkning fra kontrollør. For prosjekterendes verifikasjon. Det forventes her tilbakemelding dersom vår tolkning ikke er i henhold til prosjekterendes intensjoner.
Status på kommentarer fra den utvidede kontrollen kategoriseres slik ²⁾ :	
Å -	Åpen
L -	Lukket

KONTROLLSKJEMA:				
Nr.	Ref. til rapport/grunnlag	Kommentar / beskrivelse	Kategori ¹⁾	Status ²⁾
N-GEOT-09, revA Fv. 704 Tanem – Tulluan, Byggeplan, Stabilitet Moenkryssset				
1	Kvalitets-sikring	Det foreligger rutiner for kvalitetssikring. Egenkontroll og kollegakontroll er dokumentert gjennomført i eget skjema «Sjekkliste dokumentkontroll geoteknikk» og «Sjekkliste områdestabilitet og fyllinger», samt at det også er dokumentert kvalitetssikring på side 2 i notatet.	I/T	L
2	Valg av tiltaks-kategori (NVE)	Sweco har vurdert etablering av midtdeler i Moenkryssset samt enkle trafiksikkerhetstiltak som utslaking av skråninger til å være i tiltakskategori K1. Valg av tiltakskategori K1 begrunnes med å være « <i>Tiltak av begrenset størrelse</i> ». Multiconsult er enig i klassifiseringen.	I/T	L
3	Kap. 4.2	Tidligere grunnundersøkelser Det er registrert kvikkleire i to tidligere utførte grunnundersøkelser ved Moen-kryssset: • Ud369A-R01 (1981) • 1350018749 G-rap-004 (2017) Disse kunne med fordel vært inkludert på borplan og i vurderingene.	I/R	L

Kontrollplan med kommentarlogg for utvidet kontroll (NS-EN 1990)

4	Kap. 4.3	Grunnvannstand og poretrykk Ref. tidligere kommentarer om avlesingsperioden for poretrykksmålerne og valg av GVS (jf. 10229199-RIG-NOT-001). Vi ber Sweco gjøre en vurdering av om dette har noe å si for beregnet sikkerhet i profil M-M. Sweco: GVS er valgt til å ligge på kote +145,7 i notatet, dvs. 8,3 meter under terreng. I rapport R-GEOT-02 viser målingene at gjennomsnittlig GVS i perioden med målinger ligger ca. 8,6 m under terreng, og det er ikke målt så høy GVS som kote +145,7. Pga. den store skråningshøyden er det også stor sannsynlighet for at det er underhydrostatisk poretrykksøkning med dybden. I beregningen er det antatt hydrostatisk poretrykksøkning. Vi mener derfor at input til beregningene er konservativt antatt, og at kommentarer gitt i nevnte kontrollnotat ikke har betydning her. MC: Ok. Kommentar lukkes.	TS	L
5	Kap. 5	Materialparametere Det er benyttet en høy attraksjon for leire og kvikkleire i stabilitetsberegningen. Er de tolkede verdiene for friksjonsvinkel og attraksjon vurdert opp mot erfaringsverdier slik som det er gjort i notat N-GEOT-06?	TS	L
6	Kap. 6.2	Befaring erosjon Finnes det bilder/nærmere vurderinger av erosjonsscore fra befaringen i et befaringsnotat eller som kunne vært inkludert i dette notatet? Sweco: Det er laget et befaringsnotat som legges ved.	TS	L
7	Kap. 7	Krav til sikkerhet Det er OK at tiltak som ikke forverrer stabiliteten oppfyller krav iht. NVEs veileder nr. 1/2019, men det oppfyller ikke krav til sikkerhet iht. HB V220 og N200. Dette burde vært presisert noe bedre i notatet. Sweco: Vi legger inn en presisering av dette i notatet. MC: Ok. Kommentar lukkes.	R	L
8	G903	Tolkning av lagdeling For tolkning av kvikkleirelaget rundt BP. SW15176 og SW15173 vurderer vi at det burde legges mer vekt på SW15176 som ligger nærmest profilet. Uten noe mer prøver i dette punktet ville vi tolket KL-laget noe høyere opp. Utkilingen av KL-laget ned mot elva ser også noe	TS	L

Kontrollplan med kommentarlogg for utvidet kontroll (NS-EN 1990)

		unaturlig ut, og kan vurderes legges noe mer horisontalt ut mot skråningen før det følger skråningen ned mot elva. Det er mulig dette ikke nødvendigvis har mye å si for beregnet sikkerhet, men vi ber Sweco vurdere hva dette har å si. Sweco: Vi ser at tolkningen av kvikkleirelaget kan gjøres noe annerledes ved punkt SW15173 og SW15176. Kvikkleirelaget kan også føres mer horisontalt ut mot skråningen. En justering av kvikkleirelaget vil kunne gi noe redusert sikkerhetsfaktor for effektiv- og totalspenningsanalysen. Beregningene viser dog at sikkerheten i skråningen er lav og at en justering av lagdelingen ikke vil endre på konklusjonen i notatet. Vi legger inn en merknad i hoveddokumentet som sier noe om usikkerheten i tolkningen og at et høyere nivå for kvikkleirelaget vil gi enda dårligere stabilitet. MC: Med bakgrunn i at det må gjøres nye vurderinger av skråningsstabiliteten ved ev. tiltak i Moenkrysset, lukkes denne kommentaren for dette notatet.		
9	G903	Cu-profiler Det mangler skala for cu-profilene i tegningen. Sweco: Vi legger til et vedlegg til notatet som gir tabeller for C-profilene, med dybde og s_u. MC: Ok. Kommentar lukkes.	MS	L