

# Bergkvalitet og Q-verdier i Kvernsundtunnelen

Sammenligning mellom forundersøkelse og tunneldrift

STATENS VEGVESENS RAPPORTER

Nr. 676



**Tittel**

Bergkvalitet og Q-verdier i  
Kvernsundtunnelen

**Undertittel**

Sammenligning mellom forundersøkelse  
og tunnelkartlegging

**Forfatter**

Edvard Iversen

**Avdeling**

Vegavdelingen

**Seksjon**

Tunnel og betong

**Prosjektnummer****Rapportnummer**

Nr. 676

**Prosjektleder****Godkjent av**

Alf Kveen

**Emneord**

Q-verdier, bergkvalitet

**Sammendrag**

Q-verdier fra forundersøkelsen er sammenlignet med Q-verdier fra tunneldriften. Generelt viser undersøkelsen at svakhetssoner er tynnere enn antatt og har en noe bedre bergmassekvalitet. Den totale sikringsmengden fra forundersøkelsen ligger ca. 10% over det som ble bestilt under tunneldriften.

**Title**

Rock quality in Kvernsundtunnelen

**Subtitle**

Pre-investigation and result from mapping  
in tunnel

**Author**

Edvard Iversen

**Department**

Roads Department

**Section**

Tunnels and Concrete

**Project number****Report number**

No. 676

**Project manager****Approved by**

Alf Kveen

**Key words**

Rock mass classification, Q-system

**Summary**

Rock quality from the pre-investigation is compared with the geological mapping in the tunnel during excavation. The investigation shows that the weakness zones are thinner than expected and have a higher Q-value.

## Innhold

1	Innledning .....	1
1.1	Geologi.....	1
2	Generelt.....	1
3	Grytøya; Fra påhugg Pel 2.050 til pel 2.700.....	2
4	Pel 2.700 – 3.150 .....	4
5	Sjøbunn 3.150 – 3.650 .....	5
6	Område 3.650 – 4.200.....	6
6.1	Problematisk lekkasjesone 3.740 – 3.760.....	6
6.2	Bergrygg med høy seismisk hastighet .....	7
7	Pel 4.200 – 4.800 .....	7
7.1	Sjøbunnen opp mot Bjarkøy.....	7
7.2	Markert lavhastighetszone på Bjarkøy med terrengforskjeller.....	8
8	Pel 4.800 – 5.225, påhugg Bjarkøy .....	8
9	Resultat fra kjerneboringene ved påhugget, Bjarkøy.....	9
10	Korrelasjon med seismiske lavhastighetssoner .....	10
11	Sammenligning mellom tunneldriving og resistivitet .....	11
11.2	Konklusjon resistivitet .....	12
12	Sikringsmengder.....	12
13	Diskusjon .....	13
14	Konklusjon .....	14

# Tegninger/Vedlegg

## Vedlegg 1

Tegning 1 - 6: Lengdeprofil av tunnel

## Vedlegg 2

Tegning 7 - 11: Lengdeprofil med Q-verdier fra kjerneborhull på Bjarkøy og tunneldriving

## Vedlegg 3

Tegning 12 - 15: Lengdeprofil med spilingbolter og buer

## Vedlegg 4

Tabell over salver med Q-verdi og bestilt sikringsmengder

## Vedlegg 5

Profil fra NGUs rapport: Resistivitet Bjarkøy

## Vedlegg 6

Notat fra kjerneboring i problemsonen med store lekkasjer

# Sammenligning av bergkvalitet fra forundersøkelse og tunnel

## 1 Innledning

Den undersjøiske tunnelen fra Grytøya til Bjarkøy er drevet i tidsrommet april 2015 til januar 2017. Hele tunnelen har vært drevet fra Grytøysiden.

Formålet med rapporten er å finne ut hvordan forundersøkelsen stemmer med erfaringene fra tunneldriften. Dataene fra forundersøkelsen beskriver hele tunnelstrekningen. Videre er det viktig å få vite hvor godt de seismiske undersøkelsene og resistivitetmålingene treffer tunnelkartleggingen. Sammenligning av Q-verdi fra kjerneboring på Bjarkøy og tunneldriving er også med i rapporten.

I forbindelse med forundersøkelsen er bergarten kartlagt på land og under sjøen med seismikk. Det er også noe seismikk på landdelen. I tillegg er det utført resistivitetmålinger på Bjarkøy i et område med dypforvitring. På Bjarkøy er det også utført 6 grunnboringer ned til tunnelnivået der det er bruk Televiwer. I tillegg er det 2 kjernborhull på Bjarkøya, et hull er boret over hengen for påhuggsområdet på Bjarkøya og skal teoretisk ligge ca. 2 meter over framtidig tunnelheng.

### 1.1 Geologi

Bergartene er dominert av en deformert prekambrisk granitt/granittgneis med varierende innslag av porfyrisk amfibolitt. Bergarten er egentlig kraftig deformert/foliert, men i de homogene granittområdene kommer ikke denne deformasjonen så godt fram og bergarten ser homogen ut med en svakt utviklet foliasjon som knapt utgjør et sprekkeplan. I forbindelse med amfibolittsonene ser en at deformasjonen har vært kraftig med sterkt forskifrede og til dels foldede bergartsgrenser.

På Bjarkøya er det til dels utviklet en kraftig oppsprekking og dypforvitring. Usikkerheten med hensyn på denne utviklingen mot dypet (i tunnelnivået) var stor i forundersøkelsen på tross av utførte kjerneboringer og geofysikk. Denne forandringen kunne også observeres på forskjeller i seismisk hastighet under Kværnsundet.

## 2 Generelt

Diagrammene i denne rapporten er produsert i excel og overført til tekstdelen av dokumentet. Siden utviklingen av diagrammene er blitt forbedret underveis og noe er tilført i word-dokumentet er det noe variasjon i utformingen av diagrammene. For noen av diagrammene har det vært hensiktsmessig å vise disse også i logaritmisk skala for Q-verdien.

I diagrammene er det lagt inn farger for de forskjellige bergartsklasser.

- Klasse A/B er grønn.
- Klasse C er gul.

- Klasse D er orange.
- Klasse E er rød.

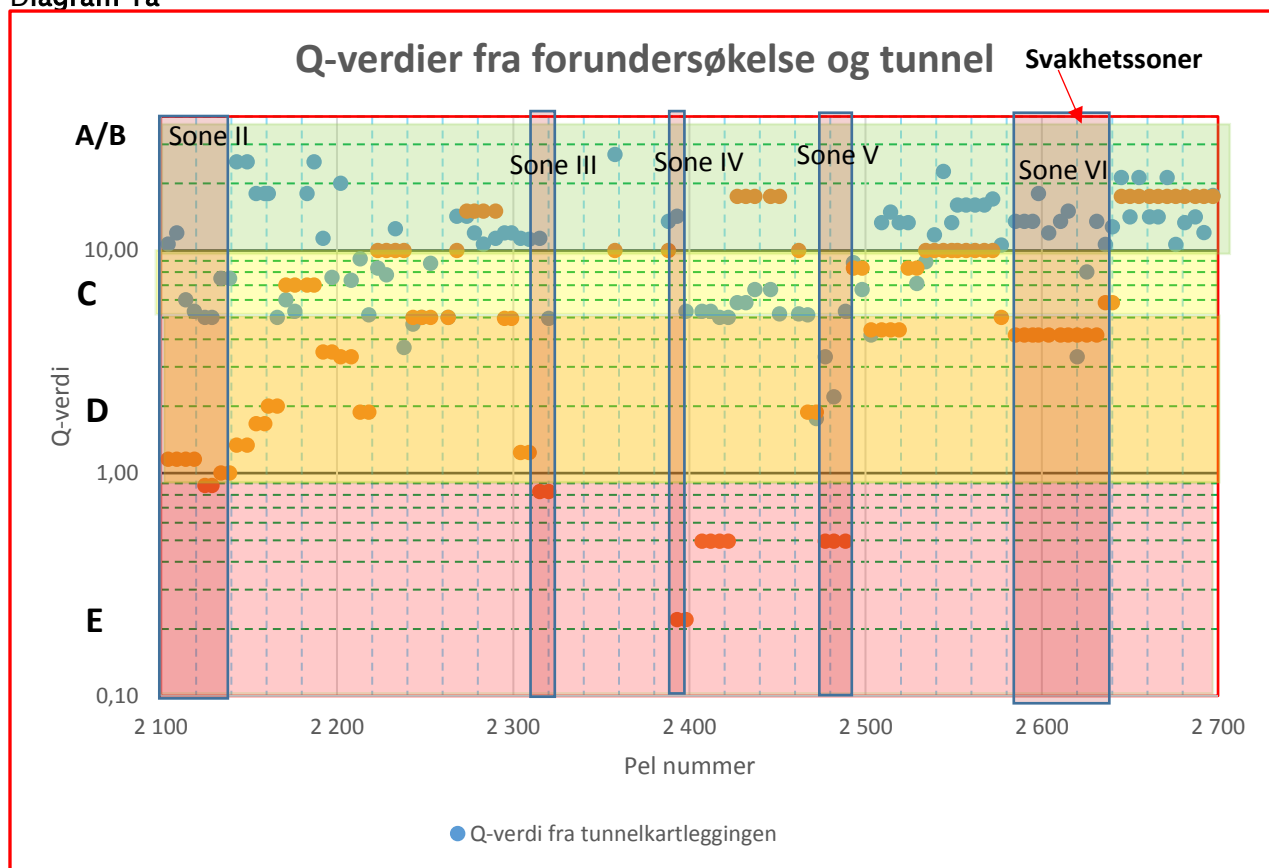
Diagrammene er samlet i seksjoner på ca. 500 – 600 meter. De forskjellige svakhetssoner er merket av i diagrammene og er nummerert etter samme system som i den geologiske rapporten og vist i oversiktskart/profiler i tegning 1 – 6.

### 3 Grytøya; Fra påhugg Pel 2.050 til pel 2.700.

Sone 1 ligger i påhuggsflaten og er derfor ikke tatt med i oversikten.

Sone II er registrert i overflaten som en 40 meters bred sone som ligger noe lavere enn terrenget rundt. Denne sonen strekker seg helt til sjøen og er noen steder godt blottlagt. I disse områdene er det godt berg inne i søkket og kun smale soner på under 1 meter i kanten på sonen. I forundersøkelsen er hele sonen klassifisert med dårligere bergmassekvalitet.

Diagram 1a



*Diagram 1a viser var det bedre forhold i sone 2 enn det som var antatt. Blotninger i området kunne tyde på det, men for sikkerhets skyld la en seg lavt i denne sonen på grunn av manglende blotninger rett over traseen. Q-verdi fra forundersøkelsen i orange prikker. Mellom pel 2.300 og 2.400 har en del observasjoner falt ut av diagrammet. Alle registrerte soner i dette området har bedre bergkvalitet registrert under tunneldrivingen enn antatt i forundersøkelsen. Der det er registrert dårlig bergkvalitet er det over kortere strekninger enn antatt i forundersøkelsen.*

Videre fram til pel 2.400 ligger forundersøkelsen omtrent på linje med tunnelkartleggingen. Enkelte mindre soner har i liten grad gitt dårligere bergkvalitet i tunnelnivået.

Ved pel 2.470 krysser tunnelen en markert svakhetssone, sone V, med liten bergoverdekning på ca. 12 meter. Sonen ble også registrert med seismikk og utgjør en forkastningszone. To salver i tunnelen har lavere bergmassekvalitet, men ikke så dårlig som forundersøkelsen skulle tilsi. Nord for sonen ble det registrert mye oppsprekking i bergarten. Denne oppsprekningen avtok gradvis mot nord (økende pelnummer). Kartleggingen i tunnelen fikk med seg denne gradvise forbedringen mot nord.

Fram til pel 2.650 går traseen under et myrområde uten bergblotninger, beskrevet som sone VI. Det var antatt at det her var dårligere bergkvalitet i hele lengden under myrområdet. Bare en salve hadde dårligere bergkvalitet med Q-verdi under 5, ellers var bergkvaliteten her på linje med de relativt gode bergkvalitetene i hele området.

Diagram 1B

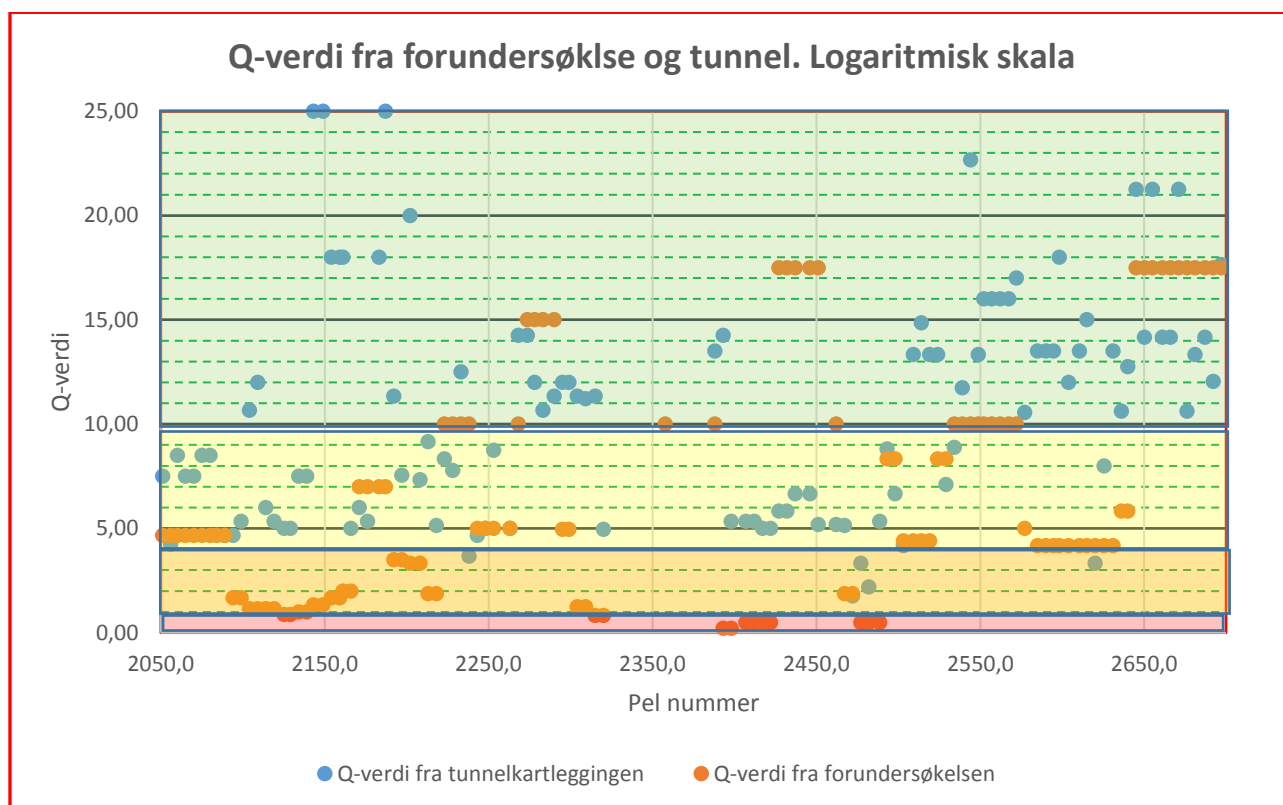
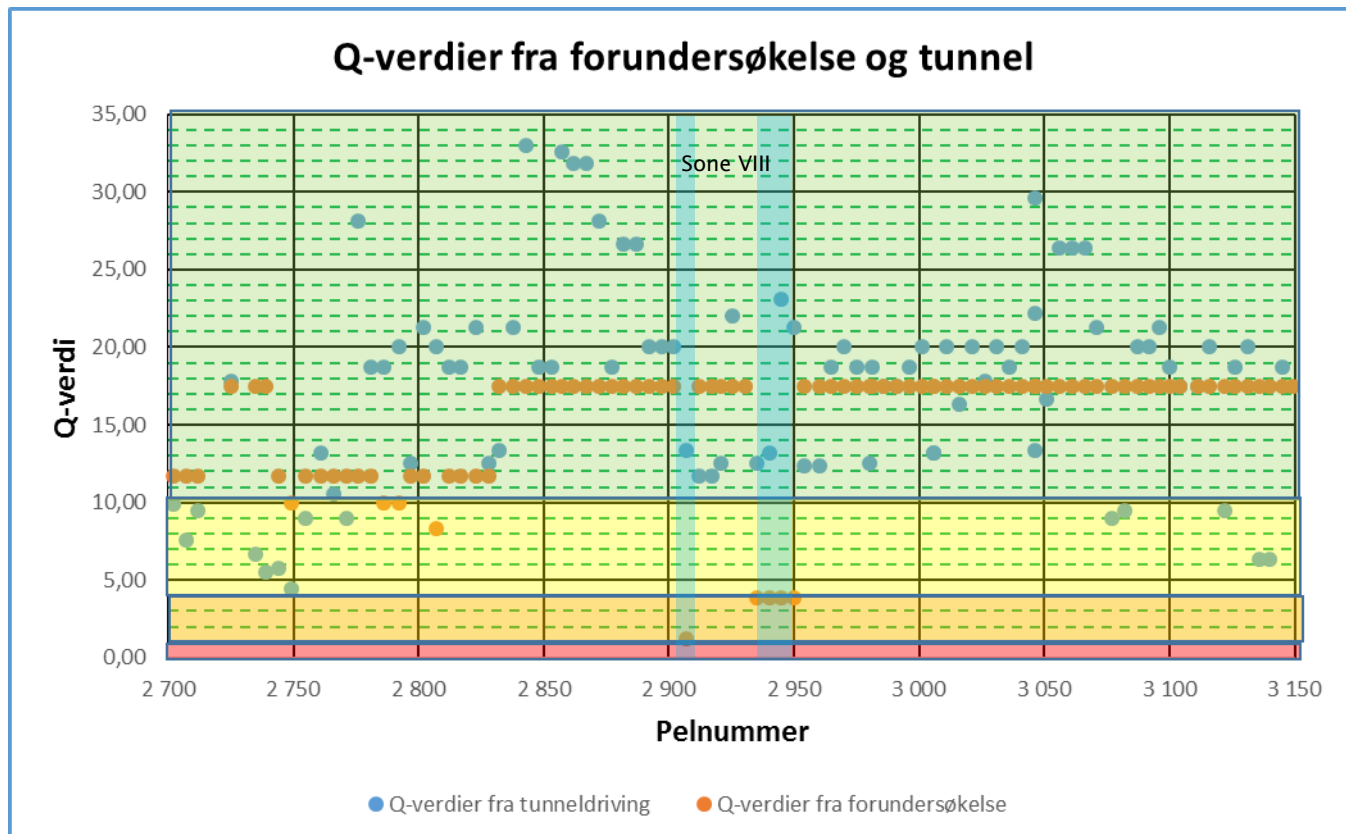


Diagram 1b viser området fra påhugget og til pel 2.700 i logaritmisk skala.

## 4 Pel 2.700 – 3.150

Dette er området ut mot sjøen og et stykke ut i sundet der det var høye seismiske hastigheter.

Diagram 2



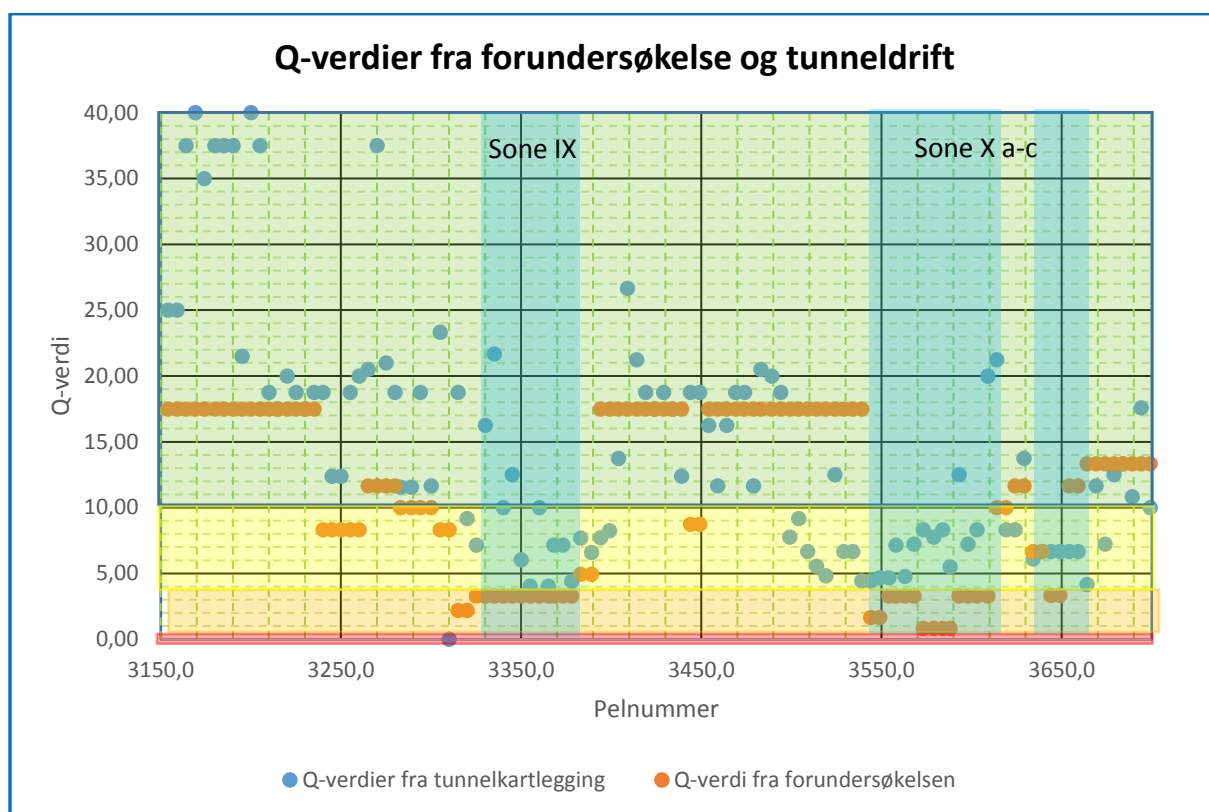
*Diagram 2 fra pel 2.700 til strandkanten mot Kværnsundet. Strandkanten er ved pel 3.100*

Fra pel 2.700 – 2.750 er det på overflaten svaberg med lite sprekker og lite terrengformer. Seismisk hastighet målt på land er høy med lite lavhastighetssoner. Enkeltsalver i dette området er dårligere enn dagkartleggingen skulle tilsi. En markert forkastningssone ved 2.910 – 2.920 er antydning på dårligere bergkvalitet, men slår lite ut ved tunnelkartleggingen. Det er registrert en del salver med dårligere bergkvalitet, men så godt som alle salver ender med bergmassekvalitet A/B. Traseen går ut under sjøen ved pel 3.100. Enkeltsalver i området 3.100 – 3.150 viser klasse C. dette er i overgangen sjø – land og der er ikke dekket av seismikk. Sjøbunnen har ikke terrengformer og ble derfor antatt å være av homogen karakter. Noen salver med bergklasse C viser at dette området var mer varierende enn antatt.



## 5 Sjøbunn 3.150 – 3.650

Diagram 3



**Diagram 3** viser Q-verdier under sjøbunnen i et område med lite terrengformer.

Fram til pel 3.330 var det høye seismiske hastigheter og lite terrengformer. Fra pel 3.300 danner terrenget et søkk med lavere seismisk hastighet på 4.400 m/s. Både forundersøkelsen og tunnelkartleggingen viser dårligere bergkvalitet enn berget rundt sonen. Q-verdier fra tunnelkartleggingen viser at bergkvaliteten fra salvekartleggingen ligger noe over forundersøkelsen for denne svakhetssonen.

Fram til pel 3.500 går tunnelen i et område med høy seismisk hastighet og uten terrengformer på havbunnen. Både forundersøkelse og tunnelkartlegging gir bergklasse A/B

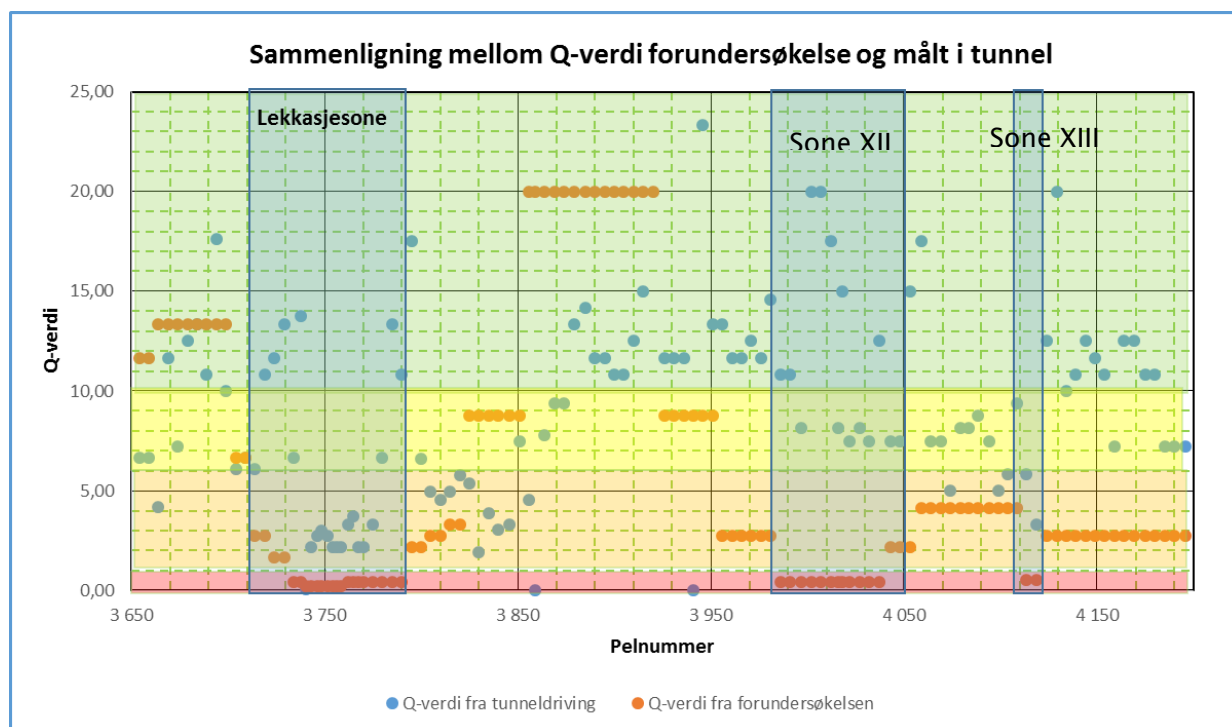
Mellom 3.520 og 3.650 passerer tunnelen flere lavhastighetssoner, sone Xa – Xc. Det ser ut til at Q-beregningene fra forundersøkelsen har bommet noe på plasseringen av sonene. Tunnelkartleggingen viser her lavere verdier, men ikke lavere verdier enn forundersøkelsen når en først er inne i sonene. For sone Xa – Xc ble det utført systematisk injeksjon basert på lekkasjemålinger i sonderhull.

## 6 Område 3.650 – 4.200

### 6.1 Problematisk lekkasjesone 3.740 – 3.760

I dette området kom en inn i en lekkasjesone som var svært vanskelig å tette. Dette samsvaret med en lavhastighetszone; 3.800 m/s og et søkk på havbunnen. Injeksjonsarbeidet foregikk i over 2 måneder og med til sammen 34 injeksjonsomganger i sonen. Sonen med tetteproblemer strekker seg over ca. 60 – 70 meter der det til sammen er pumpet inn 209 tonn injeksjonsmasse gjennom ca. 600 injeksjonshull. Særlig var en ca. 20 – 30 meters sone mellom pel 3.740 og 3.770 ekstra utfordrende. For å komme gjennom området tok ca. 2,5 måneder. Selve soneområdet har bedre bergkvalitet enn forundersøkelsen har anslått. En må imidlertid huske på at området er injisert med svært mange injeksjonsomganger og at dette bedrer Q-verdien. Det ble boret 2 kjerneborhull fra stoff på pel 3.738 med en lengde på 24 meter. (Vedlegg 6)

Diagram 4



**Diagram 4** viser området med lekkasjesonen og gjennom bergryggen midt i sundet. Det får også med seg sone XII der en regner at overgangen til de mer forvitrede bergartene på bjarkøysiden ligger.

Q-verdien for sonen ble antatt til å ligge i bergklasse IV med Q verdier under 1,0. Bergmassen i sonen var bedre enn antatt og Q-verdien var ikke under 1,0. Isolert sett på mindre soner under 1 meters bredde kunne lokalt ha dårligere bergmasse.

I forbindelse med sonen er det brukt 300 forbolter fra pel 3.734 til pel 3.765. Det er satt 3 buer i området. Kjerneborhullene ble logget svært detaljert. Dette fører til at Q-verdiene fra kjerneboringen varierer mer enn fra tunnelkartleggingen.

## 6.2 Bergrygg med høy seismisk hastighet

Tunnelen ble så drevet inn under en bergrygg med seismisk hastighet på 5.700 m/s. Dette skulle være spesielt god bergart og pumpesump etc. ble lagt i dette området.

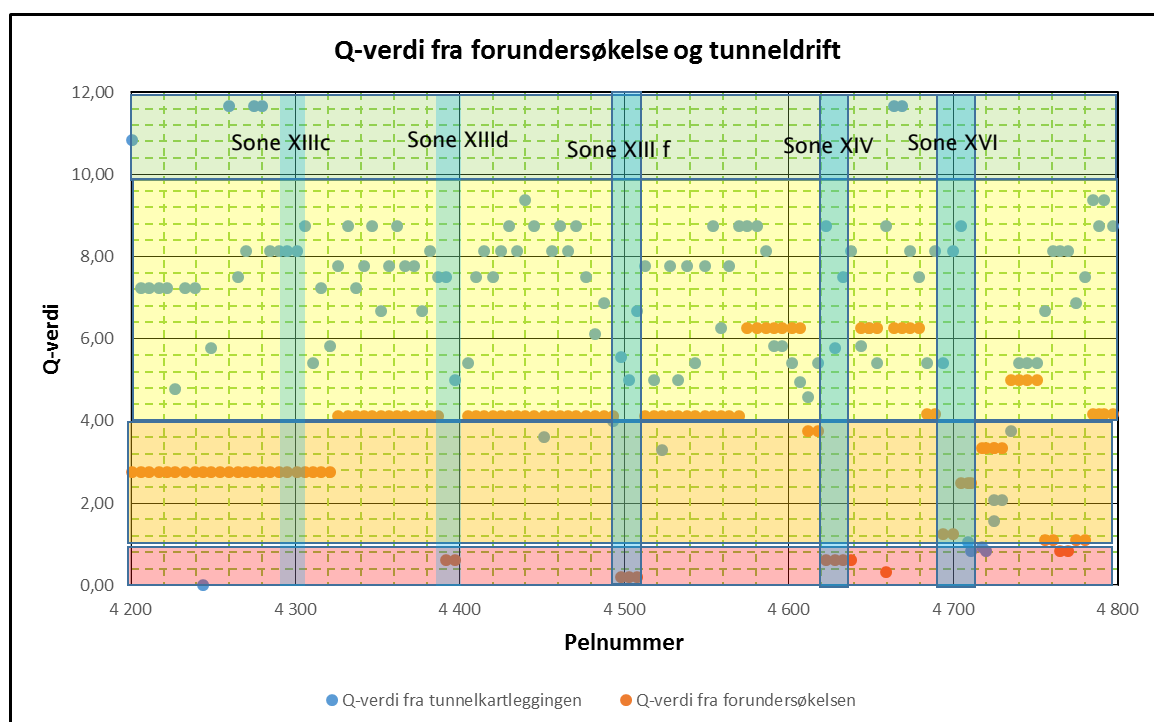
Tunnelkartleggingen viste imidlertid at bergarten var mer variabel enn antatt. Særlig var et område med seismisk hastighet på 4.500 m/s med lavere og mer varierte Q-verdier enn antatt fra forundersøkelsen. Mesteparten av området for pumpesump ble likevel liggende i område med bergklasse A/B

Når en gikk inn i neste lavhastighetszone, sone XII, med seismisk hastighet på 3.900 – 3.600 m/s var bergkvaliteten bedre enn forventet. Der var heller ikke vannlekkasjer av betydning. Q-verdien lå 1 – 2 bergklasser over forundersøkelsesverdien.

## 7 Pel 4.200 – 4.800

### 7.1 Sjøbunnen opp mot Bjarkøy

Diagram 5



**Diagram 5** viser området opp mot Bjarkøy. Der er registrert en del mindre soner med lavere hastighet. Sone XVI er området på Bjarkøy med lavhastighetszone under dyrka mark uten bergblotninger. Strandsonen med overgang til land er ved pel 4.580

Videre oppover mot land på Bjarkøysiden var de seismiske hastighetene lavere enn på Grytøysiden. Der var ikke terrengformer som skulle tilsi større svakhetssoner. Bergmasseklassen for området var bedre enn forventet, men med betydelig mer variasjon enn det den jevne seismiske hastigheten og terrenget på bunnen skulle tilsi.

Fram til et markert terrengskille ved pel 4.700 der det kommer inn både mer dypforvitring og lavhastighetssoner ligger bergmassekvaliteten jevnt på klasse C. Bergmassekvaliteten og Q-verdien er konsekvent bedre i tunnelen enn i forundersøkelsen. I sonen ved pel 4.700 ligger Q-verdien omtrent som i forundersøkelsen, men svakhetssonen er kortere enn antatt. Sonen ser ut til å helle mer mot nord enn antatt.

## 7.2 Markert lavhastighetssone på Bjarkøy med terrengforskjeller

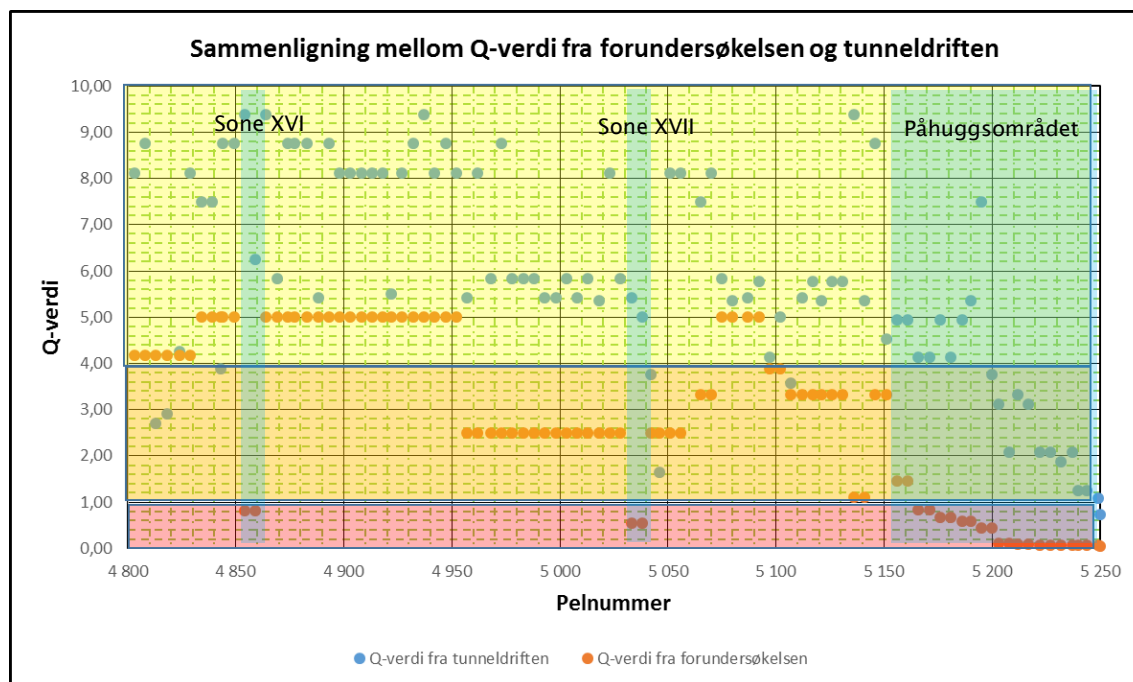
Fra 4.704 til 4.729 er det satt inn til sammen 304 forbolter og satt opp 5 buer. I profil 4.704 er det brukt 6 meter forbolter, i resten av sekvensen er det brukt 8 meters forbolter.

Mellom pel 4.700 og 4.9.00 krysser traseen flere svakhetssoner kartlagt i dagen og med seismikk. Det generelle bildet er også her at bergkvaliteten ligger over forundersøkelsen, men viser til dels større variasjoner fra salve til salve.

## 8 Pel 4.800 – 5.225, påhugg Bjarkøy

Det generelle bildet fortsetter også helt fram til påhugget. Tunnelkartleggingen gir bedre bergkvalitet enn forundersøkelsen. Dette gjelder også de siste 200 meterne fram til påhugget som er dekket av det tilnærmet horisontale kjerneborhullet som er lagt noen få meter over planlagt heng. Fra pel 4.950 og ut ligger bergkvaliteten en sikringsklasse over forundersøkelsen. Bare gjennomslagsalvene ut mot forskjæringen kommer ned i bergklasse E med Q-verdi under 1,0.

Diagram 6



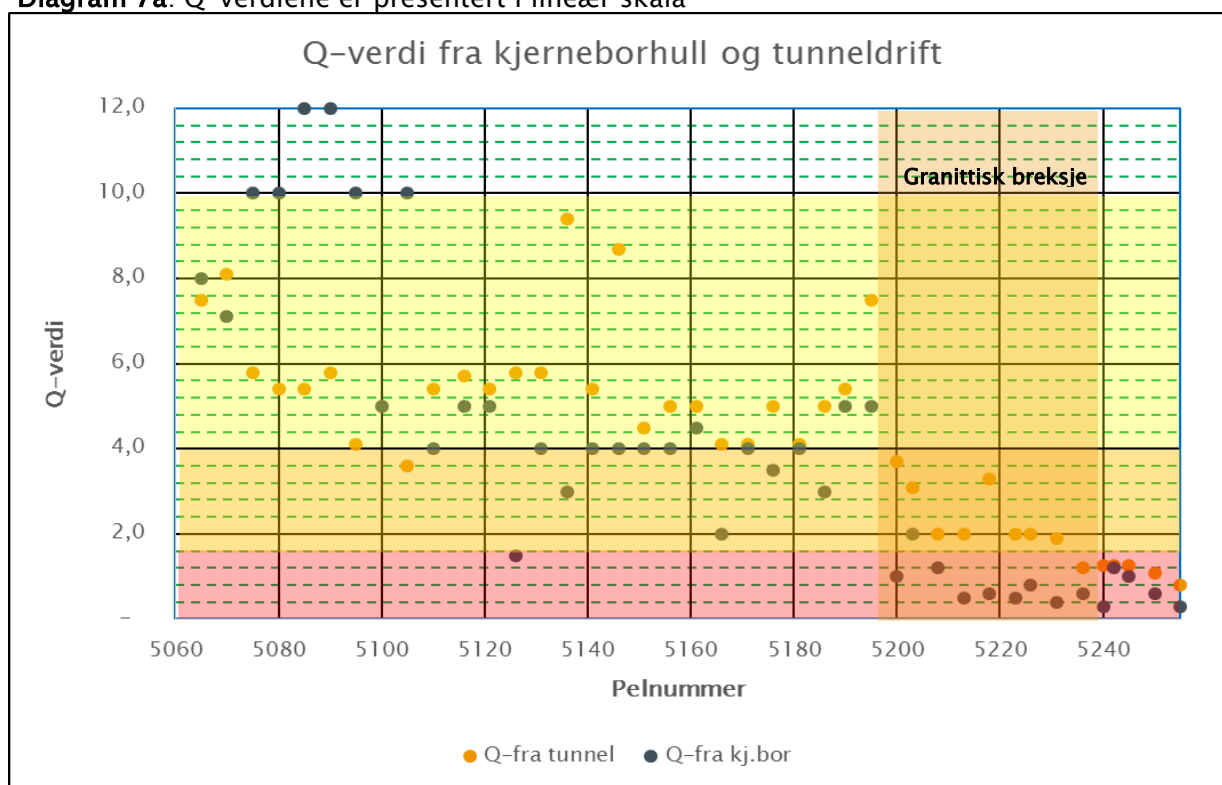
*Diagram 6 viser området på Bjarkøy med dypforvitring. Sone XVI ligger rett under massetaket med dypforvitret granitt.*

## 9 Resultat fra kjerneboringene ved påhugget, Bjarkøy

Det er boret et Kjerneborhull som teoretisk skal ligge 2 meter over planlagt heng. (Vedlegg 2) Hullet er ikke avviksmålt og kan derfor ligge noe fra planlagt bane. Hullet er på 200 meter. Q-verdier i borhullet er beregnet for hver meter. I lengdeprofilen er Q-verdiene presentert for hver 5-meter som teoretisk avspeiler en salvelengde. For lengden ut mot påhugget er beregningen gjort for hver 2,5 meter som skulle gjenspeile kortere salver i dette området med dårlig berg. I dette området besto bergarten av en granittisk breksje med Q-verdier stort sett under 1,0. (0,3 - 1,2).

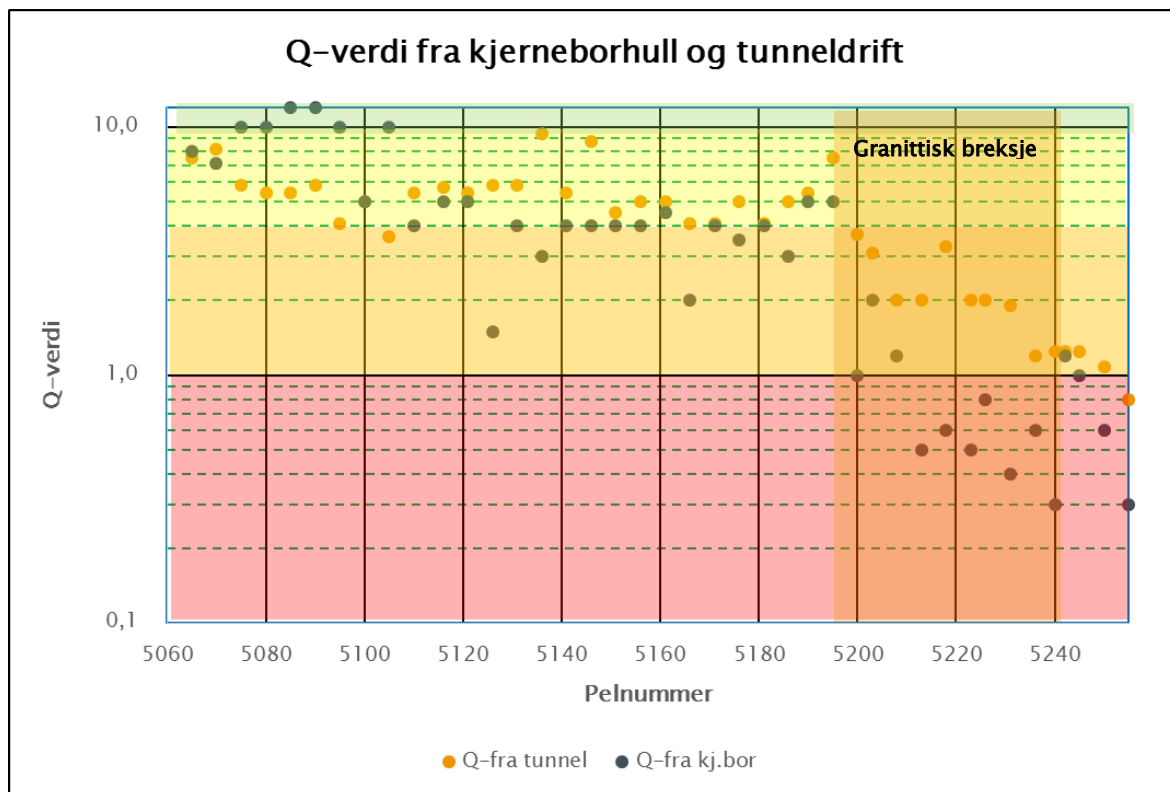
Ut mot påhugget er det brukt systematisk forbolting fra pel 5.198. Det er brukt til sammen 474 forbolter satt i 12 omganger. I tillegg er det brukt 98 forbolter i forbindelse med gjennomslaget som var satt fra utsiden. Det er ikke brukt buer i området.

**Diagram 7a:** Q-verdiene er presentert i lineær skala



**Diagram 7a** viser området som er dekket av kjerneborhullet fra påhuggsområdet. Det er markert dårligere bergmasser i bergartsvarianten beskrevet som granittisk breksje. De siste meterne ut mot påhuggsflaten var sterkt oppsprukket og har dermed lavere Q-verdier.

Diagram 7b: Q-verdier i logaritmisk skala



**Diagram 7b:** Q-verdiene framstilt i diagram med logaritmisk skala. Område med granittisk breksje er markert med ekstra orange farge mellom pel 5195 og 5240.

Som det framgår av diagram 7a og 7b ligger Q-verdiene stort sett i samme nivå for de to registreringene. Et parti med Q verdier på over 10 mellom pel 5070 og 5110 har dårligere verdier i tunnelen. Videre fram til den granittiske breksjen ligger verdiene stort sett i samme nivå med litt bedre Q-verdier for tunnelkartleggingen. I den granittiske breksjen som fremstår som svært dårlig i kjerneborhullet viser tunnelkartleggingen at driveforholdene i tunnelen var noe bedre enn forutsatt. Q-verdiene i breksjen falt klart med ca. en bergmasseklasse i breksjen.

## 10 Korrelasjon med seismiske lavhastighetssoner

En del av sonene er registrert med seismikk der de kommer ut som lavhastighetssoner. Sonene er beskrevet i tabell 2. Q-verdier fra tunnelen er her sammenlignet med Q-verdier fra forundersøkelsen. Den geologiske kartleggingen på land viser til konkrete observasjoner i felt. Lavhastighetssoner i Kværnsundet er beskrevet med observerte terrengformer på sjøbunnen.

De seismiske resultatene er lagt inn i de geologiske kartene og profilene i tegning 1 – 6.

Tabell 2: Registrerte lavhastighetssoner fra seismikk korrelert med Q-verdier

	Bredde	Seismisk hast	Geol. Kartlegging	Krysser ved pel	Bredde i tunnel	Q-verdi	Dato	Q-verdi forund.	Sikringsklasse
Sone 5	10 m	3000 m/s	Markert søkk	2 475		3,3	30.jun.15	2,5	3
Sone 7	10 m	3200 m/s	Bredt myrsøkk	2 555	0 ?	16,0	04.aug.15	1,3	1
Sone 8	10 m	2700 m/s	Forkastningssone	2 910	Ikke funnet	11,7	24.sep	4,1	1
Sone 9	20 m	4400 m/s	Søkk på havbunnen	3 350	Ikke funnet	4,0	19.nov.15	3,3	2
Sone 10a	8 m	3600 m/s	Søkk på havbunnen	3 540	Ikke funnet	4,4	13.des.15	1,7	2
Sone 10b	20 m	3700 m/s	Søkk på havbunnen	3 590	Ikke funnet	5,5	07.jan.16	3,3	2
Sone 10c	15 m	4500 m/s	Søkk på havbunnen	3 640	Ikke funnet	6,7	15.jan.16	6,7	2
Sone 11	30 m	3800 m/s	Søkk på havbunnen	3 760		3,3	06.apr.16	0,2	3
Sone 12	50 m	3900 m/s	Søkk på havbunnen	4 000	Ikke funnet	9,9	05.jun.16	0,4	2
Sone 13a	10 m	3700 m/s	Søkk på havbunnen	4 110		3,3	15.jun.16	0,6	3
Sone 13d	20 m	3800 m/s	Ingen struktur	4 410		3,3	13.sep.16	0,6	3
Sone 13e	10 m	3200 m/s	Ingen struktur	4 480		4,0	19.sep	0,2	3
Sone 14	20 m	3200 m/s	Ingen struktur	4 630	Ikke funnet	5,8	07.okt.16	0,6	2
Sone 15	30 m	3500 m/s	Markert terrengstruktur	4 720	24 meter	0,9 - 2,0	24.okt.16	3,3	3 til 5
Sone 15b	15 m	3000 m/s	Terrengstruktur	4 780	Ikke funnet	7,5	09.nov.16	1,1	2
Sone 16	10 m	2500 m/s	markert terrengstruktur	4 870	Ikke funnet	5,8	22.nov.16	0,8	2

Sone 11 er den problematiske lekkasjesonen under Kværnsundet med 34 injeksjonsomganger. Sone 15 med en markert terrengstruktur på Bjarkøya er det brukt forbolter. Som det framgår av tabellen er det mange av lavhastighetssonene som ikke er registrert med lavere Q-verdi under tunnelkartleggingen. Det vil si at det i området for forventet svakhetszone basert på lav hastighet i seismikkundersøkelsen er Q-verdiene ikke nevneverdig dårligere enn salvene omkring forventet sone. I praksis betyr dette at eventuelle soner er så tynne at de ikke har ført til ekstra sikring eller bergkvaliteten 20 - 30 meter under overflaten ikke er markert dårligere.

Når det gjelder forundersøkelsen er det i alle soner stipulert en bredde på svakhetssonen basert på seismikk og geologisk kartlegging på minimum 10 meter som er «oppløsningen» brukt i regnearket. For bedre tilpasning må «oppløsningen» i regnearket justeres for slike tynne svakhetssoner.

Konklusjonen på dette er altså at bare en del av lavhastighetssonene gir dårligere bergmassekvalitet i tunnelnivået.

## 11 Sammenligning mellom tunneldriving og resistivitet

Resistivitetsmålingene er lagt inn i vedlegg 5.

Resistivetsprofil 2 har en klar markering av en svakhetszone ved pel 4.720. Sone 3 på resistivetsprofilen. Denne samsvarer med seismiske profil og geologisk kartlegging. Denne sonen er registrert som sone XVI på de geologiske kart/profiler. Resistivetsmålingene fanger også opp dypforvitringen i overflaten. Overflaten går i dette området over fra bergblotninger til jordbruksarealer (dyrket mark).

I dette området er det brukt tung sikring i form av buer. Området har lave Q-verdier over ca. 4 salver (20 meter). Området er kartlagt som svakhetszone ved den geologiske kartleggingen og ved seismikk. Traseen går her litt til siden for både resistivetsmålingene og de seismiske målingene. Alle undersøkelsesmetodene har fått med seg denne

svakhetssonen. Resistiviteten har også fått med seg fallet på sonen. Den strukturgeologiske undersøkelse antyde steilt fall mot sydøst, mens resistiviteten antydet steilt fall mot nordvest. I dette tilfelle ser det ut som om resistivitetsmålingen har truffet best på fallet.

Resistivetsprofil 1 har registrert 2 mulige svakhetssoner, sone 1 ved profillengde 160 meter (overflaten) antatt posisjon i tunnel ved pel 5.030. To salver med lavere Q-verdi er registrert i tunnelen ved pel 5.040 og 5.045. Her er det litt skrå soner og registreringer ligger noe til side for tunnelen. Denne sonen stemmer med registreringene i tunnelen. I dette området har også den geologiske kartleggingen registrert soner i overflaten.

Sone 2, som er mest markert på profilet krysser i tunnelnivået ved 4.980. Her er det ikke registrert lavere Q-verdier i tunnelnivået.

Begge resistivetsprofilene har registrert en antydning dypforvitring i tunnelnivået ved pel 4.870 og pel 4.950. Ingen av disse antatte dypforvitring i tunnelnivået har gitt utslag i økt sikring i tunnelen. En antatt lavhastighetszone som skulle krysse traseen ved pel 4.700 (2.800 – 3.200 m/s) har gitt utslag i tunnelkartleggingen.

Resistivetsmålingen har registrert en til 2 soner ved påhugget, sone 1 og 2 i resistivetsprofil 2. Dette er i området ved sone XVIII på det geologiske kartet. Dette ligger innenfor det overdekte området i ura under toppen av berget. De ligger også innenfor den granittiske breksjen kartlagt ved kjerneboring. Det er ikke spesielt svakere bergart i de definerte resistivetssonene i forhold til svakhetssonen kartlagt ved kjerneboring. Se diagram 6 og 7. Resistivetsmålingene har ikke fått med seg den dårlige sonen ved påhugget. Sammenhengende dårlig berg med Q-verdier under 1 i en lengde på ca. 50 meter.

Resistivetsmålingene har registrert de dypforvitrede områdene i overflaten både i profil 1 og profil 2.

## 11.2 Konklusjon resistivitet

Resistivetsmålingene har ikke gitt vesentlig mer informasjon enn den geologiske kartleggingen og de seismiske målingene. Resistivetsmålingen har funnet fallet på en relativt steil sone kjent ved kartlegging og seismikk. Antatt dypforvitring i dypet har ikke vært reelt. Resistivetsmålingen har ikke fått med seg den brede sonen med granittisk breksje ved påhugget. Resistivetsmålingene har registrert dypforvitringen i overflaten.

## 12 Sikringsmengder

	Bolter 3 – 5 meter	Betong tonn	Spilingbolter	Buer
<b>Forundersøkelse</b>	14.789	7.867	4.400	78
<b>Tunneldriving</b>	13.322	7.098	1.116	8
<b>%-forskjell fra forund.</b>	90,07%	90,02%	25,3%	10,2%

Sikring i forundersøkelsen og fra tunneldrivingen er satt opp i tabellen. Tabellen viser mengder som er bestilt av byggherre til hver enkelt salve. Som det fremgår er det brukt ca.



10 % mindre bolter og sprøytebetong under tunneldriften i forhold til anslaget i forundersøkelsen. I den forbindelse må det minnes om at det ble brukt mye mer sprøytebetong til tunnelsikring i første del av tunnelen enn det som var bestilt. Gjennomsnitt 12 – 18 cm mot bestilt 8 cm.

Det ble brukt langt mindre spiling under tunneldriften. 1176 spilingbolter + bolting av forskjæringer. Det er montert 8 buer som bare er 10% av antatt mengde fra forundersøkelsen. Forboltene er for en stor del hengt opp med bergbånd.

## 13 Diskusjon

632 salver er registrert med Q-verdi fra tunneldriften. (Vedlegg 4) Forundersøkelsen hadde Q-intervaller på 10 meter. Hvert intervall er derfor splittet opp i to for å kunne tilpasses hver salve. Noen av disse kommer derfor litt ut av fase og dette øker usikkerheten i sammenligningen.

Av 632 salver er 531 salver eller strekninger kommet ut med samme eller en over eller en lavere bergmasseklasse/sikringsklasse enn antagelsen i forundersøkelsen. Dette utgjør derfor 84 % av tunnelstrekningen. Det aller meste av dette ligger forundersøkelsen en bergklasse under tunnelkartleggingen (ca. 90 %).

I 85 salver eller 13 % ligger forundersøkelsen 2 bergklasser under tunnelkartleggingen.

I 14 salver eller 2,25% ligger forundersøkelsen 3 bergklasser under tunnelkartleggingen. Dette dreier seg i hovedsak om definerte svakhetssoner som er tolket til å være til dels mye dårligere enn tunnelkartleggingen viser.

En årsak til at sonene fra forundersøkelsen viser dårligere berg er at Q-verdien for strekningene er delt opp i 10 meters intervaller. (Oppbygningen av regnearket). Minste lengde for svakhetssoner blir da 10 meter i forundersøkelsen uansett reell bredde. Mange av de små sonene har mindre bredde enn dette og kan til dels nesten forsvinne i tunnelområdet med bredder på under 1 meter. En lokal reduksjon av cellestørrelsen for disse sonene i regnearket er mulig og anbefales.

I en salve kom tunnelkartleggingen ut med 4 bergklasser dårligere enn forundersøkelsen. Dette gjelder salve ved pel 3.740 og ligger i en relativt god bergartssekvens.

En annen mulig årsak til noe av spriket er at svakhetssoner mot dypet avviker i retning fra tolkningen slik at sonene treffer litt til side for antatt forløp i forundersøkelsen. I analysen er det ikke korrigeret for dette.

Videre kan det i analysen ha kommet inn noen skjevheter i excel-kopieringen slik at disse tabellene ikke er helt samsvarende.

En annen måte å se dette på er å summere antall bergmasseklasser. Samlet bergmasseklasser er summert til 1068 for tunnelkartleggingen, mens samlet bergmasseklasser for forundersøkelsen kommer opp i 1405 bergmasseklasser.

Dette viser at forundersøkelsen har 131 % bergmasseklasser i forhold til tunnelkartleggingen.

Sikringsmengden med bruk av bolter og sprøytebetong ligger ca. 10 % under prognosen totalt sett.

## 14 Konklusjon

Det generelle bildet for dette tunnelprosjektet der det er gjort en detaljvurdering av Q-verdien langs hele traseen viser at bergmasseklassen i forundersøkelsen ligger lavere enn tunnelkartleggingen. Stort sett ligger bergmasseklassifiseringen en klasse under eller på samme nivå som tunnelkartleggingen. Bare unntaksvis ligger bergmasseklassifiseringen fra forundersøkelsen over tunnelkartleggingen.

Lavhastighetssoner funnet ved seismikk har i ca. 50% av tilfellene gitt seg utslag i økt sikring i tunnelnivået.

Resistivitetsundersøkelsen har funnet noen av svakhetssonene. Undersøkelsen registrer dypforvitring i overflaten, men dypforvitring i tunnelnivået er ikke registrert ved tunnelkartleggingen. Undersøkelsen registrerer fallet på enkelte soner.

# Tegninger/Vedlegg

## Vedlegg 1

Tegning 1 - 6: Lengdeprofil av tunnel

## Vedlegg 2

Tegning 7 - 11: Lengdeprofil med Q-verdier fra kjerneborhull på Bjarkøy og tunneldriving

## Vedlegg 3

Tegning 12 - 15: Lengdeprofil med spilingbolter og buer

## Vedlegg 4

Tabell over salver med Q-verdi og bestilt sikringsmengder

## Vedlegg 5

Profil fra NGUs rapport: Resistivitet Bjarkøy

## Vedlegg 6

Notat fra kjerneboring i problemsonen med store lekkasjer

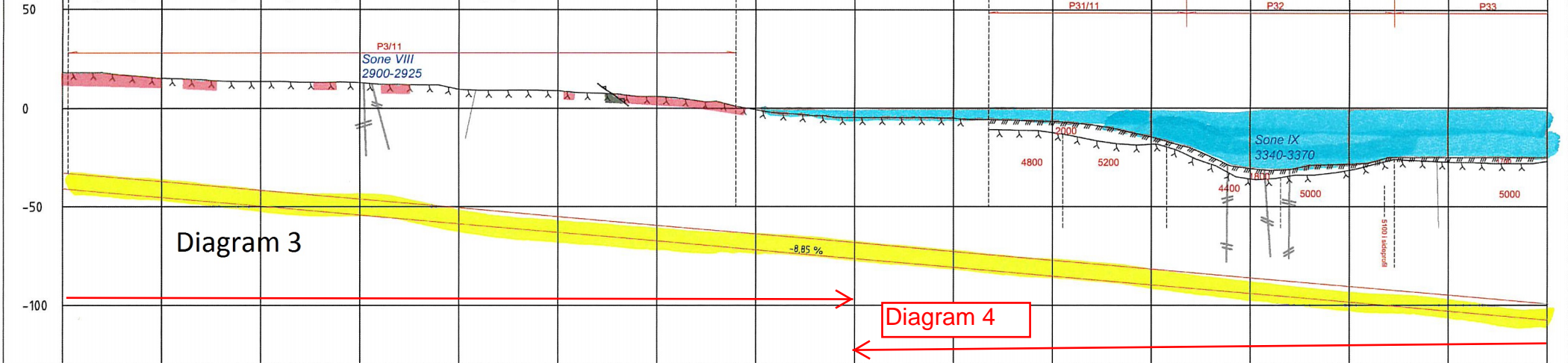
# Vedlegg 1

Tegning 1 - 6: Lengdeprofil av tunnel

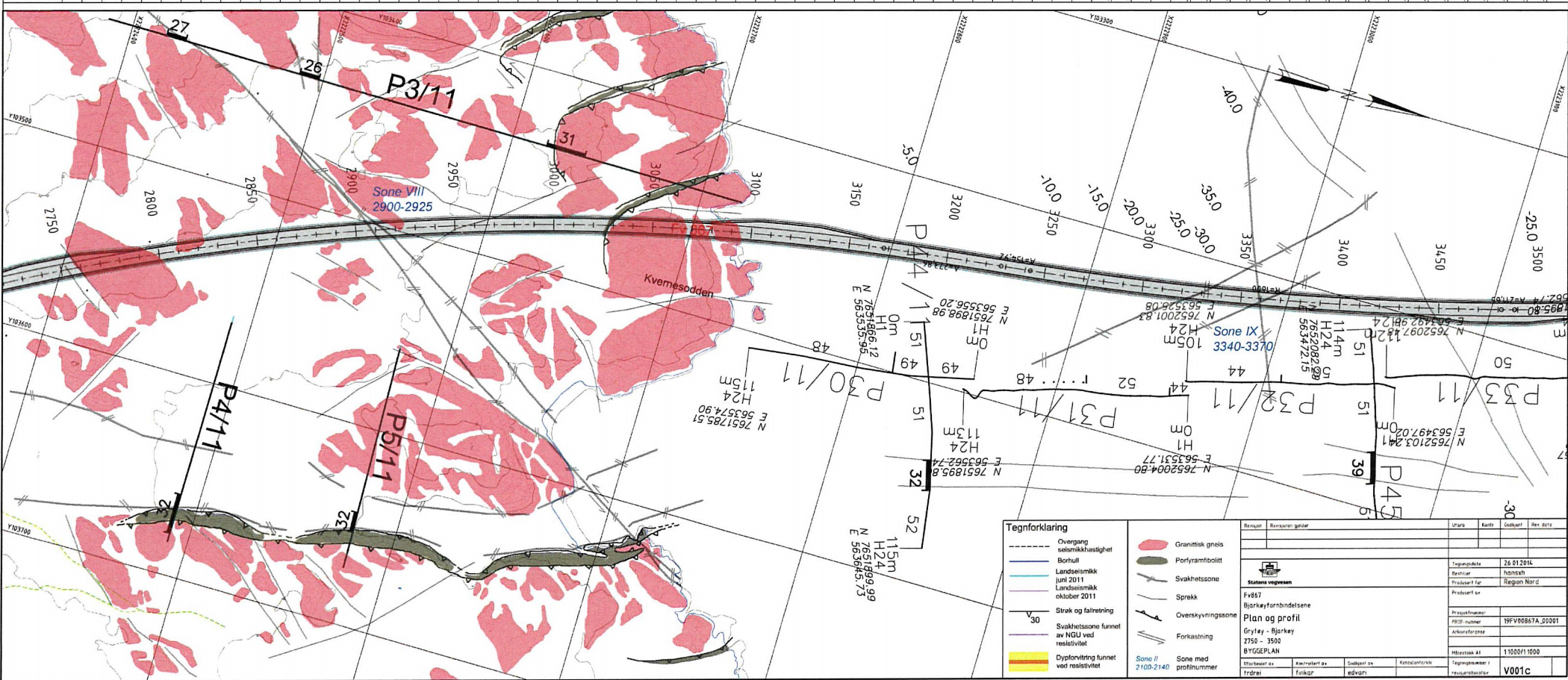




H.O.H. Tegning V001c. Ingeniørgeologisk kart med lengdeprofil Sveisnr. 2013102312 - 003



PROFIL NR	2750	2800	2850	2900	2950	3000	3050	3100	3150	3200	3250	3300	3350	3400	3450	3500
PROFIL H.	52.7	52.5	52.3	52.1	51.9	51.7	51.5	51.3	51.1	50.9	50.7	50.5	50.3	50.1	49.9	49.7
TERRENG H.	52.7	52.5	52.3	52.1	51.9	51.7	51.5	51.3	51.1	50.9	50.7	50.5	50.3	50.1	49.9	49.7



**Tegnforklaring**

- Overgang selskapskattestighet
- Borhull
- Landskapsmøkk juni 2011
- Landskapsmøkk oktober 2011
- Strak og fallretning
- Svakhetssone funnet av NGU ved realistivitet
- Dyppforvilt funnet ved realistivitet
- Granittisk gneis
- Porfyrarnbøit
- Svakhetssone
- Sprekk
- Overstyringsssone
- Forkastning
- Sone II 2100-2140

Revisjon	Beskrivelse/gjelder	Utført	Skutt	Godkjent	Rev. dato
1					

Statens vegvesen	
Fv867	
Bjarkøyforbindelsene	
Plan og profil	
Gryløy - Bjarkøy	
2750 - 3500	
BYGGEPLAN	
Utarbeidet av	Kontrollert av
Trødal	Finkjar
Sjølappert av	Konsulentfirma
edvorn	

Tegningsdato	26.01.2016
Revisor	hansh
Prosjekt for	Region Nord
Prosjekt nr.	
Prosjektleder	
PGI nummer	199V08987A_00001
Akshorforzone	
Blåstokk A1	1:1000/1:1000
Tegningsnummer / revideringsnummer	V001c









# Vedlegg 2

## Tegning 7 - 11

Lengdeprofil med Q-verdier fra kjerneborhull og tunneldriving fra påhuggsområdet på Bjarkøy.

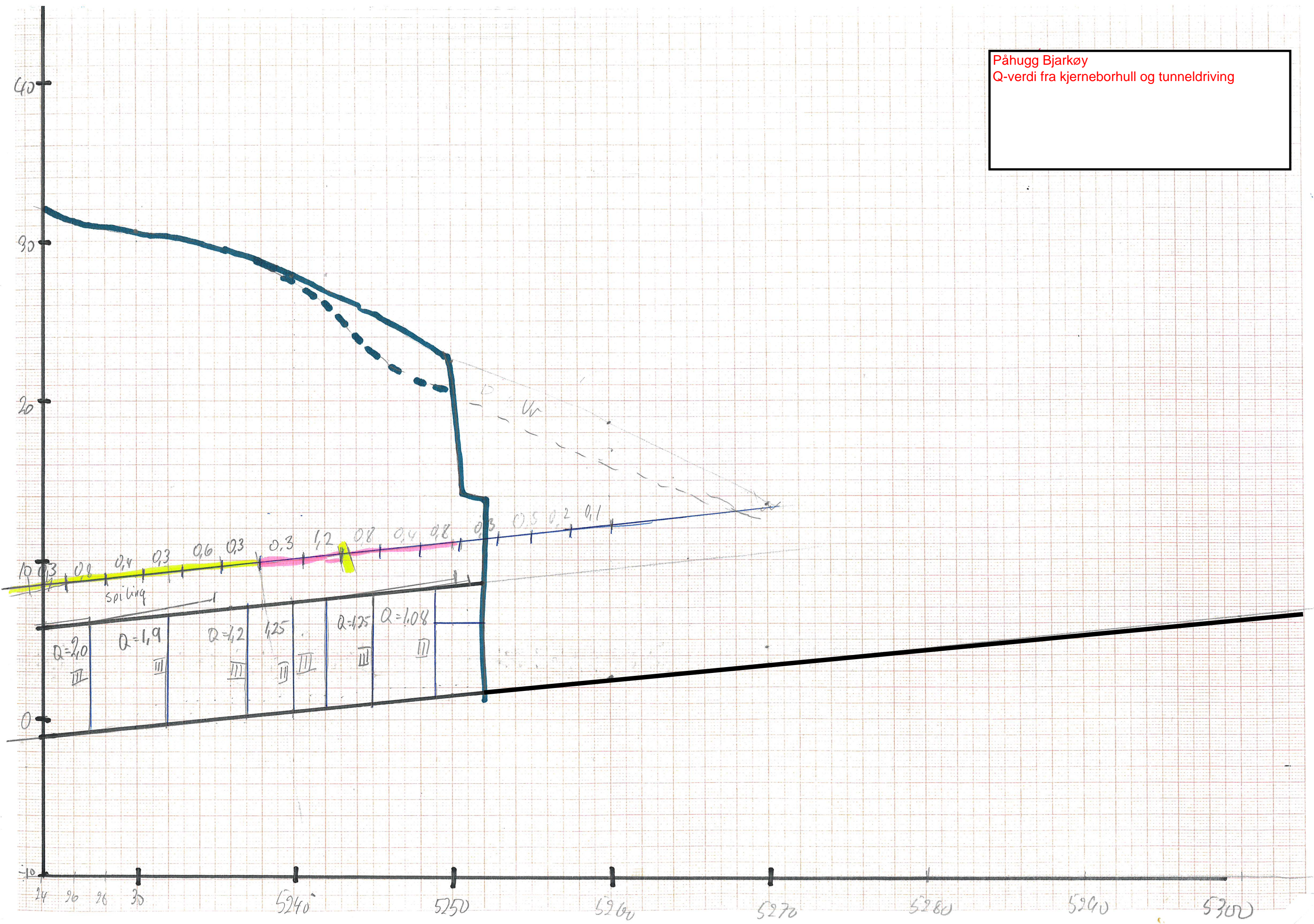
Fargeforklaring:

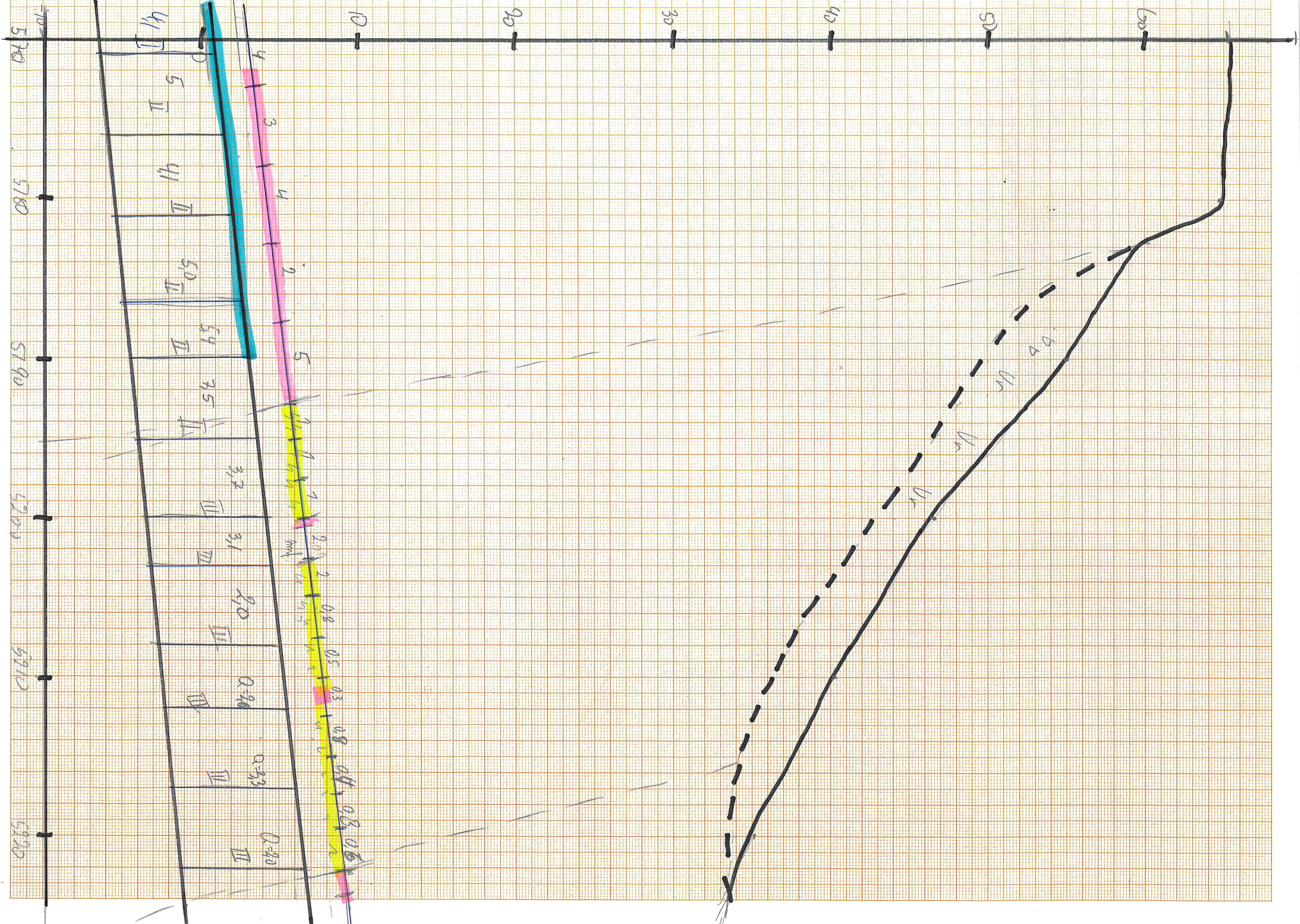
Rød strek på kjerneborhull: Granittisk gneis

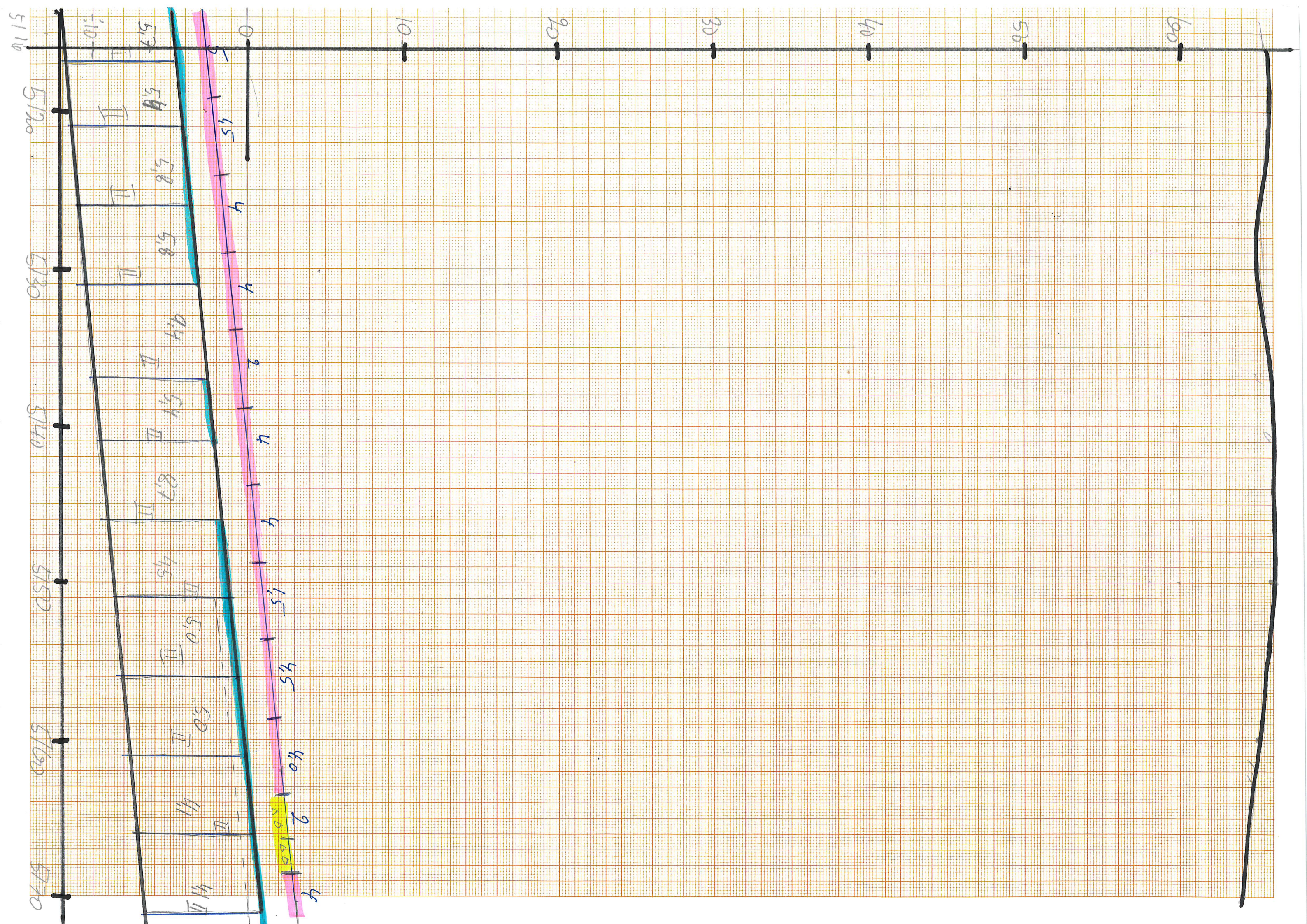
Gul strek på kjerneborhull: Granittisk breksje

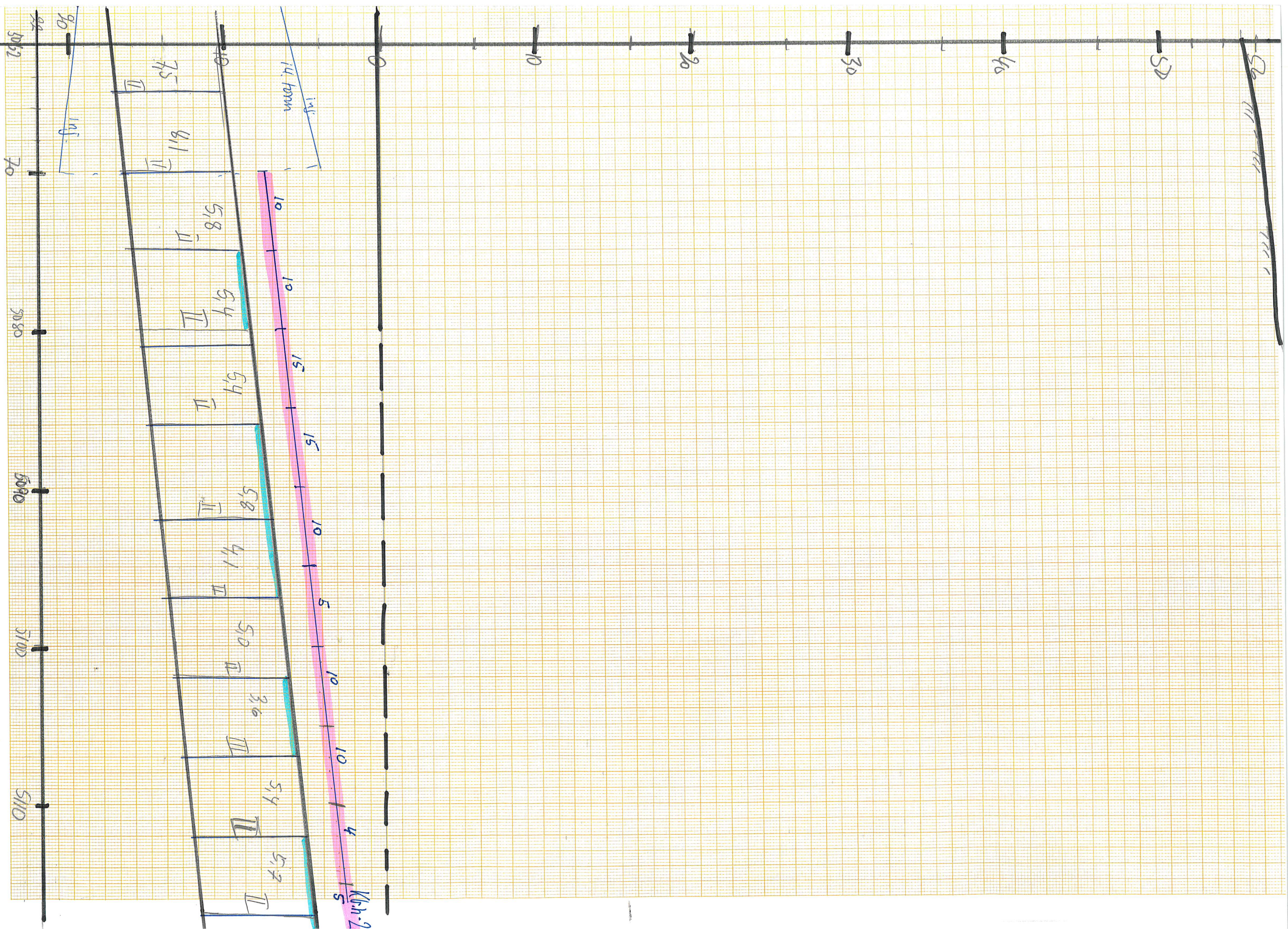
Blå farge i heng på tunnel:  $J_w = 0,66$ . Dvs. at der er noe lekkasje

Påhugg Bjarkøy  
 Q-verdi fra kjerneborhull og tunneldriving









## **Vedlegg 3**

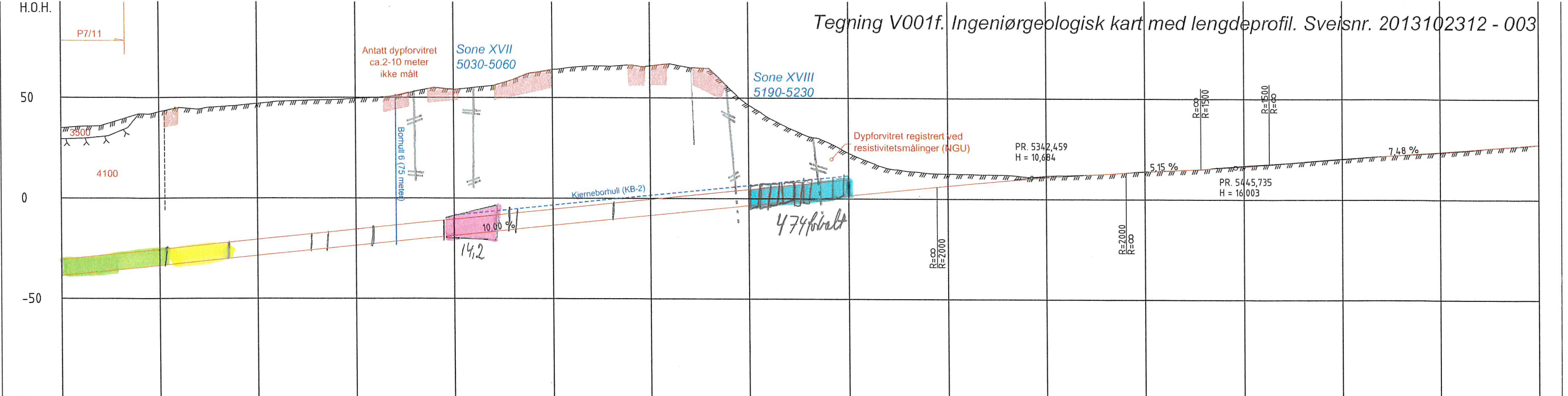
### **Tegning 12 - 15**

**Lengdeprofil med spilingbolter, buer og injeksjonsomganger**

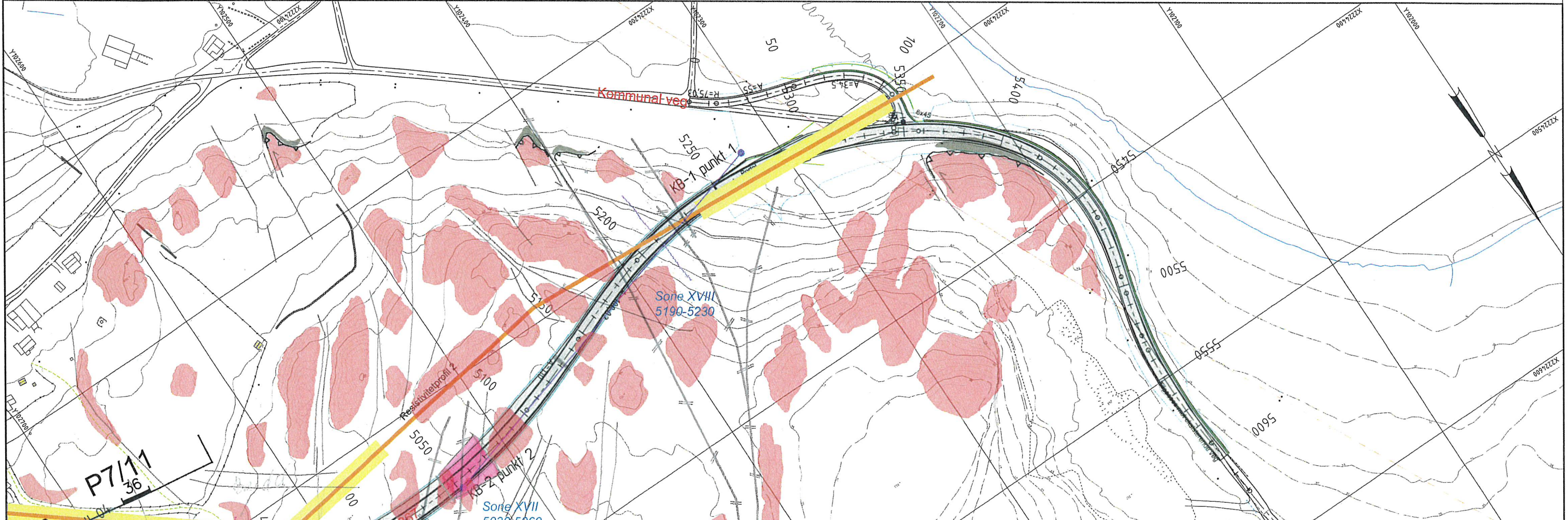
**Områdene med spiling er lagt inn med blå grunnfarge**

**Områder med injeksjon er lagt inn med rød farge**





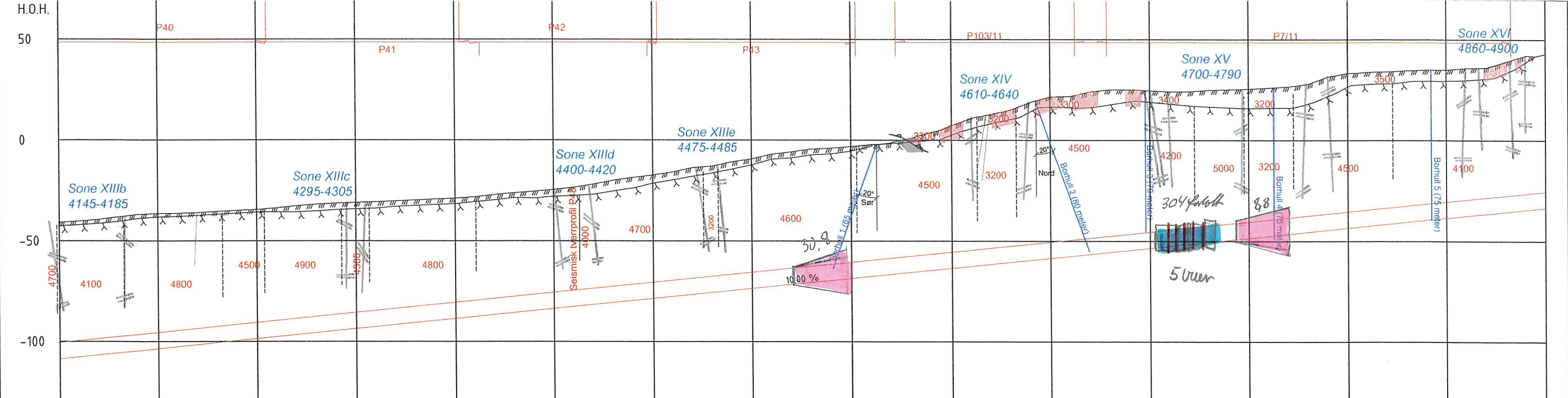
PROFIL NR	4850	4900	4950	5000	5050	5100	5150	5200	5250	5300	5350	5400	5450	5500	5550	5600
PROFIL H.	34.76	35.76	35.95	38.91	42.04	42.95	44.98	44.10	45.32	46.00	47.00	48.00	48.37	48.74	48.81	49.51
TERRENG H.	34.76	35.76	35.95	38.91	42.04	42.95	44.98	44.10	45.32	46.00	47.00	48.00	48.37	48.74	48.81	49.51



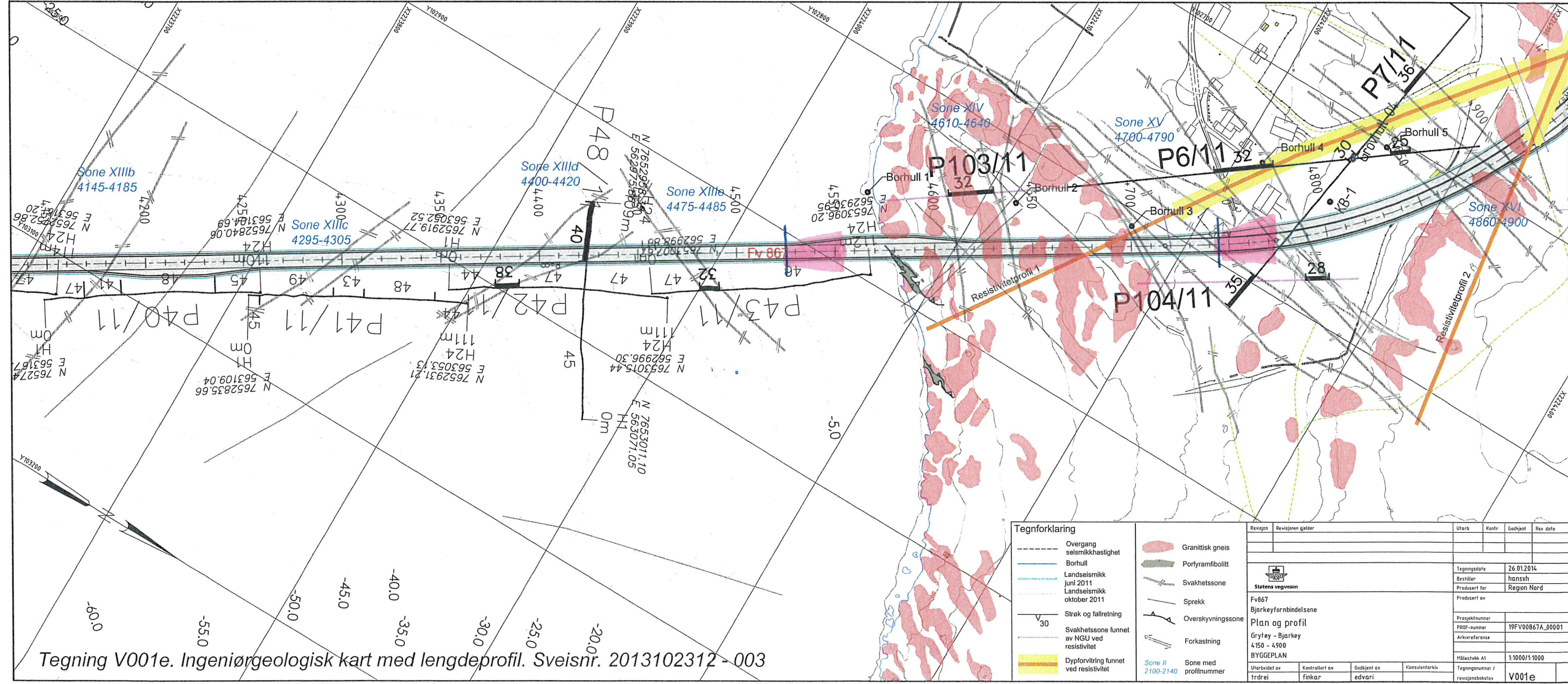
**Tegnforklaring**

- Overgang seismikkhastighet
- Borhull
- Landseismikk juni 2011
- Landseismikk oktober 2011
- Strøk og fallretning
- Svakhetsone funnet av NGU ved resistivitet
- Dypforvirring funnet ved resistivitet
- Granittisk gneis
- Porfyrarnibolitt
- Svakhetsone
- Sprekk
- Overskyvningssone
- Forkastning
- Sone med profinumner

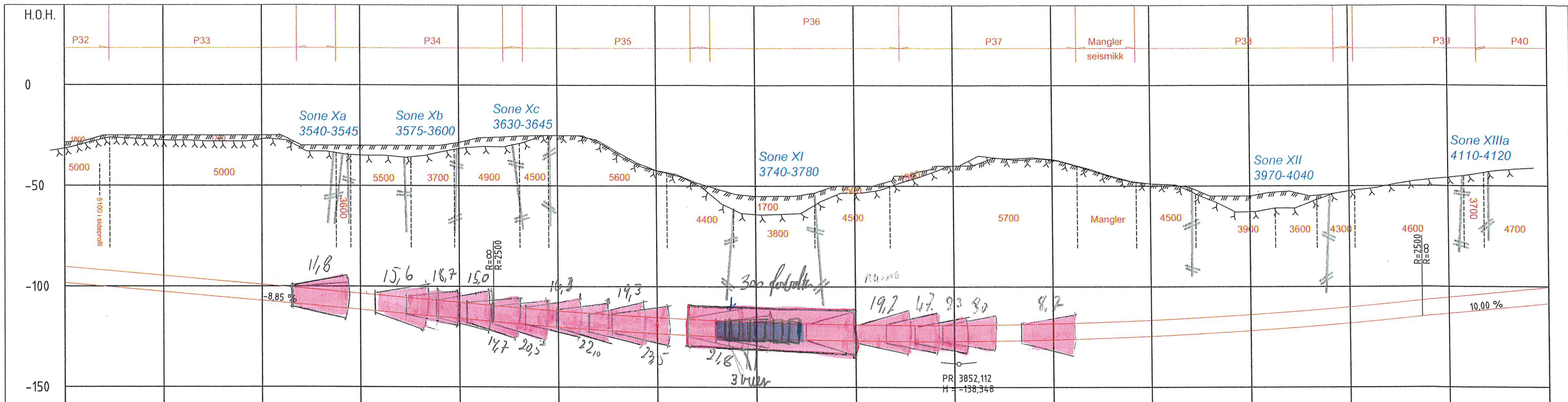
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utb.	Kontr.	Godkjent	Rev date
<b>Statens vegvesen</b> Fv867 Bjarkøyforbindelsene <b>Plan</b> Grytøy - Bjarkøy 4850 - 5600 BYGGEPLAN					
Tegningsdato					26.01.2014
Bestiller					hansxh
Prosjektleder for					Region Nord
Prosjektnummer					19FV00867A_00001
PROF-nummer					4850 - 5600
Arkivreferanse					
Målestokk A1					1:1000/1:1000
Tegningsnummer / revisjonsbokstav					V001f



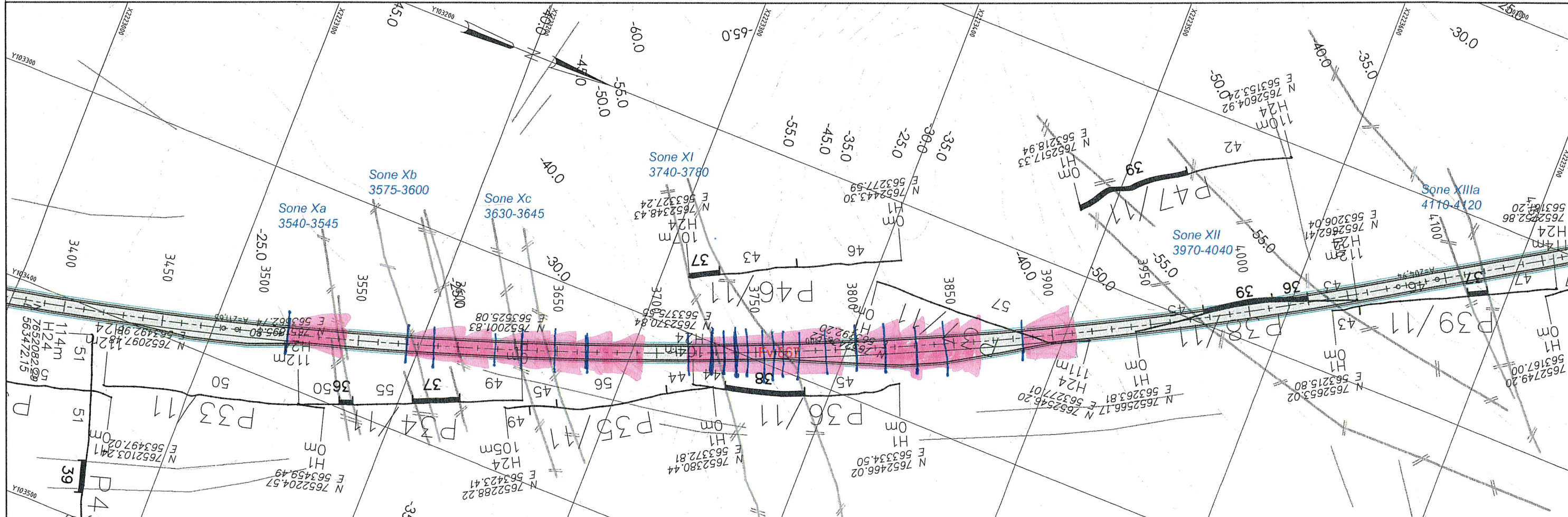
PROFIL NR	4150	4200	4250	4300	4350	4400	4450	4500	4550	4600	4650	4700	4750	4800	4850	4900
PROFIL H.	95.88	95.70	95.56	95.40	95.22	95.02	94.80	94.56	94.30	94.02	93.72	93.40	93.06	92.70	92.32	91.92
TERRENG H.	47.00	46.16	45.34	44.54	43.76	43.00	42.26	41.54	40.84	40.16	39.50	38.86	38.24	37.64	37.06	36.50



Tegning V001e. Ingeniørgeologisk kart med lengdeprofil. Sveisnr. 2013102312 - 003



PROFIL NR	3400	3450	3500	3550	3600	3650	3700	3750	3800	3850	3900	3950	4000	4050	4100	4150
PROFIL H.	72.32	72.32	72.32	72.32	72.32	72.32	72.32	72.32	72.32	72.32	72.32	72.32	72.32	72.32	72.32	72.32
TERRENG H.	72.32	72.32	72.32	72.32	72.32	72.32	72.32	72.32	72.32	72.32	72.32	72.32	72.32	72.32	72.32	72.32



Tegnforklaring	
---	Overgang seismikkhastighet
—	Borhull
—	Landseismikk juni 2011
—	Landseismikk oktober 2011
—	Strøk og fallretning
—	Svakhetsone funnet av NGU ved resistivitet
—	Dypforviring funnet ved resistivitet
—	Granittisk gneis
—	Porfyrarnfibolitt
—	Svakhetsone
—	Sprek
—	Overskyvningssone
—	Forkastning
—	Sone II 2100-2140
—	Sone med profilnummer

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utdra	Kontr	Godkjent	Rev. date
Fv867 Bjørkøyforbindelsene <b>Plan og profil</b> Grytøy - Bjørkøy 3400 - 4150 <b>BYGGEPLAN</b>					
Utarbeidet av		Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	
frdrei		finakar	edvari		
Tegningsdato		26.01.2014		Tegningsnummer	
Bestiller		hansxh		PROF-nummer	
Produsert for		Region Nord		19FV00867A_00001	
Produsert av				Arkivreferanse	
Målestokk A1		1:1000/1:1000		Tegningsnummer / revisjonsbokstav	
				V001d	

Tegning V001d. Ingeniørgeologisk kart med lengdeprofil. Sveisnr. 2013102312 - 003

# Vedlegg 4

Tabell over salver med Q-verdi og bestilt sikringsmengder.

Sikringen er bestilt etter N 500.

Salve nr	Dato	Pel nr. Fra	Pel nr til	Salve lengde meter	RQD	Jn	Jr	Ja	Jw	SRF	Q verdi	Sikringsk lasse	Bestilt mengde betong	Bestilt antall bolt
1			2034		90	12	2	3	1	5	1,00	IV	19	41
2		2034	2037	3	85	4	2	3	1	1	7,01	II	11	23
3		2037	2041	4	85	4	2	3	1	2,5	4,25	II	11	23
4		2041	2046	5	85	4	2	3	1	2,5	4,25	II	11	23
5		2046	2051	5	75	4	3	3	1	2,5	7,50	II	11	23
6		2051	2056	5	85	4	3	6	1	2,5	4,25	II	11	23
7		2056	2060	4	85	4	3	3	1	2,5	8,50	II	11	23
8		2060	2065	5	75	4	3	3	1	2,5	7,50	II	11	23
9		2065	2070	5	75	4	3	3	1	2,5	7,50	II	11	23
10		2070	2075	5	85	4	3	3	1	2,5	8,50	II	11	23
11		2075	2080	5	85	4	3	3	1	2,5	8,50	II	11	23
12		2080	2084	4	70	6	3	3	1	2,5	4,67	II	11	23
13		2084	2089	5	70	6	3	3	1	2,5	4,67	II	11	23
14		2089	2094	5	70	6	3	3	1	2,5	4,67	II	11	23
15		2094	2099	5	80	6	3	3	1	2,5	5,33	II	11	23
16		2099	2104	5	80	6	2	1	1	2,5	10,67	I	8	14
17		2104	2109	5	90	6	2	1	1	2,5	12,00	I	8	14
18		2109	2114	5	90	6	3	3	1	2,5	6,00	II	11	23
19		2114	2119	5	80	6	3	3	1	2,5	5,33	II	11	23
20		2120	2125	5	75	6	3	3	1	2,5	5,00	II	11	23
21		2125	2129	4	75	6	3	3	1	2,5	5,00	II	11	23
22		2129	2134	5	75	6	3	2	1	2,5	7,50	II	11	23
23		2134	2139	5	75	6	3	2	1	2,5	7,50	II	11	23
24		2139	2143	4	75	2	2	2	1	1,5	25,00	I	8	14
25		2143	2149	6	90	2	3	1	1	1,5	90,00	I	8	14
26		2149	2154	5	90	4	2	1	1	2,5	18,00	I	8	14
27		2154	2159	5	90	4	2	1	1	2,5	18,00	I	8	14
28		2159	2161	2	90	4	2	1	1	2,5	18,00	I	8	14
29		2161	2166	5	75	6	2	2	1	2,5	5,00	II	11	23
30		2166	2171	5	90	6	3	3	1	2,5	6,00	II	11	23
31		2171	2176	5	80	6	3	3	1	2,5	5,33	II	11	23
32		2176	2183	7	90	4	4	2	1	2,5	18,00	I	8	14
33		2183	2187	4	100	4	4	1	1	2,5	40,00	I	8	14
34		2187	2192	5	85	4	4	3	1	2,5	11,33	I	8	14

Salve nr	Dato	Pel nr. Fra	Pel nr til	Salve lengde meter	RQD	Jn	Jr	Ja	Jw	SRF	Q verdi	Sikringsk lasse	Bestilt mengde betong	Bestilt antall bolt
35		2192	2197	5	85	3	2	3	1	2,5	7,56	II	11	23
36		2197	2202	5	60	9	3	1	1	1	20,00	I	8	14
37		2202	2208	6	55	9	3	1	1	2,5	7,33	II	11	23
38		2208	2213	5	55	9	2	1	1	1	9,17	II	11	23
39		2213	2218	5	70	6	2	2	1	1,5	5,13	II	11	23
40		2218	2223	5	75	6	2	3	1	1	8,33	II	11	23
41		2223	2228	5	70	6	2	3	1	1	7,78	II	11	23
42		2228	2233	5	75	9	3	2	1	1	12,50	I	8	14
43		2233	2238	5	55	6	3	3	1	2,5	3,67	III	15	32
44		2238	2243	5	70	6	3	3	1	2,5	4,67	II	11	23
45		2243	2248	5	75	9	3	2	1	2,5	5,00	II	11	23
46		2248	2253	5	70	4	3	3	1	2	8,75	II	11	23
47		2258	2263	5	75	9	3	2	1	2,5	5,00	II	11	23
48		2263	2268	5	95	4	3	2	1	2,5	14,25	I	8	14
49		2269	2273,5	4,5	95	4	3	2	1	2,5	14,25	I	8	14
50		2273,5	2278	4,5	80	4	3	2	1	2,5	12,00	I	8	14
64	19.5.15	2278	2283	5	80	6	4	2	1	2,5	10,67	I	8	14
65	20.5.15	2285	2290	5	85	6	4	2	1	2,5	11,33	I	8	14
66	21.5.15	2290	2295	5	90	6	4	2	1	2,5	12,00	I	8	14
67	21.5.15	2295	2299	4	90	6	4	2	1	2,5	12,00	I	8	14
68	22.5.15	2298	2304	6	85	6	4	2	1	2,5	11,33	I	8	14
69	23.5.15	2304	2309	5	85	4	4	2	1	2,5	11,22	I	8	14
70	25.5.15	2309	2315	6	85	6	4	2	1	2,5	11,33	I	8	14
71	25.5.15	2315	2320	5	75	6	3	2	1	2,5	4,95	II	11	23
72	1.6.15	2353	2357,7	4,7	90	4	3	1	1	2,5	27,00	I	8	14
73	6.6.15	2383	2388	5	90	4	3	2	1	2,5	13,50	I	8	14
74	8.6.15	2388	2393	5	95	4	3	2	1	2,5	14,25	I	8	14
75	9.6.15	2393	2398	5	80	6	3	3	1	2,5	5,33	II	11	23
76	10.6.15	2402,2	2407	4,8	80	6	3	3	1	2,5	5,33	II	11	23
77	10.5.15	2407	2412	5	80	6	3	3	1	2,5	5,33	II	11	23
78	12.5.15	2412	2417	5	75	6	3	3	1	2,5	5,00	II	11	23
79	13.6.15	2417	2422	5	75	6	3	3	1	2,5	5,00	II	11	23
80	15.6.15	2422	2427	5	70	12	3	3	1	1	5,83	II	11	23
81	16.6.15	2427	2432	5	70	12	3	3	1	1	5,83	II	11	23

Salve nr	Dato	Pel nr. Fra	Pel nr til	Salve lengde meter	RQD	Jn	Jr	Ja	Jw	SRF	Q verdi	Sikringsk lasse	Bestilt mengde betong	Bestilt antall bolt
82	17.6.15	2432	2437	5	75	6	4	3	1	2,5	6,67	II	11	23
83	18.6.15	2441	2446	5	80	9	3	2	1	2	6,67	II	11	23
84	19.6.15	2446	2451	5	70	9	3	3	1	1,5	5,19	II	11	23
85	22.6.15	2457	2462	5	70	9	3	3	1	1,5	5,19	II	11	23
86	23.6.15	2462	2467	5	70	9	3	3	1	1	5,13	II	11	23
87	23.6.15	0	5	5	75	9	3	3	1	1	8,33	II	11	23
88	25.6.15	5	10	5	80	9	3	2	1	2	6,67	II	11	23
89	26.6.15	10	15	5	90	9	3	2	1	2	7,50	II	11	23
90	27.6.15	15	20	5	90	6	3	2	1	2	11,25	I	8	14
91	29.9.15	2467	2472	5	60	12	4	3	1	2,5	1,76	III	15	32
92	30.6.15	2472	2477	5	75	12	4	3	1	2,5	3,33	III	15	32
93	1.7.15	2477	2482	5	75	9	2	2	1	2,5	2,20	III	15	32
94	2.7.15	2482	2488,5	6,5	80	6	3	3	1	2,5	5,33	II	11	23
95	4.7.15	2488,5	2493	4,5	80	6	2	1	1	2	8,80	II	11	23
96	6.7.15	2493	2498	5	80	6	2	2	1	2	6,67	II	11	23
97	7.7.15	2498	2503	5	75	12	2	2	1	1,5	4,17	II	11	23
98	7.7.15	2503	2509	6	80	6	2	2	1	1	13,33	I	8	14
99	8.7.15	2509	2514	5	90	6	3	2	1	1	14,85	I	8	14
100	10.7.15	2514	2519	5	80	9	3	2	1	1	13,33	I	8	14
101	11.7.15	2519	2524	5	80	9	3	2	1	1	13,33	I	8	14
102	13.7.15	2524	2529	5	80	9	3	3	1	1,5	7,11	II	11	23
103	14.7.15	2529	2534	5	80	9	3	2	1	1,5	8,89	II	11	23
104	14.7.15	2534	2539	5	80	6	3	2	1	1,5	11,73	I	8	14
105	15.7.15	2539	2544	5	85	5	3	2	1	1,5	22,67	I	8	14
106	16.7.15	2544	2548,7	4,7	80	6	3	2	1	1,5	13,33	I	8	14
107	3.8.15	2548,7	2552	3,3	80	5	3	2	1	1,5	16,00	I	8	14
108	4.8.15	2552	2557	5	80	5	3	2	1	1,5	16,00	I	8	14
109	5.8.15	2557	2562	5	80	5	3	2	1	1,5	16,00	I	8	14
110	8.8.15	2562	2567,3	5,3	80	5	3	2	1	1,5	16,00	I	8	14
111	10.8.15	2567,3	2572	4,7	85	3	3	2	1	2,5	17,00	I	8	14
112	11.8.15	2572	2577	5	80	3	3	2	1	2,5	10,56	I	8	14
113	11.8.15	2577	2584,9	7,9	90	4	3	2	1	2,5	13,50	I	8	14
114	12.8.15	2584,9	2590	5,1	90	4	3	2	1	2,5	13,50	I	8	14
115	12.8.15	2590	2594,7	4,7	90	4	3	2	1	2,5	13,50	I	8	14

Salve nr	Dato	Pel nr. Fra	Pel nr til	Salve lengde meter	RQD	Jn	Jr	Ja	Jw	SRF	Q verdi	Sikringsk lasse	Bestilt mengde betong	Bestilt antall bolt
116	13.8.15	2594,7	2598,1	3,4	90	3	3	2	1	2,5	18,00	I	8	14
117	13.8.15	2598,1	2603,8	5,7	80	4	3	2	1	2,5	12,00	I	8	14
118	13.8.15	2603,8	2610,5	6,7	90	4	3	2	1	2,5	13,50	I	8	14
119	14.8.15	2610,5	2615	4,5	80	4	3	2	1	2	15,00	I	8	14
120	14.8.15	2615	2620	5	75	9	2	2	1	2,5	3,33	III	15	32
121		2620	2625,4	5,4	80	4	2	2	1	2,5	8,00	II	11	23
122	17.8.15	2625,4	2631	5,6	90	4	3	2	1	2,5	13,50	I	8	14
123	17.8.15	2631	2636	5	85	6	3	2	1	2	10,63	I	8	14
124	18.8.15	2636	2640	4	85	4	3	2	1	2,5	12,75	I	8	14
125	18.8.15	2640	2645	5	85	4	3	2	1	1,5	21,25	I	8	14
126	19.8.15	2645	2650	5	85	6	3	2	1	1,5	14,17	I	8	14
127	19.8.15	2650	2655	5	85	4	3	2	1	1,5	21,25	I	8	14
128	20.1.00	2655	2661	6	85	6	3	2	1	1,5	14,17	I	8	14
129	20.8.15	2661	2666	5	85	6	3	2	1	1,5	14,17	I	8	14
130	20.8.15	2666	2671	5	85	4	3	2	1	1,5	21,25	I	8	14
131	21.8.15	2671	2676	5	85	6	3	2	1	2	10,63	I	8	14
132	22.8.15	2676	2681	5	80	6	3	2	1	1,5	13,33	I	8	14
133	24.8.15	2681	2687	6	85	6	3	2	1	1,5	14,17	I	8	14
134	24.8.15	2687	2692	5	85	6	3	2	1	1,5	12,04	I	8	14
135	25.8.15	2692	2697	5	75	5	3	2	1	1,7	17,65	I	8	14
136	26.8.15	2697	2702	5	75	5	3	2	1	2	9,90	II	11	23
137	26.8.15	2702	2707	5	75	7	3	2	1	1,7	7,56	II	11	23
138	26.8.15	2707	2712	5	75	7	3	2	1	1,7	9,45	II	11	23
141	31.8.15	2720	2725	5	80	9	4	2	1	1	17,78	I	8	14
	2.9.15		2735	2735	75	9	4	2	1	2,5	6,67	II	11	23
			2739	2739	75	6	2	2	1	1,5	5,50	II	11	23
144	3.9.15	2739	2744	5	70	6	3	2	1	2	5,78	II	11	23
145	3.9.15	2744	2749	5	80	6	2	2	1	2	4,40	II	11	23
146				0							9,00	II	11	23
147	4.9.15		2761	2761	80	4	3	2	1	1,5	13,20	I	8	14
148	5.9.15	2761	2766	5	85	4	3	2	1	2	10,52	I	8	14
149		2766	2771	5							9,00	II	11	23
150	7.9.15	2771	2776	5	75	4	3	2	1	1	28,13	I	8	14
151	8.9.15	2776	2781	5	75	6	3	2	1	1	18,75	I	8	14



Salve nr	Dato	Pel nr. Fra	Pel nr til	Salve lengde meter	RQD	Jn	Jr	Ja	Jw	SRF	Q verdi	Sikringsk lasse	Bestilt mengde betong	Bestilt antall bolt
152	8.9.15	2781	2786	5	75	6	3	2	1	1	18,75	I	8	14
153	8.9.15	2786	2792	6	80	6	3	2	1	1	20,00	I	8	14
154	9.9.15	2792	2797	5	75	6	2	2	1	1	12,50	I	8	14
155	9.9.15	2797	2802	5	85	6	3	2	1	1	21,25	I	8	14
156	9.9.15	2802	2807	5	80	6	3	2	1	1	20,00	I	8	14
157	10.9.15	2807	2812	5	75	6	3	2	1	1	18,75	I	8	14
158	10.9.15	2812	2817	5	75	6	3	2	1	1	18,75	I	8	14
159	11.9.15	2817	2823	6	85	6	3	2	1	1	21,25	I	8	14
160	11.9.15	2823	2828	5	75	9	3	2	1	1	12,50	I	8	14
161	11.9.15	2828	2832	4	80	6	3	3	1	1	13,33	I	8	14
162	12.9.15	2832	2838	6	85	6	3	2	1	1	21,25	I	8	14
163	12.9.15	2838	2843	5	88	4	3	2	1	1	33,00	I	8	14
164	14.9.15	2843	2848	5	75	6	3	2	1	1	18,75	I	8	14
165	14.9.15	2848	2853	5	75	6	3	2	1	1	18,75	I	8	14
166	15.9.15	2853	2857	4	87	4	3	2	1	1	32,63	I	8	14
167	16.9.15	2857	2862	5	85	4	3	2	1	1	31,88	I	8	14
168	18.9.15	2862	2867	5	85	4	3	2	1	1	31,88	I	8	14
169	18.9.15	2867	2872	5	75	4	3	2	1	1	28,13	I	8	14
170	18.9.15	2872	2877	5	75	6	3	2	1	1	18,75	I	8	14
171	21.9.15	2877	2882	5	80	6	4	2	1	1	26,67	I	8	14
172	22.9.15	2882	2887	5	80	6	4	2	1	1	26,67	I	8	14
173	22.9.15	2887	2892	5	80	6	3	2	1	1	20,00	I	8	14
174	23.9.15	2892	2897	5	80	6	3	2	1	1	20,00	I	8	14
175	23.9.15	2897	2902	5	80	6	3	2	1	1	20,00	I	8	14
176	24.9.15	2902	2907	5	80	9	3	2	1	1	13,33	I	8	14
177	24.9.15	2907	2912	5	70	9	3	2	1	1	11,67	I	8	14
178	25.9.15	2912	2917	5	70	9	3	2	1	1	11,67	I	8	14
179	25.9.15	2915,5	2920,5	5	75	9	3	2	1	1	12,50	I	8	14
180	26.9.15	2920,5	2925,5	5	88	4	3	3	1	1	22,00	I	8	14
181	27.9.15	2925,5	2930,7	5,2	85	3	3	2	1	1	42,50	I	8	14
182	28.9.15	2930,7	2935	4,3	75	9	3	2	1	1	12,50	I	8	14
183	29.9.15	2935	2940	5	80	6	3	2	1	1	13,20	I	8	14
184	29.9.15	2940	2945	5	70	6	3	1	1	1	23,10	I	8	14
185	30.9.15	2945	2950	5	85	6	3	2	1	1	21,25	I	8	14

Salve nr	Dato	Pel nr. Fra	Pel nr til	Salve lengde meter	RQD	Jn	Jr	Ja	Jw	SRF	Q verdi	Sikringsk lasse	Bestilt mengde betong	Bestilt antall bolt
186	1.10.15	2950	2954	4	75	6	3	2	1	1	12,38	I	8	14
187	2.10.15	2954	2960	6	75	6	3	2	1	1	12,38	I	8	14
188	3.10.15	2960	2965	5	75	6	3	2	1	1	18,75	I	8	14
189	4.10.15	2965	2970	5	80	6	3	2	1	1	20,00	I	8	14
190	5.10.15	2970	2975	5	75	6	3	2	1	1	18,75	I	8	14
191	5.10.15	2975	2980	5	75	9	3	2	1	1	12,50	I	8	14
192	6.10.15	2980	2981	1	75	6	3	2	1	1	18,75	I	8	14
193	6.10.15	2981	2986	5	70	6	3	2	1	1	17,50	I	8	14
194	7.10.15	2986	2991	5	70	6	3	2	1	1	17,50	I	8	14
195	7.10.15	2991	2996	5	75	6	3	2	1	1	18,75	I	8	14
196	7.10.15	2996	3001	5	80	6	3	2	1	1	20,00	I	8	14
197	8.10.15	3001	3006	5	80	6	3	2	1	1	13,20	I	8	14
198	9.10.15	3001	3006	5	80	6	3	2	1	1	13,20	I	8	14
199	10.10.15	3006	3011	5	80	6	3	2	1	1	20,00	I	8	14
200	11.10.15	3011	3016	5	87	8	3	2	1	1	16,31	I	8	14
201	12.10.15	3016	3021	5	80	6	3	2	1	1	20,00	I	8	14
202	12.10.15	3021	3026	5	80	9	4	2	1	1	17,78	I	8	14
203	13.10.15	3026	3031	5	80	6	3	2	1	1	20,00	I	8	14
204	13.10.15	3031	3036	5	75	6	3	2	1	1	18,75	I	8	14
205	14.10.15	3036	3041	5	80	6	3	2	1	1	20,00	I	8	14
206	14.10.15	3041	3046	5	80	9	3	2	1	1	13,33	I	8	14
	14.10.15	3041	3046	5	80	9	3	1	1	1	29,63	I	8	14
	14.10.15	3041	3046	5	80	12	3	1	1	1	22,22	I	8	14
207	15.10.15	3046	3051	5	80	12	3	1	1	1	16,67	I	8	14
208	15.10.15	3051	3056	5	80	6	3	1	1	1	26,40	I	8	14
209	16.10.15	3056	3061	5	80	6	3	1	1	1	26,40	I	8	14
210	16.10.15	3061	3066	5	80	6	3	1	1	1	26,40	I	8	14
211	16.10.15	3066	3071	5	85	6	3	2	1	1	21,25	I	8	14
212	17.10.15	3071	3077	6	Salve ikke kartlagt av Entrep						9,00	II	11	23
213	17.10.15	3077	3082	5	85	9	2	2	1	1	9,44	II	11	23
214	19.10.15	3082	3087	5	80	6	3	2	1	1	20,00	I	8	14
215	20.10.15	3087	3092	5	80	6	3	2	1	1	20,00	I	8	14
216	20.10.15	3092	3096	4	85	6	3	2	1	1	21,25	I	8	14
217	21.10.15	3096	3100	4	75	6	3	2	1	1	18,75	I	8	14

Salve nr	Dato	Pel nr. Fra	Pel nr til	Salve lengde meter	RQD	Jn	Jr	Ja	Jw	SRF	Q verdi	Sikringsk lasse	Bestilt mengde betong	Bestilt antall bolt
218	21.10.15	3100	3104	4	70	6	3	2	1	1	17,50	I		14
219	22.10.15	3104	3111	7	70	6	3	2	1	1	17,50	I		14
220	22.10.15	3111	3116	5	80	6	3	2	1	1	20,00	I		14
221	23.10.15	3116	3122	6	85	9	2	2	1	1	9,44	II	11	23
222	23.10.15	3122	3126	4	75	6	3	2	1	1	18,75	I		14
223	23.10.15	3126	3131	5	80	6	3	2	1	1	20,00	I		14
224	24.10.15	3131	3136	5	85	9	2	3	1	1	6,30	II	11	23
225	25.10.15	3136	3140	4	85	9	2	3	1	1	6,30	II	11	23
226	26.10.15	3140	3145	5	75	6	3	2	1	1	18,75	I		14
227	26.10.15	3145	3149	4	80	6	3	1	1	1	40,00	I		14
228	27.10.15	3149	3154	5	75	6	2	1	1	1	25,00	I		14
229	27.10.15	3154	3159	5	75	6	2	1	1	1	25,00	I		14
230	28.10.15	3159	3164	5	75	6	3	1	1	1	37,50	I		14
231	29.10.15	3164	3169	5	80	6	3	1	1	1	40,00	I		14
232	29.10.15	3169	3174	5	70	6	3	1	1	1	35,00	I		14
233	30.10.15	3174	3180	6	75	6	3	1	1	1	37,50	I		14
234	30.10.15	3180	3185	5	75	6	3	1	1	1	37,50	I		14
235	30.10.15	3185	3190	5	75	6	3	1	1	1	37,50	I		14
236	31.10.15	3190	3195	5	86	6	3	2	1	1	21,50	I		14
237	1.11.15	3195	3200	5	93	2	3	2	1	1	69,75	I		14
238	2.11.15	3200	3205	5	75	6	3	1	1	1	37,50	I		14
239	2.11.15	3205	3210	5	75	6	3	2	1	1	18,75	I		14
240	3.11.15	3210	3215	5	70	6	3	2	1	1	17,50	I		14
241	3.11.15	3215	3220	5	80	6	3	2	1	1	20,00	I		14
242	4.11.15	3220	3225	5	75	6	3	2	1	1	18,75	I		14
243	4.11.15	3225	3230	5	70	6	3	2	1	1	17,50	I		14
244	5.11.15	3230	3235	5	75	6	3	2	1	1	18,75	I		14
247	5.11.15	3235	3240	5	75	6	3	2	1	1	18,75	I		14
248	5.11.15	3240	3245	5	75	6	3	2	1	1	12,38	I		14
249	6.11.15	3245	3250	5	75	6	3	2	1	1	12,38	I		14
250	6.11.15	3250	3255	5	75	6	3	2	1	1	18,75	I		14
251	7.11.15	3255	3260	5	80	6	3	2	1	1	20,00	I		14
252	7.11.15	3260	3265	5	82	6	3	2	1	1	20,50	I		14
253	9.11.15	3265	3270	5	75	6	3	1	1	1	37,50	I		14

Salve nr	Dato	Pel nr. Fra	Pel nr til	Salve lengde meter	RQD	Jn	Jr	Ja	Jw	SRF	Q verdi	Sikringsk lasse	Bestilt mengde betong	Bestilt antall bolt
254	10.11.15	3270	3275	5	84	6	3	2	1	1	21,00	I	8	14
255	11.11.15	3275	3280	5	75	6	3	2	1	1	18,75	I	8	14
256	12.11.15	3278	3283	5	70	6	3	2	1	1	11,55	I	8	14
257	12.11.15	3283	3289	6	70	6	3	2	1	1	11,55	I	8	14
258	13.11.15	3289	3294	5	75	6	3	2	1	1	18,75	I	8	14
259	13.11.15	3294	3300	6	70	6	2	2	1	1	11,67	I	8	14
260	14.11.15	3300	3305	5	70	6	2	1	1	1	23,33	I	8	14
261	14.11.15	3305	3310	5							-	II	8	22
262	15.11.15	3310	3315	5	75	6	3	2	1	1	18,75	I	8	14
263	16.11.15	3315	3320	5	55	6	2	2	1	1	9,17	II	8	22
264	16.11.15	3320	3325	5	65	6	2	2	1	1	7,15	II	8	22
265	17.11.15	3325	3330	5	65	6	3	2	1	1	16,25	I	8	14
266	17.11.15	3330	3335	5	65	6	2	1	1	1	21,67	I	8	14
267	18.11.15	3335	3340	5	60	6	1	1	1	1	10,00	II	8	22
268	18.11.15	3340	3345	5	75	6	2	2	1	1	12,50	I	10	16
269	19.11.15	3345	3350	5	55	6	2	2	1	1	6,05	II	13	28
270	19.11.15	3350	3355	5	55	6	2	3	1	1	4,03	II	13	28
271	22.11.15	3355	3360	5	60	6	3	3	1	1	10,00	II	13	28
272	23.11.15	3360	3365	5	55	6	2	3	1	1	4,03	II	13	28
273	23.11.15	3364	3368	4	65	6	2	2	1	1	7,15	II	13	28
274	24.11.15	3368	3373	5	65	6	2	2	1	1	7,15	II	13	28
275	25.11.15	3373	3378	5	60	9	2	2	1	1	4,40	II	13	28
276	25.11.15	3378	3383	5	70	6	2	2	1	1	7,70	II	13	28
277	26.11.15	3384	3389	5	60	6	2	2	1	1	6,61	II	13	28
278	27.11.15	3389	3394	5	70	6	2	2	1	1	7,71	II	13	28
279	27.11.15	3394	3399	5	75	6	2	2	1	1	8,25	II	13	28
280	28.11.15	3399	3404	5	55	6	3	2	1	1	13,75	I	10	18
281	29.11.15	3404	3409	5	80	3	3	3	1	1	26,67	I	10	16
282	29.11.15	3409	3414	5	85	6	3	2	1	1	21,25	I	10	16
283	30.11.15	3414	3419	5	75	6	3	2	1	1	18,75	I	8	14
284	30.11.15	3419	3424	5	70	6	3	2	1	1	17,50	I	8	14
285	1.12.15	3424	3429	5	75	6	3	2	1	1	18,75	I	8	14
286	1.12.15	3429	3434	5	70	6	3	2	1	1	17,50	I	8	14
287	2.12.15	3434	3439	5	75	6	3	2	1	1	12,38	I	8	14

Salve nr	Dato	Pel nr. Fra	Pel nr til	Salve lengde meter	RQD	Jn	Jr	Ja	Jw	SRF	Q verdi	Sikringsk lasse	Bestilt mengde betong	Bestilt antall bolt
288	2.12.15	3439	3444	5	75	6	3	2	1	1	18,75	I		8
289	2.12.15	3444	3449	5	75	6	3	2	1	1	18,75	I		8
290	3.12.15	3449	3454	5	65	6	3	2	1	1	16,25	I		8
291	3.12.15	3454	3459	5	70	6	2	2	1	1	11,67	I		8
292	3.12.15	3459	3464	5	65	6	3	2	1	1	16,25	I		8
293	4.12.15	3464	3469	5	75	6	3	2	1	1	18,75	I		8
294	4.12.15	3469	3474	5	75	6	3	2	1	1	18,75	I		8
295	5.12.15	3474	3479	5	70	6	2	2	1	1	11,67	I		8
296	5.12.15	3479	3483	4	82	6	3	2	1	1	20,50	I		8
297	6.12.15	3483	3489	6	80	6	3	2	1	1	20,00	I		8
298	7.12.15	3489	3494	5	75	6	3	2	1	1	18,75	I		8
299	7.12.15	3494	3499	5	70	9	3	3	1	1	7,78	II		11
300	8.12.15	3499	3504	5	55	6	2	2	1	1	9,17	II		11
301	8.12.15	3504	3509	5	60	6	2	3	1	1	6,67	II		11
302	9.12.15	3509	3514	5	50	6	2	3	1	1	5,56	II		11
303	10.12.15	3514	3519	5	65	9	2	3	1	1	4,81	II		11
304	10.12.15	3519	3524	5	75	6	3	3	1	1	12,50	I		8
305	11.12.15	3524	3529	5	60	6	2	3	1	1	6,67	II		11
306	11.12.15	3529	3534	5	60	6	2	3	1	1	6,67	II		11
307	12.12.15	3534	3539	5	60	9	2	3	1	1	4,44	II		11
308	13.12.15	3539	3544	5	60	9	2	3	1	1	4,44	II		11
309	14.12.15	3544	3549	5	70	9	2	3	1	1	4,67	II		11
310	15.12.15	3549	3554	5	70	9	2	3	1	1	4,67	II		11
311	14.12.15	3554	3558	4	65	6	2	2	1	1	7,15	II		11
312	15.12.15	3558	3563	5	65	9	2	2	1	1	4,77	II		11
313	16.12.15	3563	3568	5	65	9	2	2	1	1	7,22	II		11
314	17.12.15	3568	3573	5	75	9	2	2	1	1	8,33	II		11
315	4.1.16	3573	3579	6	70	9	2	2	1	1	7,78	II		11
316	4.1.16	3579	3584	5	75	9	2	2	1	1	8,33	II		11
317	5.1.16	3584	3588	4	75	9	3	3	1	1	5,50	II		11
318	7.1.16	3588	3593	5	75	6	2	2	1	1	12,50	I		8
319	7.1.16	3593	3598	5	65	9	3	3	1	1	7,22	II		11
320	8.1.16	3598	3603	5	75	9	2	2	1	1	8,33	II		11
321	9.1.16	3603	3609	6	80	6	3	2	1	1	20,00	I		8

Salve nr	Dato	Pel nr. Fra	Pel nr til	Salve lengde meter	RQD	Jn	Jr	Ja	Jw	SRF	Q verdi	Sikringsk lasse	Bestilt mengde betong	Bestilt antall bolt
322	10.1.16	3609	3614	5	85	6	3	2	1	1	21,25	I	8	14
323	11.1.16	3614	3619	5	75	9	3	3	1	1	8,33	II	11	23
324	12.1.16	3619	3624	5	75	9	3	3	1	1	8,33	II	11	23
325	13.1.16	3624	3629	5	55	6	3	2	1	1	13,75	I	8	14
326	14.1.16	3629	3634	5	55	9	3	3	1	1	6,11	II	11	23
327	15.1.16	3634	3639	5	60	9	2	2	1	1	6,67	II	11	23
328	15.1.16	3639	3644	5	60	9	2	2	1	1	6,67	II	11	23
329	16.1.16	3644	3649	5	60	9	2	2	1	1	6,67	II	11	23
330	17.1.16	3649	3654	5	60	9	2	2	1	1	6,67	II	11	23
331	18.1.16	3654	3659	5	60	9	2	2	1	1	6,67	II	11	23
332	18.1.16	3659	3664	5	50	9	2	2	1	1	4,17	II	11	23
333	20.1.16	3664	3669	5	70	6	1	1	1	1	11,67	I	8	14
334	21.1.16	3669	3674	5	65	9	2	2	1	1	7,22	II	11	23
335	22.1.16	3674	3679	5	75	6	2	2	1	1	12,50	I	8	14
336	23.1.16	3679	3684	5	80	9	3	2	1	1	13,33	I	8	14
337	24.1.16	3684	3689	5	65	6	2	2	1	1	10,83	I	8	14
338	24.1.16	3689	3694	5	80	6	2	1	1	1	17,60	I	8	14
339	25.1.16	3694	3699	5	60	6	2	2	1	1	10,00	II	11	23
340	25.1.16	3699	3704	5	55	9	2	2	1	1	6,11	II	11	23
341	26.1.16	3704	3709	5	60	9	2	2	1	1	6,67	II	11	23
342	26.1.15	3709	3714	5	55	9	2	2	1	1	6,11	II	11	23
343	28.1.16	3714	3719	5	65	9	3	2	1	1	10,83	I	8	14
344	28.1.16	3719	3724	5	70	9	3	2	1	1	11,67	I	8	14
345	29.1.16	3724	3729	5	80	9	3	2	1	1	13,33	I	8	14
346	30.1.16	3729	3734	5	60	9	2	2	1	1	6,67	II	11	23
347	31.1.16	3734	3738	4	55	6	2	1	1	1	13,75	I	8	14
348	12.3.16	3738	3740,5	2,5	10	9	1	3	1	2,5	0,07	V	15	35
349	15.3.16	3740,5	3743	2,5	40	6	1	2	1	1	2,20	III	7	16
350	16.3.16	3743	3746	3	50	6	2	3	1	1	2,75	III	7	16
351	21.3.16	3746	3748,5	2,5	55	9	2	2	1	1	3,03	III	7	16
352	30.3.16	3748,5	3751,5	3	50	9	2	2	1	1	2,75	III	7	16
353	31.3.16	3751,5	3754	2,5	40	9	2	2	1	1	2,20	III	7	16
354	5.4.16	3754	3756,5	2,5	40	9	2	2	1	1	2,20	III	7	16
355	6.4.16	3756,5	3758,5	2	40	9	2	2	1	1	2,20	III	7	16

Salve nr	Dato	Pel nr. Fra	Pel nr til	Salve lengde meter	RQD	Jn	Jr	Ja	Jw	SRF	Q verdi	Sikringsk lasse	Bestilt mengde betong	Bestilt antall bolt
356	14.4.16	3758,5	3762	3,5	40	6	2	2	1	1	3,30	III	7	16
357	15.4.16	3762	3765	3	45	6	2	2	1	1	3,71	III	7	16
358	21.4.16	3765	3767,5	2,5	40	9	2	2	1	1	2,20	III	7	16
359	21.4.16	3767,5	3770	2,5	40	9	2	2	1	1	2,20	III	7	16
360	22.4.16	3770	3775	5	40	6	2	2	1	1	3,30	III	16	30
361	25.4.16	3775	3780	5	60	6	2	3	1	1	6,67	II	14	26
362	26.4.16	3780	3785	5	80	6	2	2	1	1	13,33	I	12	17
363	27.4.16	3785	3790	5	65	6	2	2	1	1	10,83	I	12	17
364	27.4.16	3790	3795	5	70	6	3	2	1	1	17,50	I	12	18
365	28.4.16	3795	3800	5	60	6	2	2	1	1	6,60	II	12	28
366	2.5.16	3800	3805	5	60	6	2	2	1	1	4,95	II	14	28
367	3.5.16	3805	3810	5	55	6	2	2	1	1	4,54	II	14	28
368	5.5.16	3810	3815	5	60	6	2	2	1	1	4,95	II	16	30
369	12.5.16	3815	3820	5	70	6	2	2	1	1	5,78	II	16	30
370	13.5.15	3820	3825	5	65	6	2	2	1	1	5,36	II	16	30
371	13.5.16	3825	3830	5	70	18	2	2	1	1	1,93	III	20	33
372	19.5.16	3830	3835	5	70	18	2	2	1	1	3,89	III	20	33
373	19.5.16	3835	3840	5	55	18	2	2	1	1	3,06	III	20	33
374	20.5.16	3841	3846	5	60	18	2	2	1	1	3,33	III	20	33
375	24.5.16	3846	3851	5	60	6	2	2	1	1	7,50	II	18	30
376	25.5.16	3851	3856	5	55	6	2	2	1	1	4,54	II	18	30
377	26.5.16	12	17	5	55	18	2	2	1	1	2,02	III	18	28
378	28.6.16	3856	3859	3							-	III	18	28
379	1.6.16	3859	3864	5	70	9	2	2	1	1	7,78	II	14	28
380	1.6.16	17	20	3	70	6	2	2	1	1	8,75	II	14	28
381	3.6.16	20	25	5	60	6	2	2	1	1	7,50	II	14	26
382	4.6.16	3864	3869	5	75	6	2	2	1	1	9,38	II	14	26
383	5.6.16	25	30	5	60	6	2	2	1	1	10,00	II	12	24
384	6.6.16	3869	3874	5	75	6	2	2	1	1	9,38	II	14	24
385	6.6.16	30	35	5	65	6	2	2	1	1	10,83	I	12	24
386	7.6.16	3874	3879	5	80	6	2	2	1	1	13,33	I	12	22
387	7.6.16	35	40	5	65	6	2	2	1	1	10,83	I	11	22
388	8.6.16	40	43	3	65	6	3	2	1	1	16,25	I	11	22
389	8.6.16	3879	3885	5	85	6	2	2	1	1	14,17	I	14	22

Salve nr	Dato	Pel nr. Fra	Pel nr til	Salve lengde meter	RQD	Jn	Jr	Ja	Jw	SRF	Q verdi	Sikringsk lasse	Bestilt mengde betong	Bestilt antall bolt
390	10.6.16	43	46	3	65	6	2	2	1	1	10,83	I	11	22
391	11.6.16	3885	3890	5	70	6	2	2	1	1	11,67	I	12	22
392	12.6.16	46	50	5	85	3	3	2	1	1	42,50	I	11	22
393	13.6.16	3890	3895	5	70	6	2	2	1	1	11,67	I	12	18
394	13.6.16	50	55	5	65	6	2	2	1	1	10,83	I	11	22
395	14.6.16		3900	5	65	6	2	2	1	1	10,83	I	12	16
396	14.6.16	3900	3905	5	65	6	2	2	1	1	10,83	I	12	16
397	16.6.16	3905	3910	5	75	6	2	2	1	1	12,50	I	11	14
398	17.6.16	3910	3915	5	60	6	2	1	1	1	15,00	I	11	14
399	18.6.16	3915	3920	5	93	9	3	1	1	1	31,00	I	11	14
400	19.6.16	53,5	59	5,5	80	6	3	1	1	1	40,00	I	11	20
401	20.6.16	3920	3926	6	70	6	2	2	1	1	11,67	I	11	14
402	21.6.16	61	66	5	70	6	2	1	1	1	17,50	I	11	20
403	21.6.16	3926	3931	5	70	6	2	2	1	1	11,67	I	11	14
404	21.6.16	3931	3936	5	70	6	2	2	1	1	11,67	I	10	14
405	22.06.2016	3936	3941	5							-		10	14
406	23.6.16	3941	3946	5	70	6	2	1	1	1	23,33	I	10	14
407	23.6.16	64	69	5	70	6	2	2	1	1	11,67	I	11	20
408	24.6.16	3946	3951	5	80	6	2	2	1	1	13,33	I	10	14
409	24.6.16	3951	3956	5	80	6	2	2	1	1	13,33	I	10	14
410	25.6.16	3956	3961	5	70	6	2	2	1	1	11,67	I	10	14
411	27.6.16	3961	3966	5	70	6	2	2	1	1	11,67	I	11	14
412	28.6.16	3966	3971	5	75	6	2	2	1	1	12,50	I	10	14
413	29.6.16	74	79	5	70	6	2	2	1	1	11,67	I	12,5	20
414	29.6.16	3971	3976	5	70	6	2	2	1	1	11,67	I	10	16
415	30.6.16	79	84	5	70	6	2	1	1	1	17,50	I	12,5	20
416	30.6.16	84	89	5	75	6	2	1	1	1	18,75	I	12,5	20
417	30.6.16	3976	3981	5	70	6	3	2	1	1	14,58	I	10	16
418	1.7.16	3981	3986	5	65	6	2	2	1	1	10,83	I	10	16
419	1.7.16	89	94	5	75	6	2	1	1	1	18,75	I	13	20
420	2.7.16	3986	3991	5	65	6	2	2	1	1	10,83	I	10	16
421	4.7.16	3991	3997	5	65	6	2	2	1	1	8,13	II	11	22
422	3.7.16	94	100	5	90	9	3	1	1	1	30,00	I	14	20
423	4.7.16	100	105	5	60	6	2	1	1	1	9,90	II	14	24



Salve nr	Dato	Pel nr. Fra	Pel nr til	Salve lengde meter	RQD	Jn	Jr	Ja	Jw	SRF	Q verdi	Sikringsk lasse	Bestilt mengde betong	Bestilt antall bolt
424	5.7.16	3997	4002	5	60	6	2	1	1	1	20,00	I	10	16
425	5.7.16	4002	4007	5	60	6	2	1	1	1	20,00	I	10	16
426	6.7.16	4007	4012	5	70	6	2	1	1	1	17,50	I	10	16
427	6.7.16	4012	4016	5	65	6	2	2	1	1	8,13	II	11	22
428	6.7.16	105	110	5	60	6	2	1	1	1	15,00	I	13	20
429	7.7.16	4016	4022	5	60	6	2	2	1	1	7,50	II	11	22
430	7.7.16	4022	4027	5	65	6	2	2	1	1	8,13	II	11	22
431	7.7.16	4027	4032	5	60	6	2	2	1	1	7,50	II	11	22
432	8.7.16	4032	4037	5	75	6	2	2	1	1	12,50	I	10	16
433	8.7.16	4037	4043	6	60	6	2	2	1	1	7,50	II	11	22
434	8.7.16	4043	4048	5	60	6	2	2	1	1	7,50	II	11	22
435	9.7.16	4048	4053	5	60	6	2	1	1	1	15,00	I	10	16
436	9.7.16	4053	4059	6	70	6	2	1	1	1	17,50	I	10	16
437	10.7.16	4059	4064	5	60	6	2	2	1	1	7,50	II	12	22
438	11.7.16	4064	4069	5	60	6	2	2	1	1	7,50	II	12	22
439	12.7.16	4069	4074	5	60	6	1	2	1	1	5,00	II	12	22
440	12.7.16	4074	4079	5	65	6	2	2	1	1	8,13	II	12	22
441	12.7.16	4079	4083,5	5	65	6	2	2	1	1	8,13	II	12	22
442	13.7.16	4083,5	4088,5	5	70	6	2	2	1	1	8,75	II	12	22
443	13.7.16	4088,5	4094	5	60	6	2	2	1	1	7,50	II	12	22
444	14.7.16	4094	4099	5	60	6	2	3	1	1	5,00	II	14	22
445	14.7.16	4099	4103,5	5	70	6	2	3	1	1	5,83	II	13	22
446	15.7.16	4104	4108,5	5	75	6	2	2	1	1	9,38	II	12	22
447	15.7.16	4108,5	4113,5	5	70	6	2	3	1	1	5,83	II	12	22
448	16.7.16	4113,5	4118,5	5	60	9	2	3	1	1	3,33	III	14	32
449	16.7.16	4118,5	4124	5	75	6	2	2	1	1	12,50	I	10	16
450	17.7.16	4124	4129	5	90	9	2	1	1	1	20,00	I	10	16
451	17.7.16	4129	4134	5	60	6	2	2	1	1	10,00	II	10	16
452	18.7.16	4134	4139	5	65	6	2	2	1	1	10,83	I	11	16
453	19.7.16	4139	4144	5	75	6	2	2	1	1	12,50	I	10	16
454	20.7.16	4144	4149	5	70	6	2	2	1	1	11,67	I	10	16
455	20.7.16	4149	4154	5	65	6	2	2	1	1	10,83	I	11	16
456	8.8.16	4154	4159	5	65	6	2	3	1	1	7,22	II	12	22
457	9.8.16	4159	4164	5	75	6	2	2	1	1	12,50	I	10	16

Salve nr	Dato	Pel nr. Fra	Pel nr til	Salve lengde meter	RQD	Jn	Jr	Ja	Jw	SRF	Q verdi	Sikringsk lasse	Bestilt mengde betong	Bestilt antall bolt
458	9.8.16	4164	4169	5	75	6	2	2	1	1	12,50	I	10	16
459	10.8.16	4169	4175	5	65	6	2	2	1	1	10,83	I	10	16
460	10.8.16	4175	4180	5	65	6	2	2	1	1	10,83	I	10	16
461	12.8.16	4180	4185	5	65	6	2	3	1	1	7,22	II	12	22
462	13.8.16	4185	4190	5	65	6	2	3	1	1	7,22	II	12	22
463	15.8.16	4190	4196	5	65	6	2	3	1	1	7,22	II	12	22
464	15.8.16	4196	4201	5	65	6	2	2	1	1	10,83	I	10	16
465	15.8.16	4201	4206	5	65	6	2	3	1	1	7,22	II	12	22
466	16.8.16	4206	4211	5	65	6	2	3	1	1	7,22	II	13	22
467	17.8.16	4211	4217	5	65	6	2	3	1	1	7,22	II	12	22
468	17.8.16	4217	4222	5	65	6	2	3	1	1	7,22	II	12	22
469	18.8.16	4222	4227	5	65	6	2	3	1	1	4,77	II	13	22
470	18.8.16	4227	4233	5	65	6	2	3	1	1	7,22	II	12	22
471	19.8.16	4233	4238,9	5	65	6	2	3	1	1	7,22	II	12	22
472	22.8.16	4239	4244								-		12	22
473	22.8.16	4244	4249	5	70	6	2	2	1	1	5,78	II	12	22
474	23.8.16	4249	4254	5	75	6	2	2	1	1	12,50	I	10	16
475	23.8.16	4254	4260	5	70	6	2	2	1	1	11,67	I	10	16
476	24.8.16	4260	4265	5	60	6	2	2	1	1	7,50	II	12	22
477	24.8.16	4265	4270	5	65	6	2	2	1	1	8,13	II	11	22
478	24.8.16	4270	4275	5	70	6	2	2	1	1	11,67	I	10	16
479	25.8.16	4275	4280	5	70	6	2	2	1	1	11,67	I	10	16
480	25.8.16	4280	4285	5	65	6	2	2	1	1	8,13	II	12	22
481	26.8.16	4285	4290	5	65	6	2	2	1	1	8,13	II	12	22
482	26.8.16	4290	4295	5	65	6	2	2	1	1	8,13	II	12	22
483	26.8.16	4295	4301	5	65	6	2	2	1	1	8,13	II	13	24
484	27.8.16	4301	4306	5	70	6	2	2	1	1	8,75	II	13	26
485	29.8.16	4306	4311	5	65	6	2	3	1	1	5,42	II	13	28
486	30.8.16	4311	4316	5	65	6	2	3	1	1	7,22	II	14	28
487	30.8.16	4316	4321	5	70	6	2	3	1	1	5,83	II	14	28
488	31.8.16	4321	4326	5	70	6	2	3	1	1	7,78	II	14	28
489	31.8.16	4326	4332	5	70	6	2	2	1	1	8,75	II	14	28
490	1.9.16	4332	4337	5	65	6	2	3	1	1	7,22	II	14	28
491	1.9.16	4337	4342	5	70	6	2	3	1	1	7,78	II	14	28

Salve nr	Dato	Pel nr. Fra	Pel nr til	Salve lengde meter	RQD	Jn	Jr	Ja	Jw	SRF	Q verdi	Sikringsk lasse	Bestilt mengde betong	Bestilt antall bolt
492	2.9.16	4342	4347	5	70	6	2	2	1	1	8,75	II	14	26
493	2.9.16	4347	4352	5	60	6	2	3	1	1	6,67	II	13	26
494	5.9.16	4352	4357	5	70	6	2	3	1	1	7,78	II	13	24
495	5.9.16	4357	4362	5	70	6	2	2	1	1	8,75	II	13	24
496	6.9.16	4362	4367	5	70	6	2	3	1	1	7,78	II	13	22
497	7.9.16	4367	4372	5	70	6	2	3	1	1	7,78	II	12	22
498	7.9.16	4372	4377	5	60	6	2	3	1	1	6,67	II	12	22
499	8.9.16	4377	4382	5	65	6	2	2	1	1	8,13	II	12	22
500	8.9.16	4382	4387	5	60	6	2	2	1	1	7,50	II	12	22
501	8.9.16	4387	4392	5	60	6	2	2	1	1	7,50	II	12	22
502	9.9.16	4392	4397	5	60	6	2	3	1	1	5,00	II	12	22
503	12.9.16	4399	4405	5	65	6	2	3	1	1	5,42	II	12	22
504	13.9.16	4405	4410	5	60	6	2	2	1	1	7,50	II	12	22
505	13.9.16	4410	4415	5	65	6	2	2	1	1	8,13	II	12	22
506	13.9.16	4415	4420	5	60	6	2	2	1	1	7,50	II	12	22
507	14.9.16	4420	4425	5	65	6	2	2	1	1	8,13	II	12	22
508	14.9.16	4425	4430	5	70	6	2	2	1	1	8,75	II	12	22
509	15.9.16	4430	4435	5	65	6	2	2	1	1	8,13	II	12	22
510	15.9.16	4435	4440	5	75	6	2	2	1	1	9,38	II	12	22
511	15.9.16	4440	4445	5	70	6	2	2	1	1	8,75	II	12	22
512	16.9.16	4445	4451	6	65	9	2	3	1	1	3,61	III	15	32
513	16.9.16	4451	4456	5	65	6	2	2	1	1	8,13	II	12	22
514	16.9.16	4456	4461	5	70	6	2	2	1	1	8,75	II	12	22
515	17.9.16	4461	4466	5	65	6	2	2	1	1	8,13	II	13	22
516	18.9.16	4466	4471	5	70	6	2	2	1	1	8,75	II	12	22
517	19.9.16	4471	4477	6	60	6	2	2	1	1	7,50	II	12	22
518	19.9.16	4477	4482	5	55	6	2	3	1	1	6,11	II	12	22
519	20.9.16	4482	4488	5	55	6	2	2	1	1	6,88	II	13	22
520	20.9.16	4488	4493	5	48	6	2	3	1	1	4,00	III	15	32
521	21.9.16	4493	4498	5	50	6	2	3	1	1	5,56	II	12	22
522	21.9.16	4498	4503	5	60	6	2	3	1	1	5,00	II	12	22
523	21.9.16	4503	4508	5	60	6	2	3	1	1	6,67	II	12	22
524	22.9.16	4508	4513	5	70	6	2	3	1	1	7,78	II	12	22
525	22.9.16	4513	4518	5	60	6	2	3	1	1	5,00	II	12	22

Salve nr	Dato	Pel nr. Fra	Pel nr. til	Salve lengde meter	RQD	Jn	Jr	Ja	Jw	SRF	Q verdi	Sikringsk lasse	Bestilt mengde betong	Bestilt antall bolt
526	22.9.16	4518	4523	5	60	6	2	3	1	1	3,30	III	15	32
527	26.9.16	4523	4528	5	70	6	2	3	1	1	7,78	II	12	22
528	27.9.16	4528	4533	5	60	6	2	3	1	1	5,00	II	12	22
529	27.9.16	4533	4538	5	70	6	2	3	1	1	7,78	II	12	22
530	28.9.16	4538	4543	5	65	6	2	3	1	1	5,42	II	12	22
531	28.9.16	4543	4549	5	70	6	2	3	1	1	7,78	II	12	22
532	28.9.16	4549	4554	5	70	6	2	2	1	1	8,75	II	12	22
533	29.9.16	4554	4559	5	75	9	2	2	1	1	6,25	II	12	22
534	29.9.16	4559	4564	5	70	6	2	3	1	1	7,78	II	12	22
535	29.9.16	4564	4570	5	70	6	2	2	1	1	8,75	II	12	22
536	30.9.16	4570	4575	5	70	6	2	2	1	1	8,75	II	12	22
537	1.10.16	4575	4581	5	70	6	2	2	1	1	8,75	II	12	22
538	3.10.16	4581	4586	5	65	6	2	2	1	1	8,13	II	12	22
539	3.10.16	4586	4591	5	70	9	2	2	1	1	5,83	II	12	22
540	4.10.16	4591	4596	5	70	9	2	2	1	1	5,83	II	12	22
541	4.10.16	4596	4602	5	65	9	2	2	1	1	5,42	II	12	22
542	5.10.16	4602	4607	5	60	6	2	2	1	1	4,95	II	15	22
543	5.10.16	4607	4612	5	55	9	2	2	1	1	4,58	II	13	22
544	5.10.16	4312	4618	5	65	9	2	2	1	1	5,42	II	13	22
545	6.10.16	4618	4623	5	70	6	2	2	1	1	8,75	II	12	22
546	6.10.16	4623	4628	5	70	6	2	2	1	1	5,78	II	12	22
547	7.10.16	4628	4633	5	60	6	2	2	1	1	7,50	II	12	22
548	7.10.16	4633	4638	5	65	6	2	2	1	1	8,13	II	12	22
549	7.10.16	4638	4644	5	70	9	2	2	1	1	5,83	II	12	22
550	8.10.16	4644	4649	5	75	9	2	2	1	1	6,25	II	12	22
551	9.10.16	4659	4654	5	65	9	2	2	1	1	5,42	II	12	22
552	10.10.16	4654	4659	5	70	6	2	2	1	1	8,75	II	12	22
553	10.10.16	4659	4664	5	70	6	2	2	1	1	11,67	I	10	16
554	11.10.16	4664	4669	5	70	6	2	2	1	1	11,67	I	10	16
555	11.10.16	4669	4674	5	65	6	2	2	1	1	8,13	II	12	22
556	12.10.16	4674	4679	5	60	6	2	2	1	1	7,50	II	12	22
557	12.10.16	4679	4684	5	65	9	2	2	1	1	5,42	II	12	22
558	12.10.16	4684	4689	5	65	6	2	2	1	1	8,13	II	12	22
559	13.10.16	4689	4694	5	65	9	2	2	1	1	5,42	II	12	22

Salve nr	Dato	Pel nr. Fra	Pel nr. til	Salve lengde meter	RQD	Jn	Jr	Ja	Jw	SRF	Q verdi	Sikringsk lasse	Bestilt mengde betong	Bestilt antall bolt
560	13.10.16	4964	4700	5	65	6	2	2	1	1	8,13	II	12	22
561	14.10.16	4700	4705	5	70	6	2	2	1	1	8,75	II	12	22
562	17.10.16	4705	4709	3	50	12	2	3	1	2	1,04	III	11	11
563	19.10.16	4709	4711	2,5	50	12	2	2	1	2,5	0,83	IV	14	20
564													16	20
565	24.10.16	4715	4717,5	2,5	45	12	2	3	1	2	0,94	IV	12	20
566	25.10.16	4717,5	4720	2,5	50	12	2	3	1	2,5	0,83	IV	16	20
567	27.10.16	4720	4725	5	50	12	2	2	1	2	1,56	III	16	32
568	29.10.16	4720	4725	5	50	12	2	3	1	1	2,08	III	16	32
569	29.10.16	4725	4730	5	50	12	2	3	1	1	2,08	III	16	32
570	1.11.16	4730	4735	5	60	12	2	2	1	1	3,75	III	14	32
571	1.11.16	4735	4740	5	65	9	2	2	1	1	5,42	II	12	22
572	1.11.16	4740	4745	5	65	9	2	2	1	1	5,42	II	12	22
573	3.11.16	4745	4751	6	65	9	2	2	1	1	5,42	II	12	22
574	5.11.16	4751	4756	5	60	9	2	2	1	1	6,67	II	12	22
575	7.11.16	4756	4761	5	65	6	2	2	1	1	8,13	II	12	22
576	8.11.16	4761	4765	5	65	6	2	2	1	1	8,13	II	12	22
577	8.11.16	4765	4770	5	65	6	2	2	1	1	8,13	II	12	22
578	8.11.16	4770	4775	5	55	6	2	2	1	1	6,88	II	12	22
579	9.11.16	4775	4780	5	60	6	2	2	1	1	7,50	II	12	22
580	9.11.16	4780	4785	5	75	6	2	2	1	1	9,38	II	12	22
581	10.11.16	4785	4789	4	70	6	2	2	1	1	8,75	II	12	22
582	11.11.16	4789	4792	3	75	6	2	2	1	1	9,38	II	12	22
583	12.11.16	4792	4797	5	70	6	2	2	1	1	8,75	II	13	22
584	14.11.16	4797	4803	5	65	6	2	2	1	1	8,13	II	13	22
585	15.11.16	4803	4808	5	70	6	2	2	1	1	8,75	II	13	22
586	15.11.16	4808	4813	5	65	18	2	2	1	1	2,71	III	13	22
587	16.11.16	4813	4818	5	70	18	2	2	1	1	2,92	III	13	22
588	16.11.16	4818	4824	6	85	6	3	1	1	1	42,50	I	11	22
589	17.11.16	4824	4829	5	65	6	2	2	1	1	8,13	II	13	22
590	17.11.16	4829	4834	5	60	6	2	2	1	1	7,50	II	13	22
591	18.11.16	4834	4839	5	60	6	2	2	1	1	7,50	II	13	22
592	18.11.16	4839	4844	5	70	6	2	2	1	1	8,75	II	13	22
593	18.11.16	4844	4849	5	70	6	2	2	1	1	8,75	II	13	22

Salve nr	Dato	Pel nr. Fra	Pel nr til	Salve lengde meter	RQD	Jn	Jr	Ja	Jw	SRF	Q verdi	Sikringsk lasse	Bestilt mengde betong	Bestilt antall bolt
594	19.11.16	4849	4854	5	75	6	2	2	1	1	9,38	II	13	22
595	21.11.16	4854	4859	5	75	9	2	2	1	1	6,25	II	13	22
596	21.11.16	10	15	5	70	18	2	2	1	1	3,89	III	16	32
597	22.11.16	4859	4864	5	75	6	2	2	1	1	9,38	II	12	22
598	22.11.16	4864	4869	5	70	9	2	2	1	1	5,83	II	12	22
599	22.11.16	4869	4874	5	70	6	2	2	1	1	8,75	II	12	22
600	23.11.16	4874	4877	3	70	6	2	2	1	1	8,75	II	12	22
601	23.11.16	4877	4883	6	70	6	2	2	1	1	8,75	II	12	22
602	24.11.16	4883	4888	5	65	9	2	2	1	1	5,42	II	12	22
603	24.11.16	4888	4893	5	70	6	2	2	1	1	8,75	II	12	22
604	24.11.16	4893	4898	5	65	6	2	2	1	1	8,13	II	12	22
605	25.11.16	4898	4903	5	65	6	2	2	1	1	8,13	II	12	22
606	25.11.16	4903	4908	5	65	6	2	2	1	1	8,13	II	12	22
607	26.11.16	4908	4913	5	65	6	2	2	1	1	8,13	II	12	22
608	29.11.16	4913	4918	5	65	6	2	2	1	1	8,13	II	12	22
609	29.11.16	4918	4922	5	75	9	2	2	1	1	5,50	II	12	22
610	30.11.16	4722	4927	5	65	6	2	2	1	1	8,13	II	12	22
611	1.12.16	4927	4932	5	70	6	2	2	1	1	8,75	II	12	22
612	2.12.16	4932	4937	5	75	6	2	2	1	1	9,38	II	12	22
613	2.12.16	4937	4942	5	65	6	2	2	1	1	8,13	II	12	22
614	3.12.16	4942	4947	5	70	6	2	2	1	1	8,75	II	12	22
615	5.12.16	4947	4952	5	65	6	2	2	1	1	8,13	II	12	22
616	5.12.16	4952	4957	5	65	9	2	2	1	1	5,42	II	12	22
617	6.12.16	4957	4962	5	65	6	2	2	1	1	8,13	II	12	22
618	6.12.16	4962	4968	6	70	9	2	2	1	1	5,83	II	12	22
619	7.12.16	4968	4973	5	70	6	2	2	1	1	8,75	II	12	22
620	7.12.16	4973	4978	5	70	9	2	2	1	1	5,83	II	12	22
621	7.12.16	4978	4983	5	70	9	2	2	1	1	5,83	II	12	22
622	8.12.16	4983	4988	5	70	9	2	2	1	1	5,83	II	12	22
623	8.12.16	4988	4993	5	65	9	2	2	1	1	5,42	II	12	22
624	8.12.16	4993	4998	5	65	9	2	2	1	1	5,42	II	13	22
625	9.12.16	4998	5003	5	70	9	2	2	1	1	5,83	II	12	22
626	9.12.16	5003	5008	5	65	9	2	2	1	1	5,42	II	12	22
627	10.12.16	5008	5013	5	70	9	2	2	1	1	5,83	II	12	22

Salve nr	Dato	Pel nr. Fra	Pel nr til	Salve lengde meter	RQD	Jn	Jr	Ja	Jw	SRF	Q verdi	Sikringsk lasse	Bestilt mengde betong	Bestilt antall bolt
628	12.12.16	5013	5018	5	65	6	2	2	1	1	5,36	II	12	22
629	12.12.16	5018	5023	5	65	6	2	2	1	1	8,13	II	12	22
630	13.12.16	5023	5028	5	70	9	2	2	1	1	5,83	II	12	22
631	13.12.16	5028	5033	5	65	9	2	2	1	1	5,42	II	12	22
632	14.12.16	5033	5038	5	60	9	2	2	1	1	5,00	II	13	32
633	14.12.16	5038	5042	4	45	9	2	2	1	1	3,75	III	13	32
634	15.12.16	5042	5046	5	60	12	2	3	1	1	1,65	III	13	32
635	19.12.16	5046	5051	5	65	6	2	2	1	1	8,13	II	12	22
636	19.12.16	5051	5056	5	65	6	2	2	1	1	8,13	II	12	22
637	20.12.16										-		12	22
638	20.12.16	5060	5065	5	60	6	2	2	1	1	7,50	II	12	22
639	21.12.16	5065	5070	5	65	6	2	2	1	1	8,13	II	12	22
640	21.12.16	5070	5075	5	70	9	2	2	1	1	5,83	II	12	22
641	2.1.17	5075	5080	5	65	6	2	2	1	1	5,36	II	12	22
642	2.1.17	5082	5087	5	65	9	2	2	1	1	5,42	II	12	22
643	3.1.17	5087	5092	5	70	6	2	2	1	1	5,78	II	12	22
644	4.1.17	5092	5097	5	75	9	2	2	1	1	4,13	II	12	22
645	5.1.17	5097	5102	5	60	9	2	2	1	1	5,00	II	12	22
646	5.1.17	5102	5107	5	65	9	2	2	1	1	3,58	III	13	32
647	6.1.17	5107	5112	5	65	9	2	2	1	1	5,42	II	12	22
648	7.1.17	5112	5117	5	70	6	2	2	1	1	5,78	II	12	22
649	8.1.17	5117	5121	4	65	6	2	2	1	1	5,36	II	12	22
650	8.1.17	5121	5126	5	70	6	2	2	1	1	5,78	II	12	22
651	9.1.17	5126	5131	5	70	6	2	2	1	1	5,78	II	12	22
652	9.1.17	5131	5136	5	75	6	2	2	1	1	9,38	II	12	22
653	10.1.17	5136	5141	5	65	6	2	2	1	1	5,36	II	12	22
654	10.1.17	5141	5146	5	70	6	2	2	1	1	8,75	II	12	22
655	11.1.17	5146	5151	5	55	6	2	2	1	1	4,54	II	12	22
656	11.1.17	5151	5156	5	60	6	2	2	1	1	4,95	II	12	22
657	11.1.17	5156	5161	5	60	6	2	2	1	1	4,95	II	12	22
658	12.1.17	5161	5166	5	50	6	2	2	1	1	4,13	II	12	22
659	12.1.17	5166	5171	5	50	6	2	2	1	1	4,13	II	12	22
660	12.1.17	5171	5176	5	60	6	2	2	1	1	4,95	II	12	22
661	13.1.17	5176	5181	5	50	6	2	2	1	1	4,13	II	12	22

Salve nr	Dato	Pel nr. Fra	Pel nr til	Salve lengde meter	RQD	Jn	Jr	Ja	Jw	SRF	Q verdi	Sikringsk lasse	Bestilt mengde betong	Bestilt antall bolt
662	13.1.17	5181	5186	5	60	6	2	2	1	1	4,95	II		12
663	14.1.17	5186	5190	4	65	6	2	2	1	1	5,36	II		12
664	16.1.17	5190	5195	5	60	6	2	2	1	1	7,50	II		12
665	16.1.17	5195	5200	5	60	12	2	2	1	1	3,75	III		14
666	17.1.17	5200	5203	3	50	12	2	2	1	1	3,13	III		10
667	18.1.17	5203	5208	5	50	12	2	3	1	1	2,08	III		15
668	19.1.17	5208	5212	5	50	15	2	2	1	1	3,33	III		15
669	20.1.17	5212	5217	5	50	12	2	2	1	1	3,13	III		15
670	21.1.17	5217	5222	5	50	12	2	3	1	1	2,08	III		15
671	22.1.17	5222	5227	5	50	12	2	3	1	1	2,08	III		15
672	24.1.17	5227	5232	5	45	12	2	3	1	1	1,88	III		18
673	24.1.17	5232	5237	5	50	12	2	3	1	1	2,08	III		18
674	25.1.17	5237	5240	5	50	12	2	2	1	2,5	1,25	III		18
675	26.1.17	5240	5244	5	50	12	2	2	1	2,5	1,25	III		18
676	27.1.17	5244	5249	5	65	18	2	2	1	2,5	1,08	III		18
677	1.2.17	15	20	5	70	9	2	2	1	1	7,78	II		12
678	2.2.17	20	25	5	70	9	2	2	1	1	5,83	II		12
679	2.2.17	25	30	5	70	9	2	2	1	1	5,83	II		18
680	8.2.17	5249	5252	3	50	18	2	3	1	2,5	0,74	IV		15
681	15.2.17	108	113	5	80	6	2	2	1	1	6,60	II		24
682											-			
683											-			
684											-			
685	20.2.17	126	129	3	75	6	2	2	1	1	9,38	II		
686	21.2.17	129	126	3	80	6	2	2	1	1	6,60	II		

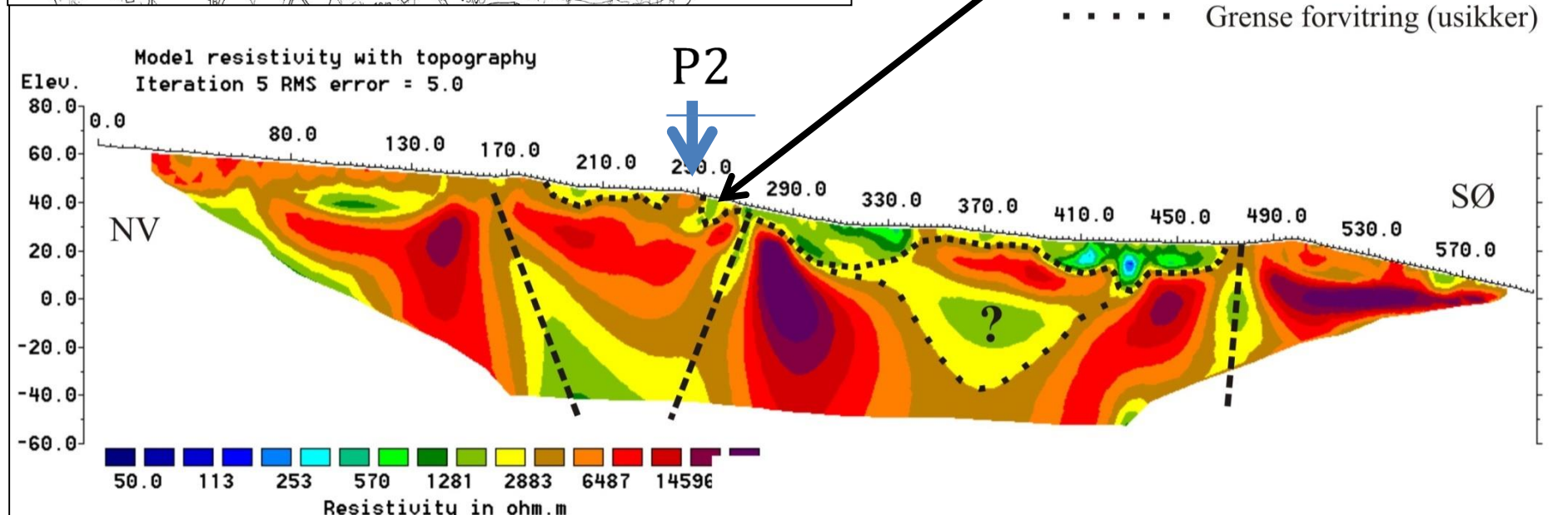
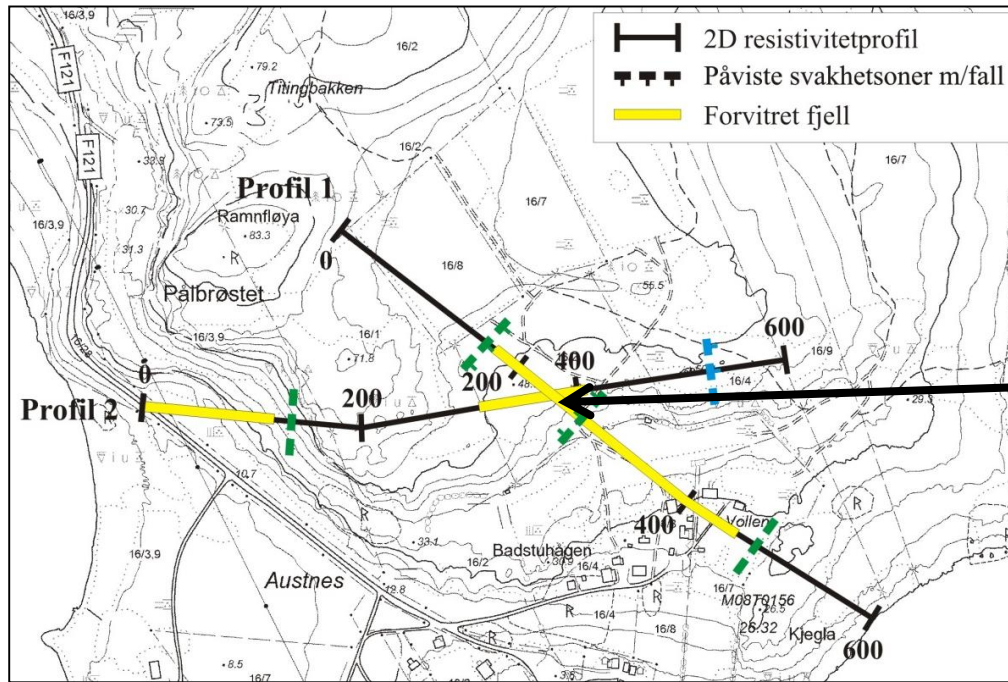


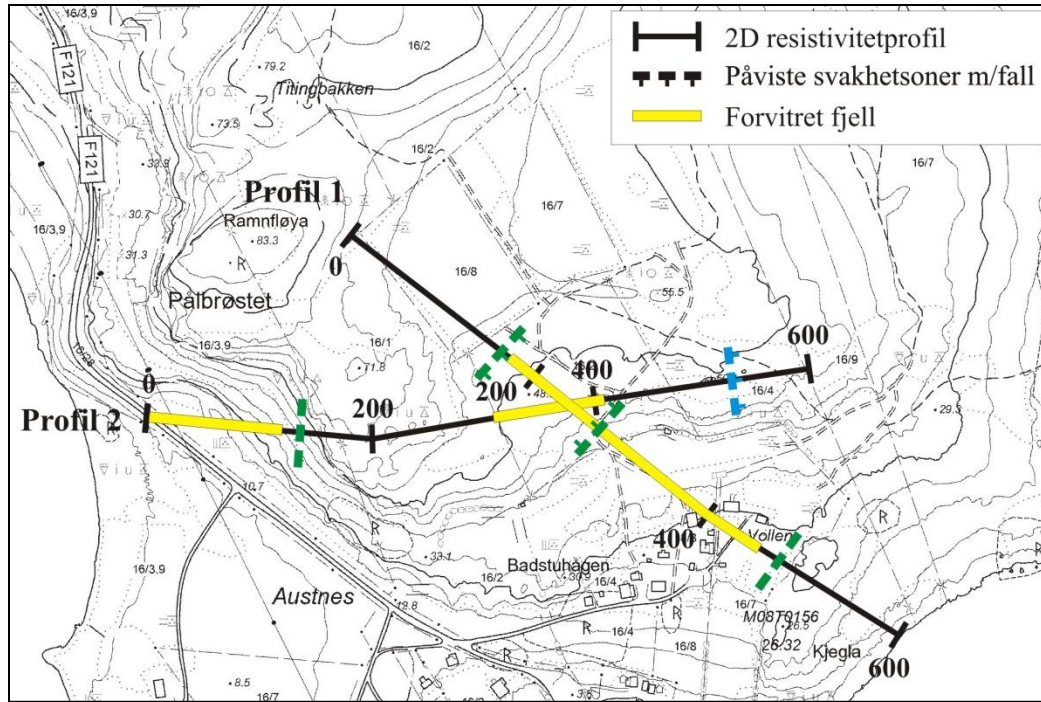
# **Vedlegg 5**

**Resistivetsprofiler fra NGU rapport**

**Resistivetsprofil med trasé og borhullsanalyser**

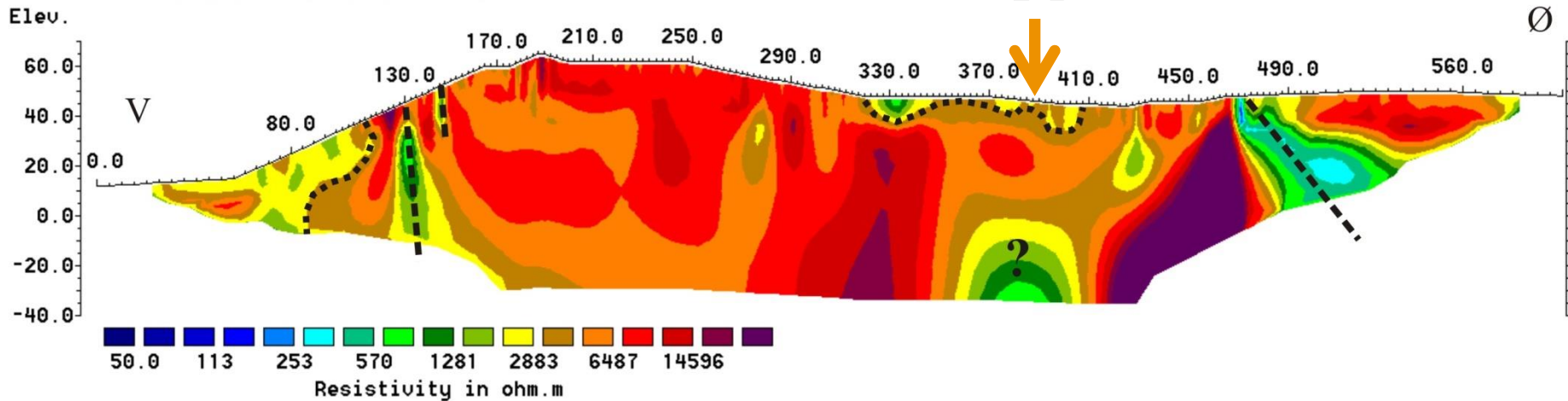
# Bjarkøy Profil 1





# Bjarkøy Profil 2

- Påvist svakhetsone
- ..... Grense forvitring



Horizontal scale is 5.01 pixels per unit spacing  
 Vertical exaggeration in model section display = 1.00  
 First electrode is located at 0.0 m.  
 Last electrode is located at 600.0 m.

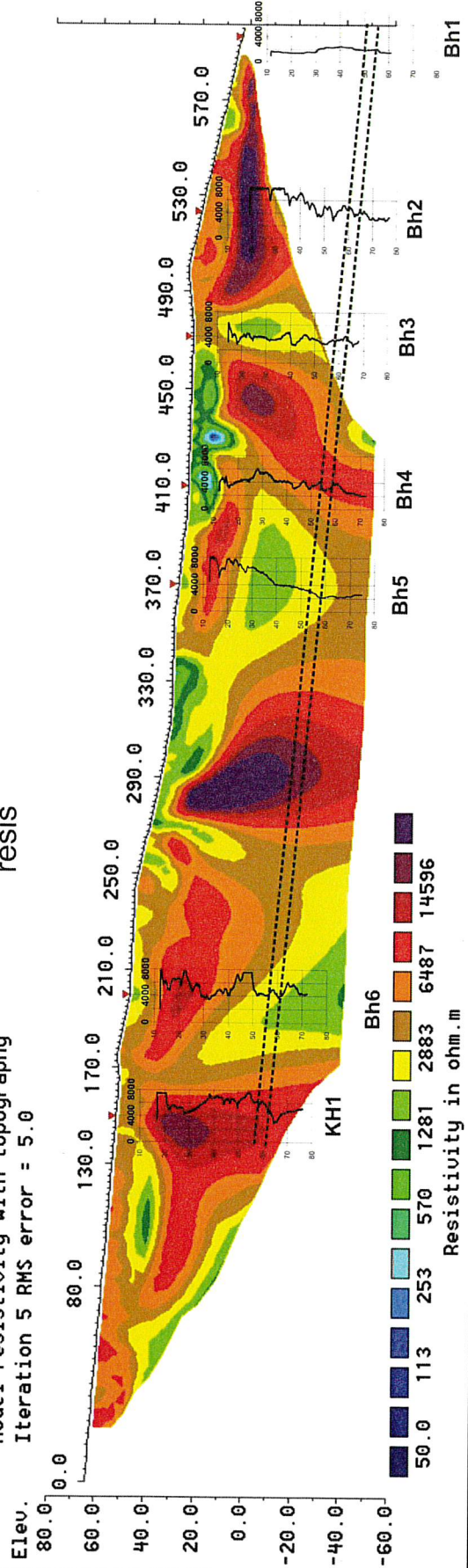
# Bjarkøy

## Profil 1

Resistivitet  
Gradient, el.avst. 5 m.  
V/H-filter 1

C:\SAS4000\Projects\1i00005.s4k  
RESIS

Model resistivity with topography  
Iteration 5 RMS error = 5.0



Figur 2.4. 2D resistivitet Profil 1 og resistivitet i borehull (SN). Stipling angir ca planlagt tunneltrase.

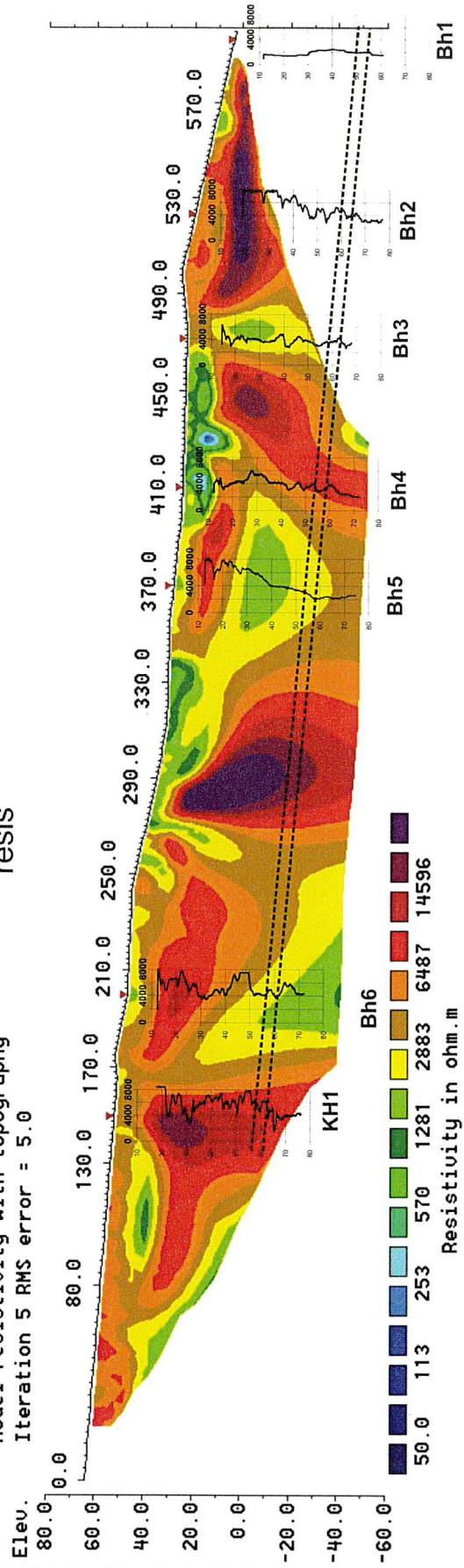
# Bjarkøy

## Profil 1

Resistivitet  
Gradient, el.avst. 5 m.  
V/H-filter 1

C:\SAS4000\Projects\1i00005.s4k  
RESIS

Model resistivity with topography  
Iteration 5 RMS error = 5.0



Figur 2.5. 2D resistivitet Profil 1 og resistivitet i borehull (LN). Stipling angir ca planlagt tunneltrase.

# Bjarkøy

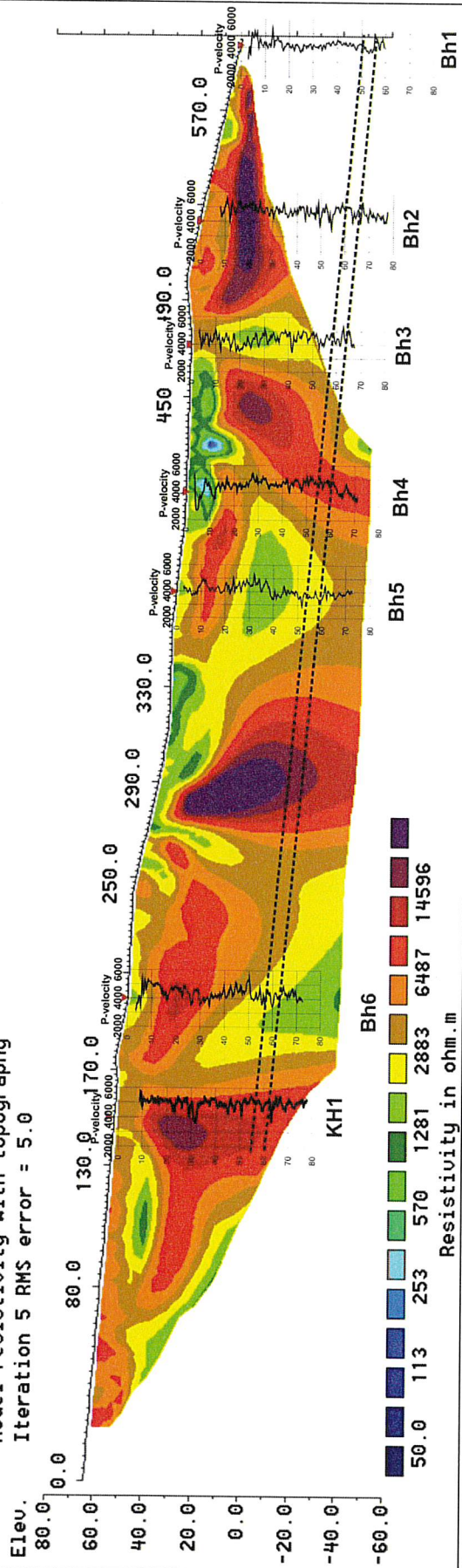
## Profil 1

Resistivitet  
Gradient, el.avst. 5 m.  
V/H-filter 1

2Dres - P-bølge hastighet i borehull

C:\SAS4000\Projects\1i00005.s4k

Model resistivity with topography  
Iteration 5 RMS error = 5.0



Figur 2.6. 2D resistivitet Profil 1 og seismisk P-bølge hastighet i borehull. Stipling angir ca planlagt tunneltrase

# Vedlegg 6

## Beskrivelse av kjerneborhull i lekkasjesone

Kjerneborhullene er boret fra Pel 3.778 og har en lengde på ca. 15 meter. Begge hullene er boret gjennom sonen og in i godt berg nord for sonen.

Notat kjerneboring problemsone Bjarkøy profil 3738

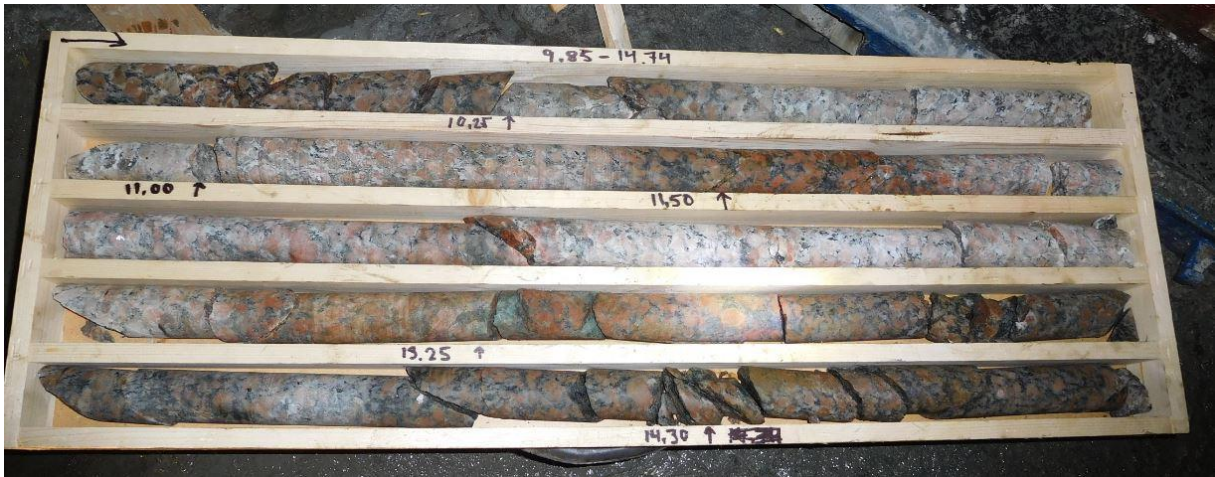


Høyre side 0 - 5 meter



Høyre side 4 - 10 meter





Høyre side 10 - 15 meter



Høyre side 15 - 19 meter



Høyre side 19 - 23 meter

Venstre side



Venstre side 0 - 5 meter



Venstre side 5 - 10 meter



Venstre side 10 - 15 meter



Venstre side 15 - 20 meter



Venstre side 20 - 24 meter

### Kommentar til kjernebildene

Kjernene ser forbausende fine ut. Det er til dels høye Q-verdier for størstedelen av kjernemateriale. Det eneste området som virkelig ser dårlig ut er der en har kjernetap, venstre side fra 2,5 meter og til 6,0 meter. På høyre side er det kun en sone fra 8,0 - 10,5 meter. Så langt vi har fått opplyst er det funnet lite leire på sprekkene og det er heller ikke mye injeksjonssement å spore. Sprekkene ser generelt åpne ut og skulle være lette å injisere.



## Stuff 3738

Stuffen ser solid ut og er ikke spesielt kraftig oppsprukket. Horisontale sprekker er markerte.

Kjernelogg  
høyre side  
pel 3738

Profil	Meter inn	Q	Klasse	Kommentar	Geologi	Strukturer
3762	24		A/B			
		15,00	A/B			
3761	23		A/B			Passe tørt 3 - 9 sprekker/meter
		20,00	A/B			
3760	22	15,00	A/B			
			D			
3759	21	3,70	D			Fukt 14 sprekker/meter
			C			
3758	20	5,00	C			
			C			
3757	19	5,60	C			Tørt 8 sprekker/meter
			C			
3756	18	4,30	C			
			C		Granitt med 15 % amf.	Tørt, 0,5 sprekker/meter
3755	17	7,00	C		Granitt med 15 % amf.	Tørt, 0,5 sprekker/meter
		4,0-6,0	C		Granitt med 15 % amf.	Tørt, 0,5 sprekker/meter
3754	16	4,0-6,0	D		Granitt med 30 % amf.	Tørt, 5 sprekker/meter
		4,0-6,0	C		Granitt med 15 % amf.	Tørt, 5 sprekker/meter
3753	15	4,0-6,0	D		Granitt med 30 % amf.	Fukt, 5 sprekker/meter
		3,70-13,30	D		Granitt med 30 % amf.	Mye fukt. Oppknust i 10cmsoner som 13,80-13,90 og 14,30-14,40. 18 sprekker/meter.
3752	14	3,70-13,30	D			

		3,70- 13,30	D			
3751	13	12,50	A/B		Granitt med ca 20% amf.	2,5 sprekker/meter, litt fukt
			A/B			
3750	12	15,00	A/B			
			A/B			
3749	11	14,00	A/B			
			A/B			
3748	10	4,50	C		Granitt med ca 20% amf.	
		16,60	A/B		Granitt med ca 20% amf.	
3747	9	2,00	D		Granitt med ca 40% amf.	Fuktig 15 sprekker/meter
		30,00	A/B		Granitt med ca 20% amf.	2,5 sprekker/meter
3746	8	2,00	D	Egentlig fra 8,0 - 8,6	Granitt med ca 40% amf.	Fuktig 15 sprekker/meter
		30,00	A/B		Homogen granitt med	2,5 sprekker/meter
3745	7		A/B		store feltspatøyne, ca	
		30,00	A/B	Egentlig fra 6,20 - 8,0	15% innhold av amfibolitt	
3744	6	2,0-4,2	D	Dårlig fra 6,0-6,20	Granitt og 45% amf	Fuktig 30 sprekker/meter
		9,60	C		Granitt med store feltspatøyne, ca 35% innhold av amfibolitt	Oppknust med mer amfibolitt, litt fuktig, 10 sprekker/meter
3743	5		C			
		8,30	C			
3742	4	6,70	C			
			C			
3741	3	5,00	C		Homogen granitt med store feltspatøyne, ca 15% innhold av amfibolitt	2,5 sprekker/meter
		37,50	A/B			
3740	2		A/B			
			A/B			
3739	1	30,00	A/B			
			A/B			
			A/B			

Kjernelogg venstre side pel 3738

Profil	Meter		Klasse	Kommentar	Geologi	Strukturer
	inn	Q				
3763	25		A/B		Homogen granitt med store feltspatøyne, ca 15% innhold av amfibolitt	Ca. 3 sprekker/meter
		11,00	A/B			
3762	24		A/B			
			A/B			
3761	23	20,00	A/B			
			A/B			
3760	22		A/B			
		15,00	A/B			
3759	21		A/B			
			A/B			
3758	20		A/B		Granitt med store feltspatøyne, ca 20% innhold av amfibolitt	Ca. 6 sprekker/meter
			C			
3757	19	7,50	C			
			C			
3756	18		C			
		5,30	C	Mulig inj.masse 17,80.18,00		
3755	17		C			
		6,40	C			
3754	16		C			
		6,20	C			
3753	15		C		Granitt med store feltspatøyne	Knust og oppsprukket, ca 15 sprekker/meter
		3,70	D			
3752	14		D			
		3,00	D	Særs dårlig sone 13,40-14,00		
3751	13		D			

			D			
3750	12	6,00	C		Granitt med store feltspatøyne, ca 20% innhold av amfibolitt	Ca 3 sprekker pr meter.
			C			
3749	11	6,20	C			
			C			
3748	10		C			
		5,00	C			
3747	9		C			
			C			
3746	8	7,50	C			
			C			
3745	7	5,00	C		Granitt med store feltspatøyne, ca 40% innhold av amfibolitt mot normalt 20%. Kalsitt i sprekker?	Oppsprukket berg, ca. 10 sprekker pr. meter
			C			
3744	6		C			
		0,08	F			
3743	5		F	5,30 - 3,80 mangler		
			F	5,30 - 3,80 mangler		
3742	4		F	5,30 - 3,80 mangler		
			F	5,30 - 3,80 mangler		
3741	3	0,06	F			
			F			
3740	2		F	2,55 - 1,70 mangler		
			F	2,55 - 1,70 mangler		
3739	1	0,08	F			
			F			
		0,06	F			





Statens vegvesen  
Vegdirektoratet  
Publikasjonsekspedisjonen  
Postboks 8142 Dep 0033 OSLO  
Tlf: (+47) 22073000  
publvd@vegvesen.no

ISSN: 1893-1162

vegvesen.no

**Trygt fram sammen**