

Til: Statens Vegvesen
Divisjon: Drift og Vedlikehold
Avdeling: Drift og Vedlikehold Nord
Seksjon: Drift Nord 2 og 3

Fra: Multiconsult Norge AS

Kopi: Jon Einar Strige
Lena Brox
Tore S. Kongsbakk

Oppdrag: Hovedinspeksjon av berg og bergsikring i Sarnestunnelen 2024				
Oppdragsgiver: Statens vegvesen, Divisjon Drift og Vedlikehold			Dato: 04.07.2024	
Planfase: Vedlikehold	Vegnr: Ev 69		Dok-nr.: 10257875–RIGBerg–NOT–007	
Kommune: Nordkapp kommune				
UTM 33 ref: 7909441.47, –888036.23 EUREF 89	S: 4	D: 1	Km: m11113–11315	
Utarbeida av: Marie Eri				
Kontrollert av: Mari Åmellem Brøto				
Godkjent av: Marie Eri				

01	04.07.2024	Hovedinspeksjon av berg og bergsikring i Sarnestunnelen 2024	Marie Eri	Mari Åmellem Brøto	Marie Eri
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

HOVEDINSPEKSJON AV BERG OG BERGSIKING I TUNNEL 2024

Ev69 SARNESTUNNELEN

SAMMENDRAG

I forbindelse med hovedinspeksjon av Sarnestunnelen i driftskontrakt 9506 Vest-Finnmark er det gjort stabilitetsvurderinger av berg og tilstandsvurdering av vann- og frostsikring i tunnelen og ved forskjæringer. Hele tunnelen er sikret med brannsikret PE-matter og det har dermed ikke vært mulig å vurdere bergsikring i tunnelen. Tilstanden til eksisterende vann- og frostsikring er vurdert å være god og det er ikke anbefalt supplerende tiltak i tunnelen.

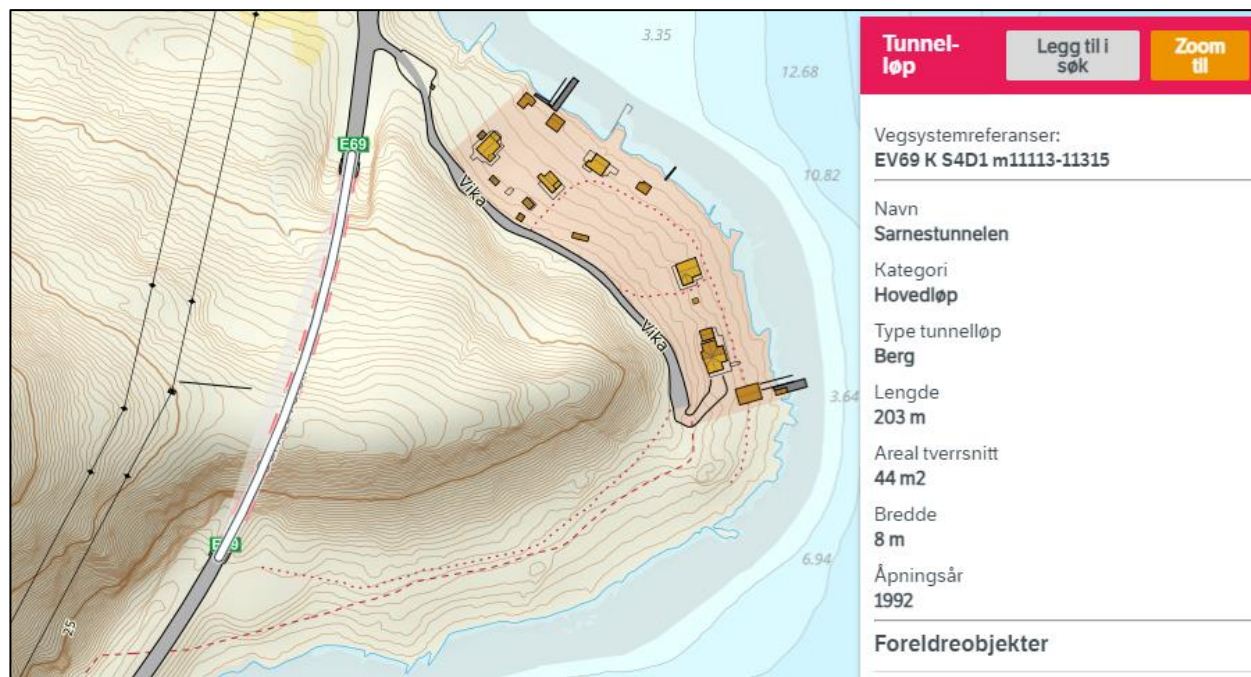
1 Innledning

På oppdrag fra Statens vegvesen avdeling Drift og Vedlikehold Nord er det utført hovedinspeksjon av Sarnestunnelen (se oversiktskart i Figur 1). Sarnestunnelen har et løp og er ca. 200 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 Marie Eri og Stephen Larsen fra Multiconsult Norge AS. Inspeksjonen ble utført med visuell inspeksjon i trafikkrommet fra korg i hjullaster etter metode beskrevet i Håndbok R211. Inspeksjonen ble utført 30.05.2024 på natt og tok ca. 2–3 timer. Driftsentreprenøren stilte med hjullaster og korg og sørget for arbeidsvarsling og trafikkavvikling. Hele tunnelen, inkludert inntil 50 meter av begge forskjæringene ble inspisert.

Tunnelen var tidligere merket med oransje merkespary for hver 20 meter. Profilnummer ved denne hovedinspeksjonen samsvarer dermed med forrige hovedinspeksjon. Profilnummer starter på null ved vegreferanse m11315 /tunnelåpning sør og øker med meterverdien i retning nord. Forrige hovedinspeksjon ble utført i 2019 av Statens Vegvesen [1]. Det ble filmet gjennom hele tunnelen.



Figur 1. Tunnellop. Utsnitt fra Statens vegvesens Vegkart hentet 04.06.2024.

2 Historikk

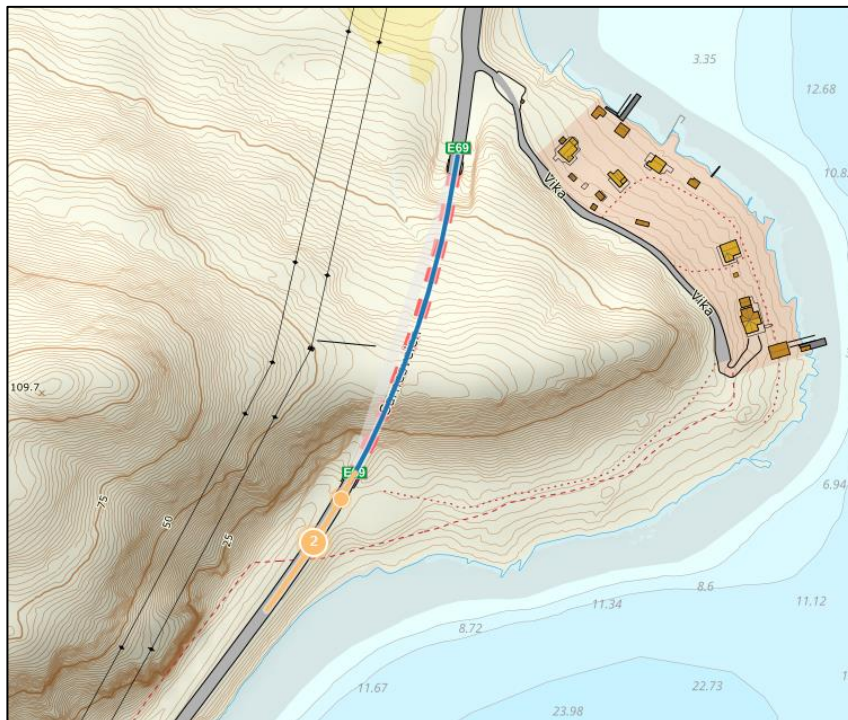
Sarnestunnelen ble åpnet i 1992. Det er ikke funnet rapporter med beskrivelse av geologi eller forhold under driften av tunnelen. Det er funnet rapporter fra hovedinspeksjoner i 2007, 2013 og 2019 (se tabell 1). Det er ikke funnet informasjon om det er utført oppgraderinger av tunnelen.

Det er ikke rapportert om nedfall i Sarnestunnelen. Det er ikke registrert nedfall fra forskjæring, men det er registrert 8 snøskred og ett steinsprang fra fjellsiden sør for tunnelen. Denne strekningen er også registrert som skredpunkt i NVDB, der snøskred utgjør skredproblematikken. Snøskred løsner her som skavler fra vegskjæringen. Skredpunktet har en skredsannsynlighet på 1,5 (se Figur 2).

Tunnelen i sin helhet er sikret med brannsikret PE-matter.

Tabell 1. Oversikt over tidligere inspeksjoner/oppgraderinger.

År	Inspeksjon/oppgradering	Utført av
2019	Geologisk hovedinspeksjon	Statens vegvesen
2013	Geologisk hovedinspeksjon	Multiconsult
2007	Geologisk hovedinspeksjon	Statens vegvesen



Figur 2. Registrerte skred/nedfall. Det er ingen registrerte nedfall i Sarnestunnelen, men flere snøskred og ett steinsprang fra fjellsiden ved søndre tunnelmunning. Utsnitt fra Statens vegvesens Vegkart, hentet 04.06.2024.

3 Geologi

Det er ikke synlig berg i tunnelen, og beskrivelse av geologi er dermed hentet fra tidligere rapport fra geologisk hovedinspeksjon [1]. Rapporten beskriver at tunnelen går gjennom Magerøydekket og berget består av overskjøvne, omdannede bergarter fra ordovicisk til silurisk tid og består av leirskifer eller fyllitt i veksling med metagråvakke, og stedvis med konglomeratlag.

4 Tilstand

4.1 Tilstand berg og bergsikring

Det er ikke synlig berg i tunnelen. Bolter for permanent sikring er dekket med brannsikret PE-skum og det er dermed ikke mulig å vurdere tilstanden på disse.

Forskjæringer er kun observert fra bakkenivå. Berget fremstår stedvis sterkt oppsprukket. Det er ikke installert bergsikring ved noen av forskjæringene. Ved sørlig forskjæring er venstre forskjæringsvegg om lag 15 meter høy og har en fanggrøft på 10–15 meter. I grøften ligger det mye mindre nedfall, se fotovedlegg. Ved forskjæring nord er forskjæringsveggene lavere og fanggrøften er bred. Berget fremstår også her stedvis sterkt oppsprukket.

4.2 Tilstand vann- og frostsikring

Hele tunnelen er dekket med brannsikret PE-skum. Det er observert enkelte mindre riss og mindre punkter med fukt. Ved pel 48 er det observert en mindre skade på betongen.

Tilstanden på vann- og frostsikringen er vurdert å være god.

4.3 Begrensninger i inspeksjonen på grunn av adkomst eller andre forhold

Brannsikret PE-skum hindrer inspeksjon av bakomliggende berg. Det har utelukkende vært visuell inspeksjon av brannsikret PE-skum.

5 Tiltak fra forrige inspeksjon

Tiltak fra forrige inspeksjon virker å være utført.

6 Tiltak

I forbindelse med hovedinspeksjon 2024 ble det ikke anvist supplerende tiltak i tunnelen.

7 Fremtidig behov

Det ble ikke registrert forhold som krever stengning av tunnelen eller innsnevring av vegen.

Ved forskjæring sør er det vurdert at fanggrøften vil ta opp mindre nedfall som kommer fra skjæringsveggen. Ettersom berget fremstår stedvis svært forvitret, anbefales det å utføre inspeksjon av sørlig forskjæring hvert 1–2 år for å vurdere behov for bergsikring.

Neste hovedinspeksjon anbefales å utføres om 5 år.

Referanser

[1] Statens Vegvesen, «51041–GEOL–5, Hovedinspeksjon av Sarnestunnelen,» 2019.

Sarnestunnelen

Vedlegg:

1. Foto
2. Registreringsskjema
3. Vurdering av antall år til neste hovedinspeksjon



VEDLEGG 1

FOTO



Foto 1. Oversikt forskjæring nord.

10257875-01-RIGberg-NOT-007 Vedlegg 1		Dato: 04.07.2024
Ev. 69 Sarnestunnelen	Utarbeidet av: Marie Eri	Side 1 av 4
	Kontrollert av: Mari Åmellem Brøto	



Foto 2. Oversikt forskjæring sør.

10257875-01-RIGberg-NOT-007 Vedlegg 1		Dato: 04.07.2024
Ev. 69 Sarnestunnelen	Utarbeidet av: Marie Eri	Side 2 av 4
	Kontrollert av: Mari Åmellem Brøto	



Foto 3. Generelle forhold i Sarnestunnelen. Tunnelen er dekket med brannsikret PE-skum.

10257875-01-RIGberg-NOT-007 Vedlegg 1		Dato: 04.07.2024
Ev. 69 Sarnestunnelen	Utarbeidet av: Marie Eri	Side 3 av 4
	Kontrollert av: Mari Åmellem Brøto	



Foto 4. Pel 48, v. side: mindre skade på hvelvet.



Foto 5. Eksempel på fukt i brannsikret PE.

10257875-01-RIGberg-NOT-007 Vedlegg 1		Dato: 04.07.2024
Ev. 69 Sarnestunnelen	Utarbeidet av: Marie Eri	Side 4 av 4
	Kontrollert av: Mari Åmellem Brøto	






VEDLEGG 2

REGISTRERINGSSKJEMA

Tegnforklaring:



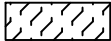
Anbefalt tiltak (påmerket under hovedinspeksjonen)

	Bolt
	Fjellbånd
RENSK	Rensk/pigging
	Sprøytebetong anbefalt under hovedinspeksjon
T	Vann tømmes ut og PE-skum/vortepapp festes til bergoverflaten
OPF	Oppfølging ved neste års inspeksjon


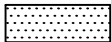
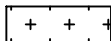

Tidligere påmerket tiltak, men ikke utført

	Tidligere påmerket, ikke satt bolt
	Fjellbånd, tidligere påmerket



Eksisterende bergsikring

	Nett
	Betong
	Stålfiberarmert sprøytebetong
X	Eksisterende bolter, uten nærmere spesifikasjon
X-X-X	Fjellbånd

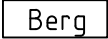










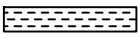
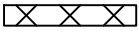


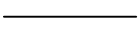
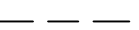
Eksisterende vann- og frostsikring

	Vortepapp
	PE-skum
	Brannsikret PE-skum
	Tunnelduk

Adkomst/fremkommelighet

	Ikke inspisert bak hvelv pga adkomstforhold
	Luke

Kartlegging av bergmasse (geologi)

	Bart berg
	Sleppematerialer generelt
	Oppstrukket (Småfallent) berg
	Fukt
	Vannlekasjer (liten, middels, stor)
	Bergartens strøk og fall (i grader). Gjelder lagdeling, skifrigghet, 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 m ³
F2	nedfall d>0,3 m ³
F3	avløste blokker
F4	bom
F5	avskalling og bergslag
F6	utpressing *
F7	vann/vanndrypp/fukt
F8	iskjøving

Sprøytebetong (S)	
S1	nedfall
S2	riss
S3	sprekker
S4	bom
S5	avskalling
S6	utpressing *
S7	vann/vanndrypp/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

* pga svelleleire, alunskifer, spenninger

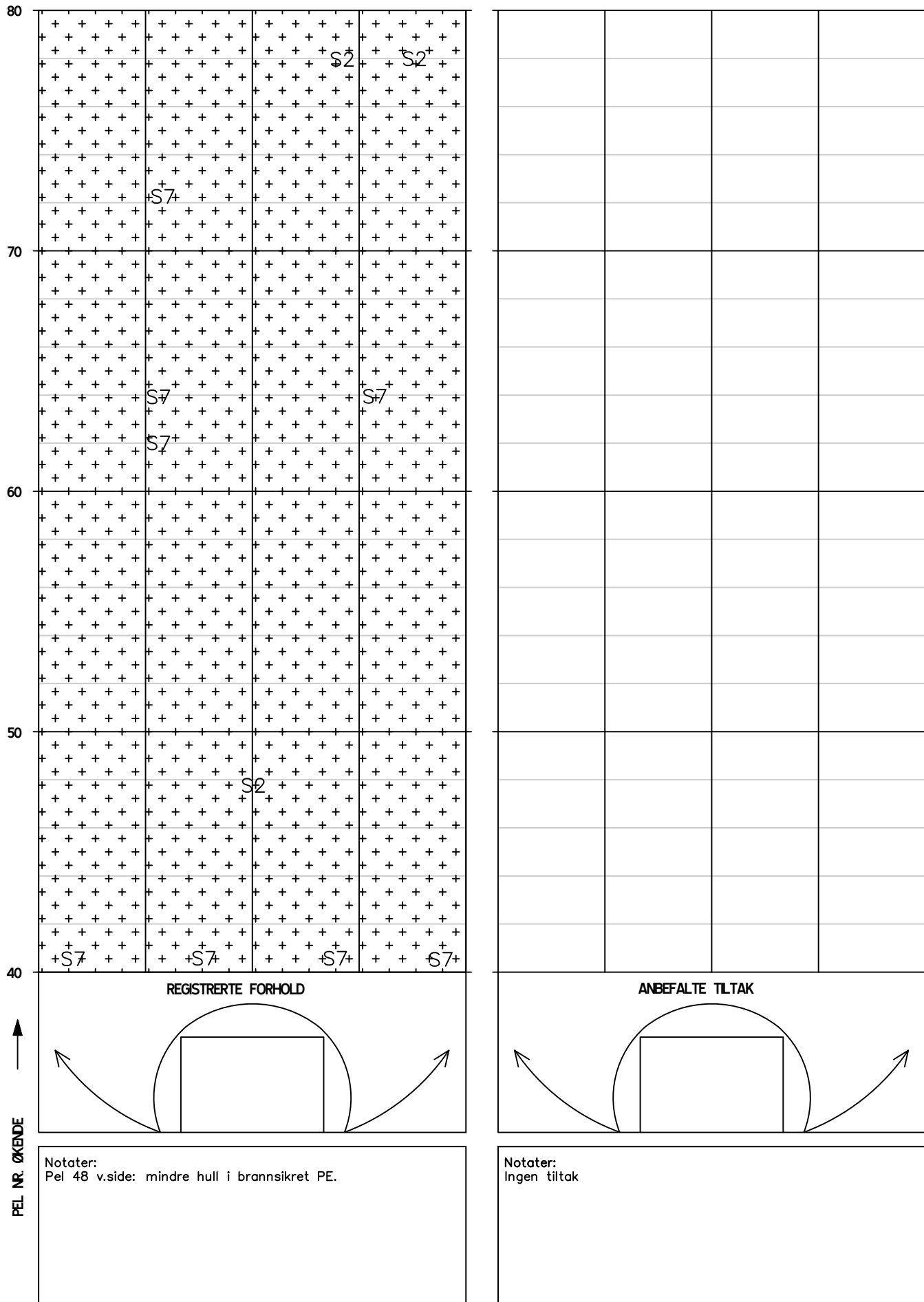
Tunnel: Sarvestunnelen
Dato: 30.05.2024
Utført av: Multiconsult v/Stephen Larsen og Marie Eri

Utført av: Multiconsult v/Stephen Larsen og Marie Eri



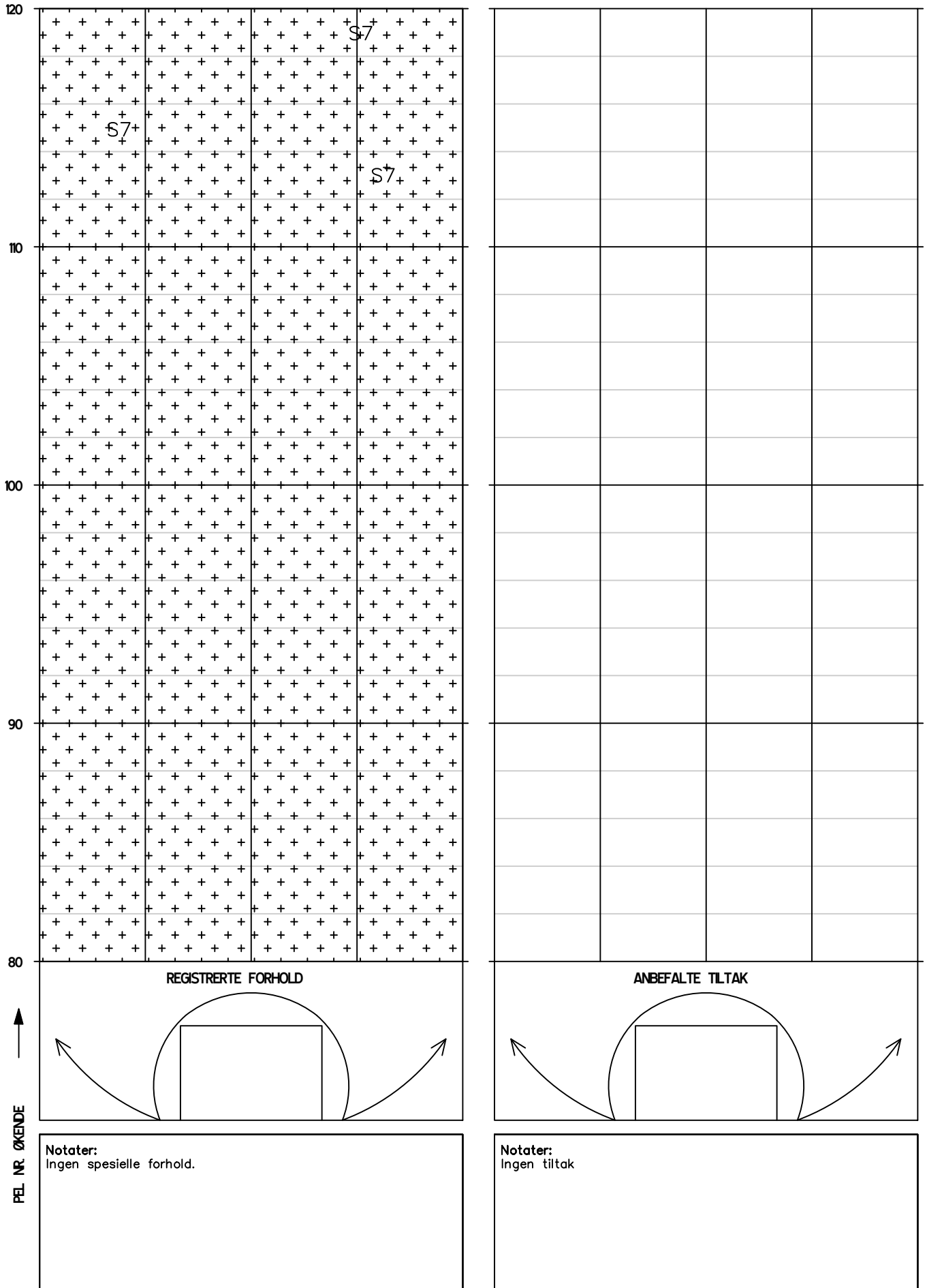
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Sørvesttunnelen
Dato: 30.05.2024
Utført av: Multiconsult v/Stephen Larsen og Marie Eri



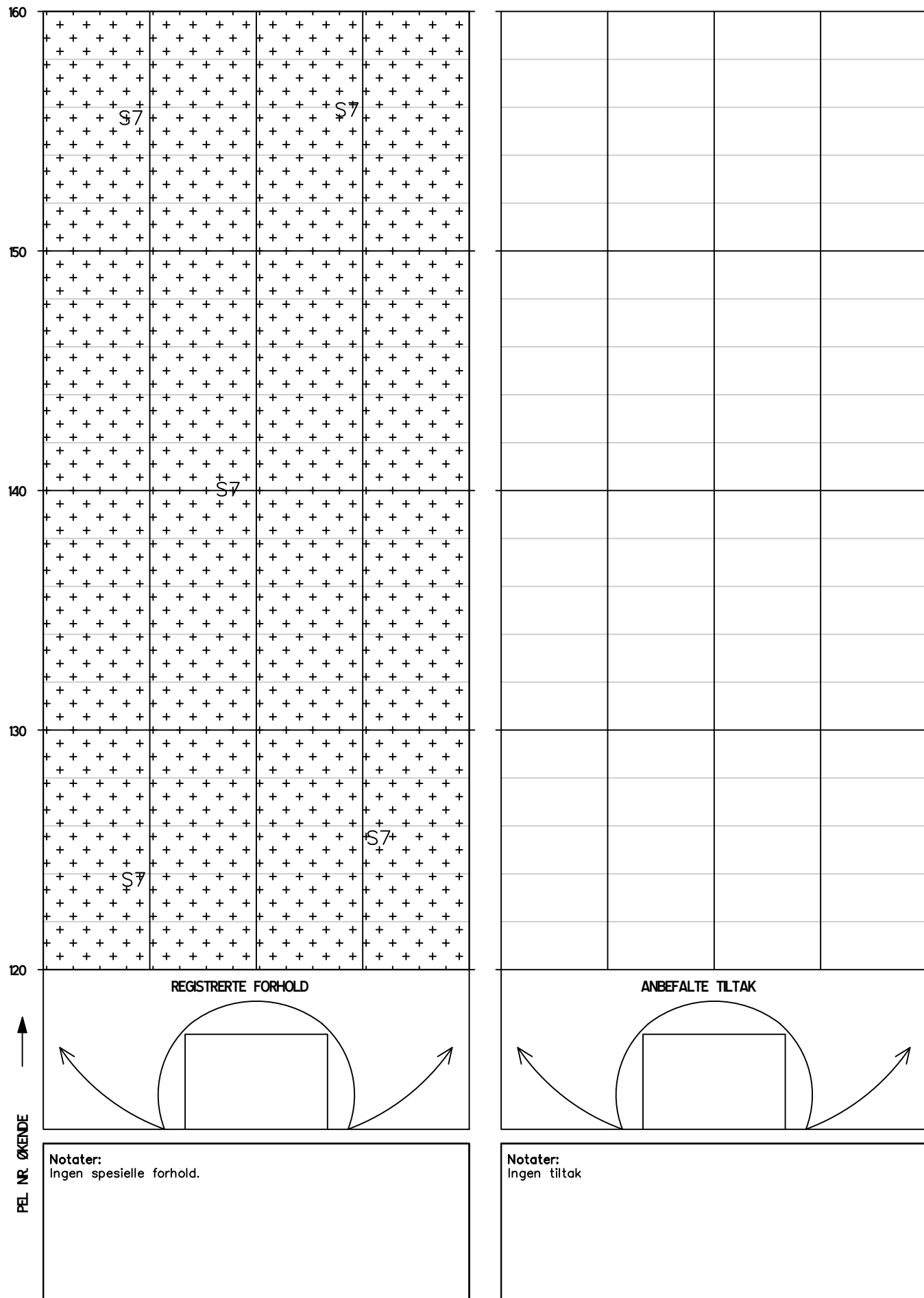
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Sarvestunnele
Dato: 30.05.2024
Utført av: Multiconsult v/Stephen Larsen og Marie Eri



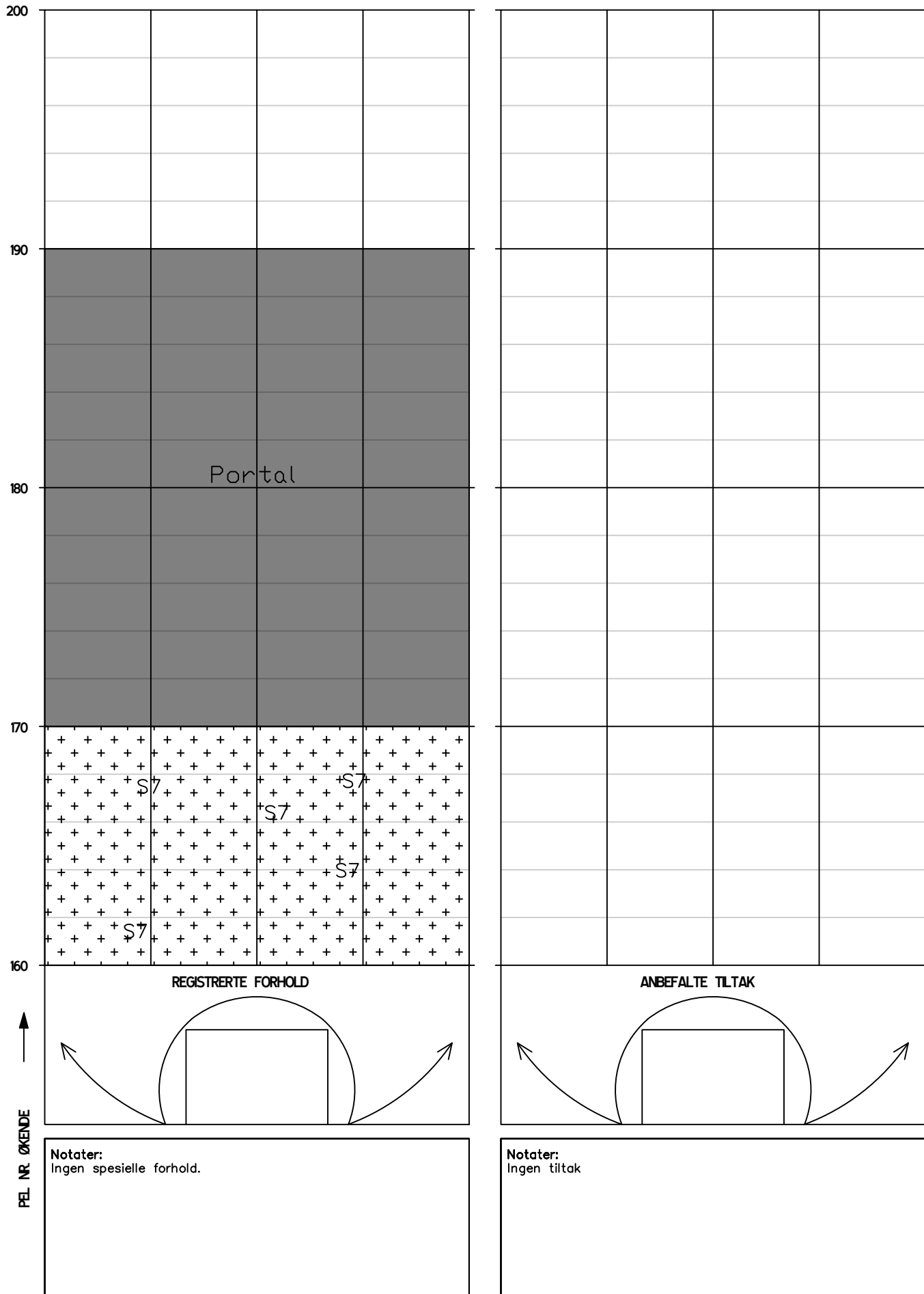
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSKRING

Tunnel: Sørvesttunnelen
Dato: 30.05.2024
Utført av: Multiconsult v/Stephen Larsen og Marie Eri



HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Sarnestunnelen
Dato: 30.05.2024
Utført av: Multiconsult v/Stephen Larsen og Marie Eri





VEDLEGG 3

VURDERING AV ANTALL ÅR TIL NESTE HOVEDINSPEKSJON

Vurdering av antall år til neste hovedinspeksjon av berg og bergsikring i EV 69 Sarnestunnelen

Tunnel	Dato utført	Utførende firma
EV 69 Sarnestunnelen	30.05.2024	Multiconsult Norge AS

Beskrivelse av vurdering

Vurderingen skal baseres på forhold som kan føre til stabilitetsproblemer eller nedsatt funksjon på bergsikringen i tunnelen, og resultatet er en anbefaling av antall år til neste hovedinspeksjon. De ulike forholdene er presentert i tabell 1- 3. Verdiene for hvert forhold settes etter en skala fra 1-10, hvor 1 gir størst sannsynlighet for stabilitetsproblem eller nedsatt funksjon på bergsikringen. Verdiene settes ut ifra et helhetsinntrykk av tunnelen og under forutsetning av at de anbefalte tiltakene med prioritet 1 og 2 utføres. Verdiene summeres i tabell 4 og settes inn i rett intervall som angir antall år til neste hovedinspeksjon i tabell 5.

Tabell 1: Sikringsnivå ihht bergkvalitet*

* Sikringsklasser ble første gang angitt i Hb021 (Vegtunneler) i 2010. Tunneler bygd etter 2010 forventes å være sikret i samsvar med dagens N500.

Gjeldende sikringsnivå i tunnelen ihht bergkvalitet	Tunneler som ikke er sikret etter gjeldende N500. Stabilitetsproblemer kan forventes.			Tunneler som ikke er sikret etter gjeldende N500. Stabilitetsproblemer forventes likevel ikke.			Tunneler som er sikret etter gjeldende N500.			
Verdi sikringsnivå	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kommentar til verdi:	Det er ikke gjort observasjoner som tyder på at det vil være utfordringer med stabilitet.									

Tabell 2a: Funksjon og tilstand på bergsikring (sprøytebetong)

Sprøytebetong	Stor grad av nedfall, bom, riss, sprekker, avskalling, vandndrypp, nedbrytning (vannkjemi og bakterier)					Liten grad av nedfall, bom, riss, sprekker, avskalling, vandndrypp, nedbrytning (vannkjemi og bakterier)				
Verdi funksjon og kvalitet på bergsikring	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kommentar til verdi:	Ikke mulig å vurdere sprøytebetong ettersom tunnelen er dekket med brannsikret PE-skum.									

Tabell 2b: Funksjon og tilstand på bergsikring (bolter)

Bolter (rustgrad ihht til Vedlegg 1 i rapport nr. 199*). 	-Rustgrad E på flertall av bolter -Høy andel vrakbolter - Høy andel bolter med tegn til deformasjon					-Rustgrad A eller ingen rust på flertall av bolter				
Verdi funksjon og kvalitet på bergsikring	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kommentar til verdi:	Ikke mulig å vurdere bolter ettersom tunnelen er sikret med brannsikret PE-skum.									

* SVV 2013. Rapport 199 Inspeksjon av berg og bergsikring i tunnel.

Tabell 3: Geologiske faktorer som påvirker bergsikring og bergmasse over tid

Geologiske forhold som kan påvirke tilstand til bergsikring og bergmasse	-Undersjøiske tunneler -Bergmasse utsatt for sprak -Tunneler i syredannede bergarter -Bergarter med mineraler som er særlig utsatt for forvitring (Kalkholdige, glimmerrike)					-Ikke undersjøisk tunnel -Gunstige spenningsforhold -Ikke syredannende bergarter i tunnel					
	Verdi geologiske forhold	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kommentar til verdi:	Det er ikke funnet rapport som beskriver spenningsforhold eller syredannede bergarter i tunnelen. Valgt verdi er dermed usikker.										

Tabell 4: Summering av verdier tabell 1-3.

Faktorer	Sikringsnivå ihht til bergkvalitet (tabell 1)	Funksjon og tilstand på bergsikring (tabell 2a og 2b)	Geologiske faktorer (tabell 3)	Total sum
Verdier	6		6	12

Tabell 5: Anbefalt antall år frem til neste hovedinspeksjon.

Anbefalingen forutsetter at tiltak (prioritering 1-2) beskrevet i rapport fra hovedinspeksjon blir utført.

Anbefalt antall år frem til hovedinspeksjon	Intervall settes ved ny inspeksjon etter at tiltak er utført.	5	8	10
Total sum (fra tabell 4)	≤ 9	10-19	20-24	25-30

Vurdering av intervall for systematisk spettrensk frem til neste hovedinspeksjon

Beskrivelse av vurdering

Vurderingen gjelder tunneler med bart berg synlig i trafikkrommet. Vurderingen gjøres på grunnlag av:

- Bergkvaliteten og sikringsnivå ihht til den.
- Geologiske faktorer (bergmasse utsatt for sprak, syredannede bergarter, bergarter særlig utsatt for forvitring).
- Hyppigheten av tidligere hendelser med nedfall i tunnelen.

Tabell 6: Anbefalt maks intervall på systematisk spettrensk frem til neste hovedinspeksjon

Anbefalt maks intervall på systematisk spettrensk:	0
Eventuell kommentar til vurdering:	Det er ikke synlig berg i tunnelen.