

NOTAT

Oppdrag **Ryen - Solsletta**
Kunde **NVE region sør**
Notat nr. **G-not-001-Rev01**
Til **Ellen Davis Haugen**

Fra **Rambøll v/Svein Reiersøl**
Kopi **Multiconsult v/Jostein Aasen**

Dato 2020-10-02

Rambøll
Henrik Wergelandsgate 29
4662 Kristiansand

T +47 22 51 80 00
F +47 22 51 80 01
www.ramboll.no

Vår ref. 1350023791/MTV

KVALITETSSIKRING AV OMRÅDESTABILITETSVURDERING OG UAVHENGIG KONTROLL I HENHOLD TIL PLAN- OG BYGNINGSLOVEN

1. Innledning

Rambøll er av NVE region sør engasjert som uavhengig foretak til å utføre kvalitetssikring av prosjektet Ryen - Solsletta i henhold til NVEs Veileder 7 «Sikkerhet mot kvikkleireskred» (2014) og i henhold til SAK10. Kvalitetssikringen skal dokumentere at utredninger og vurderinger angitt i Veilederens kapittel 5.3 er ivarettatt.

2. Om tiltaket

Det er planlagt en motfylling som sikring av eksisterende bebyggelse ved Topdalsveien 230-236 i Kristiansand, samt opprettelse av ei kvikkleiresone.

3. Grunnlagsmateriale

Følgende underlags- og prosjekteringsmateriale er mottatt og lagt til grunn for kvalitetssikringen og den uavhengige kontrollen:

Følgende dokumenter beskriver foretakets kvalitetssystem:

- Beskrivelse av Multiconsults styringssystem - kort utgave. 20.04.2015
- Kontroll i oppdrag - Prosedyre

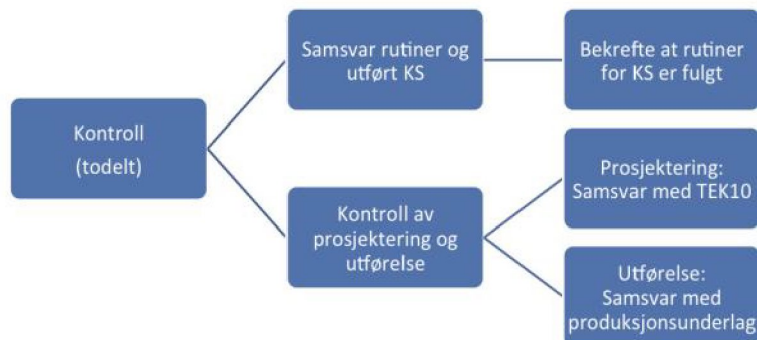
Følgende dokumenter er fremlagt for kontroll:

- RIG-NOT-001_rev00. Forutsetninger/regelverk og prosjektering av motfylling langs Topdalselva, datert 08.09.2017.
- RIG-RAP-001. Kvikkleireområde. Stabilitet, datert 11.10.2012.
- RIG-RAP-002_rev01 Geotekniske grunnundersøkelser – Datarapport, datert 13.03.2014.
- RIG-RAP-003_rev02. Reviderte stabilitetsberegninger og vurderinger, datert 25.06.2020

4. Uavhengig kontroll i henhold til Plan- og bygningsloven

4.1 Prosedyre for uavhengig kontroll

Denne kontrollen er utført med utgangspunkt i krav gitt i byggeforskrift (SAK 10) med tilhørende veiledninger, jfr. veileder om uavhengig kontroll – versjon 25.1.2012, hvor det fra 1.1.2013 er krav om uavhengig kontroll av prosjektering og utførelse for tiltakskategori 2 og 3 (geoteknikk). Kontrollen er todelt og omfatter både prosjekterende sitt kvalitetssystem og prosjektering.



4.1.1 For kontroll av geoteknisk prosjektering gjelder:

Påse at det foreligger kvalifisert undersøkelse av grunnforholdene for å bestemme geoteknisk kategori og fastsettelse av pålitelighetsklasse for den geotekniske prosjekteringen. (Dvs. at det ikke er forutsatt at faglige forhold i geoteknisk rapport skal overprøves i kontrollen, men det skal påses at geoteknisk rapport foreligger og at prosjekteringsarbeidet er plassert i en hensiktsmessig geoteknisk kategori og pålitelighetsklasse.)

Vi har tolket forskriften slik at vi i vår kontroll også har vurdert om den geotekniske rapporten omhandler de tema som er nødvendig med hensyn til å vurdere kritiske forhold (global stabilitet etc.). For øvrig anses det tilstrekkelig at prosjekterende kan vise at de har prosjektert i henhold til norsk standard og kontrollert prosjekteringen i henhold til anvisninger i standarden.

4.1.2 Kontroll av kvalitetssikringssystem:

Som kontrollerende skal vi ha innsyn i foretakets kvalitetssystem slik at vi kan vurdere at det er hensiktsmessig i forhold til prosjektet, samt kontrollere at foretaket har benyttet sitt eget kvalitetssystem ved prosjektering. Nødvendig dokumentasjon kan for eksempel være utfylte sjekklister som er angitt i kvalitetssikringssystemet.

4.2 Kvalitetssikring

Framlagte dokument viser at oversendte notat G-NOT-001 har gjennomgått egen- og sidemannskontroll.

4.3 Grunnundersøkelser

Det er utført geotekniske grunnundersøkelser i tilstrekkelig omfang for valg av geoteknisk kategori samt konsekvensklasse og pålitelighetsklasse (CC/RC).

4.4 Geoteknisk kategori, konsekvens- og pålitelighetsklasse

Valgt geoteknisk kategori samt konsekvensklasse og pålitelighetsklasse (CC/RC) vurderes som hensiktsmessig for prosjektet. Geoteknisk kategori 2, pålitelighetsklasse 3.

4.5 Oppsummering Plan- og bygningsloven:

Uavhengig kontroll for sikringstiltak Ryen - Solsletta i Kristiansand kommune:

| Prosjekteringsgrunnlag | | Kontroll/vurdering | Åpen /lukket |
|------------------------|--|--|--------------|
| Dokumenter fremlagt | <ul style="list-style-type: none"> RIG-RAP-002_rev01 Geotekniske grunnundersøkelser – Datarapport, datert 13.03.2014 | Grunnlag/ grunnundersøkelser vurderes som tilstrekkelig | L |
| | <ul style="list-style-type: none"> RIG-NOT-001_rev00. Forutsetninger/regelverk og prosjektering av motfylling langs Topdalselva, datert 08.09.2017. | Geoteknisk kategori og Konsekvensklasse/ pålitelighetsklasse vurderes OK. | L |
| | <ul style="list-style-type: none"> C100, F100, O001, O002, O003, U100 og U200 | Utarbeidete dokumenter og tegninger gir godt nok grunnlag til entreprenør for utførelse av grunnarbeidene. | L |
| | <ul style="list-style-type: none"> 312880-RIG-RAP-003_rev02 | | |

| Prosjekteringsgrunnlag | | Kontroll/vurdering | Åpen /lukket |
|------------------------|--|--------------------|--------------|
| Myndighetskrav | <ul style="list-style-type: none"> Teknisk forskrift, TEK 10 § 7 og §10, NVEs veileder 7 2014 | OK | L |
| | <ul style="list-style-type: none"> NS-EN 1990-1:2002 + A1:2005 + NA:2016 | OK | L |
| | <ul style="list-style-type: none"> NS-EN 1997-1:2004 + A1:2013 + NA:2016 | OK | L |
| | <ul style="list-style-type: none"> NS-EN 1998-1:2004 + A1:2013 + NA:2014 | OK | L |
| | <ul style="list-style-type: none"> NS-EN 1998-5:2004 + NA:2014 | OK | L |
| Pålitelighetsklasse | 3 | OK | L |
| Geoteknisk kategori | 2 | OK | L |

| Kvalitetssystem | | Kontroll/vurdering | Åpen /lukket |
|------------------------------------|---|--------------------|--------------|
| Beskrivelse av kvalitetssystem | <ul style="list-style-type: none"> Beskrivelse av Multiconsults styringssystem - kort utgave. 20.04.2015 Kontroll i oppdrag - Prosedyre | OK | L |
| Gjennomført prosjekteringskontroll | Signerte notater for egen / side-mannskontroll av dokumenter <ul style="list-style-type: none"> RIG-NOT-001_rev00 RIG-NOT-003-rev02 | OK | L |

5. Kvalitetssikring i henhold til kvikkleireveilederen

For kommentarer i kontrolltabellen er det benyttet følgende gradering angående merknadenes alvorlighetsgrad.

| Gradering | Betydning |
|-----------|--|
| R | Mindre alvorlig merknad eller råd |
| AN | Anmerkning som aksepteres, men bør innarbeides i rapport |
| A | Avvik som bør gjennomgås, svares ut eller rettes opp |

I henhold til NVEs Veileder 7 (2014) skal kvalitetssikringen dokumentere at følgende utredninger i samsvar med Veilederen har tilstrekkelig kvalitet, og omfatte følgende vurderinger:

- Om faresonen er korrekt avgrenset og klassifisert etter faregrad
- Om utførte grunnundersøkelser gir tilstrekkelig grunnlag for de geotekniske vurderingene
- Tolkning av jordparametre basert på tilgjengelig informasjon
- Vurdering av utførte stabilitetsanalyser inklusiv benyttede lagdelinger/ parametre og regnemodeller, med enkle overslagsbetrakninger for grov stikkprøvekontroll (uten egne detaljerte stabilitetsanalyser på terrengmodellen)
- Om valgte kritiske profiler for stabilitetskontrollene er dekkende, og vurdering av konklusjoner og begrunnelser ut fra situasjon og beregningsresultater
- Vurdering av nødvendighet/ effekt av foreslåtte og/ eller planlagte stabiliserende tiltak og prinsipp for utførelse av disse

Eventuelle kommentarer til de ulike vurderingene er svart ut punktvis i tabellen nedenfor.

| Punkt | Kommentar | Gradering |
|-------|---|-----------|
| 6.3a | Det bør spesifiseres i rapporten at det er antatt kvikkleire utenfor faresonen (punkt 23 og 24) og hvordan sonen er avgrenset i nedre del. | AN |
| 6.3b | Utløpsområde må vises på tegning. | A |
| 6.5 | Det bør utarbeides en detaljert plan for oppfølging og kontroll av geoteknisk sakkyndig samt jevnlig setningsmålinger på terrenget og bolighus siden det er beregnet så lav stabilitet. | AN |

Utstrekningen av løsnemåttet virker fornuftig basert på foreliggende grunnundersøkelser. Det bør bemerkes at det er antatt kvikkleire utenfor faresonen (punkt 23 og 24) og hvordan sonen er avgrenset i nedre del. Utløpssonen er ikke markert, noe som må være inkludert i endelig rapport. Rambøll er enig i faregrad- og skadekonsekvensvurderingen til sonen.

Ettersom det er beregnet en meget lav stabilitet ($<<1,0$), er materialparameterne hevet for å oppnå en sikkerhetsfaktor på 1,0 før utbedring. Vi har derfor ikke sett det nødvendig å vurdere valgte materialparametere i detalj, men er enig i Multiconsults metodikk.

Foreslåtte sikringstiltak virker fornuftige, men det bør utarbeides en detaljert plan for oppfølging og kontroll av geoteknisk sakkyndig samt jevnlig setningsmålinger på terrenget og bolighus siden det er beregnet så lav stabilitet.

Revisjon 02.10.2020

Ny revisjon av vurderingsrapport 312880-RIG-RAP-003_rev02 datert 25.06.2020 er mottatt og kontrollert mot kommentarer fra gjennomgang 14.09.2017

| Punkt | Kommentar | Gradering |
|-------|--|-----------------------------|
| 6.3a | <p>Det bør spesifiseres i rapporten at det er antatt kvikkleire utenfor faresonen (punkt 23 og 24) og hvordan sonen er avgrenset i nedre del.</p> <p>Rev01 02.10.20</p> <p>Rapport 312880-RIG-RAP-003_rev02 Kapittel 6.3 beskriver området og punkt 23 og 24 er tatt med i faresonen. Sonen ligger inn mot sone 1935 og 1938 som avgrensing mot nord og øst og berg i dagen mot sør og vest.</p> | AN Lukket |
| 6.3b | <p>Utløpsområde må vises på tegning.</p> <p>Rev01 02.10.20</p> <p>Rapport 312880-RIG-RAP-003_rev02 utløpsområdet er vist på Vedlegg G - Tegning RIG-TEG-001</p> | A Lukket |
| 6.5 | <p>Det bør utarbeides en detaljert plan for oppfølging og kontroll av geoteknisk sakkyndig samt jevnlig setningsmålinger på terrenget og bolighus siden det er beregnet så lav stabilitet.</p> <p>Rev01 02.10.20</p> <p>Rapport 312880-RIG-RAP-003_rev02 Kapittel 6.5 beskriver oppfølging av anleggsarbeidet og kontrollmålinger.</p> | AN Lukket |

6. Konklusjon

Rambøll har utført en kvalitetssikring av kvikkleireutredningen av Ryen-Solsletta samt uavhengig kontroll av prosjektet. Rapporten anbefales «godkjent» etter at kommentarer fra forrige kontrollrunde er svart ut. Uavhengig kontroll i henhold til Plan- og bygningsloven kan for den geotekniske prosjekteringen godkjennes.

Revidert av



Svein Reiersøl
Geotekniker

Kontrollert av



Trude Ørbech
Sivilingeniør geoteknikk

Tlf.: +47 98 47 52 52

Epost: svein.reiersol@ramboll.no