



Statens vegvesen

Notat

Til: Tor Skårland
Fra: Geo- og skredseksjonen
Kopi: Truls Kolnes

Saksbehandler/telefon:
Agnes Selma Haker / 95365985
Vår dato: 23.09.2016
Vår referanse: 15/255116-1

Fv.606, Hp01 m:950, Talgjetunnelen – Geologisk vurdering av bergstabilitet og anbefaling for sikring etter nedfall.

Oppdrag:	Fv.606, Hp01 m:950, Talgjetunnelen – Geologisk vurdering av bergstabilitet og anbefaling for sikring etter nedfall.		Dok. nr. i Mime: 15/255116-1	
Oppdragsgiver:	Vegseksjon Stavanger v/Tor Skårland		Dato: 23.09.2016	
Planfase:	Vedlikehold	Arkivkode:	Rapportnummer: 30148-GEOL-1	
Kommune:	Finnøy	Vegnr.: FV606	HP: 1	Km: 950
UTM 33 ref.:	EUREF 89		Geoteknisk kategori:	
Utarbeida av:	Agnes Haker	Kontrollert av:	Harald Hauso	

Onsdag 14.09.16 ble det oppdaget at en del av veggen hadde rast ut i Talgjetunnelen. Det ble utført en befaring av rasstedet i tunnelen på Fv.606, Hp 01, ca. m950. Til stede på befaringen var ingeniørgeolog Agnes Haker og Geir (Risa AS).

Bakgrunn

Talgjetunnelen er en sidearm av Finnøytunnelen og ble åpnet i 2009. Tunnelen er 1479 m lang fra krysset i Finnøytunnelen til Østabø på øya Talgje. Tunnelen har tunnelklasse A og tunnelprofil T5,5. Det vil si at den har ett kjørefelt, bredde 3,5 m, med enkelte havarinisjer som fungerer som møteplasser. Tunnelen ligger i sin helhet under land (øye Talgje).

Tunnelen er sikret med sprøytebetong og systematisk bolting. Enkelte steder er det vann- og frostsikring som knølmontert PE-skum som er brannsikret med fiberarmert sprøytebetong.

Situasjon

Nedre del av veggen har rast ut ved ca. pel 950 på høyre side (sett mot Talgje). Lokaliteten er ca. 3 m før SOS skap nr.64. Tilnærmet 2 m³ steinmasser har rast og har skapt et hull i fjellet som er ca. 1,8 m høy (over sidebenk), ca. 1,5 m bred og 0,7 m dyp (se Bilde 1).

Bergarten i denne delen av tunnelen er fin- til middelskornet amfibolitt, stedvis med kvartsittlag. I rasstedet er amfibolitten tett oppsprukket, flisig, og nesten fullstendig omdannet til leire (Bilde 2). Det kan være svelleleire og dette bør verifiseres med en analyse iht. Håndbok 014 Laboratorieundersøkelser (14.418).

Tunnelvegg ved lokaliteten er sikret med ca. 8 cm fiberarmert sprøytebetong og det er tegn på avskalling og sprekker i sprøytebetongen i veggen over rasstedet. Det er tidligere satt 11 bolter i denne veggen over rasstedet, og disse er delvis dekket av sprøytebetong. Avstand mellom boltene er ca. 1,5 m og de ser ut som kombinasjonsbolter som ikke har blitt ettergyst (Bilde 3).

I venstre vegg, på motsatt side av rasstedet, er det også tegn på at det tidligere har vært nedfall (Bilde 4). Sprøytebetongen er borte fra ca. 4 m over sålen og ned. Det er heretter satt 6 bolter (trolig endeforankrede bolter) på sprøytebetong og blottlagt fjell i veggen til en høyde på ca. 4 m. Berget her er også tett oppsprukket amfibolitt med litt leire på sprekkeflater, men er ikke fullstendig omdannet til leire som på den andre siden av veien. Tunnelheng er dekket med sprøytebetong men det er et hull i tunnelprofilen i høyre vederlag over rasstedet, noe som tyder på at det under bygging av tunnelen har rast ut her.

Det går en tydelig sleppesone fra venstre såle (der det tidligere har vært nedfall) til høyre såle der rasstedet er (altså tvers på tunneløpet). Denne er orientert med strøk/fall på ca. 10°/70° Ø. I tillegg er det en sleppesone i rasstedet med orientering 340°/40-70° ØNØ. Selve rasstedet er et krysningspunkt mellom disse 2 sleppesonene.

Rasstedet er på en ca. 7 m strekning uten vann- og frostsikring. På begge sider av denne strekningen er tunnelen sikret med vann- og frostsikring (PE-skum med fiberarmert sprøytebetong). I følge NVDB123 er denne strekningen fra pel 948 til 953.

Vurdering og anbefaling

Sleppesonene i rasstedet er preget av amfibolitt som er omdannet til leire. Det er svært ustabil berg i høyre tunnelvegg og det er fare for mer nedfall fra veggen over hullet. I tillegg er det tegn på tidligere nedfall både i høyre vederlag og i venstre vegg på samme lokalitet.

I følge ingeniørgeologisk sluttrapport for Finnfast er bergmassekvaliteten i Talgjetunnelen stort sett i klasse A/B og C (Q-verdier > 4). Mellom ca. pel 900 og pel 970 er det imidlertid et parti i bergmasseklasse D og E (Q-verdier < 4). Akkurat i rasstedet er kartlagt Q-verdi 0,2, dette tilsvarer bergmasseklasse E (svært dårlig bergmasse). I følge sluttrapporten for tunnelen er bergsikring her 12 cm fiberarmert sprøytebetong og systematisk bolting c/c 1,7 m med kombinasjonsbolter. Det skal ha blitt satt 20 bolter (2,4 m lange bolter) mellom pel

947 og 952. Disse ble imidlertid ikke observert, trolig da de er dekket med sprøytebetong. I følge sluttrapporten bør kombinasjonsboltene ha blitt ettergyst til permanentsikringen.

I henhold til Statens vegvesens Teknologirapport nr.2538 (Arbeider foran stuff og stabilitetssikring i vegtunneler) burde tunnelen ved ca. pel 950 ha blitt sikret iht. sikringsklasse IV. Dette vil si sprøytebetong B35 E1000, tykkelse 150 mm, og systematisk bolting, c/c 1,5 m med gyste bolter. Ved $Q < 0,2$ skal tunnelen sikres med armerte sprøytebetongbuer. Direkte rundt rasstedet er bergmassekvaliteten i klasse D og det ser ut som om tunnelen ved rasstedet er sikret iht. sikringsklasse III.

Det anbefales følgende tiltak for tunnelstrekningen mellom ca. pel 948 og 953:

- Tilføre hele tunnelen (ned til såle) med 15 cm fiberarmert sprøytebetong B35 E1000.
- Systematisk bolting c/c 1,5 m med 4 m lange gyste bolter. Spesielt i tunnelvegg over rasstedet er dette viktig. Det kan hende at eksisterende sikring er bedre i tunnelheng, og da kan det suppleres med noen 4 m lange bolter i hengen.

Selve rashullet bør være dekket av 15 cm sprøytebetong og enkelte gyste bolter.

Det anbefales i tillegg at bergmassen og bergsikringen i hele Talgjetunnelen inspiseres. I Statens vegvesens rapport nr. 199 (Inspeksjon av berg og bergsikring i vegtunneler) står det at en hovedinspeksjon av berg og bergsikring skal gjennomføres hvert 5. år iht. Håndbok 111 *Standard for drift og vedlikehold av riksveger*.

Der det er blottlagt berg bør dette sjekkes for avløste blokker og/eller sleppesoner med (svelle)leire. Sprøytebetongen bør kontrolleres for avskalling, sprekker og riss som kan tyde på ustabil berg. Avløste blokker vil man kunne finne som bomt berg, men omdannet berg med mye leire er ikke lett å påvise når det er dekket av sprøytebetong. Utpressing (pga svelleleire eller bergspenninger) kan føre til skader og kalkutfelling av sprøytebetongen.



Bilde 1. Nedfallslokaliteten i Talgjetunnelen ved skap 64 og ca. ved pel 950.



Bilde 2. Hullet i tunnelvegg er utfall av leiraktig amfibolitt.



Bilde 3. Bolter som er satt i veggen over rasstedet er ikke gyste.



Bilde 4. Tegn på tidligere nedfall og spredt bolting på venstre tunnelvegg på samme lokalitet.