

Statens vegvesen

Notat

Til: Helge Thorsby
Fra: Einar Vie
Kopi: Hanne L. Thon

Saksbehandler/innvalgsnr:
Einar Vie - 91635918
Vår dato: 26.10.2018
Vår referanse Fd867B

Rv23Elgskauåstunnelen. Utført boltesikring gjennom v/f – sikringshvelv i september 2018. Sluttrapport

I forbindelse med tunneloppgraderingsprosjektet TOG ble det i september 2018 utført supplerende boltesikring gjennom v/f – sikringshvelvet i Elgskauåstunnelen på Rv23 i Røyken kommune. Bakgrunnen for utført supplerende bergsikring i tunnelen fremkommer av notat «Rv23Elgskauåstunnelen. Oppsummering etter utførte ingeniørgeologiske inspeksjoner. Desember 2016/mars 2017» datert 01.06.2017.

Det ble i forkant av disse arbeidene gått befarings langs sålen bak hvelvet (SVV v/ Einar Vie og Yngvar Ottesen fra Gjerden Fjellsikring AS) for anvisning av bolteplassering. Totalt i tunnelen ble det anvist og satt 9 stk. fullt innstøpte bergsikringsbolter gjennom v/f - hvelvet. Bergsikringsentreprenøren (Gjerden Fjellsikring AS) sørget for å få merket opp anvist bolteplassering på berget, samt boret gjennom hvelvet med hiltibor for plassering av ansettpunkter på hvelvet fra tunnelrommet. Selve boltesikringen ble utført i september 2018. Se bore- og gyseprotokoll i **dok_1** s 2. Det ble satt fullt innstøpte kamstålbolter med lengde 3,0 m og dimensjon Ø20 mm i henhold til SVV's håndbok R761 Prosesskode 1 Prosess 33.2. Se datablad for bergsikringsbolt og gysemasse som ble brukt til utstøping av bergsikringsboltene i **dok_2 og dok_3** s 3 og 4.

Det ble utført boltesikring i områdene som er oppgitt under. Ref. høyre- / venstre side sett i stigende profilnummer. Stigende profilnummer er i kjøreretning fra Drøbak mot Drammen.

1. Profil ca. 7920. Venstre side vegg: Bergparti/blokk med synlig sprekk bak ved teknisk rom T1. Det ble anvist og satt 1 stk. fullt innstøpt kamstålbolt Ø20 mm med lengde 3 m i dette området. Bilde av montert bolt + tetting av hull gjennom v/f- sikringshvelv. Se **Bilde 1 og 2** s 6 og 7.
2. Profil ca. 7630 +/-. Høyre side vegg: 8 m³ stort overheng fra 3 m høyde fra sålen. Opp til 1 m tykke steile sprekkeplan langs tunnelen. Tette sprekker. Innerst er det leirinfisert berg. Det ble anvist og satt 3 stk. fullt innstøpte kamstålbolter Ø20 mm

med lengde 3 m i dette området. Bilde av monterte bolter + tetting av hull gjennom v/f- sikringsshelv. Se **bilde 3 - 8** s 8 - 13.

3. Profil ca. 6705 – 6715 Høyre side vegg: Langsgående bergskiver som lager overheng. Det ble anvist og satt 4 stk. fullt innstøpte kamstålbolter Ø20 mm med lengde 3 m i dette området. Bilde av monterte bolter + tetting av hull gjennom v/f- sikringshvelv. Se **bilde 9 – 16** s 14 – 21.
4. Profil ca. 6438 Høyre side vegg: Dårlig sikret i vegg. Langsgående bergskiver som lager overheng». Det ble anvist og satt 1 stk. fullt innstøpt kamstålbolt Ø20 mm med lenge 3 m i dette området. Se **bilde 17** s 22 av montert bolt på bergvegg bak hvelv.

Alle bilder, datablad og øvrig dokumentasjon er oversendt fra Gjerden Fjellsikring AS som en del av sluttdokumentasjonen i prosjektet. Hullene som ble boret gjennom vann- og frostsikringshvelvet for boltesikringen ble tettet i henhold til skisse vist i **dok_4** s 5. Alle bergsikringsarbeidene i tunnelen i regi av TOG- prosjektet ble utført av Gjerden Fjellsikring AS som underentreprenør for hovedentreprenøren Kraftmontasje AS.

Det ble også utført supplerende bergsikring i teknisk rom T1 og T2 i regi av TOG-prosjektet. Se eget notat «*Rv23Elgskauåstunnelen. Utført bergsikring i teknisk rom T1 og T2 i mai 2018. Sluttrapport*» datert 20.08.2018.

[illegible]

Dok_1(over): Bore – gyseprotokoll for montering av bergsikringsboltene i Elgskauåstunnelen.



PRETEC
Let's connect

Produktdatablad/Product Data Sheet

Kamstålbolt Ø20/M20 / Sikringsbolt



Bolt for fjellsikring. Boltene er skråkappet i enden for bedre blanding av polyestere. Benyttes også som fullt innstøpt. Boltene kan benyttes både som permanent- og arbeidsikring i vegtunneler. Boltene leveres med stor fås på gjengeenden.

Lagerprogram:

M20x1500	M20x4000
M20x2000	M20x5000
M20x2400	M20x6000
M20x3000	

Teknisk informasjon:

Bolt: Kamstålbolt Ø20, mekaniske egenskaper tilsvarende B500NC iht. NS 3576-3:2012 eller tilsvarende

Gjengelengde: 150 mm (gjengene er kaldvalset)

Boltene er skråkappet 45°

Vekt: 2,47 kg/m

Spesifikasjoner: Ref. tegn. PTC-117

Metriske gjenger

Spesifiserte mekaniske egenskaper gjelder for utgangsmateriale

Dimensjon	Spenningsareal mm ² , A _s Gjenge – Stamme	Flyt, ReH N/mm ² Min	Brudd, Rm N/mm ² f _u	Duktilitet, Agt % min
M20x2,5	245 - 314	500	600	8

Det benyttes homogent materiale Ved produksjon av kamstålbolter. Utregningen under er basert på dette.

Bruklast gjenge $f_{u1} = ReH / \gamma_{M2} \times A_s \times 10^{-3} = 500 / 1,15 \times 245 \times 10^{-3} = 106 \text{ kN}$

Bruklast stamme $f_{u1} = ReH / \gamma_{M2} \times A_s \times 10^{-3} = 500 / 1,15 \times 314 \times 10^{-3} = 137 \text{ kN}$

Mutter: M20 +2/10, h=20 iht ISO 4032-8, Pc-Coat.

Tiltekningsmoment:

Forspenning 30kN: 180-200Nm

Korrosjonsbeskyttelse / Pc-Coat:

Varmforsinking blir utført etter NS-EN-ISO 1461 og epoxy pulverlakk blir utført etter NS-EN 13438. Vedrørende belegg tykkelse og ytterligere informasjon så henvises det til Document Q/PTC-T19A – Specification for Pc-Coat – SVV/JBV.

Det vises også til produkt datablad for Pc-Coat og tilhørende FDV dokumentasjon.

Passende polyesterpatroner:

Ø23x400, Ø28x370

Se eget produktdatablad for bruk av polyester.

Borehull:

Anbefalt borehull: 27mm – 34mm ved bruk av polyester.

Tilbehør:

Sfæriske skiver, Ø150, Ø190, trekantplate 400x300, halvkule og mutter. Alt i Pc-Coat

Vann og frost-/fjellsikring – Revidert 16.01.2017
Pretec AS – www.pretec.no – Telefon: 69 10 24 60

Dokumentet presenteres uten ansvar for eventuelle feil.
Innhold kan endres uten forutgående beskjed.

Dok_2(over): Datablad for bergsikringsbolt. Det ble brukt fullt innstøpte kamstålbolter med dimensjon Ø20 mm og lengde 3,0 m.

weber Bolt Zink



Produktfordeler

Ekspanderende mørtel til boltefesting av galvaniserte bolter.
Forankringsmørtel
Til galvaniserte bolter
Tiksotrop
Kan pumpes

Produktbeskrivelse

weber Bolt Zink er en ekspanderende kloridfri tørrmørtel basert på sement, gradert sand, ekspanderende plastiserende og stabiliserende tilsetningsstoffer. Mørtelen ekspanderer slik at svinn i plastisk fase elimineres. Ekspansjonstrykket utøver intet trykk på konstruksjonen etter avbinding. Mørtelen er beregnet for innstøping av galvaniserte bolter. Mørtelen er tilsatt inhibitorer som reduserer reaksjonen mellom galvanisering og sement. Mørtelen er ikke tilsatt kromater.
Til utvendig og innvendig bruk.

Produktspesifikasjon

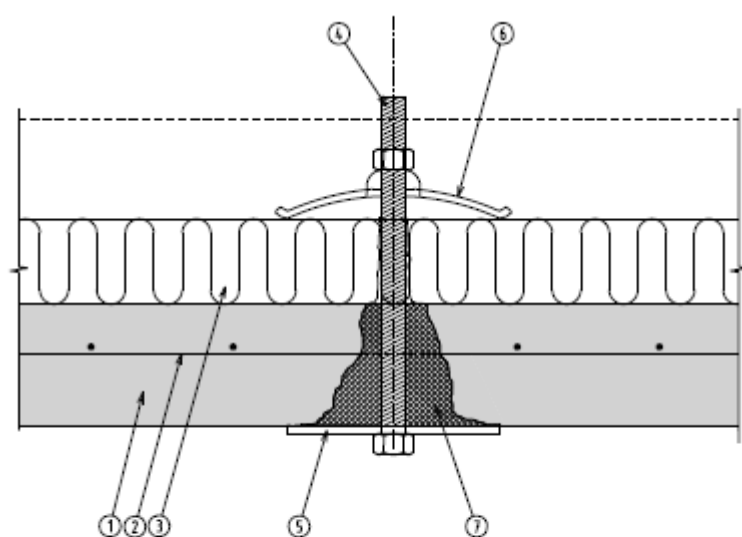
EGENSKAPER	
Materialforbruk	Ca. 1,6 kg pr. liter ferdig masse
Påføringstemperatur	Over +5°C
Vannbehov	6-7 liter pr. 25 kg sekk
Bindemiddel	Portlandsement
Ekspansjon	1-2 %
Brukstid	Ca. 45 min
Konsistens	Tiksotrop
Frostbestandighet	Ja
PRnummer	93049
Trykkfasthet	1 døgn: Ca. 25 MPa 7 døgn: Ca. 45 MPa 28 døgn: Ca. 55 MPa
Farge	Grå

Bruksområde

weber Bolt Zink er spesielt tiltenkt gysing av bolter i fjell. Mørtelen passer til gysing av kamstålbolter, rørbolter, kabelbolter samt CT-bolt. Mørtelen er pumpbar med meget stiv konsistens slik at den henger godt i vertikale bolte hull. weber Bolt Zink kan også benyttes til injeksjonsarbeider i fjell eller betong med spalteåpninger ca. 2-30 mm og til grouting i stålkonstruksjoner.

Side 1/2
2014-09-08

Dok_3(over): Datablad for gysemasse brukt til utstøping av bergsikringsboltene.



DETALJ TETTING VF-SIKRING ETTER BOLTESIKRING
AKW/S
AKW/S

Tegnforklaringer:

- ① Sprøytebetong
- ② Armeringsnett
- ③ PE-skum
- ④ Bolt M16, l=200–300mm, varmforsikket og epoxybelagt.
- ⑤ Franskylve 12x ø150 mm, varmforsikket og epoxybelagt.
- ⑥ Baksylve M16 med plastforing ø140 mm, varmforsikket og epoxybelagt.
- ⑦ Reparasjonsmørtel

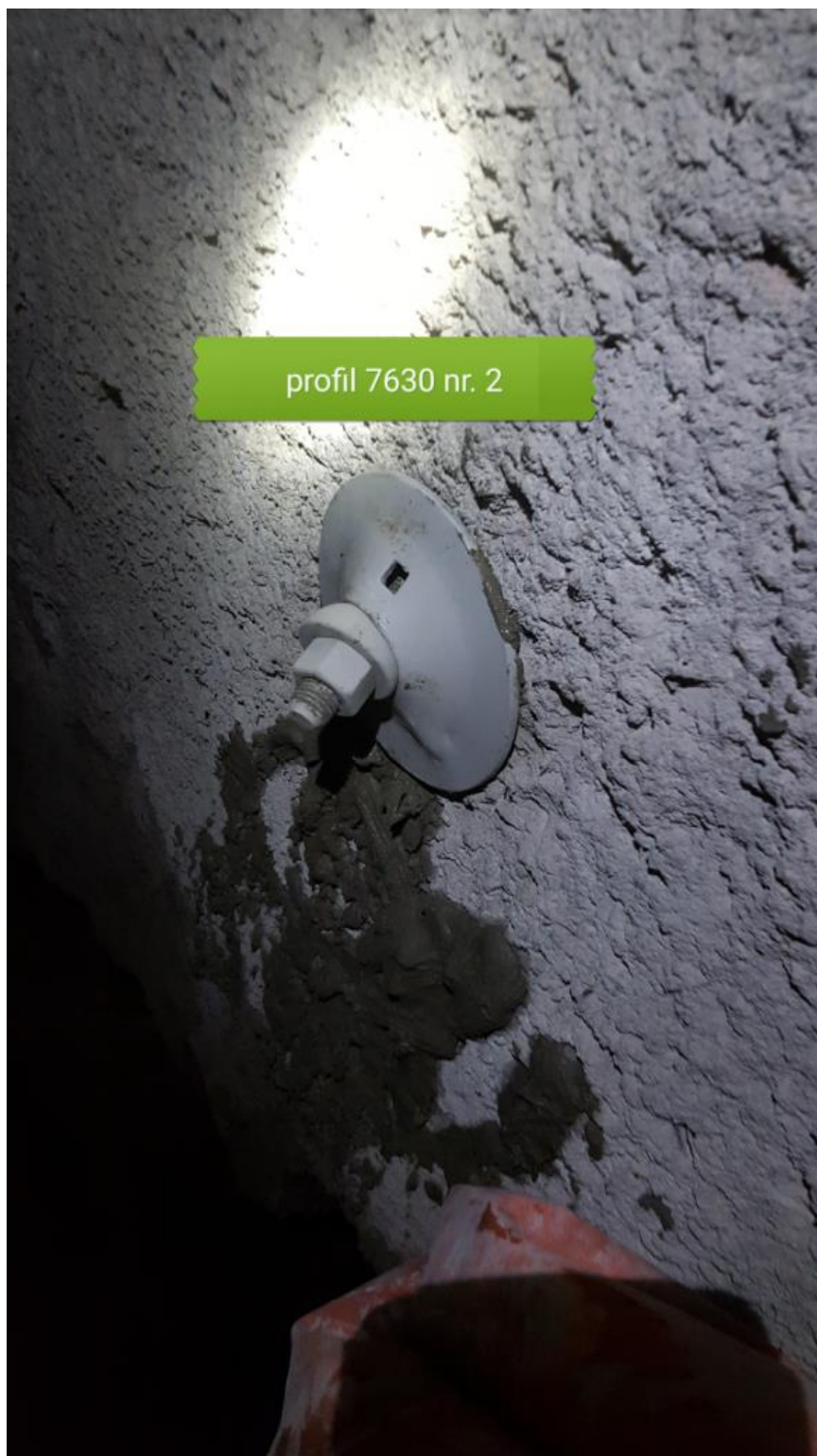
Dok_4(over): Viser løsningen som ble brukt for tetting av vann – og frostsikringshvelvet etter utført gjennom boring for boltesikring bak hvelv.



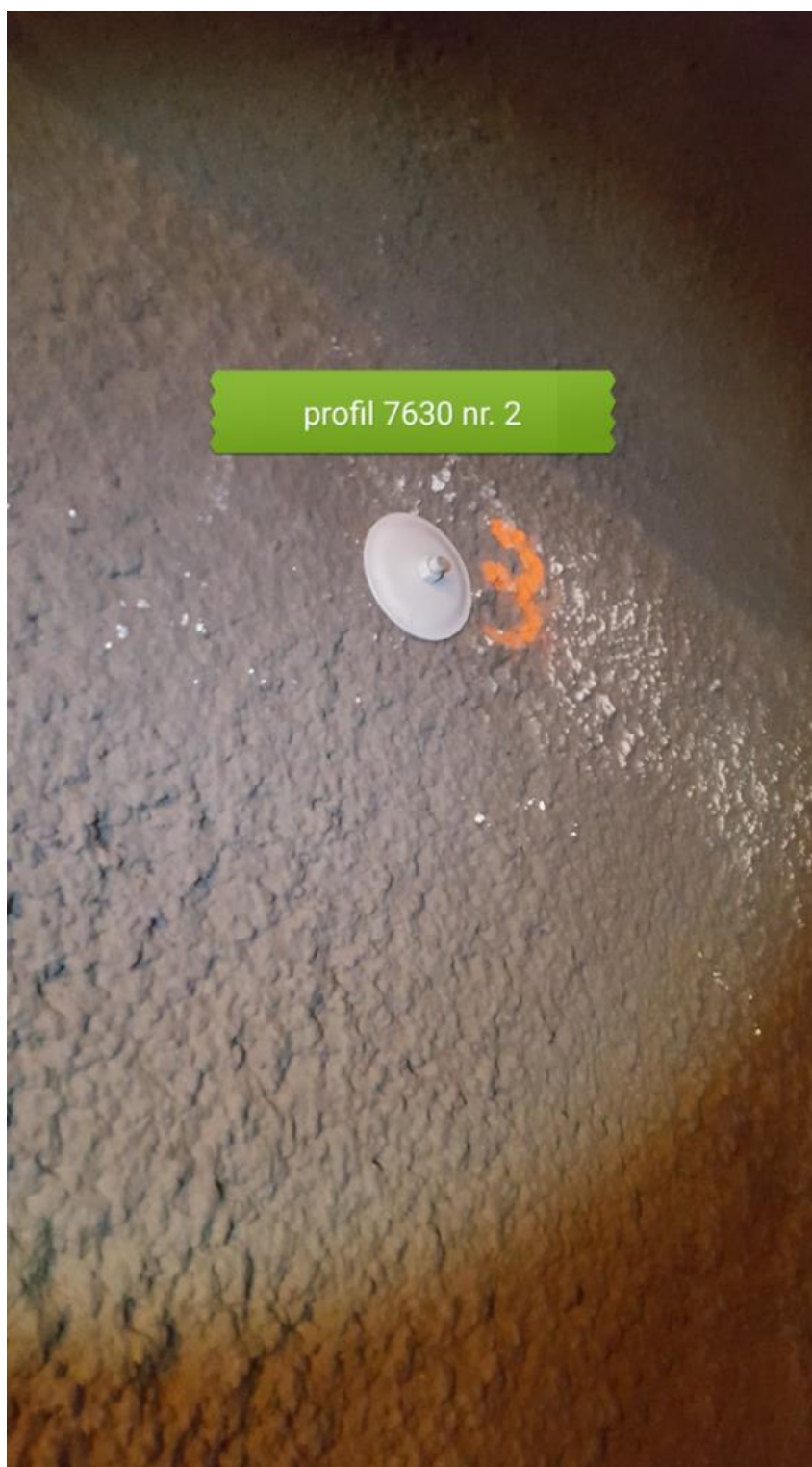
Bilde 1(over): Montert bergsikringsbolt i vegg bak hvelv ved profil ca. 7920 venstre side. Blokksikring i vegg ved teknisk rom T1. Bolt nr. 1



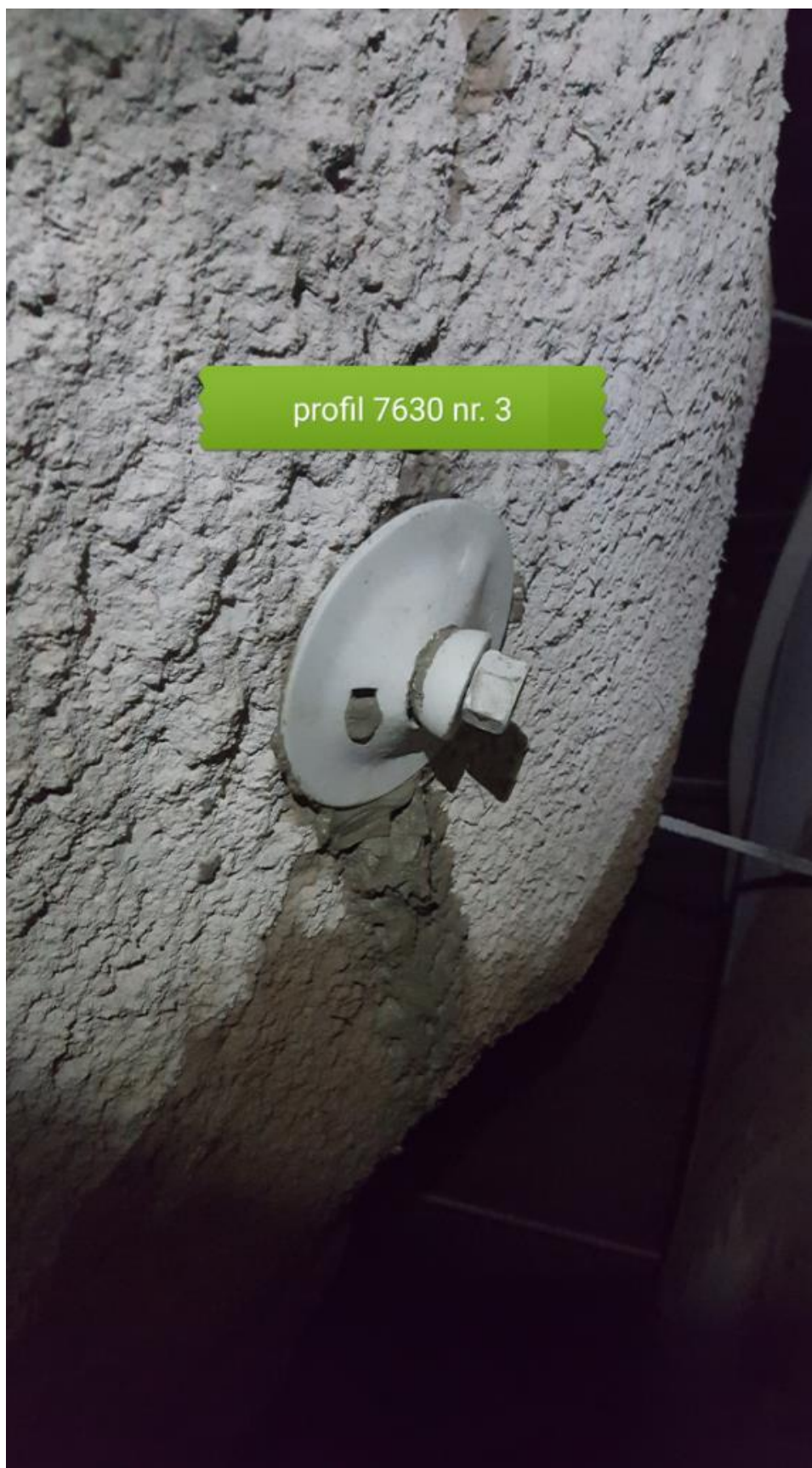
Bilde 2(over): Tetting av hull i hvelv etter gjennom boring for bolt 1 ved ca. pr. 7920 venstre side. Ved siden av teknisk rom T1. Sett fra nisje i tunnelrommet. Det var vanskelig å få boret gjennom veggelementet i nisja. Derfor ble det flere tettinger her.



Bilde 3(over): Montert bergsikringsbolt i vegg bak hvelv ved profil ca. 7630 høyre side. Bolt nr. 2.



Bilde 4(over): Tetting av hull i hvelv etter gjennom boring for bolt 2 ved ca. pr. 7630 høyre side. Sett fra tunnelrommet.



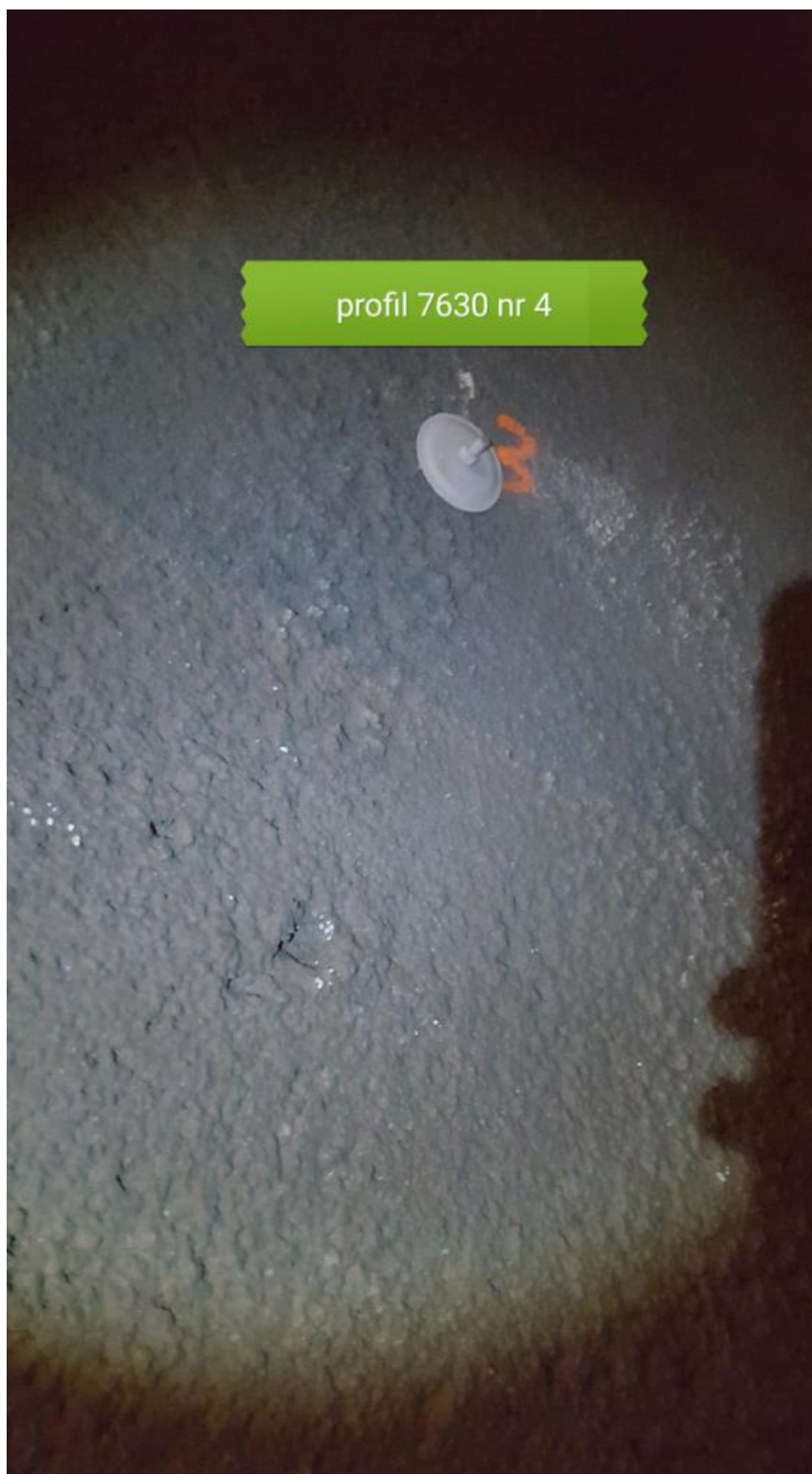
Bilde 5(over): Montert bergsikringsbolt i vegg bak hvelv ved profil ca. 7630 høyre side. Bolt nr. 3.



Bilde 6(over): Tetting av hull i hvelv etter gjennom boring for bolt 3 ved ca. pr. 7630 høyre side. Sett fra tunnelrommet.



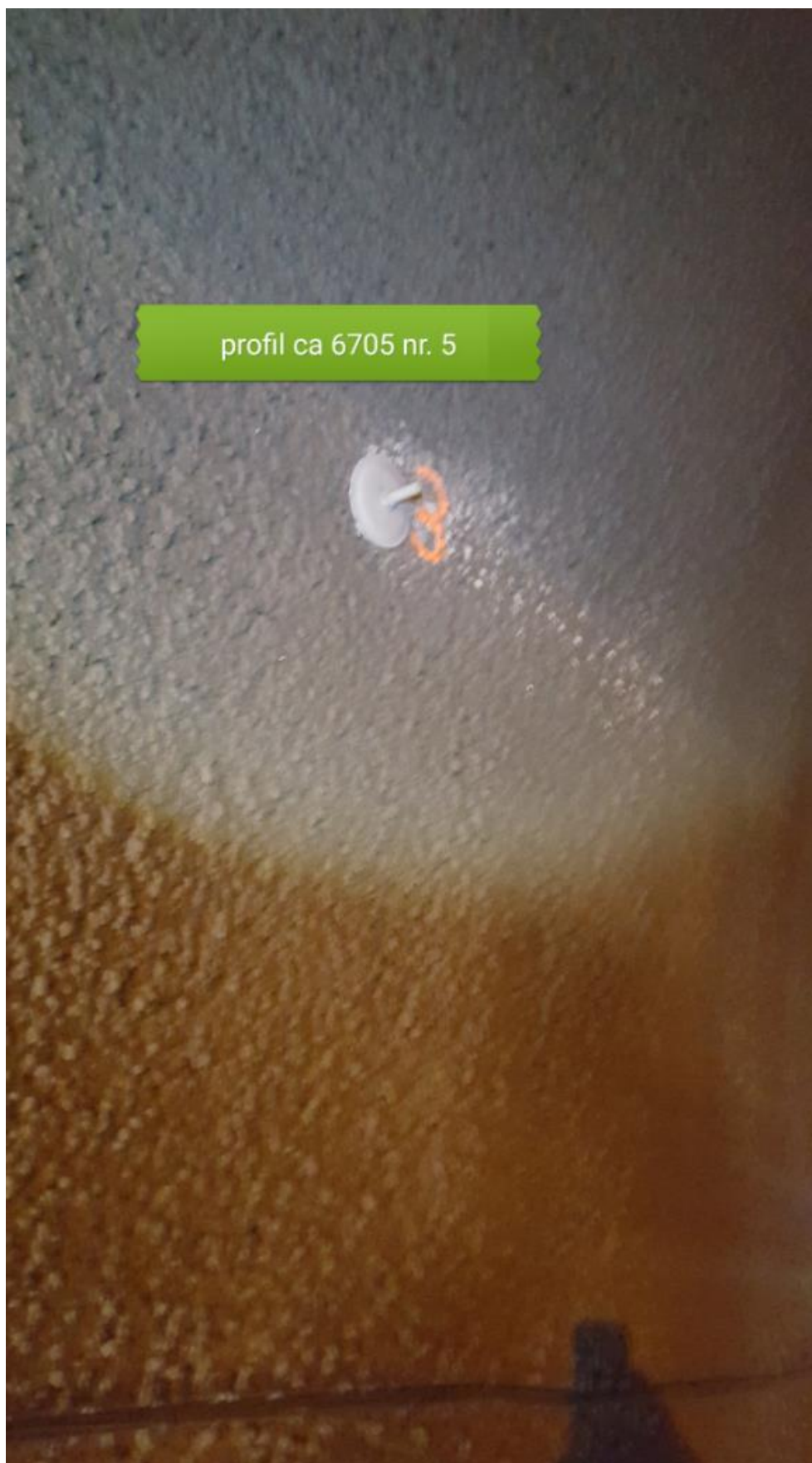
Bilde 7(over): Montert bergsikringsbolt i vegg bak hvelv ved profil ca. 7630 høyre side. Bolt nr. 4.



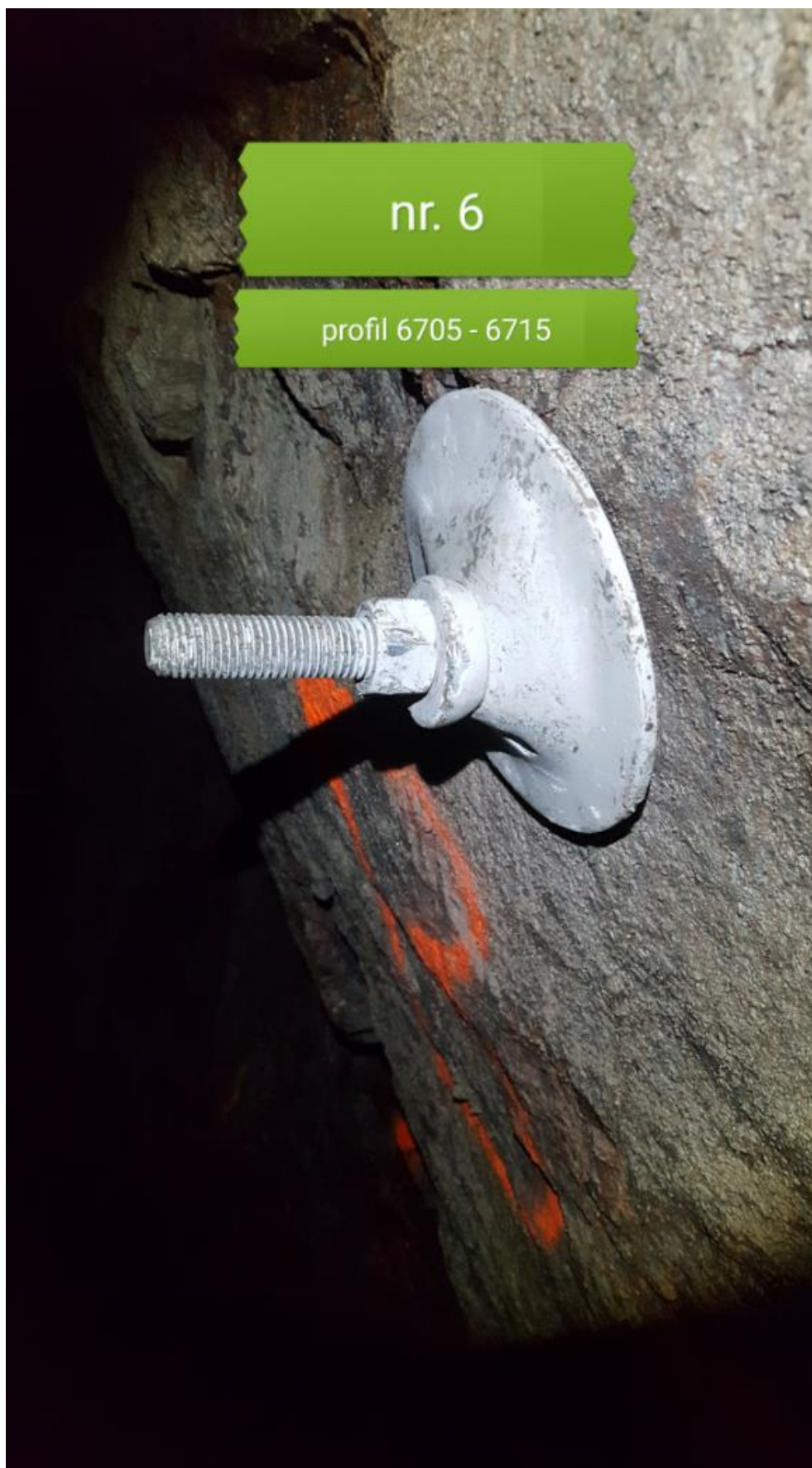
Bilde 8(over): Tetting av hull i hvelv etter gjennom boring for bolt 4 ved ca. pr. 7630 høyre side. Sett fra tunnelrommet.



Bilde 9(over): Montert bergsikringsbolt i vegg bak hvelv mellom profil 6705 – 6715 høyre side. Bolt nr. 5.



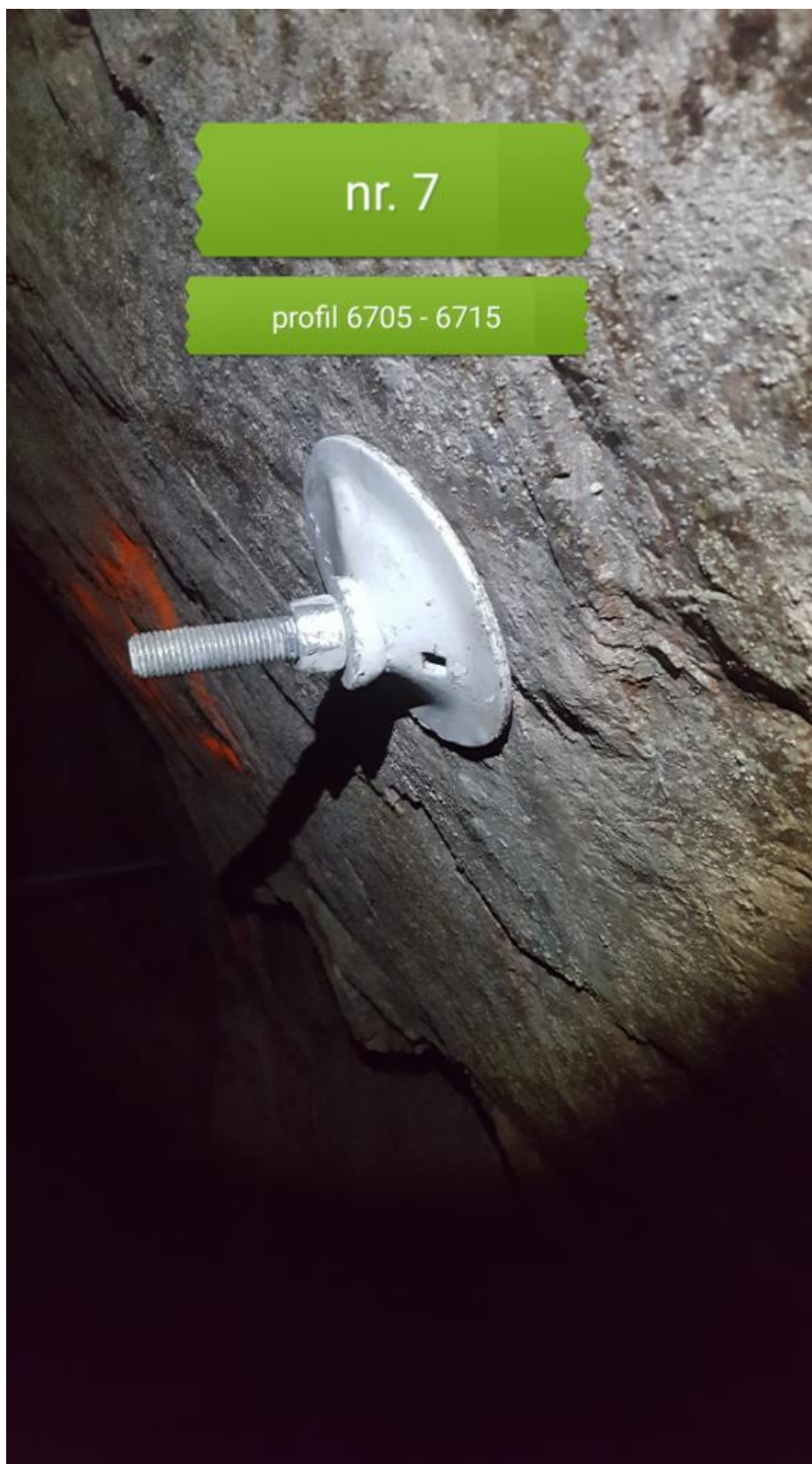
Bilde 10(over): Tetting av hull i hvelv etter gjennomboring for bolt 5 ved ca. pr. 6705 høyre side. Sett fra tunnelrommet.



Bilde 11(over): Montert bergsikringsbolt i vegg bak hvelv mellom profil 6705 – 6715 høyre side. Bolt nr. 6.



Bilde 12(over): Tetting av hull i hvelv etter gjennom boring for bolt 6 ved ca. pr. 6705 høyre side. Sett fra tunnelrommet.



Bilde 13(over): Montert bergsikringsbolt i vegg bak hvelv mellom profil 6705 – 6715 høyre side. Bolt nr. 7.



Bilde 14(over): Tetting av hull i hvelv etter gjennom boring for bolt 7 ved ca. pr. 6705 høyre side. Sett fra tunnelrommet.



Bilde 15(over): Montert bergsikringsbolt i vegg bak hvelv mellom profil 6705 – 6715 høyre side. Bolt nr. 8.



Bilde 16(over): Tetting av hull i hvelv etter gjennom boring for bolt 8 ved ca. pr. 6705 høyre side. Sett fra tunnelrommet.



Bilde 17(over): Montert bergsikringsbolt i vegg bak hvelv ved profil ca. 6438 høyre side. Bolt nr. 9

