

NOTAT

OPPDAG	Geologisk hovedinspeksjon tunneler Nord 2023	DOKUMENTKODE	10250757-01-RIGberg-NOT-001
EMNE	E6 Reinforshettunnelen	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDAGSGIVER	SVV Vedlikehold Nord	OPPDAGSLEDER	Peder Eide Helgason
KONTAKTPERSON	Grete Livik	SAKSBEHANDLER	Torbjørn Thoresen Mofoss
KOPI		ANSVARLIG ENHET	10235013 Ingeniørgeologi og fjernmåling

SAMMENDRAG

Multiconsult Norge AS har på oppdrag fra Statens vegvesen foretatt hovedinspeksjon av Reinforshettunnelen. Inspeksjonen ble gjort i lift med kurv og bak hvelv.

I løpet av inspeksjonen ble det gjort 3 observasjoner. Samtlige observasjoner er angitt i kartleggingsskjema i vedlegg 2. Av observasjonene er det ingen som krever stenging av tunnelen.

Det bør installeres flere inspeksjonsluker i tunnelen før neste hovedinspeksjon slik at en større del av tunnelen lar seg inspisere bak hvelv. Det er ikke registrert andre tiltak som må utbedres før neste hovedinspeksjon om 5 år. Det anbefales at de registrerte forholdene følges opp ved neste hovedinspeksjon. Dette gjelder kontroll av løse skiver eller bolter, sjekk av fugede betongelementer, og sjekk for negativ utvikling ved tidligere registrerte områder med fukt.

1 Innledning

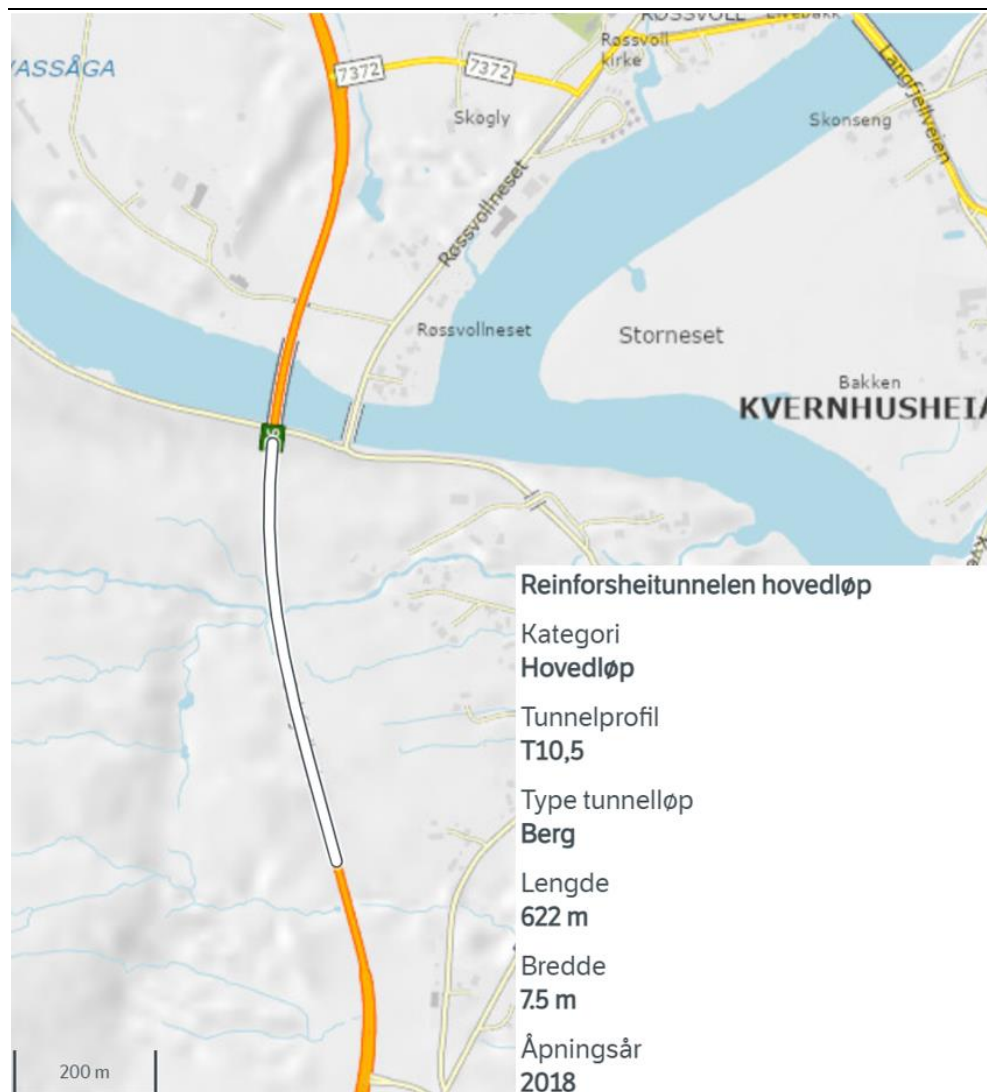
På oppdrag fra SVV Vedlikehold Nord er det utført hovedinspeksjon av Reinforshettunnelen. Inspeksjonen ble utført av Jessica Arvo og Torbjørn Thoresen Mofoss. Inspeksjonen ble utført 19.06 til 20.06 2023 på natten og tok ca. 5 timer. Driftsentreprenøren stilte med arbeidsplattform og sørget for manuell trafikkdirigering. Det ble inspisert bak hvelv fra tunnelsålen. Inspeksjonen bak hvelv ble ikke foretatt med stige, som innebærer at heng og toppen av betongelementene ikke er inspisert.

Reinforshettunnelen er 620 m lang. Tunnelen ble observert i begge retninger.

Profilnummeret under inspeksjonen starter på null i sør og øker med pelnummer mot nord. Det var merket profilnummer for hver 10 m, med oransje farge.

Dette notatet gir en oppsummering av tidligere utførte inspeksjoner, utførte sikringstiltak og resultater fra hovedinspeksjonen med anbefalte sikringstiltak for tunnelen.

00	23.11.2023	Hovedinspeksjon	TTM	jea	PEH
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV



Figur 1: Tunnellop. Utsnitt fra vegkart (<https://vegkart.atlas.vegvesen.no>).

2 Historikk

Tunnelen ble drevet i perioden mars – september 2016, og åpnet for trafikk september 2018. Tunnelprofil er T10,5 og i henhold til opplysninger fra Statens Vegvesen er bergsikringen hovedsakelig gyste kombinasjonsbolter og sprøytebetong med fiber. I henhold til sluttrapport fra SVV er det i tillegg brukt spilingbolter, fjellbånd, sprøytebetong uten fiber samt armerte sikringsbuer.

3 Geologi

I henhold til opplysninger fra Statens Vegvesen og NGUs berggrunnskart er tunnelen drevet gjennom glimmerskifer. Det forekommer også granittiske årer gjennom tunnellopet. Det er 2 sprekkesett som dominerer i tunnelen, hvor det ene er skifriheten. Det ble drevet gjennom 2 svakhetssoner hvor den ene sonen består av sprekker med svelleleire. I sonen med svelleleire fra pel 350-400 ble det sikret tungt med 17 sikringsbuer. Det har ikke vært mulig å ta bilde av geologien inni tunnelen da hele tverrsnittet er sprøytet inn med sprøytebetong.

Det er registrert vann i form av drypp eller lite rennende vann.

4 Tilstand sikring

Reinforseheitunnelen er i hovedsak sikret med stålfiberarmert sprøytebetong over hele tverrsnittet, samt gyste kombinasjonsbolter. Det ble totalt brukt 3 883 CT bolter, samt forboltet med 700 stk. 6 m lange bolter. Ved og bak stuff ble det brukt totalt 1 684 m³ E700 sprøytebetong. Det ble også brukt 1 142 m³ E1000 sprøytebetong ved stuff. Det ble montert 17 stk. sikringsbuer med lengdeavstand på ca. 3 m, fra pel 350-400. I tillegg er det etablert brannbeskyttet V/F-sikring langs hele tunnellopet.

Det er registrert 1 stk. bolt med løs skive. Videre framstår sprøytebetongen som god med tilstrekkelig tykkelse. Det er ikke registrert korrosjon i stålfiber eller bergbolter. Riss mellom betongelementene inni tunnelen er registrert og angitt i kartleggingsskjema. Disse rissene er tettet med fugemasse, og framstår som godt tettet. Se foto 1. Det er ikke indikasjoner i tunnelen etter kollisjoner eller skader på elementer. Tunnelen framstår som tørr.

Grunnet tung sikring og dårlig plass bak hvelv ved enkelte partier er det store deler av tunnelen som ikke ble inspisert. Se foto 11 til foto 14. Områdene hvor det var for trangt til å komme seg forbi er indikert i kartleggingsskjema i vedlegg 2.

5 Kontroll av tiltak fra forrige inspeksjon

Dette er første hovedinspeksjon etter ferdigstilling av tunnelen, som betyr at ingeniørgeologisk sluttrapport fra Statens Vegvesen er eneste dokumentasjon.

6 Tiltak

Resultatet av hovedinspeksjon i Reinforseheitunnelen er presentert i dette kapittelet. Av observasjonene er det ingen som krever stenging av tunnelen. Foto fra inspeksjonen finnes i vedlegg 1. I forbindelse med hovedinspeksjon 2023 ble det benyttet oransje merkespray.

6.1 Tunnelen

I løpet av inspeksjonen ble det gjort 3 observasjoner i tunnellopet, og disse er markert i kartleggingsskjema i vedlegg 1. Det er registrert 2 lokaliteter med fukt. Disse forekommer ved pel 82 og pel 84. Se foto 2 og foto 3 som viser registreringen på tunnelens høyre side. Det er også registrert en 1 stk. løs skive i tunnelen som forekommer ved pel 20. Se foto 4.

6.2 Påhugg og forskjæringer

Forskjæringerne ble inspisert fra arbeidsplattformen på liften.

6.2.1 Påhugg sør

Over påhugget er det et tynt lag med vegetasjon, og det er satt opp gjerder med stålnett. Se foto 5. Påhugget har en stablet mur rundt portalen. Se foto 6. Begge sider av skjæringen har en høyde på 5-6 meter. Påhugget har en grøft på begge sider av kjørebanelen på ca. 3 meter. Venstre side er sikret med bolter og et lite parti med sprøytebetong. Se foto 7. Høyre side er sikret med bolter. Bergskjæringen er generelt lite oppsprukket, og det er ikke funnet behov for ytterligere sikring.

6.2.2 Påhugg nord

Over påhugget er det et tynt lag med vegetasjon. Det er satt opp tregjerder med stålstooper og gjerder med stålnett. Påhugget har også her en stablet mur rundt portalen som sikring. Disse forholdene sees på foto 8. Skjæringen på østsiden av veien er en skråning som vender bort fra tunnelåpningen og er sikret med bolter. Se foto 9. Høyre side er lite oppsprukket med en grøft på 3 meter fra veien til berget. Se foto 10. Skjæringen er til dels oppsprukket, men det er ikke funnet behov for ytterligere sikring.

Av registreringene er det ingen som kreves utbedret før neste inspeksjon. Det bør derimot installeres flere inspeksjonsluker gjennom tunnelløpet slik at en større andel av tunnelen lar seg inspisere bak hvelv. Tabell 1 gir en oversikt over registreringer som må følges opp ved neste inspeksjon.

Tabell 1: Tiltak som bør utføres (inspiseres) ved neste inspeksjon.

Sikring	Omfang
Stramming av bolt	1 stk.
Sjekk av mindre lekkasjer	2 stk.
Sjekk av fugede sprekker mellom betongelementer	15 stk.

Tabell 2: Anbefalte tiltak før neste inspeksjon.

Tiltak	Omfang
Nye inspeksjonsluker	1 på hver side av tunnelen, totalt 2 stk. Ved pel

7 Fremtidig behov

Aktuelle forhold og anbefalte tiltak etter hovedinspeksjon av Reinforsheitunnelen er oppsummert kapittel 6 og i tabell 1. Installasjon av flere inspeksjonsluker er eneste tiltak som bør utføres innen neste hovedinspeksjon, altså innen 5 år, slik at en større andel av tunnelen lar seg inspisere.

Ellers er det ikke registrert forhold som må utbedres. Den løse bolteskiven, de markerte områdene med drypp, og de fugede sprekke mellom betongelementer bør inspiseres igjen ved neste inspeksjon, for å sjekke for negativ utvikling.

8 Vedlegg

Vedlegg 1 – Figur og fotobilag

Vedlegg 2 – Kartleggingsskjema

VEDLEGG 1 - FOTOBILAG



Foto 1: Fugede sprekker mellom betongelementer. Alle registrerte sprekker er fuget godt, tilsvarende det som er vist på bildet.

Fotobilag – Hovedettersyn 2023 Reinforsheitunnelen		FOTOBREDDE (mm)	DATO 23.11.23	KONTROLL
Multiconsult Kvaløyvegen 156, 9013 TROMSØ Tlf.: 77 62 26 00 – multiconsult.no	OPPDRAG NR.	TEGN NR.	REV.	SIDE
	10250757-01			1 av 10



Foto 2: Fukt bak hvelv. Pel 84, høyre side.

Fotobilag – Hovedettersyn 2023 Reinforsheitunnelen		FOTOBREDDE (mm)	DATO 23.11.23	KONTROLL
Multiconsult Kvaløyvegen 156, 9013 TROMSØ Tlf.: 77 62 26 00 – multiconsult.no	OPPDRAG NR.	TEGN NR.	REV.	SIDE
	10250757-01			2 av 10



Foto 3: Fukt bak hvelv. Pel 84, høyre side.

Fotobilag – Hovedettersyn 2023 Reinforshetitunnelen		FOTOBREDDE (mm)	DATO 23.11.23	KONTROLL
Multiconsult Kvaløyvegen 156, 9013 TROMSØ Tlf.: 77 62 26 00 – multiconsult.no	OPPDRAG NR.	TEGN NR.	REV.	SIDE
	10250757-01			3 av 10



Foto 4: Løs bolteskive. Pel 20, venstre side.

Fotobilag – Hovedettersyn 2023 Reinforshettunnelen		FOTOBREDDE (mm)	DATO 23.11.23	KONTROLL
Multiconsult Kvaløyvegen 156, 9013 TROMSØ Tlf.: 77 62 26 00 – multiconsult.no	OPPDRAG NR.	TEGN NR.	REV.	SIDE
	10250757-01			4 av 10



Foto 5: Oversikt over søndre påhugg.

Fotobilag – Hovedettersyn 2023 Reinforshettunnelen		FOTOBREDDE (mm)	DATO 23.11.23	KONTROLL
Multiconsult Kvaløyvegen 156, 9013 TROMSØ Tlf.: 77 62 26 00 – multiconsult.no	OPPDRAG NR.	TEGN NR.	REV.	SIDE
	10250757-01			5 av 10



Foto 6: Blokker rundt søndre påhugg.

Fotobilag – Hovedettersyn 2023 Reinforsheitunnelen		FOTOBREDDE (mm)	DATO 23.11.23	KONTROLL
Multiconsult Kvaløyvegen 156, 9013 TROMSØ Tlf.: 77 62 26 00 – multiconsult.no	OPPDRAG NR.	TEGN NR.	REV.	SIDE
	10250757-01			6 av 10



Foto 7: Søndre påhugg venstre side med bolter og sprøytebetong.

Fotobilag – Hovedettersyn 2023 Reinforshettunnelen		FOTOBREDDE (mm)	DATO 23.11.23	KONTROLL
Multiconsult Kvaløyvegen 156, 9013 TROMSØ Tlf.: 77 62 26 00 – multiconsult.no	OPPDRAG NR.	TEGN NR.	REV.	SIDE
	10250757-01			7 av 10



Foto 8: Nordlige påhugg med gjerde over portalen, og med stablede blokker rundt portalen.

Fotobilag – Hovedettersyn 2023 Reinforshettunnelen		FOTOBREDDE (mm)	DATO 23.11.23	KONTROLL
Multiconsult Kvaløyvegen 156, 9013 TROMSØ Tlf.: 77 62 26 00 – multiconsult.no	OPPDRAG NR.	TEGN NR.	REV.	SIDE
	10250757-01			8 av 10



Foto 9: Nordlige påhugg med skjæring på østsiden av portalen.

Fotobilag – Hovedettersyn 2023 Reinforshettunnelen		FOTOBREDDE (mm)	DATO 23.11.23	KONTROLL
Multiconsult Kvaløyvegen 156, 9013 TROMSØ Tlf.: 77 62 26 00 – multiconsult.no	OPPDRAG NR.	TEGN NR.	REV.	SIDE
	10250757-01			9 av 10



Foto 10: Nordlig påhugg med rensket berg på vestsiden av portalen.

Fotobilag – Hovedettersyn 2023 Reinforshettunnelen		FOTOBREDDE (mm)	DATO 23.11.23	KONTROLL
Multiconsult Kvaløyvegen 156, 9013 TROMSØ Tlf.: 77 62 26 00 – multiconsult.no	OPPDRAG NR.	TEGN NR.	REV.	SIDE
	10250757-01			10 av 10



Foto 11: Område i tunnelen hvor det ikke var mulig å komme seg forbi. Pel 100 høyre side.

Fotobilag – Hovedettersyn 2023 Reinforshetunnelen		FOTOBREDDE (mm)	DATO 23.11.23	KONTROLL
Multiconsult Kvaløyvegen 156, 9013 TROMSØ Tlf.: 77 62 26 00 – multiconsult.no	OPPDRAG NR.	TEGN NR.	REV.	SIDE
	10250757-01			11 av 10



Foto 12: Område i tunnelen hvor det ikke var mulig å komme seg forbi. Pel 100 venstre side.

Fotobilag – Hovedettersyn 2023 Reinforseheitunnelen		FOTOBREDDE (mm)	DATO 23.11.23	KONTROLL
Multiconsult Kvaløyvegen 156, 9013 TROMSØ Tlf.: 77 62 26 00 – multiconsult.no	OPPDRAG NR.	TEGN NR.	REV.	SIDE
	10250757-01			12 av 10



Foto 13: Område i tunnelen hvor det ikke var mulig å komme seg forbi. Pel 520 høyre side.

Fotobilag – Hovedettersyn 2023 Reinforseheitunnelen		FOTOBREDDE (mm)	DATO 23.11.23	KONTROLL
Multiconsult Kvaløyvegen 156, 9013 TROMSØ Tlf.: 77 62 26 00 – multiconsult.no	OPPDRAG NR.	TEGN NR.	REV.	SIDE
	10250757-01			13 av 10



Foto 14: Område i tunnelen hvor det ikke var mulig å komme seg forbi. Pel 525 venstre side.

Fotobilag – Hovedettersyn 2023 Reinforsheitunnelen		FOTOBREDDE (mm)	DATO 23.11.23	KONTROLL
Multiconsult Kvaløyvegen 156, 9013 TROMSØ Tlf.: 77 62 26 00 – multiconsult.no	OPPDRAG NR.	TEGN NR.	REV.	SIDE
	10250757-01			14 av 10

VEDLEGG 2 - KARTLEGGINGSSKJEMA