



## Statens vegvesen

Til: Statens vegvesen Vedlikehold Nord og  
Drift Nord 2 v/Tore Skjevik Kongsbakk

Fra: Geofag DoV v/Elisabeth Rasmussen

Kopi: Odd Helge Lyngra, Jon Einar Strige

Oppdrag:	Hovedinspeksjon av berg og bergsikring i Larstunnelen 2023				
Oppdragsgiver:	Statens vegvesen, Vedlikehold Nord/Drift Nord 2 v/ Tore Skjevik Kongsbakk			Dato:	28.06.2023
Planfase:	Vedlikehold	Geot. kategori: ingen			
Kommune:	Storfjord	Vegnr: E6		Dok-nr.: C16432-GEOL-03	
UTM 33 ref:	N7712851 Ø707706	EUREF 89	S: 184	D: 1	Km: 6164 – 6672
Utarbeida av:	Elisabeth Rasmussen	Elisabeth Rasmussen			
Kontrollert av:	Martin Venås	Martin Venås			

## HOVEDINSPEKSJON AV BERG OG BERGSIKING I TUNNEL 2023

### EV6 LARSBERGTUNNELEN

### SAMMENDRAG

I forbindelse med hovedinspeksjon av Larsbergstunnelen i driftskontrakt 1906 Lyngen er det gjort stabilitetsvurderinger av berg og anbefalt tiltak.

Det er bart berg i ca. 170 m av tunnelen, som er sikret med bolt, og noen mindre partier med sprøytebetong. Det er brannsikret PE-skum montert på knøl i ca. 350 m av tunnelen.

Anbefalte tiltak er jevnlig rensk av berget.

Tilstanden til vann-/frostsikring er god.

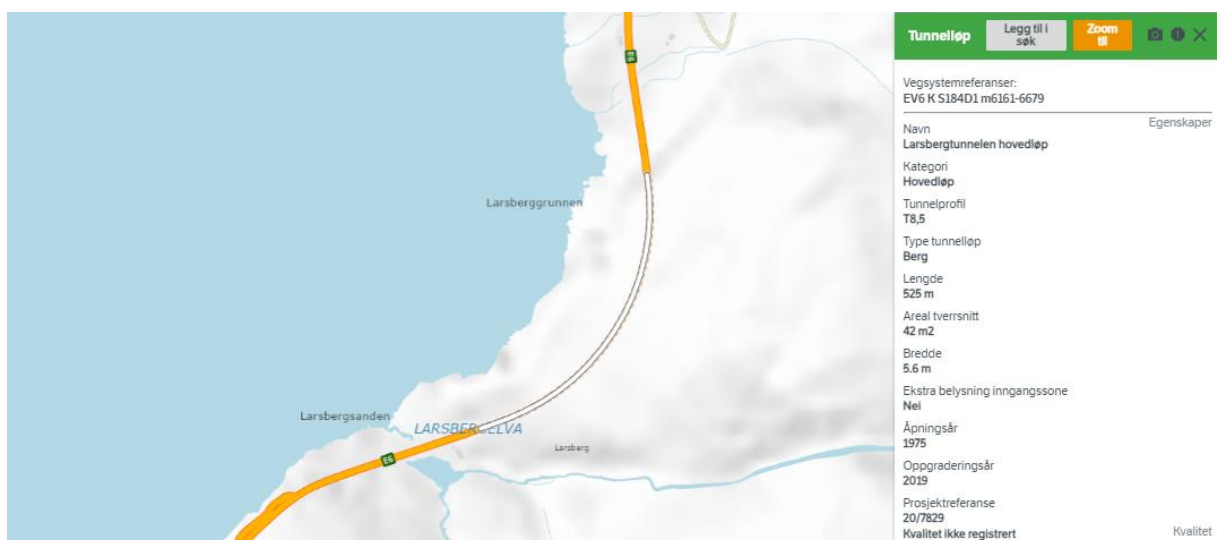
## 1 Innledning

På oppdrag fra Statens vegvesen Vedlikehold Drift Nord 1 og 2 er det utført hovedinspeksjon på berg og bergsikring i Larsbergstunnelen (se oversiktskart i Figur 1). Tunnelen har 1 løp, og er 525 m lang.

Hensikten med hovedinspeksjonen er å registrere og vurdere tunnelens geologiske forhold og installerte sikringstiltak, avdekke uheldige stabilitetsforhold og komme med forslag til prioritering av tiltak.

Inspeksjonen ble utført av Martin Venås og Elisabeth Rasmussen fra Statens vegvesen. Inspeksjonen ble utført med visuell inspeksjon i trafikkrommet fra hjullaster med korg og til fots fra vegbanen etter metode beskrevet i [Håndbok R211 \[1\]](#). Inspeksjonen ble utført 24.05 på kvelden og tok til sammen 5 timer (19.00 – 00.00). Driftsentreprenøren stilte med hjullaster med korg. Blomstereng Landbruk og Maskin sørget for arbeidsvarsling og trafikkavvikling. I tillegg ble det utført en inspeksjon av berget og bergsikringen som er utført i fjellsiden på rett nordsiden av Larsberg tunnelen i 2015/2016. Dette blir beskrevet i eget notat [C16432-GEOL-04](#) og arkivert i Rapportweb.

Det ble merket for hver 20 m hvit farge. Profilnummer starter på null ved vegreferanse EV6 S184D1 m6164 i sørlige tunnelåpning og øker med meterverdien i retning vest mot øst. Det er 2 m avvik mellom merking i tunnel og oppgitt lengde på tunnel i vegkart. Det ble filmet gjennom hele tunnelen.



Figur 1: Tunnelløp Larsberg tunnelen. Utsnitt fra Vegkart.

## 2 Historikk

### Eksisterende sikring

I enkelte områder med bart berg er det satt bolter og enkelte partier med sprøytebetong i heng og vederlag på den ene siden. Med bakgrunn i hovedinspeksjonsrapport fra 2014, er det sikret med sprøytebetong bak PE-skum mellom profil 300–390 og i vegg/vederlag venstre side mellom 475–480.

Ca. 310 m av tunnelen er vann- og frostsikret med brannsikret PE-skum montert på knøl i hele tunnelprofilet, og 40 m i halv tunnelprofilet.

Det tilsynelatende satt flere generasjoner med bolter og sprøytebetong, men ikke alt er dokumentert i FDVdok.

Under tunneloppgraderingen i 2019 ble det utført bolting og påføring av sprøytebetong i områder med spir (jfr. Kap. 3). Boltekart er mottatt fra prosjektleder for tunneloppgradering, og sendt videre til praktisk tunnelforvalter for arkivering i FDVdok [5].

### Tidligere inspeksjoner

Tunnelen ble bygd i 1975, og det har vært utført hovedinspeksjon to ganger tidligere, se tabell 1. Disse rapportene er lagret i FDVdok. Det finnes ikke sluttrapport fra når tunnelen ble bygd eller andre rapporter fra planlegging av tunnelen. I forbindelse med TOG ble det utført en inspeksjon av geologi og bergsikring i 2018 (tabell 1).

Ifølge driftsentreprenør utføres det årlige inspeksjoner med spettersk i tunnelen.

**Tabell 1. Oversikt over tidligere inspeksjoner/oppgraderinger kjent fra FDVdok**

År	Inspeksjon/oppgradering	Utført av
2011	Hovedettersyn tunneler berg og bergsikring	Multiconsult v/ Peder Eide Helgason
2014	Hovedettersyn tunneler berg og bergsikring	Multiconsult v/ Victor Isaksen
2017	Inspeksjon av geologi og bergsikring i forbindelse med TOG	Statens vegvesen v/ Lill-Synnøve Larsen

### Hendelser

Det er ikke registrert nedfall fra tunnelen i NVDB.

### **3 Geologi**

Bergarten som er observert i tunnelen er glimmerskifer, men kloritt på sprekkeplanene. Orienteringen av foliasjon gir flakdannelse i heng og vederlag i tunnelen og stedvis flatt heng (foto 1 & 2).

I tidligere inspeksjonsrapporter [3] er det observert spir i heng to steder i tunnelen, som nå er dekket med PE-skum (se kartleggingsskjema profilnr. 305 og 340). Det ble ikke registrert markante stabilitetsproblemer i spirene.

### **4 Tilstand**

#### **4.1 Tilstand berg og bergsikring**

Bergarten i tunnelen vil være ekstra utsatt for forvitring på grunn av innholdet av glimmerminerale. Kloritt på sprekkeplanene gir også redusert friksjon. Dette resulterer i at det stadig vil dannes løse flak og blokker i tunnelen. Det er derfor forslått årlig rensk av berg i tunnelen. Det ble rensket ned en del berg under inspeksjonen (foto 2).

Det hvor det er flatt heng, vil den skifrige bergarten med kloritt på sprekkeplan gi en del bom i berget. Det var ikke tydelige avløste blokker på disse stedene og det ble derfor ikke anbefalt bolt.

#### **4.2 Tilstand vann- og frostsikring**

Det ble ikke registrert skader på tunnelens vann og frostsikring.

#### **4.3 Begrensninger i inspeksjonen på grunn av adkomst eller andre forhold**

Det var ikke mulig å inspisere berg bak PE-skum. Ved små partier bak vifter og i nisjer med flere armaturer, ble adkomsten begrenset.

### **5 Tiltak fra forrige inspeksjon**

Ifølge bolterapporter fra tunneloppgraderingen i 2019, er det satt til sammen 111 stk. nye bolter (lengde 3 m). Dette inkluderer de fleste som er anbefalt i notatet Inspeksjon av geologi og bergsikring i forbindelse med TOG (2017) [4] og i rapport fra hovedinspeksjon 2014 [3]. Det ble funnet enkelte påmerkede bolter som ikke var satt. Det ble under hovedinspeksjon vurdert at det ikke er behov for bolter disse stedene.

Det er ingen dokumentasjon på at anbefalte tiltak som rensk og sprøytebetong er utført. Ifølge muntlige kilder skal det være påført sprøytebetong som bergsikring i de områdene i tunnelen hvor det var spir i hengen (profilnr. 305 og 340).

## **6 Tiltak**

Anbefalte tiltak er vist i tabell 3 og vist i vedlagt tunnelkartleggingsskjema. I forbindelse med hovedinspeksjon 2020 ble det benyttet blå merkespray. Oppsummert, så anbefales:

- Årlig spettrensk i deler av tunnelen med bart berg.

De anbefalte tiltakene vil ikke høyne sikringsnivået i tunnelen til gjeldende krav for ny tunnel i N500 [6], men vurderes å ivareta stabiliteten for tunnelen minst inntil neste hovedinspeksjon.

Det er ikke vurdert å være behov for spesialinspeksjon.

## **7 Fremtidig behov**

For å unngå årlig rensk og nedfall i tunnel, anbefales sprøytebetong i heng og vederlag i resterende del av tunnel med bart berg.

## **8 Referanser**









1. Statens vegvesen 2021. R211 Feltundersøkelser.
2. 2012 Multiconsult. Hovedettersyn tunneler berg og bergsikring 2011. E6 Larsberg tunnelen.
3. 2014 Multiconsult. Hovedettersyn tunneler berg og bergsikring 2014 Region Nord 710689-RIGberg-NOR-001-Larsberg tunnelen.
4. Statens vegvesen 2017, E6- 16 Larsberg tunnelen i Storfjord kommune, Inspeksjon av geologi og bergsikring.
5. Implenja 2019: Sjekkliste – boltekart
6. Statens vegvesen 2022: Håndbok N500 Vegtunneler

Vedlegg:


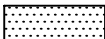
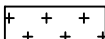
1. Registreringsskjema
2. Foto

# Tegnforklaring:





## Berg og bergsikring

	Bolt påmerket under hovedettersyn
	Tidligere påmerket, ikke satt bolt
	Bolter, uten nærmere spesifisering
	Fjellbånd
	Fjellbånd påmerket
	Fjellbånd, tidligere påmerket
	Nett
	Betong
<b>SPR</b>	Stålfiberarmert sprøytebetong
<b>U</b>	Sikring ikke i bruk
<b>F</b>	Fjern
<b>RENSK</b>	Rensk/pigging

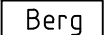









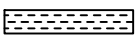
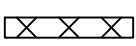

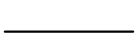
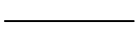
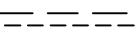
## Vann og frostsikring

<b>VANN</b>	Vann hengende i vortepapp/PE-skum
<b>T</b>	Vann tømmes ut og PE-skum/vortepapp festes til bergoverflaten
<b>R</b>	Løst bergmateriale/sprøytebetongfragmenter bak vortepapp/PE-skum
<b>SJEKK</b>	Sjekk om mer nedfall ved neste års inspeksjon
	Vortepapp
	PE-skum
	Brannsikret PE-skum

## Generelt

	Pil opp
	Pil ned
	Pil til høyre
	Pil til venstre

## Kartlegging av bergmasse (geologi)

	Bart berg
<b>S</b>	Sleppematerialer generelt
	Oppstrukket (Småfallent) berg
	Fukt
	Vannlekasjer (liten, middels, stor)
	Bergartens strøk og fall (i grader). Gjelder lagdeling, skifriighet, foliasjon.
	Horizontal lagstilling
	Vertikal lagstilling
	Strøk- og falltegn for svakhetssone, sprekker m.v. . Fallvinkel angitt i grader.
	Horizontal diskontinuitet
	Vertikal diskontinuitet
	Bred svakhetssone (<10m)
	Knusningssone
	Sprekksone
	Enkel sprekk (sleppe eller stikk)
	Bergartsgrense
	Bergartsgrense, antatt forløp

Funn (iht. VD-rapport nr. 199)

Berg (F)
F1 nedfall $d < 0,3 \text{ m}^3$
F2 nedfall $d > 0,3 \text{ m}^3$
F3 avløste blokker
F4 bom
F5 avskalling og bergslag
F6 utpressing *
F7 vann/vandrypp/fukt
F8 iskjøving

\* pga svelleleire, alunskifer, spenninger

Sprøytebetong (S)
S1 nedfall
S2 riss
S3 sprekker
S4 bom
S5 avskalling
S6 utpressing *
S7 vann/vandrypp/fukt
S8 iskjøving
S9 nedbrytning

Bolter til bergsikring (B)
B1 korrosjon
B1A korrosjon, Rustgrad A
B1B korrosjon, Rustgrad B
B1C korrosjon, Rustgrad C
B1D korrosjon, Rustgrad D
B1E korrosjon, Rustgrad E
B2 vrakbolt
B3 utpressing
B4 deformasjon (skive, kule)

Øvrige skader/mangler (M)
M1 manglende bergsikring
M2 mangler ved bergsikring
M3 manglende rensk
M4 skader på v/f-hvelv





200175150125kil

Økende  
kilometrering

Berg

SPR

REGISTRERTE FORHOLD

ANBEFALTE TILTAK

TUNNELKARTLEGGING	Merknader:
Tunnel: E6 Larsbergstunnelen	
Dato: 26.5.2014	
Oppdrag: Hovedinspeksjon tunneler 2023	
Sign: Elisabeth Rasmussen og Martin Venaas	
Merknader:	

225Side 3/6



425ANBEFALTE TILTAKSide 5/6





Fotovedlegg Hovedinspeksjon av  
berg og bergsikring i  
Larsbergtunnelen 2023

Foto 1:  
Sørlig portal i Larsbergtunnelen

Geofag DoV  
Statens vegvesen





Fotovedlegg Hovedinspeksjon av  
berg og bergsikring i  
Larsbergtunnelen 2023

Foto 2:

Glimmerskifer danner en del løse flak og blokker i heng og vederlag.

Geofag DoV  
Statens vegvesen



Fotovedlegg Hovedinspeksjon av  
berg og bergsikring i  
Larsberg tunnelen 2023

Geofag DoV  
Statens vegvesen

Foto 3:  
Det ble rensket ned en del stein i tunnelen mellom profil 0-190.