

Til: Statens Vegvesen
Divisjon: Drift og Vedlikehold
Avdeling: Drift og Vedlikehold Nord

Fra: Multiconsult Norge AS

Kopi: Per Egil Iversen
Jon Einar Strige

Oppdrag: Hovedinspeksjon av berg og bergsikring i Trældalstunnelen 2025				
Oppdragsgiver: Statens vegvesen, Divisjon Drift og Vedlikehold			Dato: 29.09.2025	
Planfase: Vedlikehold	Vegnr: EV10		Dok-nr.: 10265286-01-RIGberg-RAP-027	
Kommune: Narvik kommune				
UTM 33 ref: N7598376.32, Ø606765.86 EUREF 89	S: 32	D: 1	Km: m3445-4557	
Utarbeida av: Johan Åsnes				
Kontrollert av: Ragnhild Rostad				
Godkjent av: Marie Eri				

00	29.09.2025	Hovedinspeksjon av berg og bergsikring i Trældalstunnelen i 2025	Johan Åsnes	Ragnhild Rostad	Marie Eri
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

HOVEDINSPEKSJON AV BERG OG BERGSIKING I TUNNEL 2025

EV10 TRÆLDALSTUNNELEN

SAMMENDRAG

I forbindelse med hovedinspeksjon av Trældalstunnelen er det gjort vurderinger av stabilitet til berg og tilstand til vann- og frostsikring, og anbefalt tiltak. Stabiliteten er vurdert til å være god. Anbefalte tiltak er oppfølging av riss i sprøytebetongen, rensk av vegetasjon i forskjæring vest, samt en vurdering av stabilitet på en mulig avløst blokk i forskjæring øst. Tilstanden til vann-/frostsikring er god.

1 Innledning

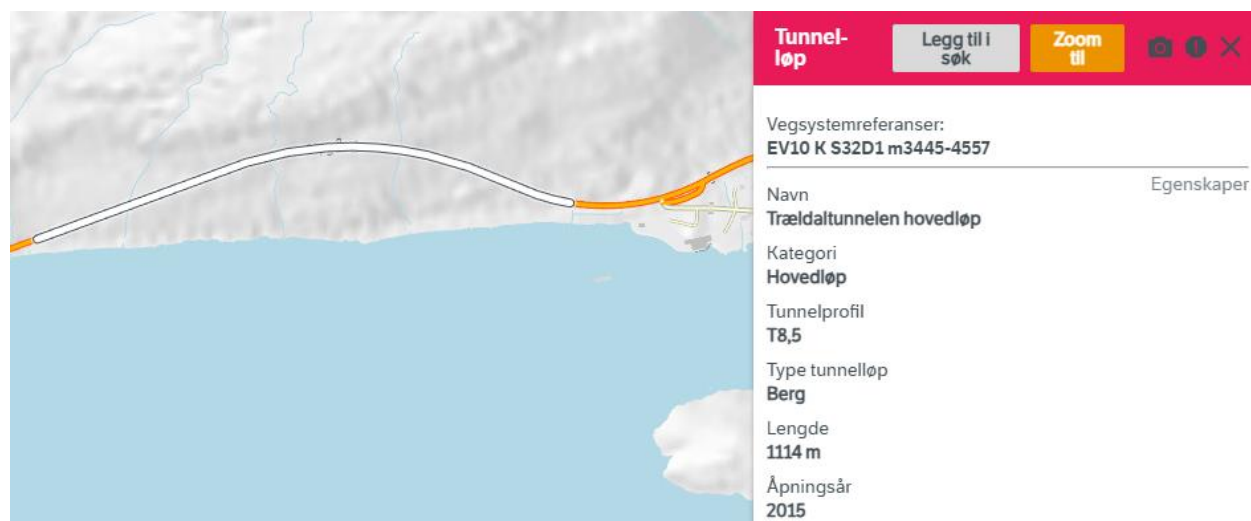
På oppdrag fra Statens vegvesen avdeling Drift og Vedlikehold Nord er det utført hovedinspeksjon av Trældalstunnelen (se oversiktskart i Figur 1). Trældalstunnelen har ett løp og er 1114 m lang.

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 Ragnhild Rostad og Johan Åsnes fra Multiconsult Norge AS. Inspeksjon av bergsikring ble utført fra korg i hjullaster og stedvis bak hvelv etter metode beskrevet i Håndbok R211. Inspeksjonen av vann- og frostsikring var utelukkende en visuell inspeksjon. Inspeksjonen ble utført 02.09.2025 på natt og tok ca. 2 timer. Driftsentreprenøren stilte med hjullaster og korg og sørget for arbeidsvarsling og trafikkavvikling. Hele tunnelen, inkludert inntil 50 meter av begge forskjæringene ble inspisert.

Før hovedinspeksjonen var tunnellengden målt med målehjul, og profilnummer var merket for hver 20 m med rosa farge. Profilnummer starter på null ved vegreferanse m3445 /tunnelåpning vest og øker med meterverdien i retning øst. Tunnelen ble inspisert langs stigende pelnummer, fra vest mot øst. Dette notatet gir en oppsummering av tidligere utførte inspeksjoner, utførte sikringstiltak og resultater fra hovedinspeksjonen med anbefalte sikringstiltak for tunnelen.

Trældalstunnelen



Figur 1. Tunnellop. Utsnitt fra Statens vegvesens Vegkart 27.08.2025.

2 Historikk

Tunnelen åpnet i 2015. Det er tidligere gjennomført en tunnelinspeksjon i 2020, se tabell 1. I ingeniørgeologisk sluttrapport for tunnelen er det ikke nevnt noen forhold med berget eller bergsikringen som vil kreve spesiell overvåkning under driftsfasen av tunnelen [1].

Tunnelen er sikret med fiberarmert sprøytebetong og systematisk bolting med c/c varierende fra 2–3 m, samt vann- og frostsikret med brannsikret PE-skum gjennom hele tunnelen [2].

Det er registrert nedfall av stein i Statens vegvesens database, se tabell 2. To av observasjonene er det usikkert om har skjedd i tunnel eller i dalside over.

Tabell 1. Oversikt over tidligere inspeksjoner/oppgraderinger.

År	Inspeksjon/oppgradering	Utført av
2020	Hovedinspeksjon	Statens vegvesen

Tabell 2. Oversikt over skredhendelser/nedfall

År	Hendelse	Kommentar
2015	Nedfall av stein. Volum <1 m ³	Usikkert om stein har løsnet i tunnel, eller i dalside over.
2015	Nedfall av stein. Volum 1 m ³	Usikkert om stein har løsnet i tunnel, eller i dalside over.
2020	Nedfall av stein ved portal vest. Volum 200 m ³ .	

3 Geologi

Bergartene i området er fra den kaledonske fjellkjedefoldingen og ligger innenfor Narvik dekkekompleks. Bergartene er skjøvet fra vest mot øst, og har dermed gjennomgått kraftige påkjenninger for ca. 400 mill. år siden. I østre forskjæring til ~pel 990 dominerer glimmerskifer, deretter går det over til kvartsitt og glimmergneis. Bergarten er hovedsakelig oppsprukket langs 3 sprekesett [1].

4 Tilstand

4.1 Tilstand berg og bergsikring

Der det var mulig å gå bak hvelv, ble det observert fukt, sporadiske lekkasjer, samt noe kalkutfelling og drypp. Tilstanden på den fiberarmerte sprøytebetongen var god i dette området.

Sikringstiltak i forskjæringene er observert fra korg i hjullaster. Forskjæring øst har en høyde på 10–25 meter, og en grøftebredde på ca. 6 meter. Eksisterende sikring er spredt bolting, isnett og noe sprøytebetong boltet med 1 rad bolter med c/c 1 m. Området med sprøytebetong i forskjæring er vist i foto 4. En stor potensielt avløst blokk ble identifisert. Ettersom forskjæringen ble identifisert fra korg i hjullaster, var det ikke mulig å vurdere om eksisterende sikring er tilstrekkelig. Bortsett fra dette er det ikke behov for tiltak ved forskjæring øst.

Forskjæring vest har en høyde på 10–12 meter og grøftebredde på ca. 4 meter. Eksisterende sikring er spredt bolting, punktsikring med sprøytebetong, isnett, forbolter, jordarmering, plasstøpt betongmur, samt doble rasfanggjerdar over skjæring som er omtrent 5 meter høye. Nødvendige tiltak ved forskjæring vest er rensk av trær/busker langs betongmur.

4.2 Tilstand vann- og frostsikring

Det ble observert flere riss som var fuget igjen. Ved pel 1041 ble det registrert to riss i sprøytebetong (brannsikring), ett i vegg og ett i vederlag (bilde 7). Disse rissene må følges opp ved neste inspeksjon. Dersom det er utvikling i utstrekning på rissene, er det nødvendig å fjerne PE skum ved lokasjonen og utføre rensk bak. Tilstanden på vann- og frostsikring er ellers god.

4.3 Begrensninger i inspeksjonen på grunn av adkomst eller andre forhold

Hele tunnelen er inspisert fra hjullaster med korg, samt bak tunnelhvelv i områder hvor det var tilkomst (se lukeplasseringer i vedlagt registreringsskjema). Det var kun mulig å inspisere fra pel 950 – pel 1095 på høyre side, ellers var det ingen adkomst. Vedlagt kartleggingsskjema bak

Trældalstunnelen

hvelv er derfor kun for pel 950 til 1120.

5 Tiltak fra forrige inspeksjon

Ved forrige hovedinspeksjon ble det anbefalt å tette totalt 10 sprekker i sprøytebetong eller dilatasjonsfuge. Disse sprekkene har blitt tettet.

6 Tiltak

I forbindelse med hovedinspeksjon 2025 er anbefalte tiltak å følge opp riss og sprekker i sprøytebetong ved neste hovedinspeksjon. Tidligere registrerte områder med bom og riss er vist i registreringsskjema fra 2020. I forskjæringene anbefales det å renske vegetasjon langs betongmur i forskjæring vest. Den avløste blokken identifisert i forskjæring øst anbefales å vurderes nærmere i lift for å avdekke om eksisterende sikring er tilstrekkelig eller om det er behov for ytterligere sikringstiltak.

Anbefalte sikringstiltak for de vurderte strekningene er gitt i Tabell 3. Hvor kritiske tiltakene vurderes å være er gradert med følgende prioritering:

1. Kritisk. Tiltak bør gjennomføres så fort som mulig.
2. Kan bli kritisk dersom situasjonen får utvikle seg. Tiltak bør gjennomføres innen 1–2 år.
3. Ikke kritisk. Forhold/sikringstiltak følges opp ved neste hovedinspeksjon.

Det er vurdert å være behov for spesialinspeksjon av avløst blokk i forskjæring øst. Denne er vist i foto 5 i vedlegg 1. Hensikten med spesialinspeksjonen vil være å avgjøre om eksisterende bergsikring er tilstrekkelig.

Merk at entreprenør må levere dokumentasjon på utført sikringstiltak, som plassering og materialer (type, kvalitet, lengde, mengde osv.). Format på dokumentasjon må avklares av bestiller.

Tabell 3. Anbefalte tiltak i tunnel.

Profil	Stabilitetsproblem/skade	Tiltak	Prioritering	Mengde	Foto nr.
Forskjæring vest	Vegetasjon	Rensk av vegetasjon	2	15 stk	2
Forskjæring øst	Mulig avløst blokk	Spesialinspeksjon	2		5
1041, v.side	Riss i sprøytebetong	Følges opp ved neste hovedinspeksjon	3		8

Trældalstunnelen

1041, v.side	Riss i sprøytebetong	Følges opp ved neste hovedinspeksjon	3		8
--------------	----------------------	--------------------------------------	---	--	---

Sikringstiltakene og mengder er oppsummert i tabellen under.

Tabell 4 - Oppsummerte mengder med prosess og beskrivelse ihht. Håndbok R761.

Prosess ihht. Håndbok R761 /eventuelt spesiell beskrivelse	Type sikring ihht. Håndbok R761 Evt. spesiell beskrivelse	Mengde	Kommentar
21.23	Vegetasjonsrydding: Felling og fjerning av enkelt-trær	15 stk	Gjelder små trær og busker langs betongmur i forskjæring vest. Mengde er omtrentlig.

7 Fremtidig behov

Generelt for hele tunnelen anbefales områder med riss og bom i sprøytebetongen å følges opp innen 5 år. Tidligere registrerte områder med bom og riss er vist i registreringsskjema fra 2020. Nye områder med riss er registrert i foreliggende rapport.

Det blir anbefalt en spesialinspeksjon for å vurdere om eksisterende sikring er tilstrekkelig for blokken som ble identifisert i forskjæring øst. Neste geologiske hovedinspeksjon anbefales å utføres om 8 år, se vedlegg 3.

8 Referanser

- [1] SVV, «Hovedinspeksjon av tunneler – Trældalstunnelen,» SVV, 2020.
- [2] SVV, «Ingeniørgeologisk sluttrapport – E10 Trældalstunnelen. 50735–GEOL–128,» SVV, 2015.

Vedlegg:

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



Vedlegg 1

Foto



Foto 1. Oversikt forskjæring vest.



Foto 2. Forskjæring vest. Eksisterende busker og trær langs betongmur fjernes.

10265286-01-RIGberg-RAP-027 Vedlegg 1		Dato: 29.09.2025
Trældalstunnelen	Utarbeidet av: JÅ	Side 1 av 6
	Kontrollert av: RAR	



Foto 3. Oversikt forskjæring øst.



Foto 4. Forskjæring øst. Markert i rødt omriss er sprøytebetong boltet med 1 rad bolter med c/c 1 m.

10265286-01-RIGberg-RAP-027 Vedlegg 1		Dato: 29.09.2025
Trældalstunnelen	Utarbeidet av: JÅ	Side 2 av 6
	Kontrollert av: RAR	



Foto 5. Potensielt avløst kile i forskjæring øst. Det må vurderes nærmere om eksisterende sikring er tilstrekkelig.

10265286-01-RIGberg-RAP-027 Vedlegg 1		Dato: 29.09.2025
Trældalstunnelen	Utarbeidet av: JÅ	Side 3 av 6
	Kontrollert av: RAR	



Foto 6. Pel 815. Eksempel på sprekk i brannsikret PE-skum som er fuget etter anvisning fra hovedinspeksjon i 2020.

10265286-01-RIGberg-RAP-027 Vedlegg 1		Dato: 29.09.2025
Trældalstunnelen	Utarbeidet av: JÅ	Side 4 av 6
	Kontrollert av: RAR	



Foto 7. Pel 960 bak hvelv høyre side. Eksempel på kalkutfelling og drypp.

10265286-01-RIGberg-RAP-027 Vedlegg 1		Dato: 29.09.2025
Trældalstunnelen	Utarbeidet av: JÅ	Side 5 av 6
	Kontrollert av: RAR	



Foto 8. Pel 1041. To stk. mindre riss i brannsikret PE-skum som anbefales å følges opp for eventuell utvikling ved neste inspeksjon.

10265286-01-RIGberg-RAP-027 Vedlegg 1		Dato: 29.09.2025
Trældalstunnelen	Utarbeidet av: JÅ	Side 6 av 6
	Kontrollert av: RAR	



Vedlegg 2

Registreringsskjema

Tegnforklaring:

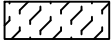
Anbefalt tiltak (påmerket under hovedinspeksjonen)

	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

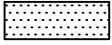
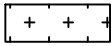
Tidligere påmerket tiltak, men ikke utført

	Tidligere påmerket, ikke satt bolt
	Fjellbånd, tidligere påmerket

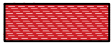
Eksisterende bergsikring

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

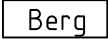
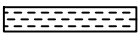
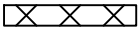
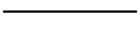
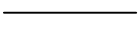
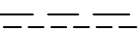
Eksisterende vann- og frostsikring

	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)	Sprøytebetong (S)	Bolter til bergsikring (B)
F1 nedfall d<0,3 m3	S1 nedfall	B1 korrosjon
F2 nedfall d>0,3 m3	S2 riss	B1A korrosjon, Rustgrad A
F3 avløste blokker	S3 sprekker	B1B korrosjon, Rustgrad B
F4 bom	S4 bom	B1C korrosjon, Rustgrad C
F5 avskalling og bergslag	S5 avskalling	B1D korrosjon, Rustgrad D
F6 utpressing *	S6 utpressing *	B1E korrosjon, Rustgrad E
F7 vann/vanndrypp/fukt	S7 vann/vanndrypp/fukt	B2 vrakbolt
F8 iskjøving	S8 iskjøving	B3 utpressing
	S9 nedbrytning	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

HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Trældalstunnelen
Dato: 02.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad

40

30

20

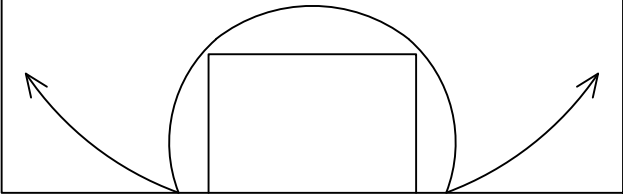
10

0

↑
PEL NR. ØKENDE

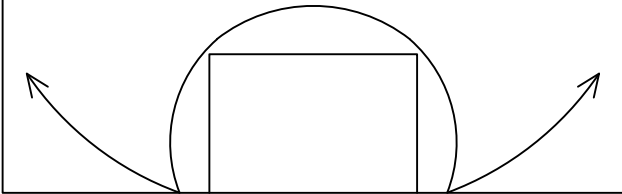
Portal

REGISTRERTE FORHOLD



Notater: Ingen spesielle forhold.

ANBEFALTE TILTAK



Notater: Ingen tiltak.

Tunnel: Trødalstunnelen
Dato: 02.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Røstad

Tunnel: Trødalstunnelen
Dato: 02.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Røstad



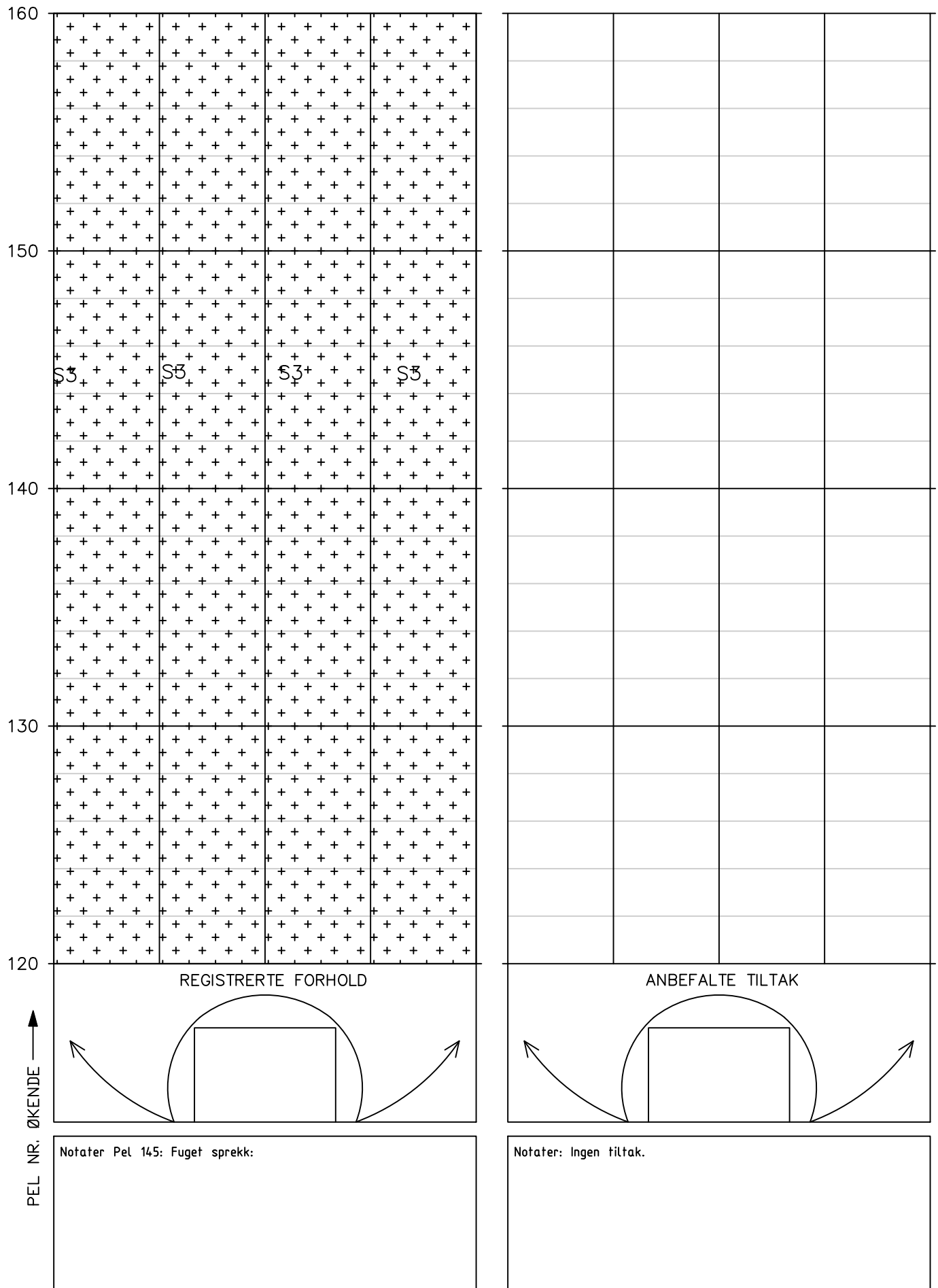
Tunnel: Trøldalstunnelen
Dato: 02.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Røstad

Tunnel: Trøldalstunnelen
Dato: 02.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad



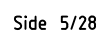
Tunnel: Trøldalstunnelen
Dato: 02.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Røstad

Tunnel: Trøldalstunnelen
Dato: 02.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Røstad



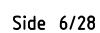
Tunnel: Trødalstunnelen
Dato: 02.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Røstad

Tunnel: Trødalstunnelen
Dato: 02.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Røstad



Tunnel: Trøldalstunnelen
Dato: 02.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Røstad

Tunnel: Trøldalstunnelen
Dato: 02.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Røstad

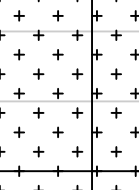
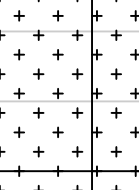
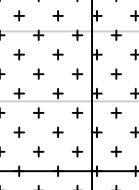
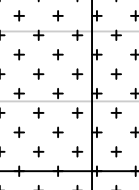
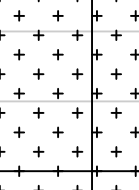
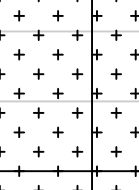
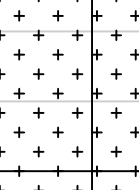
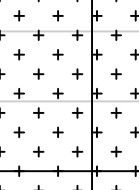
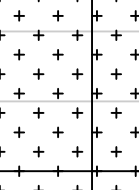
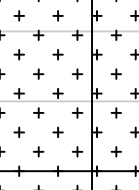
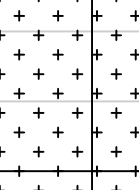
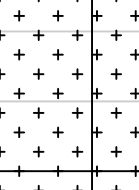
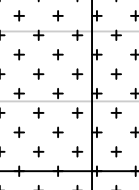
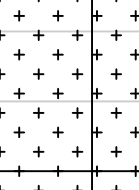
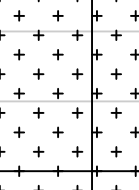
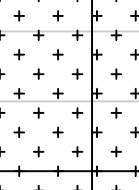
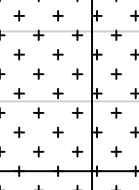
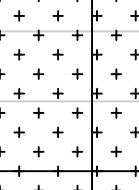
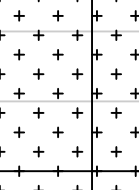
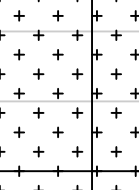
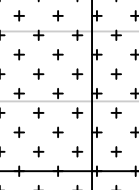
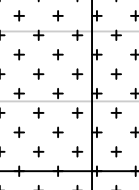
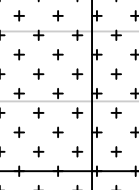
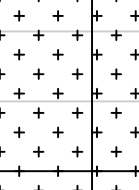
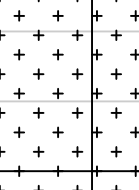
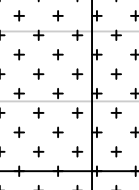
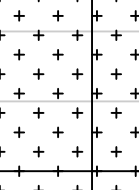
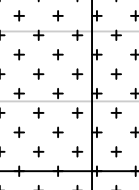
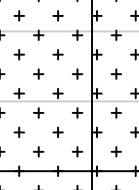
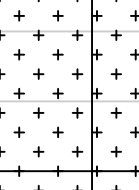
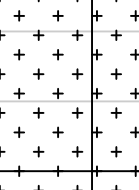
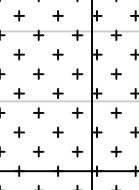
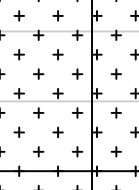
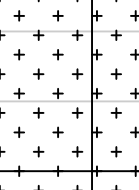


Tunnel: Trøldalstunnelen
Dato: 02.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Røstad

Tunnel: Trøldalstunnelen
Dato: 02.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Røstad

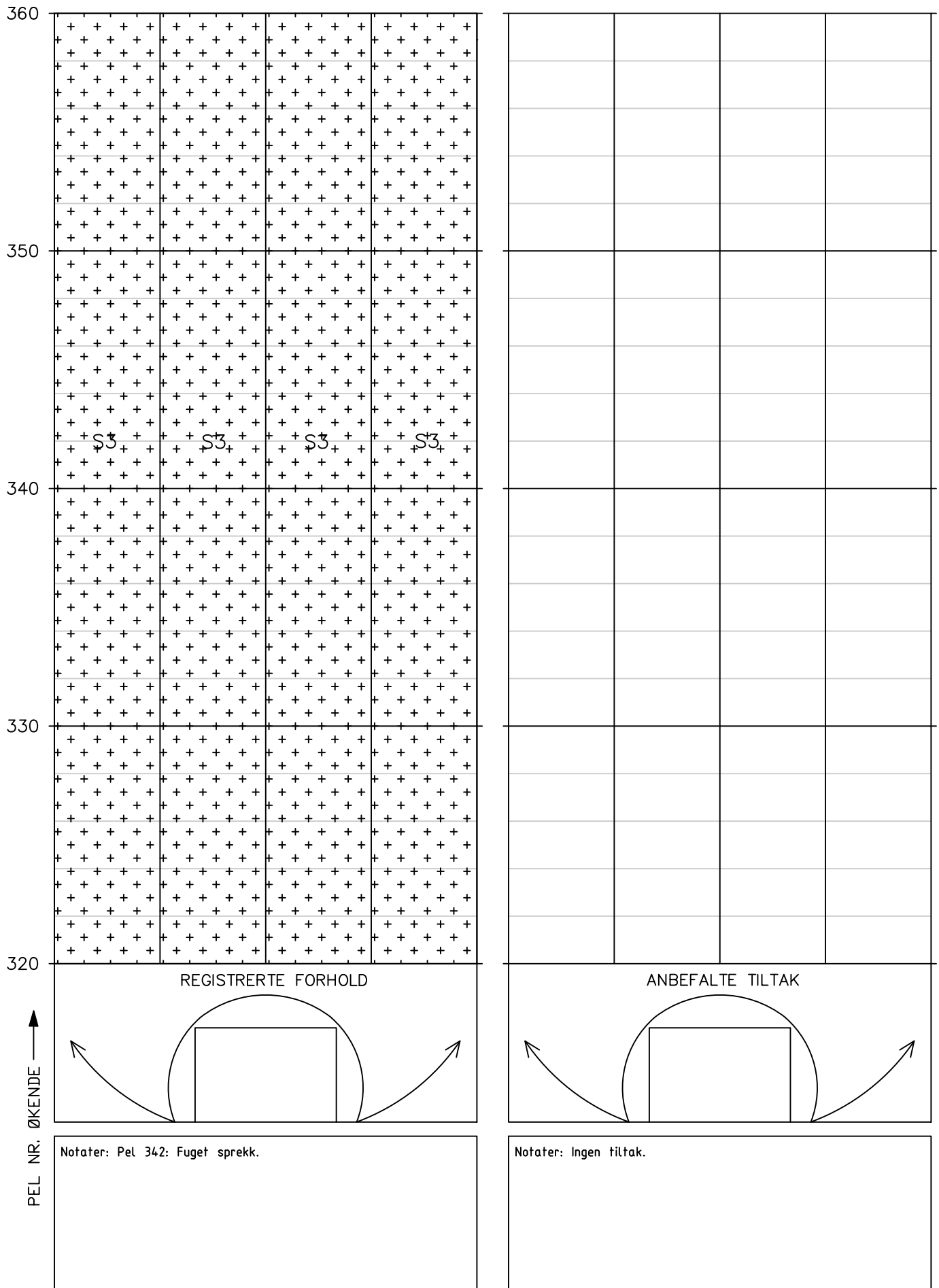


Tunnel: Trøldalstunnelen
Dato: 02.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Røstad

	REGISTRERTE FORHOLD	ANBEFALTE TILTAK
320		
319		
318		
317		
316		
315		
314		
313		
312		
311		
310		
309		
308		
307		
306		
305		
304		
303		
302		
301		
300		
299		
298		
297		
296		
295		
294		
293		
292		
291		
290		
289		
288		
287		
286		
285		
284		
283		
282		
281		
280		
279		
278		
277		
276		
275		
274		
273		
272		
271		
270		
269		
268		
267		
266		
265		
264		
263		
262		
261		
260		
259		
258		
257		
256		
255		
254		
253		
252		
251		
250		
249		
248		
247		
246		
245		
244		
243		
242		
241		
240		
239		
238		
237		
236		
235		
234		
233		
232		
231		
230		
229		
228		
227		
226		
225		
224		
223		
222		
221		
220		
219		
218		
217		
216		
215		
214		
213		
212		
211		
210		
209		
208		
207		
206		
205		
204		
203		
202		
201		
200		
199		
198		
197		
196		
195		
194		
193		
192		
191		
190		
189		
188		
187		
186		
185		
184		
183		
182		
181		
180		
179		
178		
177		
176		
175		
174		
173		
172		
171		
170		
169		
168		
167		
166		
165		
164		
163		
162		
161		
160		

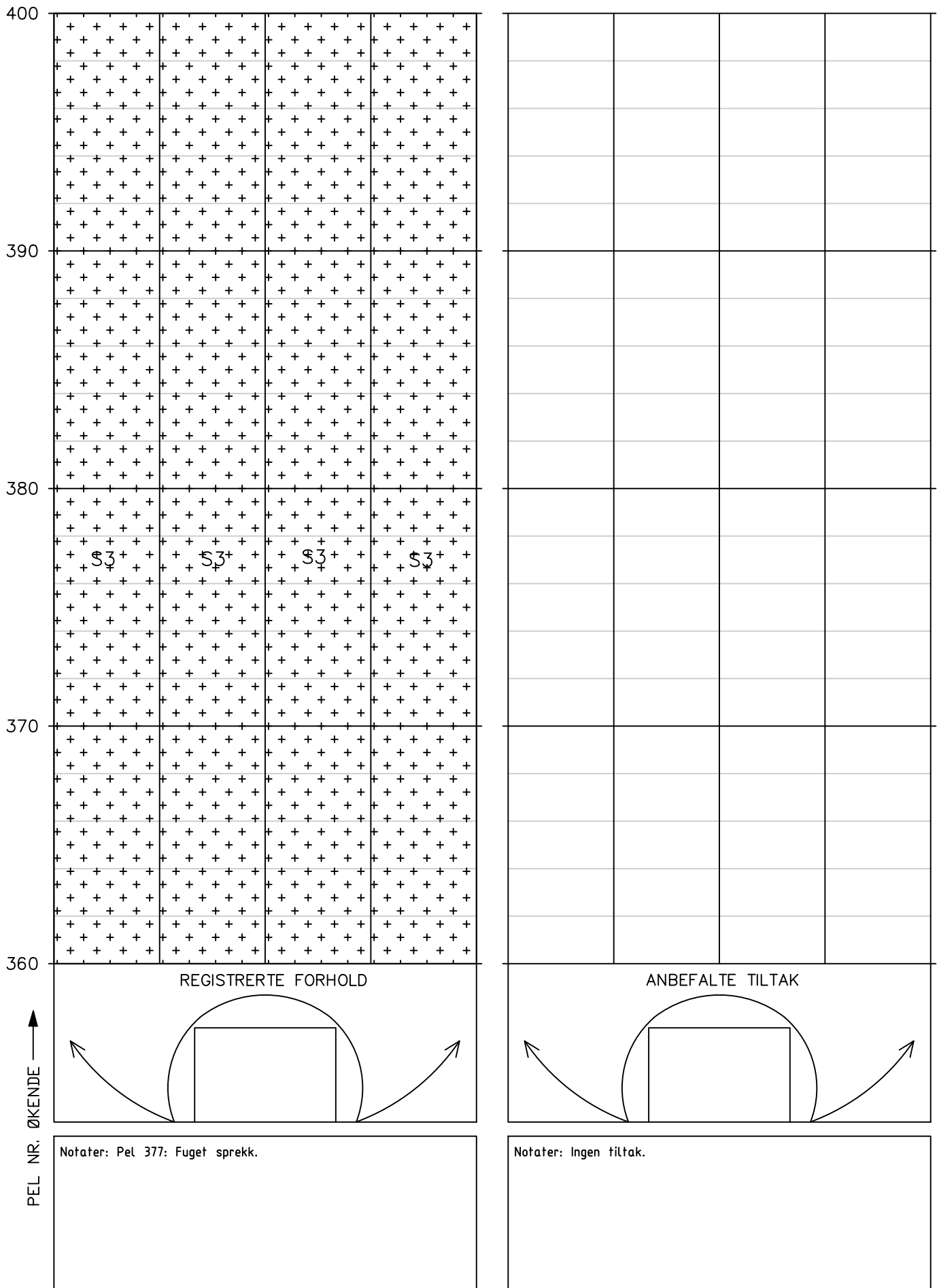
Tunnel: Trøldalstunnelen
Dato: 02.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad

Tunnel: Trøldalstunnelen
Dato: 02.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Røstad



HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Trøldalstunnelen
Dato: 02.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad



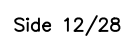
Tunnel: Trøldalstunnelen
Dato: 02.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Røstad

Tunnel: Trøldalstunnelen
Dato: 02.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Røstad



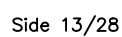
Tunnel: Trøldalstunnelen
Dato: 02.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Røstad

Tunnel: Trøldalstunnelen
Dato: 02.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad



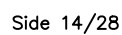
Tunnel: Trøldalstunnelen
Dato: 02.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Røstad

Tunnel: Trøldalstunnelen
Dato: 02.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad



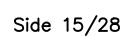
Tunnel: Trøldalstunnelen
Dato: 02.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Røstad

Tunnel: Trøldalstunnelen
Dato: 02.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Røstad



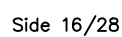
Tunnel: Trødalstunnelen
Dato: 02.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Røstad

Tunnel: Trødalstunnelen
Dato: 02.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Røstad



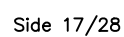
Tunnel: Trøldalstunnelen
Dato: 02.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Røstad

Tunnel: Trøldalstunnelen
Dato: 02.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Røstad



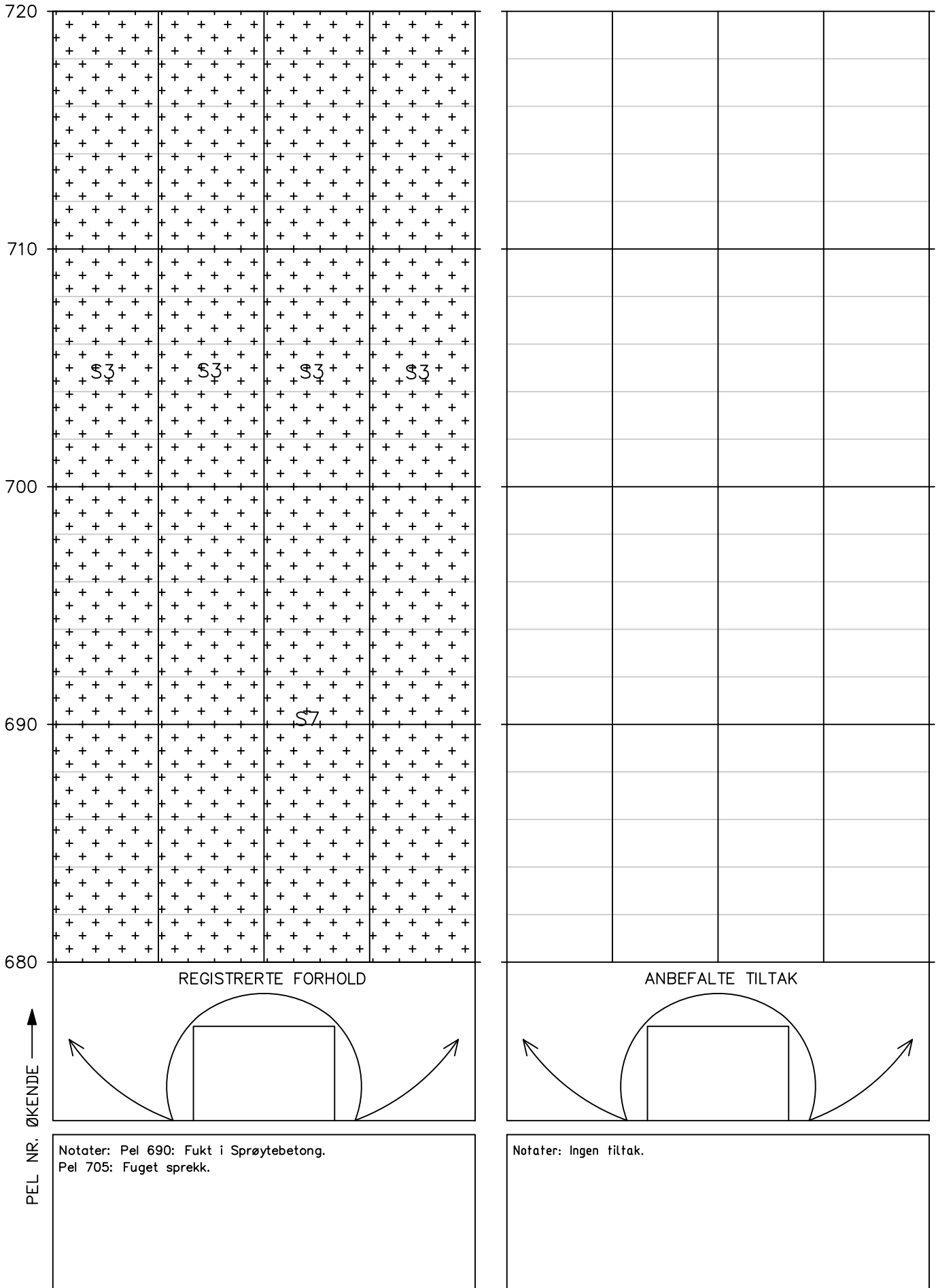
Tunnel: Trødalstunnelen
Dato: 02.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Røstad

Tunnel: Trødalstunnelen
Dato: 02.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Røstad



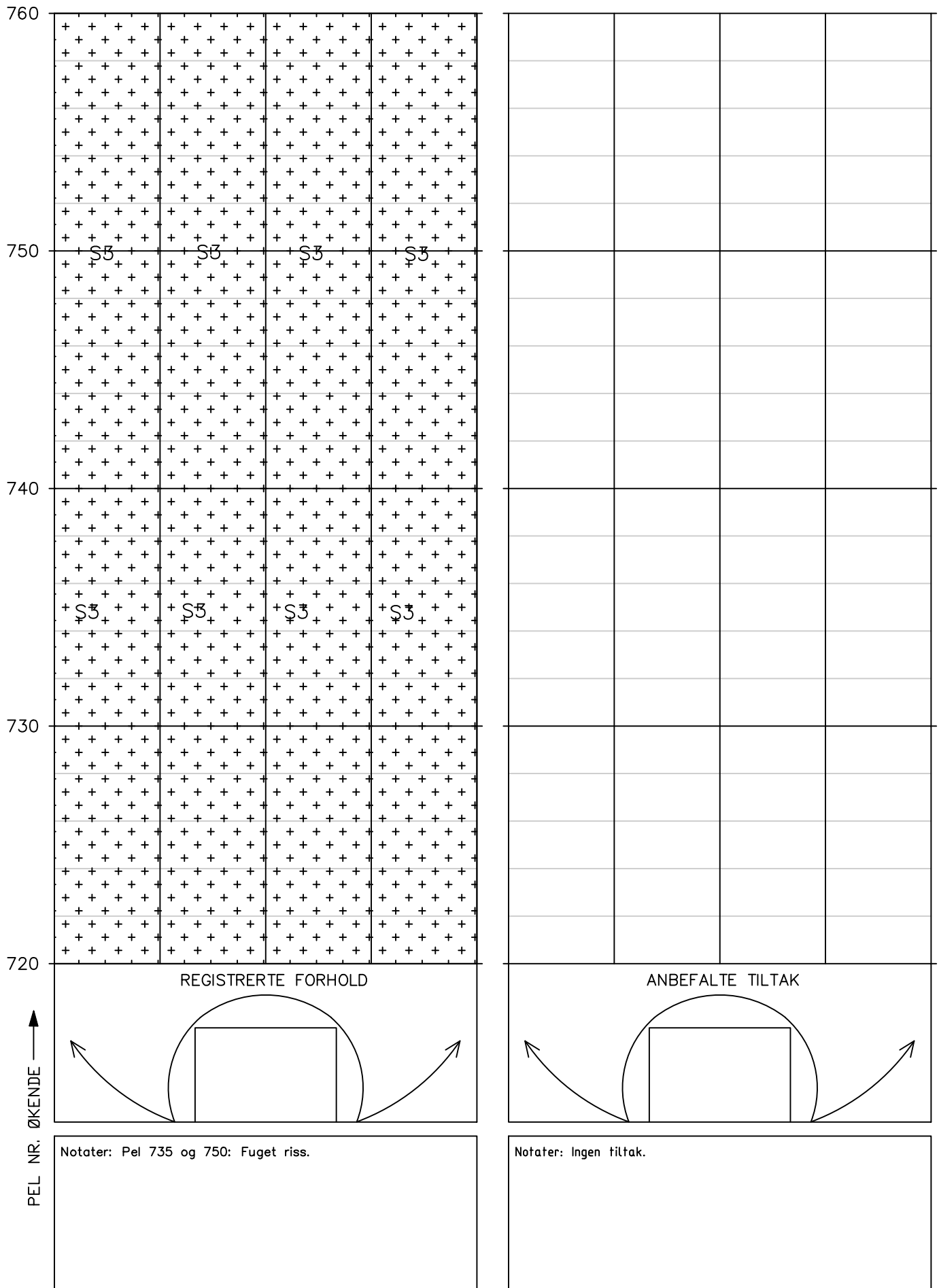
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Trøldalstunnelen
Dato: 02.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad



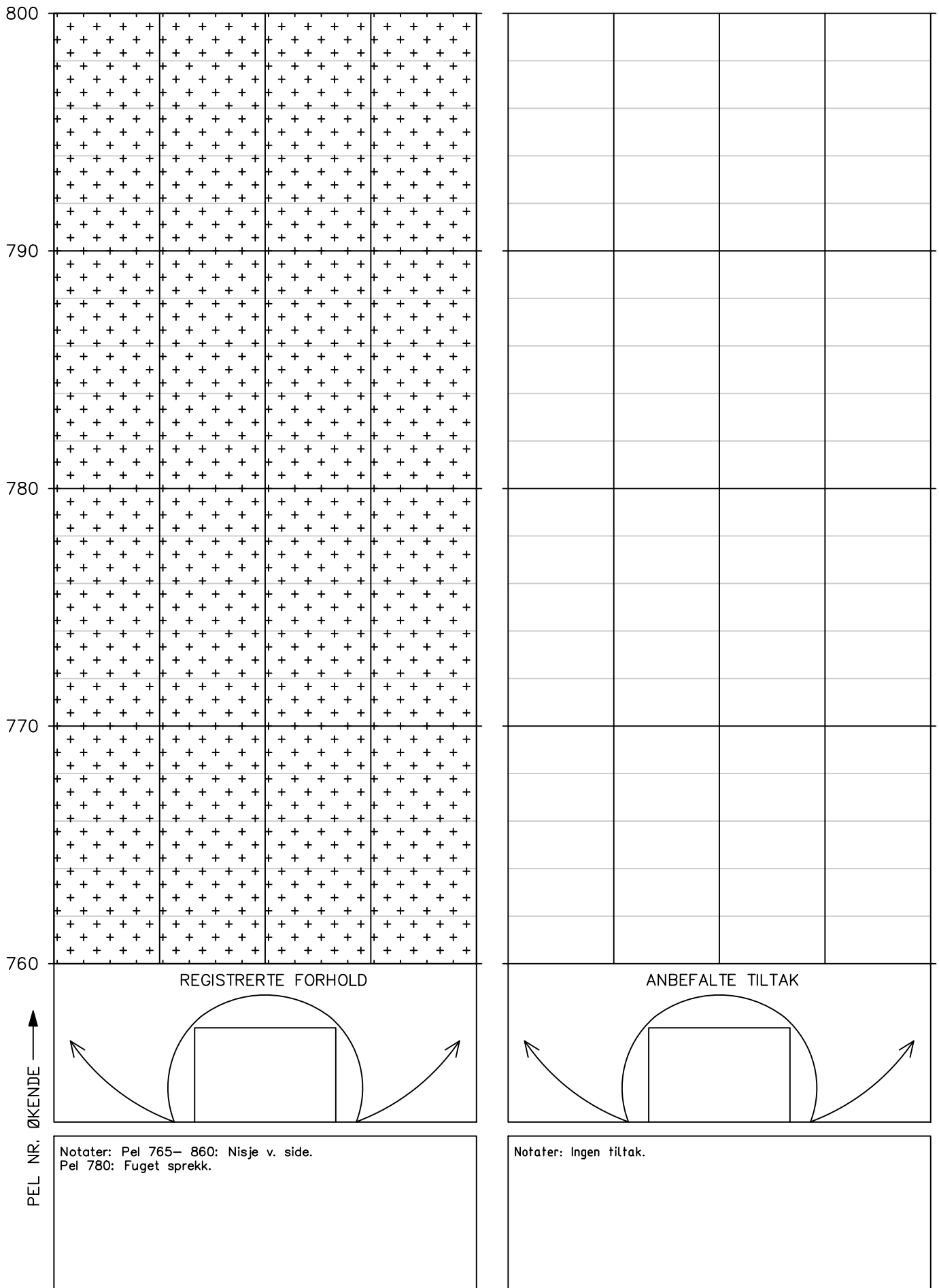
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Trældalstunnelen
Dato: 02.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad



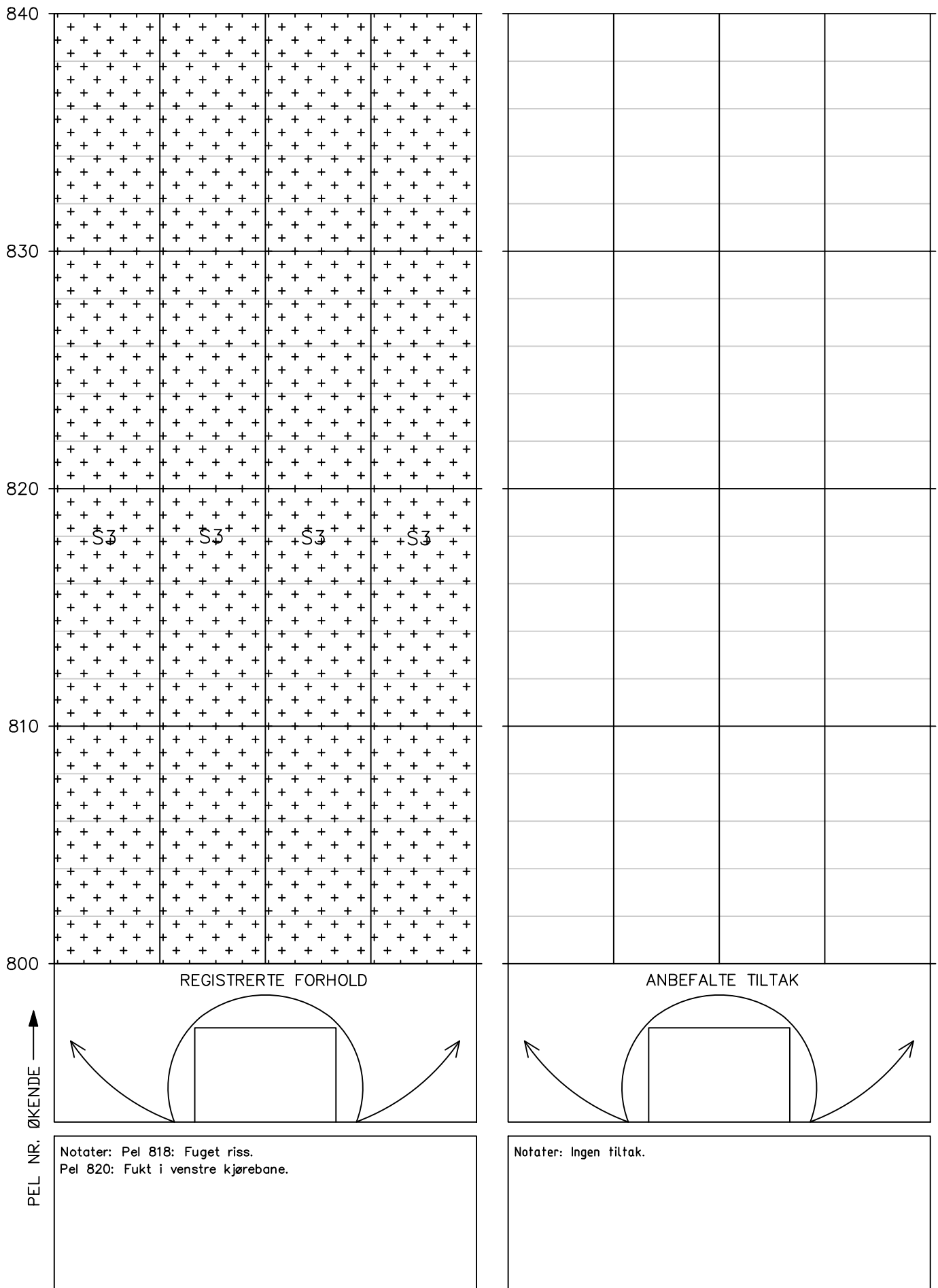
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Trøldalstunnelen
Dato: 02.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad



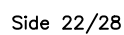
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Trældalstunnelen
Dato: 02.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad



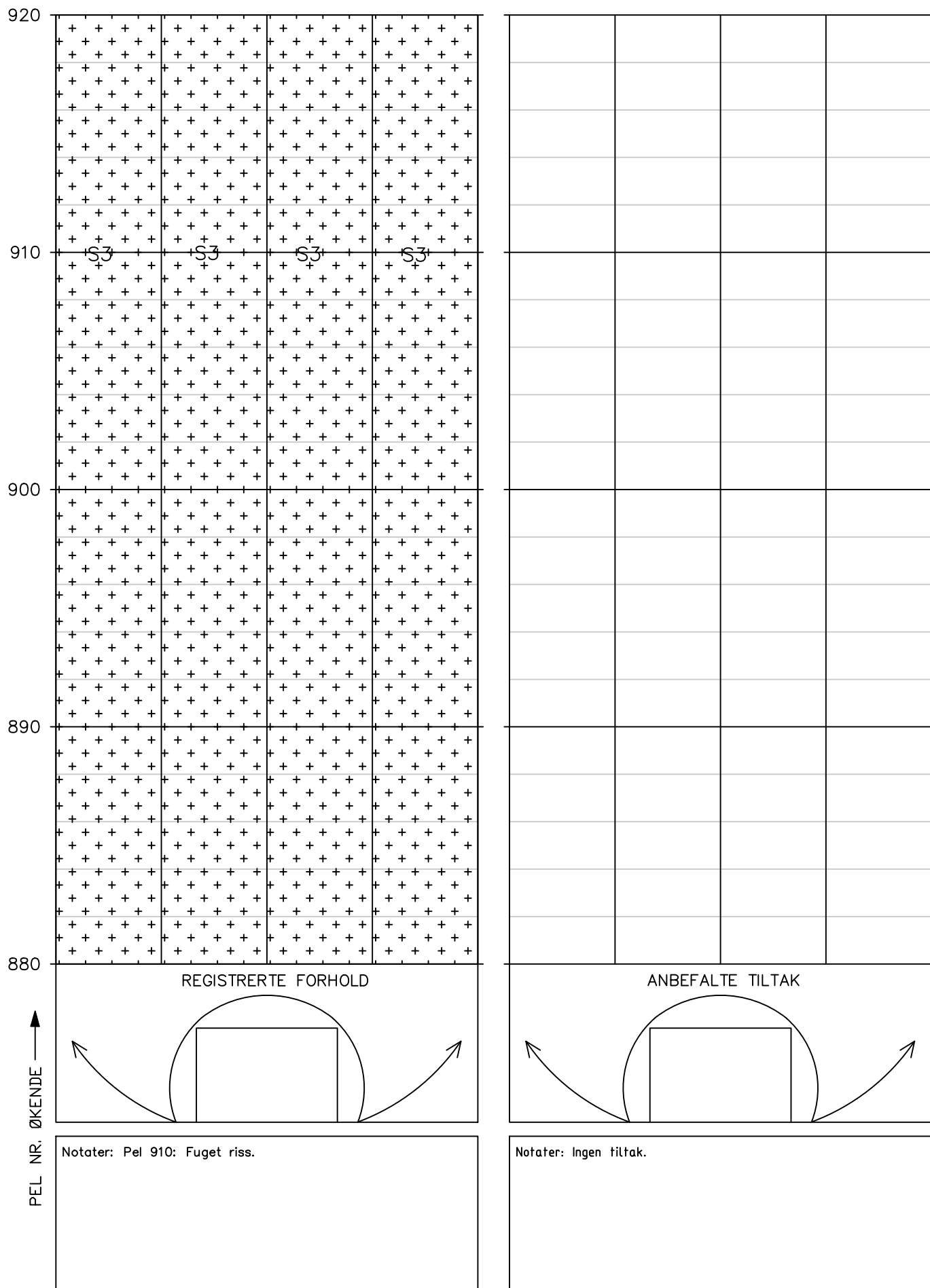
Tunnel: Trøldalstunnelen
Dato: 02.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad

Tunnel: Trøldalstunnelen
Dato: 02.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad



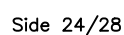
Tunnel: Trøldalstunnelen
Dato: 02.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Røstad

Tunnel: Trøldalstunnelen
Dato: 02.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad



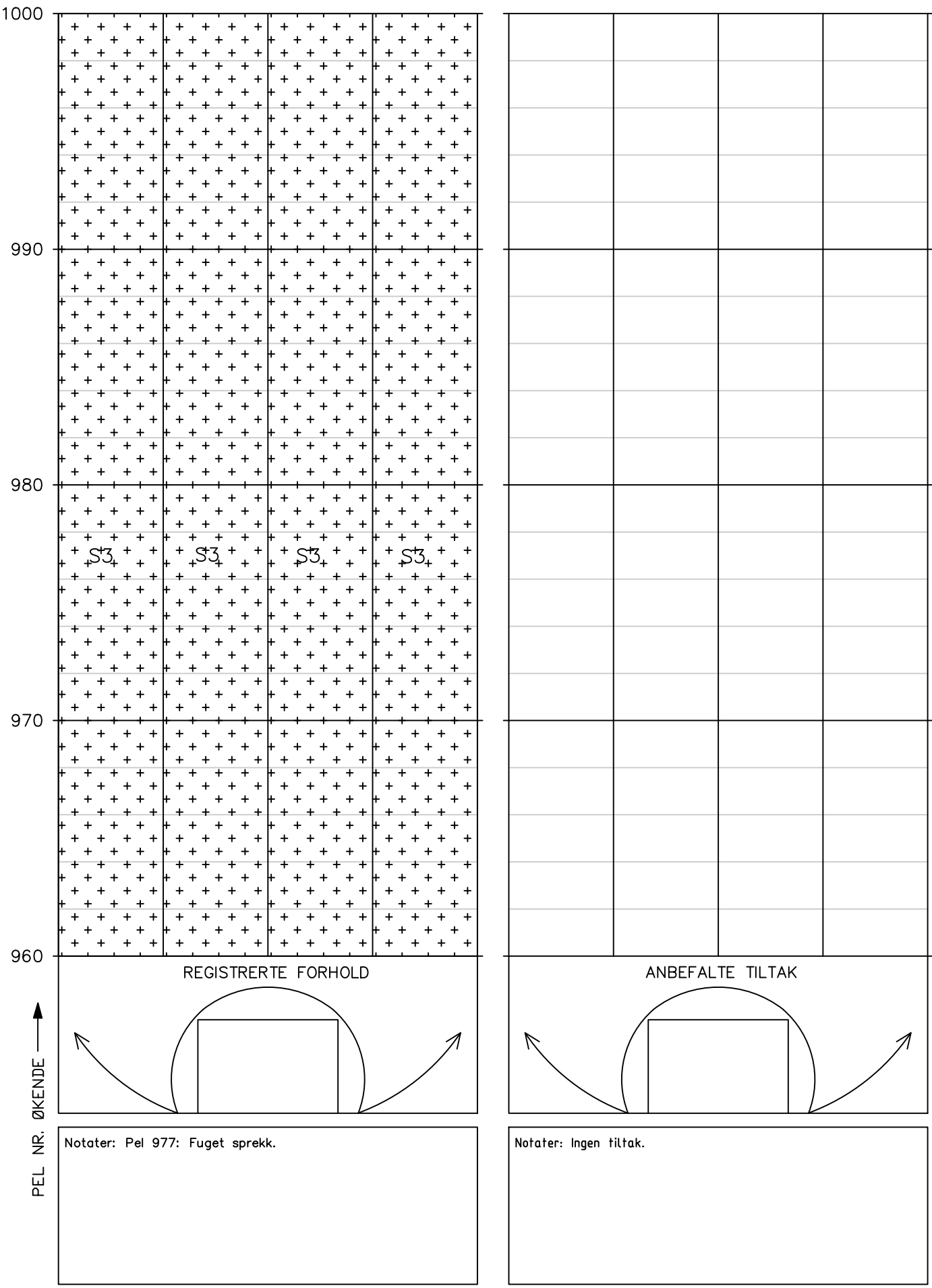
Tunnel: Trøldalstunnelen
Dato: 02.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad

Tunnel: Trøldalstunnelen
Dato: 02.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad

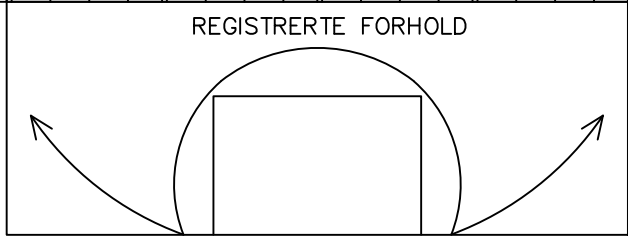


HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

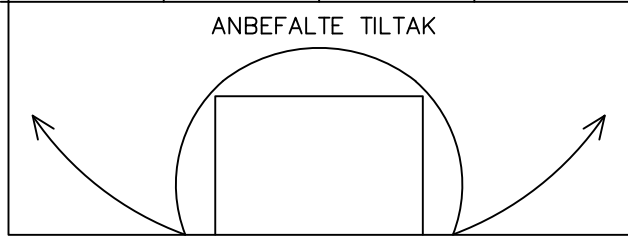
Tunnel: Trøldalstunnelen
Dato: 02.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad



PEL NR. ØKENDE ↑



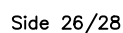
Notater: Pel 977: Fuget sprekk.



Notater: Ingen tiltak.

Tunnel: Trøldalstunnelen
Dato: 02.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad

Tunnel: Trøldalstunnelen
Dato: 02.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad



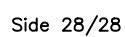
Tunnel: Trødalstunnelen
Dato: 02.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad

Tunnel: Trødalstunnelen
Dato: 02.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Røstad

Side 27/28

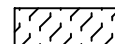
Tunnel: Trødalstunnelen
Dato: 02.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Røstad

Tunnel: Trødalstunnelen
Dato: 02.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Røstad



Tegnforklaring:

Anbefalt tiltak (påmerket under hovedinspeksjonen)

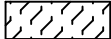


	Bolt
	Fjellbånd
RENSK	Rensk/pigging
	Sprøytebetong anbefalt under hovedinspeksjon
T	Vann tømmes ut og PE-skum/vortepapp festes til bergoverflaten
OPF	Oppfølging ved neste års inspeksjon

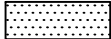
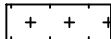
Tidligere påmerket tiltak, men ikke utført

	Tidligere påmerket, ikke satt bolt
	Fjellbånd, tidligere påmerket

Eksisterende bergsikring

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

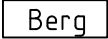
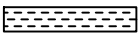
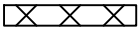
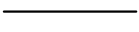
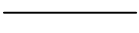
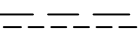
Eksisterende vann- og frostsikring

	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, skiffrighet, 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

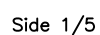
Bolter til bergsikring (B)	
B1	korrosjon
B1A	korrosjon, Rustgrad A
B1B	korrosjon, Rustgrad B
B1C	korrosjon, Rustgrad C
B1D	korrosjon, Rustgrad D
B1E	korrosjon, Rustgrad E
B2	vrakbolt
B3	utpressing
B4	deformasjon (skive, kule)

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

* pga svelleleire, alunskifer, spenninger

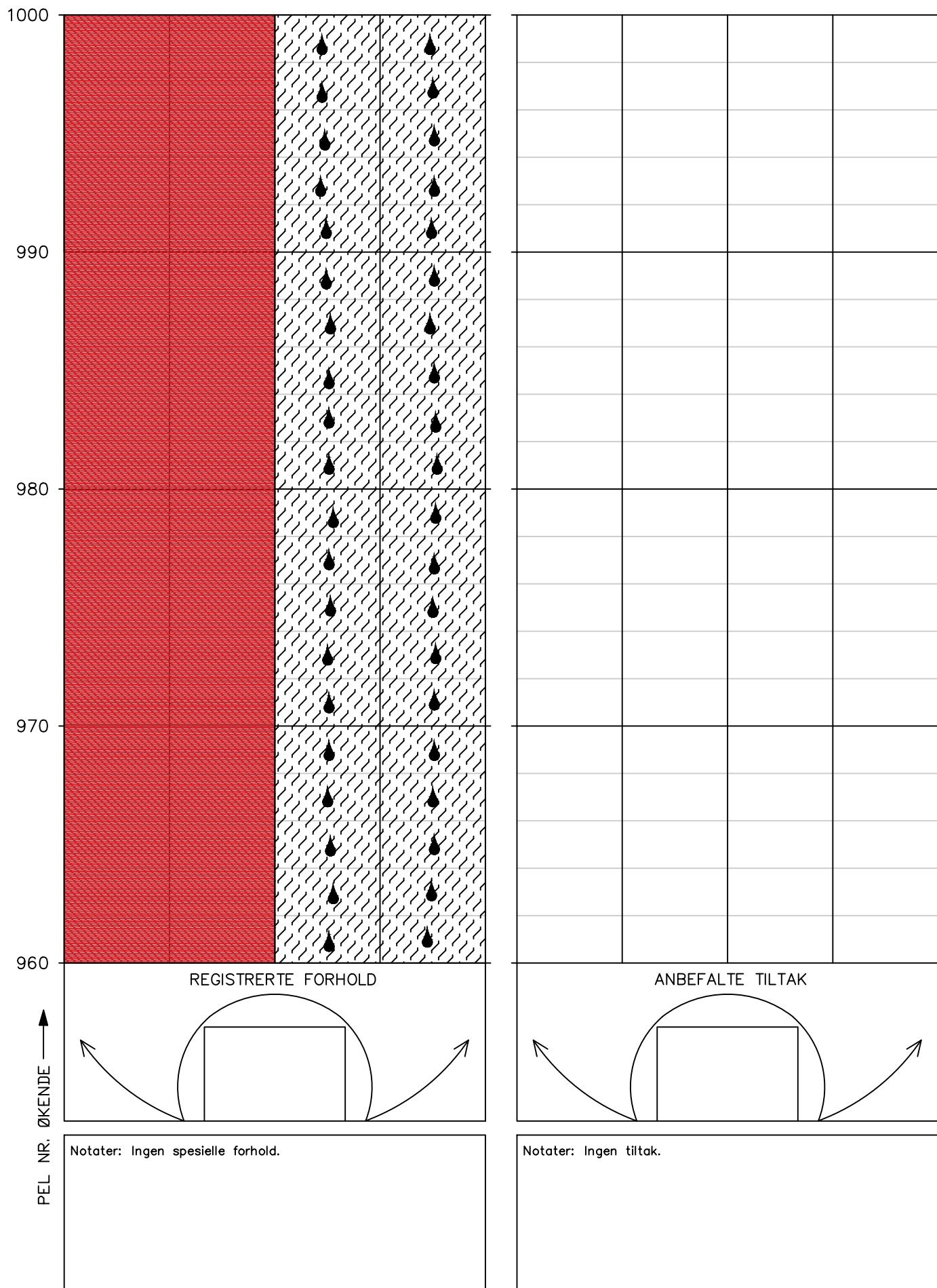
Tunnel: Trøldalstunnelen
Dato: 02.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad

Tunnel: Trødalstunnelen
Dato: 02.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Røstad



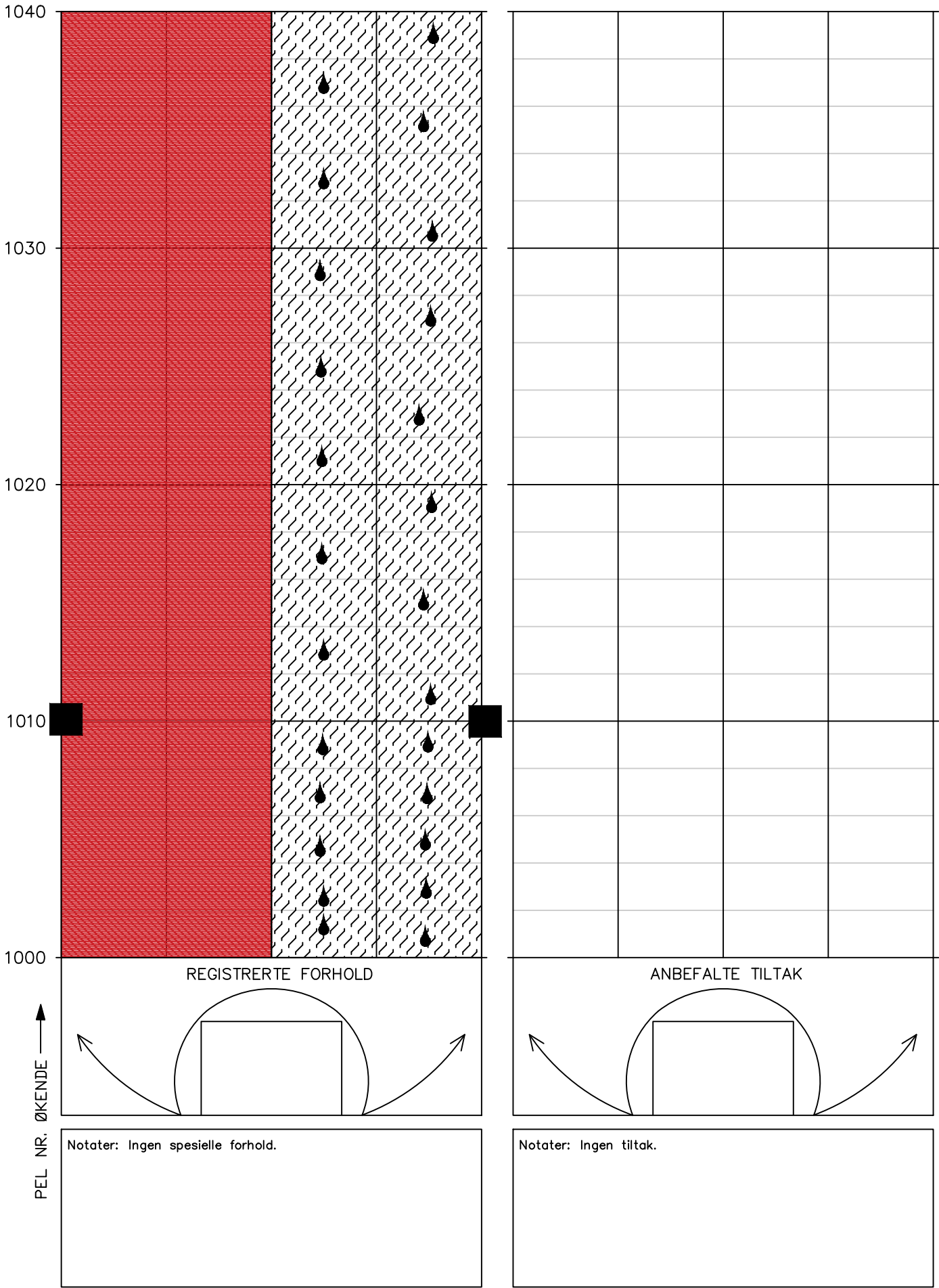
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Trødalstunnelen
Dato: 02.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad



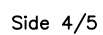
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Trødalstunnelen
Dato: 02.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad



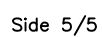
Tunnel: Trøldalstunnelen
Dato: 02.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad

Tunnel: Trøldalstunnelen
Dato: 02.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad



Tunnel: Trødalstunnelen
Dato: 02.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Røstad

Tunnel: Trødalstunnelen
Dato: 02.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Røstad





Vedlegg 3

Vurdering av antall år til neste hovedinspeksjon

Vurdering av antall år til neste hovedinspeksjon av berg og bergsikring i EV 10 Trældalstunnelen

Tunnel	Dato utført	Utførende firma
EV 10 Trældalstunnelen	02.09.2025	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 (Vegttunneler) 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 var ikke mulig å inspisere bak hvelv langs hele tunnelen. Poengsummen er vurdert fra det som ble observert i tunnelrommet og strekninga bak hvelv.									

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

Sprøytebetong	Stor grad av nedfall, bom, riss, sprekker, avskalling, vanddrypp, nedbrytning (vannkjemi og bakterier)					Liten grad av nedfall, bom, riss, sprekker, avskalling, vanddrypp, nedbrytning (vannkjemi og bakterier)				
Verdi funksjon og kvalitet på bergsikring	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kommentar til verdi:										

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:										

* 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:	Spenningsforhold og syredannende bergarter er ikke kjent.									

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	9	8	7	24

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:	
Eventuell kommentar til vurdering:	Ingen bart berg i trafikkrommet.