Troms og Finnmark fylkeskommune
Romssa ja Finnmárkku fylkkagielda
Tromssan ja Finmarkun fylkinkomuuni

Notat

Til: Utbygging øst, samferdselsdivisjon Troms og Finnmark fylkeskommune v/Lemet Heaika Hætta
Fra: Trond Jøran Nilsen
Kopi:

Sakshandsamar/innvalsnr:
Trond Jøran Nilsen +47 90027679

Oppdrag:	**Stabilitetsvurdering av Ørahaugen bergskjæring og forslag til sikring**	Dok. Nr: 50960-GEOL-04
Oppdragsgiver:	**Utbygging Øst**	Dato:
Kommune:	**Havøysund**	Vegref: fv889 S5D1 m16300-16540
Geoteknisk kategori:		
Utarbeidet av:	**Trond Jøran Nilsen**	Sign.:
Kontrollert av:	**Andreas Persson** **Harald Hauso**	Sign.:

FV889 S5 D1 M 16300-16500 – ØRAHAUGEN

STABILITETSVURDERING AV BERGSKJÆRING OG PROSJEKTERING AV SIKRING

Bakgrunn

Den 20. april gikk det et steinskred i eksisterende bergskjæring ved Ørahaugen i Havøysund. Utbygging øst skal i gang med utbedring av skjæringen og har i den forbindelse forespurt en prosjektering av tiltak som anbefales for å sikre skjæringen.

For historikk og tidligere utførte undersøkelser henvises det til tidligere rapporter, [1], [2],[3],[4],[5],[6],[7],[8] og [9].

Befaringsobservasjoner

Den 20. april var det et nedfall/utrasing øst i skjæringen ved ca. profil S5D1 m16500, se bilde 1 i vedlegg. Området er sikret med nett og massene ble stoppet fra å komme på vei på grunn av sikringen. Utrasingen skjedde i den øvre delen av skjæringen, rett under torvkanten. Fjellet er generelt svært oppsprukket i området og sikringen som er montert er ikke innspent nok og ikke designet til å hindre nedfall som dette.

Skjæringen i sin helhet er ca. 18-22 meter høy, med slakt terreng i overkant. Helningen på skjæringen varierer stort, fra 5:1 til områder som er steile. Grøften i området er ca. 2m og

Postadresse
Troms og Finnmark fylkeskommune
Samferdselsdivisjonen
Postboks 701
9815 Vadsø

flat. Skjæringen deles inn i 3 deler, østre, midtre og vestre del. Midtre del (ca. m16440-16475) ble grundig og tungt sikret i 2018 [1] og anses som sikker. Vestre del (ca. m16370-16440) er sikret med nett og bolt, men fjellkvaliteten er dårlig og sikringen som er montert fryktes underdimensjonert. Østre del (ca. m16475-16535), hvor utrasingen skjedde 20. april er sikret på samme måte som vestre del, noe som også her vurderes som underdimensjonert.

Stabilitetsvurdering

Bergmassen er sterkt til meget sterkt oppsprukken i østre del hvor utrasingen fant sted 20. april, se bilde 1 i vedlegg. Område fra der utrasingen skjedde markerer et skille i bergkvaliteten. Vest for utrasing er bergmassen homogen og betraktelig bedre, østover er den markant oppsprukket og det ser ut til at utrasingen har skjedd langs et sprekkeplan med god bergkvalitet. I nedre del av skjæringen er bergkvaliteten noe bedre og homogen, se bilde 1 i vedlegg. Det ligger jord, forvitret fjell og torv i topp av skjæring, samt spesielt en stor blokk som ligger ugunstig til. Tatt kvaliteten på skjæringen i betraktning, kombinert med vannfylling i sprekker og fryse- og tineprosesser vil tilstanden bare forverres.

I midtre del av skjæringen er det mer homogen bergmasse. Denne ble i tillegg sikret tungt i 2018 og anses som sikker.

Vestre del er noe mer homogen enn østre del, men det er en del forvitret fjell/løsmasser som kanaliseres ned i en klype rundt profil m16375. Området er sikret med nett slik at nedfall føres langs nettet.

Årsaken til tidligere nedfall er i tidligere rapport [6] antatt å mest sannsynlig være oppbygging av vann i sprekker. Dette er løst ved å bore drenshull i vestre og midtre del av skjæring. For utrasing som fant sted 20. april antas det at utløsende faktor er lengre tids utvasking og fryse-/tineprosesser i dårlig bergmasse som har destabilisert et område i topp av skjæring.

Bergskjæringens detaljstabilitet vurderes som dårlig i østre del og til dels dårlig i vestre del og spesielt i topp av skjæring. Hovedproblemet er en sterkt oppsprukken bergmasse med dårlig innspenning og rom bak sikringsnett som gir mulighet for deformasjon. Bergskjæringens totalstabilitet vurderes som dårlig for østre del. I henhold til tidligere rapporter er det avdekt at fjellkvaliteten ikke bare er dårlig i dagsonen, men også lengre inn i skjæringen. Dette gjelder i hovedsak midtre del av skjæringen da det var denne som ble grundig undersøkt i forrige runde [1, 7]. Det er naturlig å anta at også fjellet i østre og vestre del kan være dårlig langt inn i skjæringen.

Grøftebredden er ikke i henhold til N200. Sannsynligheten for nytt nedfall av stein/blokker/bergpartier på veg vurderes som sannsynlig i østre del pga. svekking av nettets kapasitet etter utrasingen.

Sikringstiltak

Hele bergskjæringen er sikret, og den midtre delen ble sikret tungt i 2017 med forspente stag, nett, bolter og dreneringshull [1]. Østre og vestre del har en eldre sikring, men skjæringens vestre del er vurdert å være vesentlig bedre forfatning sammenliknet med østre del. Derfor vil tiltak utføres i østre del av skjæring hvor utrasingen også fant sted. Tidligere har sannsynligvis sikringsfilosofien vært å stoppe evt. nedfall slik at det ikke treffer veien. For fremtiden anbefales det at sikringen utføres slik at man hindrer nedfall fra skjæringen og designer sikringen deretter.

Anbefalt sikringstiltak er at eksisterende nett fjernes i hele den østre delen av skjæringen (se bilde 2) og avgrenses der det er naturlig i samråd med byggherre. Nettet kuttes og enden sikres forsvarlig.

Området som skal sikres er om lag 60m langt og i snitt ca. 16m høyt, ca. 960m2.

Sikirngsforslag

Skjæringen pigges med maskin slik at helningen av skjæringen blir slakere. Dette innebærer at skjæringstopp flyttes innover i terrenget, se bilde 1. Eksakt utførelse og resultat av dette er vanskelig å forutse og dette må derfor følges opp og bestemmes underveis, slik at man avgrenser og utfører i forhold til hvordan fjellet opptrer. Det kreves tett oppfølging av geolog/byggherre under arbeidet for å sikre en god løsning.
Når rensk/pigging er avsluttet gjøres det vurderinger om noen blokk/partier bør detaljsikres. Dette gjøres ved bruk av sikringsbolter/selvborende stag som gyses fast. Videre anbefales det at skjæringen kles inn med steinsprangnett med styrke på minimum 150 KN/m som festes med systematisk bolting i rutemønster på 2,5x2,5m med bolter og/eller stag med minimums flytegrense 300kN, og forankringslengde 6m. Bolterastene monteres forskjøvet i forhold til hverandre. Nettet klemmes til fjellet med skiver som er store nok og har den funksjon at de skal holde nettet på plass under skiven.

Under sikringsarbeidet ønsker ofte entreprenøren gjennomgang med geolog for nærmere vurdering av renskeomfang og eksakt bolteplassering. Geolog i TFFK kan bistå ved behov med mer detaljert anvisning av sikring eventuelt støtte til byggeleder av arbeidene.
Det henvises til prosesskoden for beskrivelse av utførelse. Ved manglende prosesser eller behov for presiseringer, ta kontakt med geolog i TFFK.

Konklusjon og oppsummert tiltak

Bergskjæringen er vurdert som ustabil og bør sikres. Bergskjæringen anbefales å stabiliseres gjennom å pigge den til den får en mindre vinkel, kle den inn med steinsprangnett å bolte med rutemønster 2,5x2,5m. Dette er ansett som løsningen som er rask å utføre og som gir et robust resultat. Det er samtidig en løsning som blir litt til mens man jobber og man må tilpasse resultatet underveis til hvordan fjellet opptrer.
Under er prosesser som er relevante for begge alternativene.

Referanser

1. 50960-GEOL-03 Fv889 Ørahaugen-Ingeniørgeologisk rapport til konkurransegrunnlag
2. Fv 889-03 Ørahaugen, Havøysund. Vurdering av tiltak i forbindelse med ras. Oppdragsnummer 445471. Werner Stefanussen, Sweco 2010
3. Steinskred Havøysund 28 jan 2017 ved Ørahaugen på Fv 889 – Innledende vurdering, kostnadsestimat og forslag til sikring. Andreas Persson, SVV 2017
4. Fv 889 Ørahaugen Havøysund. Ingeniørgeologisk vurdering og forslag til sikringstiltak i bergskjæring. Werner Stefanussen, Rambøll 2017. Rapportnummer: 28950001-GEO-R01
5. Rasbefaring Ørahaugen Havøysund Fv 889. Victor Isaksen, Sweco 2010. Oppdragsnummer 444581
6. Notat 50960-GEOL-01 Boring av drenshull i bergskjæring. Fv.889 Ørahaugen, Havøysund
7. Undersøkelser med optisk televiewer Fv. 889 Ørahaugen. Rambøll 2018.
8. Håndbok V220 geoteknikk I vegbygging, Statens Vegvesen 2014.
9. Notat 50960-GEOL-02 Fv.889 Ørahaugen, sonderboringer og borlogger.

Vedlegg

Bilde 1

Gule piler markerer hvor utrasingen fant sted.

Gul heltrukket linje i topp av skjæring markerer tenkt ny skjæringskant etter rensk med pigghammer.



Bilde 2

Gul strek markerer omtrentlig hvor nettet skal kuttes.

