



Geoteknikk

PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELENE. TØRRFJORDEN BRU,
PROFIL 1630-2185. DATARAPPORT

Sørfold kommune

Ressursavdelingen

50828-GEOT-24

Fy18_Ev006_hp23_fl_m18062





Statens vegvesen



Oppdragsrapport

Nr. 50828-GEOT-24

Labsysnr. 5150091

Geoteknikk

PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELENE. TØRRFJORDEN BRU,
PROFIL 1630-2185. DATARAPPORT

Region nord

Ressursavdelingen

Geo og lab

Postadr. Postboks 1403

8002 BODØ

Telefon 02030

www.vegvesen.no

DATARAPPORT FOR BYGGEPLAN

UTM-sone	Euref89 Ø-N	Oppdragsgiver:	Antall sider:
33	527971 - 7477779	Prosjekt E6 Sørfoldtunnelene	13
Kommune nr.	Kommune	Dato:	Antall vedlegg:
1845	Sørfold	2017-02-27	14
		Utarbeidet av (navn, sign.)	Antall tegninger:
		Arild V Sleipnes	12
Prosjektnummer	Oppdragsnummer	Seksjonsleder (navn, sign.)	Kontrollert
504313	50828	Leif Jenssen	Henrik Lissman
Sammendrag			

Vi har utført grunnundersøkelser og foretatt geotekniske vurderinger for reguleringsplanen for ny E6 mellom Megården og Mørsvikbotn i Sørfold kommune, Nordland fylke. Som en oppstart på byggeplanprosessen har vi utført en god del supplerende grunnundersøkelser i løpet av høsten 2016. Denne rapporten er en datarapport som presenterer tidligere og supplerende grunn- og laboratorieundersøkelser for Tørrfjorden bru.

De supplerende grunnundersøkelsene er i hovedsak utført for fordi endelig plassering av Tørrfjorden bru ble bestemt svært sent i prosessen og etter at grunn- og de seismiske undersøkelsene var ferdigstilt. Endringen kom på grunn av de utfordrende grunnforholdene videre nordover fra den opprinnelige plasseringen av brua og at det derfor var nødvendig å gjøre endringer av veglinjen for å unngå disse krevende områdene.

Tørrfjorden bru planlegges med direktefundamenterte landkar på berg samt 4 pele-fundamenterte søylefundament ute i fjorden. Total brulengde er 555 meter. Største vanndyp i de pelefundamenterte aksene er ca. kote -24 i akse 3 og ca. kote -21 i akse 4.

Ved alle sonderinger er det registrert et øvre til dels svært løst lag av antatte leirmasser med mektighet inntil 13 meter med overgang til faste, antatte sand og grusmasser under. I første del av området mellom profil 1690 til ca. profil 1750 overlages de løse massene av fastere masser, antatt urmasser nærmest land og sandmasser noe lengre ut.

Som tidligere nevnt antar/forutsetter vi at Tørrfjorden bru bygges med direktefundamenterte landkar på berg samt 4 pelefundamenterte søylefundament ute i fjorden. I forbindelse med detaljprosjekteringen brua vil det bli behov for nærmere geotekniske vurderinger særlig i forbindelse med pelefundamentering av søylefundamentene på sjøbunnen.

Emneord

Grus, Sand, Leire, Sprøbruddsmateriale, Sjøbunn, Pelefundamentering

Geoteknisk kategori/konsekvensklasse/pålitelighetsklasse

Pålitelighetsklasse (RC/CC)	Kontrollklasse	Konsekvens-klasse (CC)	Beskrivelse
RC1/CC1	B (begrenset)	CC1	Liten konsekvens i form av tap av menneskeliv, eller små eller uvesentlige økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser
RC2/CC2	N (normal)	CC2	Middels stor konsekvens i form av tap av menneskeliv, betydelige økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser
RC3/CC3	U (utvidet)	CC3	Stor konsekvens i form av tap av menneskeliv, eller svært store økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser
RC4	Skal spesifiseres	<i>Håndbok V220, kap. 0.3.1: Tre pålitelighetsklasser RC1, RC2 og RC3 kan knyttes til CC1, CC2 og CC3.</i>	

Kontrollklasse	Kategori	Omfang
B (begrenset)	1	Utføres av den som utførte prosjekteringen.
N (normal)	2	Kollegakontroll, utføres av en annen person enn den som utførte prosjekteringen.
U (utvidet)	2	Utvidet kontroll, utføres av en annen avdeling/instans i etaten enn den som utførte prosjekteringen, eller av Vegdirektoratet.
U (uavhengig)	3	Uavhengig kontroll, utføres av et annet firma enn det som utførte prosjekteringen.

Kategori	Valgt kategori	Kontrollklasse	Strekning
1		B (begrenset)	
2	✓	N (normal)	Tørrfjorden bru - supplerende undersøkelser, datarapport
3		U (uavhengig)	

Prosjektkontroll	Enhet/navn	Signatur	Dato
Begrenset	Geo- og laboratorieseksjonen Arild Sleipnes	<i>Arild Sleipnes</i>	2017-02-27
Normal	Geo- og laboratorieseksjonen Henrik Lissman	<i>Henrik Lissman</i>	2017-02-27
Utvidet/Uavhengig			

Pålitelighets-/konsekvensklasse	1	2	3	4
Geoteknisk kategori 1	1			
Geoteknisk kategori 2		2		
Geoteknisk kategori 3			3	

Veiledende eksempler for klassifisering av byggverk, konstruksjoner og konstruksjonsdeler	Pålitelighetsklasse (CC(RC))			
	1	2	3	4
Grunn- og fundamenteringsarbeider og undergrunnsanlegg i områder med kvikkleire eller sprøbruddsmateriale		(X)	X	(X)
Fyllinger i sjø, stor fyllingshøyde eller massefortregning		(X)	X	
Spunt og støttekonstruksjoner		X	(X)	
Bergskjæringer med større høyde enn 10 meter			X	
Grunn- og fundamenteringsarbeider og undergrunnsanlegg ved enkle og oversiktlige grunnforhold	X	(X)		

INNHOLDSFORTEGNELSE

INNHOLDSFORTEGNELSE	3
VEDLEGGSOVERSIKT	3
1 INNLEDNING/ORIENTERING	4
2 TIDLIGERE UNDERSØKELSER	4
3 MARK- OG LABORATORIEUNDERSØKELSER.....	4
4 GRUNN- OG FUNDAMENTERINGSFORHOLD	6
4.1 Geoteknisk kategori	6
4.2 Tørrfjorden bru, profil 1650-2200	6
4.2.1 Generelt	6
4.2.2 Grunnforhold	7
5 VIDERE ARBEIDER	11
6 HMS - FORHOLD	11
7 REFERANSER	11

VEDLEGGSOVERSIKT

Bilag 1A: Tegningsforklaring (for geotekniske kart og profiler)	
Bilag 2: Oversiktskart i målestokk 1:50 000 i (A4 format)	
Bilag 3: Bopunktoversikt	
Bilag 4: Resultater fra laboratorieundersøkelser, hull 1035PR	(3 sider)
Bilag 5: Resultater fra laboratorieundersøkelser, hull 1612P	(6 sider)
Bilag 6: Resultater fra laboratorieundersøkelser, hull 1619P	(6 sider)
Bilag 7: Tolkning av trykksondering (CPTu), hull 1030C	(10 sider)
Bilag 8: Tolkning av trykksondering (CPTu), hull 1032C	(10 sider)
Bilag 9: Tolkning av trykksondering (CPTu), hull 1033C	(10 sider)
Bilag 10: Tolkning av trykksondering (CPTu), hull 1612C	(10 sider)
Bilag 11: Tolkning av trykksondering (CPTu), hull 1615C	(10 sider)
Bilag 12: Tolkning av trykksondering (CPTu), hull 1616C	(10 sider)
Bilag 13: Tolkning av trykksondering (CPTu), hull 1619C	(10 sider)
Bilag 14: Refraksjonsseismiske undersøkelser Tørrfjorden bru	(7 sider)

	Målestokk	Format
Tegn. V01: Oversiktskart, profil 1520-1930	1:1000	A3
V02: Oversiktskart, profil 1940-2250	1:1000	A3
V03: Lengdeprofil, profil 1600-2250	1:500	A0
V04: Tverrprofil, profil 1690	1:200	A0
V05: Tverrprofil, profil 1710	1:200	A0
V06: Tverrprofil, profil 1730	1:200	A0
V07: Tverrprofil, profil 1840	1:200	A0
V08: Tverrprofil, profil 1850	1:200	A0
V09: Tverrprofil, profil 1960	1:200	A0
V10: Tverrprofil, profil 1980	1:200	A0
V11: Tverrprofil, profil 2090	1:200	A0
V12: Tverrprofil, profil 2100	1:200	A0

1 INNLEDNING/ORIENTERING

Etter oppdrag fra Prosjektavdelingen, Prosjekt E6 Sørfoldtunnelene ved Knut Sjørheim/Bjørn Tore Olsen har Geo- og laboratorieseksjonen i region nord tidligere utført grunnundersøkelser og foretatt geotekniske vurderinger for reguleringsplanen for ny E6 mellom Megården og Mørsvikbotn i Sørfold kommune, Nordland fylke.

Som en oppstart på byggeplanprosessen har vi utført en god del supplerende grunnundersøkelser i løpet av høsten 2016. Denne rapporten er en datarapport som presenterer tidligere og supplerende grunn- og laboratorieundersøkelser for Tørrfjorden bru.

De supplerende grunnundersøkelsene er i hovedsak utført for fordi endelig plassering av Tørrfjorden bru ble bestemt svært sent i prosessen og etter at grunn- og de seismiske undersøkelsene var ferdigstilt. Endringen kom på grunn av de utfordrende grunnforholdene videre nordover fra den opprinnelige plasseringen av brua og at det derfor var nødvendig å gjøre endringer av veglinjen for å unngå disse krevende områdene.

Bilag 2 viser et oversiktskart i målestokk 1:50.000 for området.

2 TIDLIGERE UNDERSØKELSER

Det ble for reguleringsplanen utført grunnundersøkelser for 2 aktuelle plasseringen av Tørrfjorden, mens det som tidligere nevnt i siste omgang ble valgt en løsning ennå litt lengre inn i fjorden. Resultatene fra disse undersøkelsene er framlagt i vår geotekniske datarapport 50828-GEOT-07 av 30. mai 2016 og vurderingene framgår av geoteknisk vurderingsrapport 50828-GEOT-08 av 23. juni 2016.

I tillegg er det også blitt utført både refleksjonsseismiske og refraksjonsseismiske undersøkelser for forskjellige brualternativ over Tørrfjorden. De første undersøkelsene dekker ikke det området som endelig ble valgt for plassering av brua, mens de refraksjonsseismiske delvis dekker det endelige valgte bruområdet.

De mest nærliggende og aktuelle undersøkelsene fra disse tidligere rapportene er også tatt med i vår nye rapport.

3 MARK- OG LABORATORIEUNDERSØKELSER

De nye grunnundersøkelsene for dette området er utført av Multiconsult med sin båt Bore Cat i perioden mellom 3. og 7. oktober 2016. Disse undersøkelsene omfatter i alt 13 totalsonderinger, 4 trykksonderinger (CPTu) samt opptak av 2 uforstyrrede prøveserier.

De tidligere, nærliggende grunnundersøkelsene for reguleringsplanen omfatter 7 totalsonderinger, 3 trykksonderinger (CPTU) samt opptak av 1 uforstyrret prøveserie. Undersøkelsene er utført i perioden mellom 29.07.2015 og 06.09.2015 av Multiconsult med borebåten Bore Bas.

Innmålingene av sjøboringene er utført av Multiconsult med eget utstyr. Vandypene ved disse nye og tidligere boringene varierer mellom kote -10,4 og -26,7.

En samlet oversikt over plassering, bordybder og data for identifisering av de forskjellige boringene framgår av bilag 3. I denne listen er de tidligere, medtatte boringene merket med gult.

Plasseringen av alle borpunkt er vist på oversiktskartene, tegn. V01 og V02. På disse oversiktskartene er også plasseringen av de refraksjonsseismiske profilene inntegnet og i tillegg er plan og profiler fra disse undersøkelsene vedlagt i bilag 14.

De opptatte prøveseriene er analyserte ved våre laboratorium i Bodø hensyn til korngradering og vanninnhold for alle samt i tillegg også styrkeegenskaper for de uforstyrrede prøvene.

Resultatene fra totalsonderingene og laboratorieanalysene av prøveseriene framgår av de aktuelle lengde- og tverrprofilene i tegn. V03 til V12.

I tillegg er også resultatene fra de rutinemessige laboratorieanalysene av prøveseriene vist i bilag 4 til 6.

Når det gjelder trykksonderingene (CPTU) er disse tolket ved hjelp av Statens vegvesen sitt regneark-program **CPTu 2016.01**. Det henvises til dokumentasjonen i dette regnearket for hvordan tolkningen utføres. Vedlagt denne rapporten er det lagt ved utskrifter fra denne tolkningen for alle de aktuelle trykksonderingene. Dette framgår av bilag 7 til 13.

Vi har oppnådd følgende kvalitets-/anvendelsesklasser og maksimale helninger ved de utførte trykksonderingene:

Hull nr	Dato utført	Maks helning	CPT klasse	Merknad
1030C	06.09.2015	3,1	1	Utført av Multiconsult, nullstilt ved sjøbunnen
1032C	03.09.2015	3,1	1	Utført av Multiconsult, nullstilt ved sjøbunnen. Oppr. startet 1,4m over sjøbunn
1033C	04.09.2015	2,0	1	Utført av Multiconsult, nullstilt ved sjøbunnen
1612C	06.10.2016	4,0	1	Utført av Multiconsult, nullstilt ved sjøbunnen
1615C	05.10.2016	2,3	1	Utført av Multiconsult, nullstilt ved sjøbunnen
1616C	04.10.2016	2,0	1	Utført av Multiconsult, nullstilt ved sjøbunnen
1619C	04.10.2016	4,3	1	Utført av Multiconsult, nullstilt ved sjøbunnen

Ytterligere opplysninger vedrørende dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet framgår av de aktuelle sidene i bilag 7 til 13.

4 GRUNN- OG FUNDAMENTERINGSFORHOLD

4.1 Geoteknisk kategori

I henhold til NS-EN 1997-1:2004+NA:2008 "Eurocode 7: Geoteknisk prosjektering, Del 1: Allmenne regler" og NS-EN 1997-2:2008 "Eurocode 7: Geoteknisk prosjektering, Del 2: Regler basert på grunnundersøkelser og laboratorieprøver" er konsekvens-/pålitelighetsklasse (CC/RC) satt til klasse 2 for denne datarapporten. Dette medfører at det skal benyttes kategori 2 som geoteknisk kategori for dette prosjektet. Kontrollklasse er satt til normal (N) kontroll.

Skjema for valg av geoteknisk kategori/konsekvensklasse/pålitelighetsklasse er vist på side 2 i rapporten.

I forbindelse med vurderinger for valg og prosjektering av fundamenteringsløsninger for Tørrfjorden bru bør disse valgene vurderes på nytt. Vi antar at det i den forbindelse vil bli nødvendig at en da velger en høyere pålitelighets-/konsekvens- og kontrollklasse.

Omfang av kontroll i de forskjellige fasene er i utgangspunktet definert etter valgt geoteknisk kategori og følgende tabell:

Kontroll av	Geoteknisk kategori		
	1	2	3
Utførelse	Inspeksjon, enkle kvalitetskontroller, kvalitativ bedømmelse	Grunnens egenskaper, arbeidsrekkefølge, konstruksjonens oppførsel	Tilleggsmålinger der det er aktuelt: - av grunn og grunnvann, - arbeidsrekkefølgen, - materialenes kvalitet, - tegninger, - avvik fra prosjektering - resultat av målinger, - observasj. av miljøforh. - uforutsette hendelser
Grunnforhold	Befaring, registrering av jord og berg som avdekkes ved graving	Kontroll av egenskap til jord og berg i fundamentnivå	Ekstra undersøkelser av jord og berg som kan være viktige for konstruksjonen
Grunnvann	Dokumentert erfaring	Observasjoner/målinger	
Byggeplass	Ikke krav til tidsplan	Utførelsesrekkefølge angis i prosjekteringsrapport	
Overvåkning	Enkel, kvalitativ kontroll	Måling av bevegelser på utvalgte punkter	Måling av bevegelser og analyser av konstruksjon

4.2 Tørrfjorden bru, profil 1650-2200

Oversiktskart: tegn. V01 og V02
 Lengdeprofil: tegn. V03
 Tverrprofil: tegn. V04 til V12

4.2.1 Generelt

Tørrfjorden bru planlegges med direktefundamenterte landkar på berg samt 4 pelefundamenterte søylefundament ute i fjorden. Total brulengde er 555 meter, med spenninndeling 90m+125m+125m+125m+90 meter.

De fire søylefundamentene ligger henholdsvis i profil 1720 (akse 2), profil 1845 (akse 3), profil 1970 (akse 4) samt profil 2095 (akse 5). Landkarene ligger henholdsvis i profil 1630 (akse 1) samt profil 2185 (akse 6).

Største vanndyp i de pelefundamenterte aksene er ca. kote -24 i akse 3 og ca. kote -21 i akse 4.

Det er utført refleksjonsseismiske undersøkelser i Tørrfjorden, men disse dekker ikke den nå valgte brutraseen. De nyeste refraksjonsseismiske undersøkelser er utført for den nest siste aktuelle plasseringen av brua. De utførte seismiske profilene på langs av fjorden dekker til en relativt stor grad også de nye plasseringene av søylefundamentene, se oversiktskartene i tegn. V01 og V02.

4.2.2 Grunnforhold

De utførte totalsonderingene viser løsmassemektigheter på mellom 10,4 og 63,2 meter. Nærmest land på begge sidene er også beliggenheten av bergoverflaten registrert i dybder på mellom 10,4 og 43,1 meter og det er som en kontroll boret videre ca. 3,0 meter ned i berget ved disse 7 totalsonderingene.

Boringene midt ute i fjorden er alle avsluttet i relativt store dybder (ca. 50 til 83,5 meter) uten at berg er registrert. For de fleste av disse boringene ble det valgt å avslutte disse etter at det var boret ca. 50 meter ned i løsmassene.

Ved alle sonderinger er det registrert et øvre til dels svært løst lag av antatte leirmasser med mektighet inntil 13 meter med overgang til faste, antatte sand og grusmasser under. I første del av området mellom profil 1690 til ca. profil 1750 overlages de løse massene av fastere masser, antatt urmasser nærmest land og sandmasser noe lengre ut.

De utførte refraksjonsseismiske profilene viser alle seismiske hastigheter på 1500-1600 m/s for disse løsmassene. Det synes ikke som om en har klart å skille ut de øvre løsere lagrede leirmassene med disse undersøkelsene. Det er angitt beliggenheter av bergoverflaten i alle disse profilene, men dette anses å være svært usikre nivåer og at det særlig for profilene midt uten i fjorden reelt er større eller betydelig større dyp.

Mektighetene av de løsere massene varierer mellom ca. 7-8 og 15 meter i brutraseen og ved de uforstyrrede prøvetakingene nært inntil land på nord- og sørsiden av fjorden er disse leirmassene klassifisert som sprøbruddsmateriale/mulig sprøbruddsmateriale.

Det er påvist sprøbruddsmateriale/mulig sprøbruddsmateriale ved følgende prøvetaking:

Hull nr	Profil	Avsett	Total dybde m	Kvikkleire fra-til	Sprøbrudds- materiale fra-til	Mulig sprøbrudds- materiale fra-til	Min C _{ur} kPa	Til- hørende S _t
1612P	1710,5	9,2 mH	10,9			3,0-3,4m	1,1	-
1619P	2103,5	3,0 mH	10,5	6,6-7,4m		2,0-6,6m 9,0-10,0m	1,4 0,4 1,6	5 - -
1035PR	2122,5	187,1mV	4,8			1,0-4,8m	1,2	-

- 1) Kvikkleire dersom omrørt skjærstyrke er mindre eller lik 0,5 kPa
- 2) Sprøbruddsmateriale dersom omrørt skjærstyrke er mindre eller lik 2,0 kPa og sensitivitet større eller lik 15.
- 3) Mulig sprøbruddsmateriale dersom omrørt skjærstyrke er mindre eller lik 2,0 kPa og sensitivitet mindre enn 15.

Beskrivelse av trykksonderinger og prøveserier

Den uforstyrrede, 54mm prøveserien i hull 1612P (profil 1710,5/0,2 mH – bilag 5) er tatt av Multiconsult fra sjøbunnen på kote -14,2 og avsluttet 10,9 meter under sjøbunnen. I dybde ned til 1 meter består løsmassene av siltig sand med et vanninnhold på 21,2 %. Videre ned til 2 meter består løsmassene av sandig siltig leirig materiale med et vanninnhold på mellom 24,1 og 24,7 % samt av leirig sand med et vanninnhold på 24,3 % i dybde mellom 2 og 3 meter under sjøbunnen. I dybde fra 3 meter og ned til 10,9 meter, hvor prøveserien er avsluttet består løsmassene av leire/siltig leire med vanninnhold på mellom 25,5 og 46,5 %. Plastisiteten i disse leirmassene synes å ligge mellom 11 og 19 % og densiteten er varierende mellom 16,6 og 21,6 kN/m³.

Skjærstyrkeverdiene i disse massene er gjennomgående lav og ligger mellom 2,6 og 19,9 kPa, Det er registrert mulig sprøbruddsmateriale i dybde mellom henholdsvis 3,0 til 3,4 meter.

Trykksonderingen i hull 1612C (profil 1710,5/0,2 mH – bilag 10) er tatt av Multiconsult fra sjøbunn på kote -14,10 og avsluttet 9,4 meter under sjøbunnen. CPT-sonden er nullstilt ved sjøbunnen. Maksimal helning for sonderingen er 4,0 ° og sonderingen klassifiseres i CPT-klasse 1. I tolkningen av denne sonderingen er det benyttet et hydrostatisk fordelt poretrykk fra en registrert vannstand 13,3 meter over sjøbunnen, en plastisitet, I_p på mellom 11 og 19 % samt en forkonsolidering på mellom 50 og 80 kPa. Tolkningen er ellers for en stor del utført med parametere ut fra det tilhørende prøveserien i sammen borhull samt for sensitivitet, S_t mindre enn 15. Ut fra tolkningen er det antatte sandmasser fra sjøbunnen og ned til ca. 4,0 meters dybde. Videre nedover viser tolkningen leirmasser med aktiv skjærstyrke, S_{uA} mellom ca. 20 og 35 kPa.

Friksjonsvinkelen, ϕ tolkes til å ligge over 33° i sandmassene og tilsvarende mellom 22° og 33° i leirmassene. Tolkning etter NIFS 2015 angir at det lagvis kan være sprøbruddsmateriale i dybder større enn ca. 4,8 meter under sjøbunnen. Den tilhørende prøveserien gir ikke de sammen indikasjonene.

Trykksonderingen i hull 1030C (profil 1740,9/24,8 mV – bilag 7) er tatt av Multiconsult fra sjøbunn på kote -18,21 og avsluttet 12,02 meter under sjøbunnen. CPT-sonden er nullstilt ved sjøbunnen. Maksimal helning for sonderingen er 3,1 ° og sonderingen klassifiseres i CPT-klasse 1. I tolkningen av denne sonderingen er det benyttet et hydrostatisk fordelt poretrykk fra en registrert vannstand 19 meter over sjøbunnen, en plastisitet, I_p på 15 % samt en forkonsolidering på 50 kPa. Tolkningen er utført for sensitivitet, S_t mindre enn 15. Ut fra tolkningen er det antatte sandmasser fra sjøbunnen og ned til ca. 6,5 meters dybde. Videre nedover viser tolkningen leirmasser med aktiv skjærstyrke, S_{uA} mellom ca. 25 og 35-40 kPa.

Friksjonsvinkelen, ϕ tolkes til å ligge over 35° i sandmassene og tilsvarende mellom 22° og 30° i leirmassene. Tolkning etter NIFS 2015 angir at det kan være sprøbruddsmateriale i dybder større enn ca. 7,8 meter under sjøbunnen.

Trykksonderingen i hull 1615C (profil 1851,8/1,5 mV – bilag 11) er tatt av Multiconsult fra sjøbunn på kote -23,98 og avsluttet 10,0 meter under sjøbunnen. CPT-sonden er nullstilt ved sjøbunnen. Maksimal helning for sonderingen er 2,3 ° og sonderingen klassifiseres i CPT-klasse 1. I tolkningen av denne sonderingen er det benyttet et hydrostatisk fordelt poretrykk fra en registrert vannstand 21,7 meter over sjøbunnen, en plastisitet, I_p på 15 % samt en forkonsolidering på 30 kPa. Tolkningen er ellers utført for sensitivitet, S_t mindre enn 15. Ut fra

tolkningen er det antatte sandmasser fra sjøbunnen og ned til ca. 1,0 meters dybde. Videre nedover viser tolkningen leirmasser med aktiv skjærstyrke, S_{uA} mellom ca. 6 og 50 kPa.

Friksjonsvinkelen, ϕ tolkes til å ligge over 33° i sandmassene og tilsvarende mellom 26° og 33° i leirmassene. Tolkning etter NIFS 2015 angir at det lagvis kan være sprøbruddsmateriale i denne sonderingen.

Trykksonderingen i hull 1032C (profil 1888,3/56,4 mV – bilag 8) er tatt av Multiconsult fra sjøbunn på kote -27,02 og avsluttet 7,74 meter under sjøbunnen. CPT-sonden er nullstilt ved sjøbunnen. Maksimal helning for sonderingen er $3,1^\circ$ og sonderingen klassifiseres i CPT-klasse 1. I tolkningen av denne sonderingen er det benyttet et hydrostatisk fordelt poretrykk fra en registrert vannstand 27 meter over sjøbunnen, en plastisitet, I_p på 15 % samt en forkonsolidering på 50 kPa. Tolkningen er utført for sensitivitet, S_t mindre enn 15. Ut fra tolkningen er det antatte sandmasser fra sjøbunnen og ned til ca. 2,5 til 3,0 meters dybde. Videre nedover viser tolkningen leirmasser med aktivt skjærstyrke, S_{uA} mellom ca. 15 og 30 kPa.

Friksjonsvinkelen, ϕ tolkes til å ligge over 30° i sandmassene og tilsvarende mellom 22° og 35° i leirmassene. Tolkning etter NIFS 2015 angir at det kan være sprøbruddsmateriale i dybder større enn ca. 3,2 meter under sjøbunnen.

Trykksonderingen i hull 1616C (profil 1963,8/2,0 mV – bilag 12) er tatt av Multiconsult fra sjøbunn på kote -21,05 og avsluttet 9,1 meter under sjøbunnen. CPT-sonden er nullstilt ved sjøbunnen. Maksimal helning for sonderingen er $2,0^\circ$ og sonderingen klassifiseres i CPT-klasse 1. I tolkningen av denne sonderingen er det benyttet et hydrostatisk fordelt poretrykk fra en registrert vannstand 21,7 meter over sjøbunnen, en plastisitet, I_p på 20 % samt en forkonsolidering på 30 kPa. Tolkningen er utført for sensitivitet, S_t mindre enn 15. Ut fra tolkningen er det antatte sandmasser fra sjøbunnen og ned til ca. 1,0 meters dybde. Videre nedover viser tolkningen leirmasser med aktivt skjærstyrke, S_{uA} mellom ca. 5 og 30 kPa.

Friksjonsvinkelen, ϕ tolkes til å ligge over 30° i sandmassene og tilsvarende mellom 26° og 35° i leirmassene. Tolkning etter NIFS 2015 angir at det kan være lag av sprøbruddsmateriale i dybder større enn ca. 0,8 meter under sjøbunnen.

Trykksonderingen i hull 1033C (profil 1980,2/97,5 mV – bilag 9) er tatt av Multiconsult fra sjøbunn på kote -26,69 og avsluttet 13,02 meter under sjøbunnen. CPT-sonden er nullstilt ved sjøbunnen. Maksimal helning for sonderingen er $2,0^\circ$ og sonderingen klassifiseres i CPT-klasse 1. I tolkningen av denne sonderingen er det benyttet et hydrostatisk fordelt poretrykk fra en registrert vannstand 25 meter over sjøbunnen, en plastisitet, I_p på 20 % samt en forkonsolidering på 50 kPa. Tolkningen er utført for sensitivitet, S_t mindre enn 15. Ut fra tolkningen er det dypere ned enn ca. 2 meter leirmasser med aktivt skjærstyrke, S_{uA} mellom ca. 10 og 30 kPa.

Friksjonsvinkelen, ϕ tolkes til å ligge mellom 20° og 30° i leirmassene. Tolkning etter NIFS 2015 angir at det kan være sprøbruddsmateriale i dybder større enn ca. 2,0 meter under sjøbunnen.

Den uforstyrrede, 54mm prøveserien i hull 1619P (profil 2103,5/3,0 mH – bilag 6) er tatt av Multiconsult fra sjøbunnen på kote -13,78 og avsluttet 10,5 meter under sjøbunnen. I dybde

ned til 1,0 meter består løsmassene av sandig siltig leirig materiale med et vanninnhold på henholdsvis 20,5 og 26,2%. I dybde mellom 1,0 og 2,0 meter synes massene å bestå av leire. Med vanninnhold mellom 26,8 og 36,2 %. Videre ned til ca. 6,5 meter består løsmassene av leire med høye vanninnhold på mellom 47,6 og 59,6 %. Plastisiteten i disse leirmassene synes å ligge mellom 20 og 22 % og densiteten er også lav mellom 16,9 og 18,5 kN/m³. I dybde mellom ca. 6,5 og 10,5 meter, hvor prøveserien er avsluttet, består løsmassene av siltig sandig leire/sandig leirig silt med et vanninnhold på mellom 22,0 og 41,0 %.

Skjærstyrkeverdiene i disse massene er gjennomgående lav og ligger mellom 6,0 og 22,4 kPa. Det er registrert *mulig sprøbruddsmateriale* i dybde mellom henholdsvis 2 til 6,6 meter samt i dybde mellom 9,0 og 10,0 meter samt kvikkleire i dybde 6,6 til 7,4 meter. På grunn av et relativt høyst innhold av sand er det mulig at klassifiseringen som kvikkleire av disse massene ikke er reelle.

Trykksonderingen i hull 1619C (profil 2103,5/3,0 mH – bilag 13) er tatt av Multiconsult fra sjøbunn på kote -13,78 og avsluttet 10,5 meter under sjøbunnen. CPT-sonden er nullstilt ved sjøbunnen. Maksimal helning for sonderingen er 4,3 ° og sonderingen klassifiseres i CPT-klasse 1. I tolkningen av denne sonderingen er det benyttet et hydrostatisk fordelt poretrykk fra en registrert vannstand 12 meter over sjøbunnen, en plastisitet, I_p på 20 til 22 % samt en forkonsolidering på 10 til 150 kPa. Tolkningen er ellers for en stor del utført med parametere ut fra det tilhørende prøveserien i sammen borhull.

Tolkningen er utført for sensitivitet, S_t mindre enn 15. Ut fra tolkningen er det dypere ned enn ca. 2 meter leirmasser med aktivt skjærstyrke, S_{uA} mellom ca. 8 og 20 kPa.

Friksjonsvinkelen, ϕ tolkes til å ligge mellom 20° og 30° i leirmassene. Tolkning etter NIFS 2015 angir at det kan være sprøbruddsmateriale i dybder mellom 2,5 og 7,5 meter under sjøbunnen.

Den uforstyrrede, 54mm prøveserien i hull 1035PR (profil 2122,5/187,1 mV – bilag 4) er tatt av Multiconsult fra sjøbunn på kote -10,44 og avsluttet i 4,8 meter under sjøbunnen. Løsmassene fra sjøbunnen og ned til 1 meters dybde består av siltig sand med et vanninnhold på 24 %. Videre ned til det nivået som prøveserien er avsluttet består løsmassene av leire med et vanninnhold på mellom 24 og 63,5 %. Registrerte skjærstyrkeverdier er til dels svært lave og ligger mellom 3,5 og 26 kPa og tilhørende sensitivitet mellom 5 og 8. Omrørt skjærstyrke ligger mellom 1,2 og 1,7 kPa noe som tilsier at leirmassene dersom sensitiviteten var større enn 15 kunne klassifiseres som sprøbruddsmateriale. Av den grunn har vi derfor i de videre vurderingen klassifisert disse leirmassene som *mulig sprøbruddsmateriale*.

5 VIDERE ARBEIDER

Som tidligere nevnt antar/forutsetter vi at Tørrfjorden bru bygges med direktefundamenterte landkar på berg samt 4 pelefundamenterte søylefundament ute i fjorden. I forbindelse med detaljprosjekteringen brua vil det bli behov for nærmere geotekniske vurderinger særlig i forbindelse med pelefundamentering av søylefundamentene på sjøbunnen.

Det kan også være at det i den forbindelse vil være behov for supplerende grunn- og seismiske undersøkelser.

For disse geotekniske vurderingene bør det høyst sannsynlig benyttes en høyere pålitelighets-/konsekvens- og kontrollklasse enn den som er gjort for datarapporten.

6 HMS - FORHOLD

I henhold til byggeherreforskriftene skal det for dette arbeidet lages byggherrens HMS-plan. Dette kapittelet gjelder risiko i forbindelse geotekniske arbeider ved bygging av ny E6 Sørfoldtunnelene mellom Megården og Mørsvikbotn i Sørfold kommune, Nordland fylke.

Ved utførelse av arbeidet må en ta hensyn til fare utglidninger og ras. Det er derfor et krav at alle geotekniske beskrivelser av arbeidene må følges i detalj. Dette er særlig viktig i de områdene hvor det er påvist kvikkleire/sprøbruddsmateriale.

I byggefasen skal entreprenøren, for de kritiske arbeidsoperasjonene som utgraving av skjæringer, utlegging av fyllinger, etablering av fundament for bruer og øvrige konstruksjoner og geotekniske tiltak skal lage risikovurdering (sikker jobbanalyse). Krav om dette skal fremgå av byggherrens SHA-plan.

7 REFERANSER

Ruden AS (2015): Refleksjonsseismiske undersøkelser i sjø i Sørfold kommune. Sluttrapport 2015002877 av 6. mai 2015.

Geomap Norge (2016): Tørrfjord. Refraksjonsseismiske grunnundersøkelser for Tørrfjorden bru. Rapport 161004 -1 av 27. juni 2016.

Statens vegvesen (2016): Prosjekt E6 Sørfoldtunnelene. Tørrfjorden, profil 1650-3530. Geoteknisk datarapport 50828-GEOT-07 av 30. mai 2016 fra Geo- og laboratorieavdelingen, region Nord.

Statens vegvesen (2016): Prosjekt E6 Sørfoldtunnelene. Tørrfjorden, profil 1650-2685. Geoteknisk vurderingsrapport 50828-GEOT-08 av 23. juni 2016 fra Geo- og laboratorieavdelingen, region Nord.

NIFS (2014): Naturfareprosjektet Dp.6 Kvikkleire. En omforent anbefaling for bruk av anisotropifaktorer i prosjektering i norske leirer. Rapport nr. 14/2014.

Norsk Standard (2008): NS-EN 1997-1+NA:2008: Eurocode 7: Geoteknisk prosjektering. Del 1: Allmenne regler.

Norsk Standard (2008): NS-EN 1997-2+NA:2008: Eurocode 7: Geoteknisk prosjektering. Del 2: Regler basert på grunnundersøkelser og laboratorieprøver.

Statens vegvesen (2005/2014): Laboratorieundersøkelser. Håndbok R210

Statens vegvesen (1997/2014): Feltundersøkelser. Håndbok R211

Statens vegvesen (2010/2014): Geoteknikk i vegbygging. Håndbok V220.

Statens vegvesen (2014): Vegbygging. Håndbok N200

Statens vegvesen (1992/2014): Geoteknisk opptegning. Håndbok V223

Statens vegvesen (2012/2014): Grunnforsterkning, fyllinger og skråninger. Håndbok V221

Norges vassdrags- og energidirektorat (2011): Flaum- og skredfare i arealplaner. Retningslinjer nr. 2-2011.

Norges vassdrags- og energidirektorat (2014): Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper. Veileder 7-2014.

NGI (2008): Program for økt sikkerhet mot leirskred. Metode for kartlegging og klassifisering av faresoner, kvikkleire. Rapport 20001008-2, revisjon 3 av 8. oktober 2008.

Nordic Industrial Fund (2002): NorGeoSpec 2002, A Nordic system for specification and control of geotextiles in roads and other trafficked areas.

Frimann Clausen, Carl J (1990): Beast. A Computer Program for Limit Equilibrium Analysis by the Method of Slices. Report 8302-2, revision 1, 24. April 1990.

Vianova GeoSuite AB (2007): Manualer for NovaPoint GeoSuite beregningsprogrammer GS Stability og GS Settlement

NGI (2010): En kort oppsummering av NGI's bruk av CPTU i praktisk prosjektering. CPTU-seminar Vegdirektoratet 26. april 2010. Utarbeidet av Kjell Karlsrud.

12th Panamerican Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering (2003): Recommended Practice for Soft Ground Site Characterization (SHANSEP). Av Charles C. Ladd og Don, J. DeGroot, 10. april 2003.

Karlsrud, K and Hernandez-Martinez, F.G. (2013) "Strength and deformation properties of Norwegian clays from laboratory tests on high quality block samples" Canadian Geotechnical Journal, 50:1273-11293.

NVE (1998/2010): Vassdragshåndboka, flom- og erosjonssikringstiltak

Veileder for dimensjonering av erosjonssikring av stein (2009)

Norsk Geoteknisk forening (NGF) (2012): Peleveiledningen 2012. Utarbeidet av Den Norske Pelekomité.


Opptegning i plan / på oversiktskart.

TEGNINGSSYMBOLER

Nummerering i henhold til borpunktliste GeoPlot.

Symbol	Metode	Anmerkning	Symbol	Metode	Anmerkning
●	2401 Dreiesondering	Sondering m. registrering av motstand.	■	2410 Setningsmåling	Nivellementspunkt.
◎	2402 Prøveserie	Prøvene tatt med boringsredskap (skovlbor, prøvetager, diamantkjernebor m.m.)	⊕	2411 S.P.T.	Standard Penetration Test
□	2403 Prøvegrop	Prøvene tatt i gropvegg.	☆	2412 Fjellkontrollboring	Boring ned til og i fjell.
⊠	2404 Prøvebelastning	Peler, terrengplater, fundamenter o.l.	⊖	2413 Poretrykksmåling	Inkludert måling av grunnvannstand.
○	2405 Enkel sondering	Sondering uten registrering av motst., f.eks. spyleboring, slagboring m.m.	⊗	2414 In situ permeabilitetsmåling	Infiltrasjonsforsøk, prøvepumping m.m.
◊	2406 Dreietrykksondering	Maskinsondering med automatisk registrering.	+	2415 Vingeboring	Måling av uomrørt og omrørt udrenert skjærstyrke.
▽	2407 CPTU	Sondering der spissmotstand, lokal friksjon og poretrykk registreres under nedpressing	∩	2416 Elektrisk sondering	Elektrisk motstand, korrosivitet etc.
⊗	2408 Skruplateforsøk	Kompressometer o.l.	⊞	2417 Helningsmåling	Inklinometer.
▼	2409 Ramsondering	Sondering der borstang slås ned. Stangdiameter, loddvekt og fallhøyde er normert. Q ₀ registreres.	⊕	2418 Totalsondering	Kombinasjonsboring gjennom løsmasser og fjell.

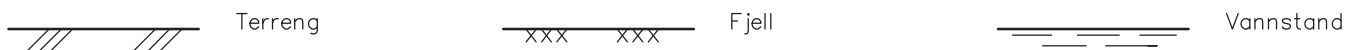
NIVÅER OG DYBDER (i meter)


 $\frac{12,8}{-5,7}$ -18,5+3,0

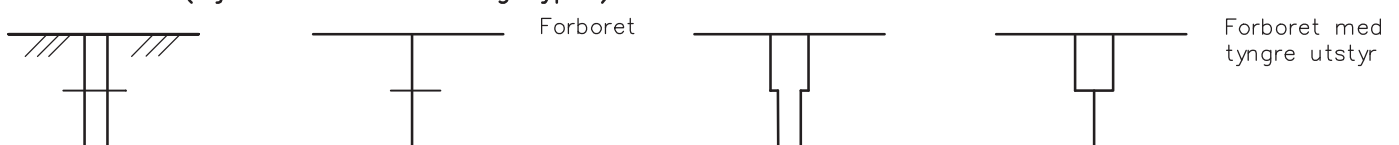
Over linjen : kote terreng eller elvebunn, sjøbunn ved boring i vann (12,8).
 Ut for linjen : boret dybde i løsmasser (18,5). Evt. boret dybde i fjell angis etter plusstegn (+3,0).
 Under linjen : sikker fjellkote.

OPPTEGNING I PROFIL

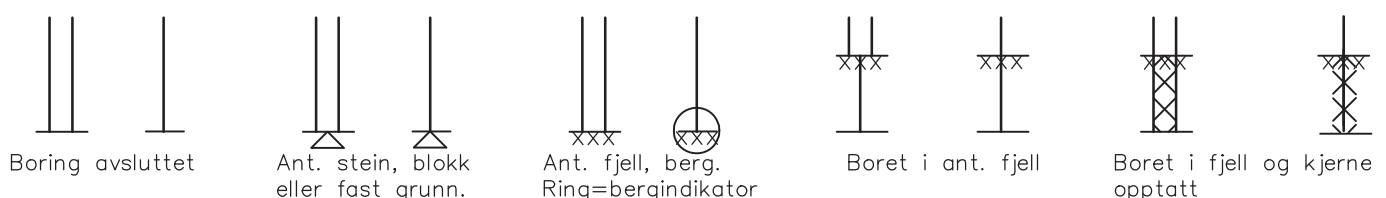
Generelt



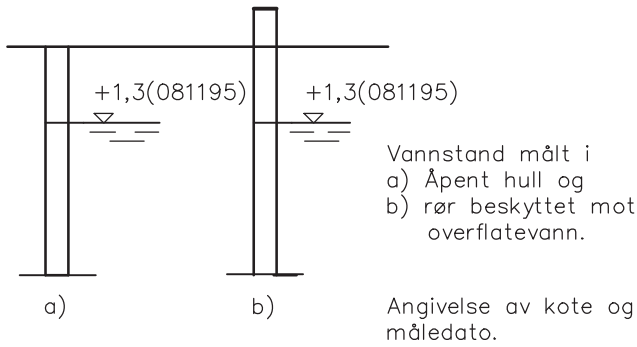
FORBORING (Gjelder alle sonderingstyper)



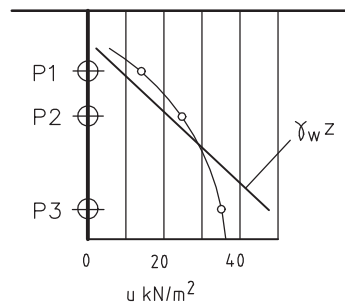
AVSLUTNING AV BORING (Gjelder alle sonderingstyper)



GRUNNVANNSTAND



⊖ PORETRYKK

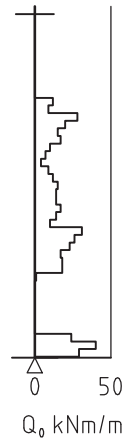


Poretrykk, u, fremstilles i et diagram. En teoretisk linje for hydrostatisk trykkfordeling $\gamma_w z$ kan vises.

VANNSTAND

HFV	Høyeste flomvannstand
HRV	Høyeste regulerte vannstand
LRV	Laveste regulerte vannstand
HHV	Høyeste høyvannstand
LLV	Laveste lavvannstand
HV	Normal høyvannstand
LV	Normal lavvannstand
MV	Normal middelvannstand
V	Vannstand (dato angis)
GV	Grunnvannstand (dato angis)

▼ RAMSONDERING

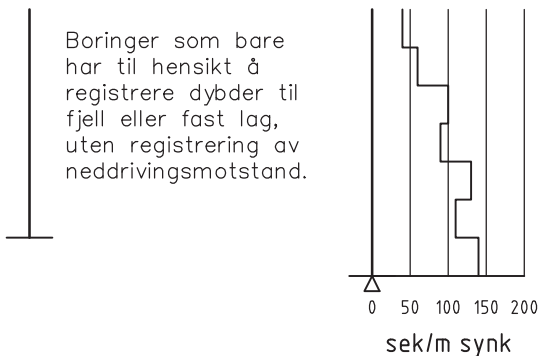


Rammemotstanden Q₀ angis som brutto rammeenergi i kNm pr. m synk av boret.

$$Q = \frac{W \times H}{s}$$

der W = Tyngde av lodd (kN)
H = Fallhøyde (m)
s = Synk i m pr. slag

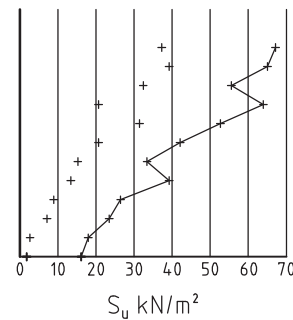
○ ENKEL SONDERING



Boringer som bare har til hensikt å registrere dybder til fjell eller fast lag, uten registrering av neddrivingsmotstand.

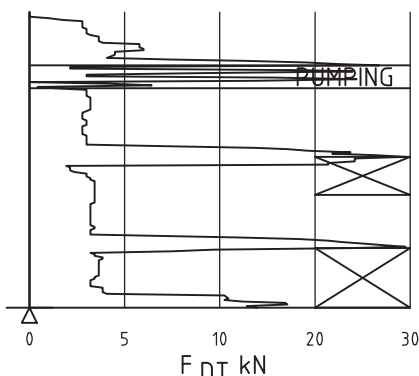
Ved enkel sondering med slagbormaskin og sondering med fjellrigg kan synk vises som sek/m.

+ VINGEBORING



Borhullet markeres med enkel tykk strek. Skjørstyrken s_u og s'_u angis i kN/m² med tegnet +. Verdier merka (+) ansees ikke representative. Verdien som angis er den kalibrerte omrørte og uomrørte skjærstyrke.

● DREIETRYKKSONDERING

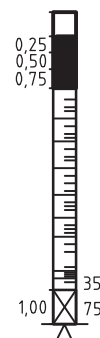


Vanlig boring med 25 omdr./min. Pumping

Økt rotasjon

Borhullet markeres med en enkel tykk strek. Målt nedpressingskraft er vist som funksjon av dybden. Kraften er registrert ved automatisk skriver.

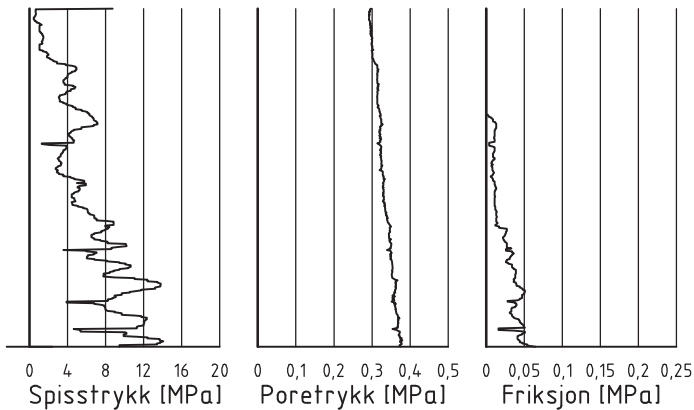
● DREIESONDERING



Forboringdybde markeres og diameter angis i mm. Vertikallasten i kN angis på borhullets v. side. Endring i belastning vises ved tverrstrek. Synk uten dreining markeres med skyggelegging eller raster.

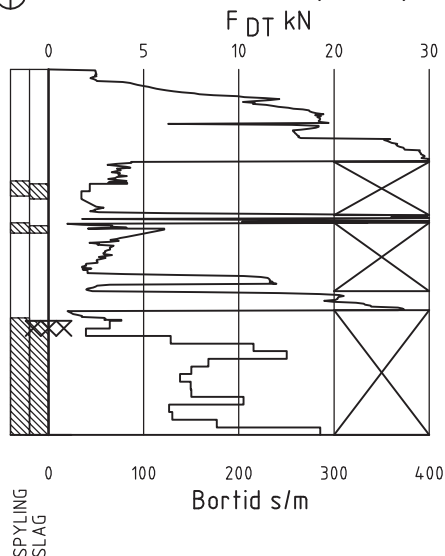
Hel tverrstrek for hver 100 halv-omdreining. Halv tverrstrek for hver 25 halv-omdreining. Mindre enn 100 halv-omdreining vises ved å skrive ant. halv-omdr. på h. side. Neddriving ved slag på boret vises m. kryss, slagant. og redskap kan angis. Endret neddrivingsmåte vises m. hel tverstr.

▽ CPT / TRYKKSONDERING



Trykksondering med poretrykksmåling og friksjonsmåling. Borhullet markeres med en tykk strek hvor spissmotstandskurven tegnes inn. Poretrykkskurven og friksjonskurven tegnes inn i høvelig nærhet til spissmotstandskurven. Skala velges etter (opptredende) målte spenninger.

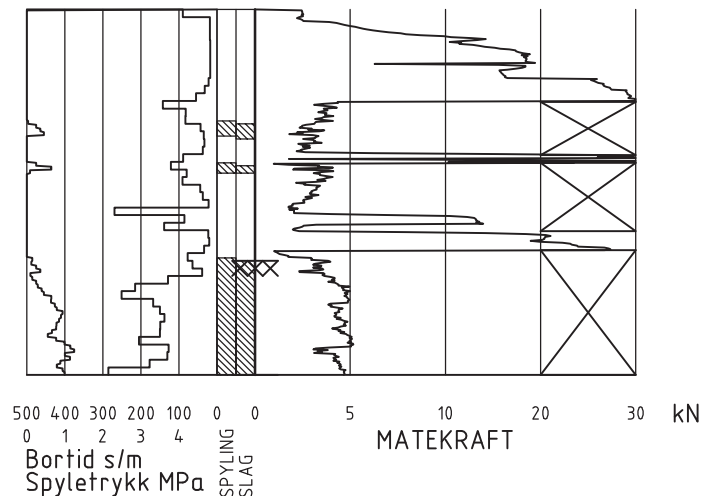
⊕ TOTALSONDERING (alt. 1)



Metoden er en kombinasjon av dreietrykksondering og fjellkontrollboring, med 57 mm borkrone.

Målt nedpressingskraft vises som funksjon av dybden der hvor boringen er utført med prosedyre som for dreietrykksondering. Økt rotasjonshastighet vises med kryss for denne delen av boringen.

⊕ TOTALSONDERING (alt. 2)



Ved boring med slag og spyling markeres dette med skraver. Bortid tegnes i blokker for hver 0,2m, evt. 1,0m (alternativ 1). Alternativt kan nedpressingskraft tegnes også for denne delen av boringen. Bortid tegnes da i blokker for hver 0,2m, evt. 1,0m, på motsatt side av diagrammet (alt. 2).

KODELISTE

Data som registreres kan kompletteres med borlederens egne inntrykk. For å hjelpe borlederen finnes det en kodeliste som anbefales brukt. Kodene kan om ønskelig tegnes til høyre for bordiagrammet. Disse koder benyttes:

GENERELLE KODER

- 00 Foreg. kode feil, skal være kode...
- 01 Startnivå for følgende kode
- 02 Metodebytte ved fortsatt sondering i samme hull (komb. m. ang. ny met.)
- 03 Ytterligere info. finnes

ANMERKNINGSKODER

- 10 Stoppnivå for tidligere forsøk (komb. m. stoppkode).
- 11 Lengre opphold i sond. (mer enn 5min.)
- 12 Dreining ikke utført fra det markerte nivå.
- 13 Sonden synker uten loddets vekt (ramsond.).
- 14 Sonden synker med loddets tyngde.
- 15 Sonderingsmotstand registreres ikke.
- 16 Stopp for poretrykksutjevning (CPT).
- 17 Poretrykksutjevning avsluttet.

FRIE KODER (EKSEMPEL)

- 60 Borstangen bøyer seg.
- 61 Trolig grunnvannsnivå.
- 62 Markert mottrykk under oppbygging.
- 63 Slutt mottrykk.

BEDØMMELSESKODER

- 30 Fyllmasse
- 31 Tørreskorpe
- 32 Leire
- 33 Silt
- 34 Sand
- 35 Grus
- 36 Morene
- 37 Torv
- 38 Gytje
- 40 Forekomst av stein
- 41 Stein, blokk eller berg.
- 42 Sluttnivå for stein eller blokk.

MASKINTEKNISKE KODER

- 70 Økt rotasjon begynner
- 71 Økt rotasjon avsluttet
- 72 Spyling begynner
- 73 Spyling slutter
- 74 Slag starter
- 75 Slag slutter
- 76 Slag og spyling starter samt.

- 77 Slag og spyling slutter samt.
- 78 Pumping starter
- 79 Pumping slutter

STOPPKODER

- 90 Sondering avsl. uten å ha oppnådd stopp.
- 91 Fast grunn, sond. kan ikke drives videre etter norm. pros.
- 92 Ant. stein eller blokk
- 93 Ant. berg
- 94 Avsl. etter boret ønsket dybde i fjell.
- 95 Brudd i borstenger eller spiss.
- 96 Annen material- eller mask.feil
- 97 Boring avsl. (årsak notert)

⊙ PRØVESERIE
Materialsignatur (iht. NGF)



Fjell



Stein og blokk



Grus



Sand



Silt



Leire



Skjell



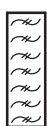
Fyllmasse



Trerester
Sagflis



Matjord



Torv
Planterester



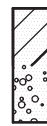
Gytje, dy
(vannavsatt)

Anmerkning

Leire: T = tørrskorpe
R = resedimenterte masser
K = kvikkleire

Ved blandingsjordarter kombineres signaturene.
Morene vises ved skyggelegging.

Eks.:



Moreneleire



Grusig morene

For konkresjoner kan bokstavsymboler settes inn i materialsignaturen.

Ca = kalkkonkresjoner
Fe = jernkonkresjoner
AH = aurhelle

SYMBOLER FOR LABORATORIEDATA

Laboratoriebestemmelser	Bokstav-symbol	Tegn-symbol	Anmerkninger
Materiale			Jordarter beskrives i samsvar med retningslinjer gitt av NGF. Hovedbetegnelsen skrives med store bokstaver.
Vanninnhold Naturlig vanninnhold Plastisitetsgrense Flytegrense Flytegrense konus	W W _P W _L W _F	• 	Angis i masseprosent av tørrstoff. Metode skal angis.
Tyngdetthet / densitet Tyngdetthet Densitet Tørr densitet Korndensitet	γ ρ ρ _d ρ _s		Tyngdetthet kN/m ³ . Densitet t/m ³ . γ (kN/m ³)
Porøsitet Poretall	n e		
Skjørstyrke, udrenert Konusforsøk, uomrørt Konusforsøk, omrørt Enkelt trykkforsøk	C _{ufc} C _{urfc} C _{uuc}	▼ ▼ ⊗	Symbolet settes i () hvis verdien ikke ansees representativ. Aksialdeformasjon ved brudd (ε _f) angis i % slik: $\frac{15-\phi-5\%}{10}$
Sensitivitet	S _t		Metode bør angis.
Organisk materiale Innhold av organisk karbon Glødetap Humusinnhold Formuldingsgraden	O _c O _{gl} O _{Na} v _P		Angis i masseprosent av tørrstoff før forsøk. Bestemt ved NaOH-metoden. Klassifisering etter von Post skala H ₁ –H ₁₀

Forøvrig benyttes bokstavsymboler vedtatt av The International Society of Soil Mechanics and Foundation Engineering.

BILAG 2

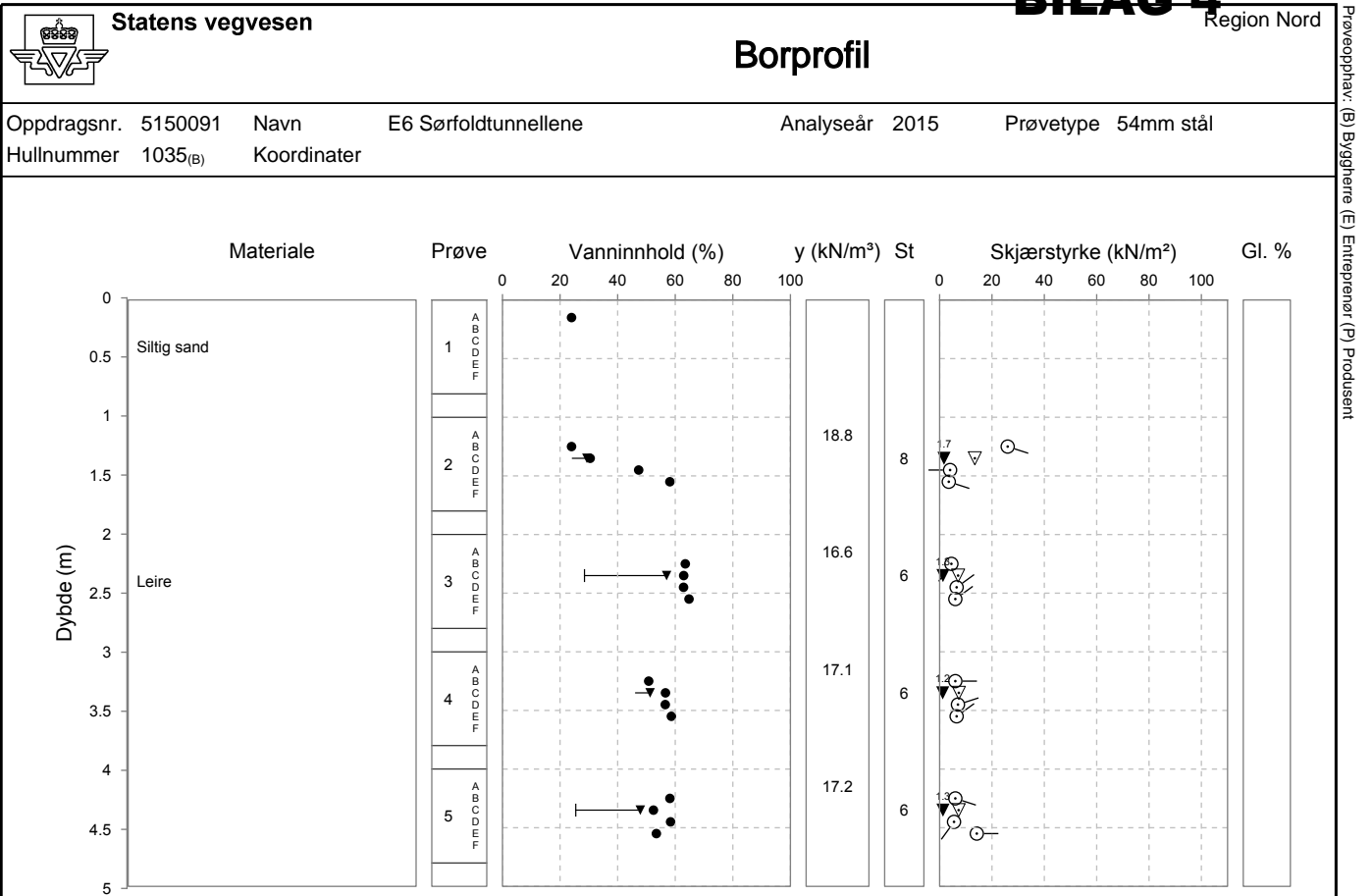


BORPUNKTER 50828 Sørfoldtunnelene, supplering Tørrfjorden bru

Hullnr.	x-koordinat	y- koordinat	z- koordinat	Bormetode	Stopp-kode	Løs-masse	Berg	Profil	Avsett	Dato	Merknad
1029	2049216,04	106733,00	-10,80	Totalsondering	94	32,5	3,0	1690,2	-17,1	12.08.2015	
1612P	2049241,96	106727,44	-14,21	54mm prøveserie	90	10,9		1710,5	0,2	06.10.2016	
1612	2049241,96	106727,44	-14,21	Totalsondering	90	50,0		1710,5	0,2	06.10.2016	
1668	2049258,17	106738,93	-14,72	Totalsondering	90	50,0		1710,9	20,1	05.10.2016	
1612C	2049243,82	106725,25	-14,10	Trykksondering (CPTu)	91	9,4		1713,3	0,4	07.10.2016	
1666	2049230,60	106708,03	-15,55	Totalsondering	90	50,0		1719,5	-20,4	06.10.2016	
1613	2049253,94	106711,86	-16,13	Totalsondering	90	50,0		1730,1	0,8	05.10.2016	
1667	2049269,98	106723,03	-17,33	Totalsondering	90	49,9		1730,3	20,3	05.10.2016	
1030	2049239,08	106688,42	-18,21	Totalsondering	91	83,5		1740,9	-24,8	12.08.2015	
1030C	2049239,08	106688,42	-18,21	Trykksondering (CPTu)	90	12,0		1740,9	-24,8	06.09.2015	
1031	2049257,76	106642,61	-23,74	Totalsondering	91	50,0		1790,7	-34,4	13.08.2015	
1614	2049310,90	106623,88	-21,88	Totalsondering	90	50,0		1834,9	0,9	05.10.2016	
1615C	2049321,66	106606,26	-23,96	Trykksondering (CPTu)	91	10,0		1851,8	-1,5	06.10.2016	
1615	2049317,71	106608,16	-23,96	Totalsondering	90	50,1		1855,5	0,9	05.10.2016	
1032	2049290,04	106548,38	-27,02	Totalsondering	91	51,3		1888,3	-56,4	13.08.2015	
1032C	2049290,04	106548,38	-27,02	Trykksondering (CPTu)	90	7,7		1888,3	-56,4	03.09.2015	Oppr. startet 1,4m over sjøbunn
1616	2049374,66	106516,66	-21,65	Totalsondering	90	49,8		1959,6	-0,8	04.10.2016	
1616C	2049375,86	106512,48	-21,05	Trykksondering (CPTu)	91	9,1		1963,8	-2,0	06.10.2016	
1617	2049384,88	106499,45	-20,19	Totalsondering	90	51,6		1979,6	-1,1	04.10.2016	
1033	2049303,04	106448,54	-26,69	Totalsondering	91	63,2		1980,2	-97,5	13.08.2015	
1033C	2049303,04	106448,54	-26,69	Trykksondering (CPTu)	90	13,0		1980,2	-97,5	04.09.2015	
1034	2049307,17	106349,16	-19,66	Totalsondering	94	43,1	3,0	2067,1	-145,9	13.08.2015	
1618	2049440,38	106409,86	-14,56	Totalsondering	94	13,8	3,0	2085,0	-0,7	03.10.2016	
1665	2049462,50	106412,37	-13,33	Totalsondering	94	17,0	3,0	2094,4	19,5	04.10.2016	
1664	2049428,93	106390,92	-14,61	Totalsondering	94	10,4	3,0	2095,2	-20,3	04.10.2016	
1619P	2049449,30	106394,77	-13,78	54mm prøveserie	90	10,5		2102,5	-0,9	04.10.2016	
1619	2049449,30	106394,77	-13,78	Totalsondering	94	10,9	3,0	2102,5	-0,9	03.10.2016	
1619C	2049453,19	106396,05	-13,14	Trykksondering (CPTu)	93	8,7		2103,5	3,0	04.10.2016	
1035	2049301,08	106280,45	-10,44	Totalsondering	94	12,5	3,0	2122,5	-187,1	29.07.2015	
1035PR	2049301,08	106280,45	-10,44	54mm prøveserie	90	4,8		2122,5	-187,1	05.09.2015	
TOTALT						935,9	20,9				



Borprofil



Laboratorium: Regionlaboratoriet Bodø - I henhold til H014 (abprosess): 14.425, 14.426, 14.441, 14.442, 14.445, 14.471, 14.472

Prøveopphav: (B) Bygherre (E) Entreprenør (P) Produsent



Borprofil, tabell

Oppdragsnr. 5150091 Navn E6 Sørfoldtunnellene Analyseår 2015 Prøvetype 54mm stål
 Hullnummer 1035(B) Koordinater

Prøve	Delprøve	Dybde [m]	Jordart	Densitet [kN/m ³]	Humusinnhold [%]	Vanninnhold W [%]	Flytegrense W _L [%]	Utrullingsgrense W _p [%]	Enkelt trykkforsøk		Konus, Uomrørt, C _{ufc} [kPa]	Konus, Omørørt, C _{ufc} [kPa]	Sensitivitet, St
									C _{uuc} [kPa]	Deformasjon [%]			
1	A	0.15	Siltig sand			24.0							
1	B	0.25											
1	C	0.35											
1	D	0.45											
1	E	0.55											
1	F	0.65											
2	A	1.15		18.8									
2	B	1.25											
2	C	1.35											
2	D	1.45											
2	E	1.55											
2	F	1.65											
3	A	2.15	Leire										
3	B	2.25											
3	C	2.35											
3	D	2.45											
3	E	2.55											
3	F	2.65											
4	A	3.15		17.1									
4	B	3.25											
4	C	3.35											
4	D	3.45											
4	E	3.55											
4	F	3.65											
5	A	4.15	Leire										
5	B	4.25											
5	C	4.35											
5	D	4.45											
5	E	4.55											
5	F	4.65											



Kornkurve

Oppdragsnr. 5150091
 Prosjektnr. 503598
 Ansvarsområdenr. 53120

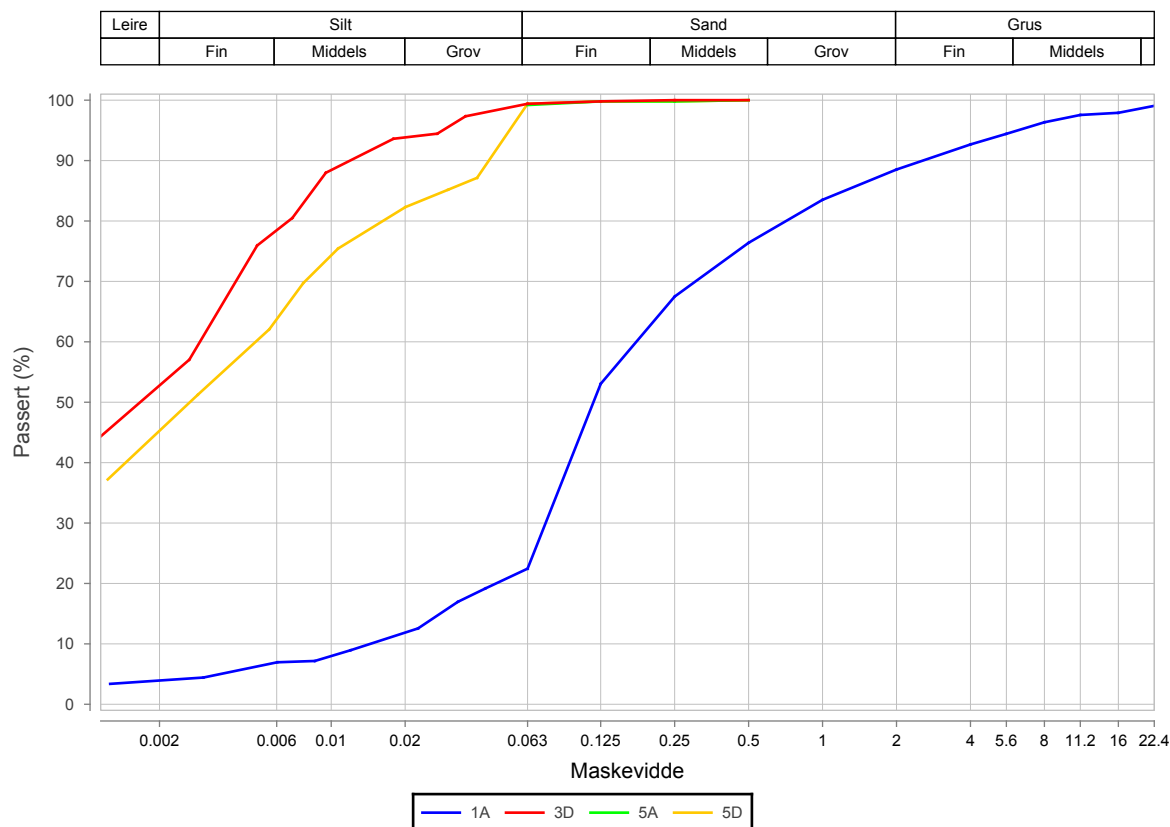
Oppdragsnavn E6 Sørfoldtunnellene
 Prosjektnavn Plan./utredning Sørfoldtunnelene
 Ansvarsområdenavn Prosjekt E6 Sørfoldtunnelene

Serienr.: 29^(B), Hullnr.: 1035, koordinater:

Prøvenr.	1A	3D	5A	5D	
Uttaksdato	05.09.2015	05.09.2015	05.09.2015	05.09.2015	
Analysetype	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt	
Humus (Glødetap)					
Vanninnhold (%)	24.0	62.9		58.4	
% <63µm av <delsikt	22.7 (22,4 mm)	99.4 (22,4 mm)	99.2 (22,4 mm)	99.4 (22,4 mm)	
% <20µm av <delsikt	12.0 (22.4 mm)	93.8 (22.4 mm)		82.3 (22.4 mm)	

Siktedata - Passert (%)

Pr.nr.	µm				mm							
	63	125	250	500	1	2	4	5.6	8	11.2	16	22.4
1A	22.5	53.0	67.5	76.4	83.5	88.5	92.7	94.4	96.3	97.5	97.9	99.1
3D	99.4	99.8	100.0	100.0								
5A	99.2	99.8	99.8	100.0								
5D	99.4	99.8	99.8	100.0								



Prøvenr.	Vegnr	Dybde	Jordart	Cu	TG
1A		0.0 - 0.8	Siltig sand	12.1	T2
3D		2.0 - 2.8	Leire	0.0	T3
5A		4.0 - 4.8		0.0	
5D		4.0 - 4.8	Leire	0.0	T3

Sted: _____

Dato: _____

Signatur: _____



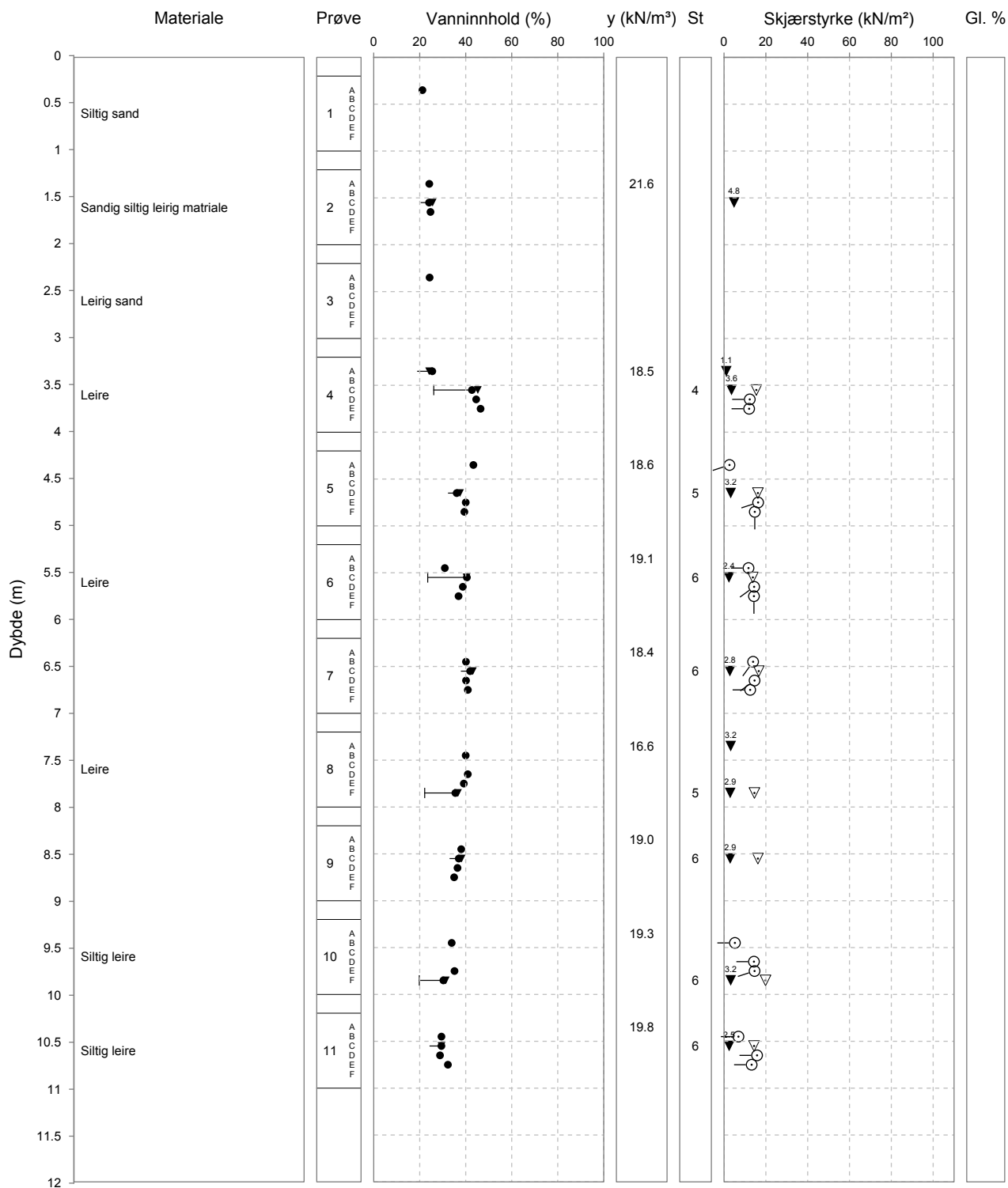
Borprofil

Prøveopphav: (B) Bygherre (E) Entreprenør (P) Produsent

Laboratorium: Regionlaboratoriet Bodø - I henhold til H014 (ab)prosess: 14.425, 14.426, 14.426, 14.441, 14.442, 14.442, 14.445, 14.471, 14.472

Oppdragsnr. 5150091 Navn E6 Sørfoldtunnellene Analyseår 2016 Prøvetype 54mm stål
 Serienr. 93(B) Hullnummer 1612

Koordinater





Borprofil, tabell

Oppdragsnr. 5150091 Navn E6 Sørfoldtunnellene Analyseår 2016 Prøvetype 54mm stål
 Serienr. 93^(B) Hullnummer 1612 Koordinater

Prøve	Delprøve	Dybde [m]	Jordart	Densitet [kN/m ³]	Humusinnhold [%]	Vanninnhold W [%]	Flytegrense V _L [%]	Utrullingsgrense V _P [%]	Enkelt trykkforsøk		Konus, Uomrørt, C _{ufc} [kPa]	Konus, Omrørt, C _{ufc} [kPa]	Sensitivitet, St
									C _{uuc} [kPa]	Deformasjon [%]			
1	A	0.35	Siltig sand			21.2							
1	B	0.45											
1	C	0.55											
1	D	0.65											
1	E	0.75											
1	F	0.85											
2	A	1.35		21.6		24.2							
2	B	1.45											
2	C	1.55				24.1	26					4.8	
2	D	1.65	Sandig siltig leirig materiale			24.7							
2	E	1.75											
2	F	1.85											
3	A	2.35	Leirig sand			24.3							
3	B	2.45											
3	C	2.55											
3	D	2.65											
3	E	2.75											
3	F	2.85											
4	A	3.35		18.5		25.5	24					1.1	
4	B	3.45											
4	C	3.55				42.7	45	26		15.5	3.6	4	
4	D	3.65	Leire			44.5			12.3	15			



Borprofil, tabell

Oppdragsnr. 5150091 Navn E6 Sørfoldtunnellene Analyseår 2016 Prøvetype 54mm stål
 Serienr. 93_(B) Hullnummer 1612 Koordinater

Prøve	Delprøve	Dybde [m]	Jordart	Densitet [kN/m ³]	Humusinnhold [%]	Vanninnhold W [%]	Flytegrense V _L [%]	Utrullingsgrense V _P [%]	Enkelt trykkforsøk		Konus, Uomrørt, C _{ufc} [kPa]	Konus, Omrørt, C _{ufc} [kPa]	Sensitivitet, St
									C _{uuc} [kPa]	Deformasjon [%]			
4	E	3.75				46.5			12.0	15			
4	F	3.85											
5	A	4.35		18.6		43.3			2.6	14			
5	B	4.45											
5	C	4.55											
5	D	4.65				36.1	38				16.2	3.2	5
5	E	4.75				40.0			16.3	14			
5	F	4.85				39.4			14.7	10			
6	A	5.35		19.1									
6	B	5.45				30.9			11.7	15			
6	C	5.55				40.5	40	23			13.8	2.4	6
6	D	5.65	Leire			38.7			14.4	13			
6	E	5.75				36.9			14.3	10			
6	F	5.85											
7	A	6.35		18.4									
7	B	6.45				40.1			13.9	12			
7	C	6.55				41.9	43				16.6	2.8	6
7	D	6.65				40.1			14.6	13			
7	E	6.75				40.9			12.5	15			
7	F	6.85											
8	A	7.35		16.6								3.2	
8	B	7.45				40.0							



Borprofil, tabell

Oppdragsnr. 5150091 Navn E6 Sørfoldtunnellene Analyseår 2016 Prøvetype 54mm stål
 Serienr. 93_(B) Hullnummer 1612 Koordinater

Prøve	Delprøve	Dybde [m]	Jordart	Densitet [kN/m ³]	Humusinnhold [%]	Vanninnhold W [%]	Flytegrense V _L [%]	Utrullingsgrense V _P [%]	Enkelt trykkforsøk		Konus, Uomrørt, C _{ufc} [kPa]	Konus, Omrørt, C _{ufc} [kPa]	Sensitivitet, St
									C _{uuc} [kPa]	Deformasjon [%]			
8	C	7.55	Leire										
8	D	7.65				40.9							
8	E	7.75				39.2							
8	F	7.85				35.5	37	22			14.5	2.9	5
9	A	8.35		19.0									
9	B	8.45				38.0							
9	C	8.55				37.0	38				16.2	2.9	6
9	D	8.65				36.4							
9	E	8.75				35.0							
9	F	8.85											
10	A	9.35	Siltig leire	19.3									
10	B	9.45				33.9				5.2	15		
10	C	9.55											
10	D	9.65								14.3	15		
10	E	9.75				35.1				14.6	14		
10	F	9.85				30.3	31	20			19.9	3.2	6
11	A	10.35		19.8									
11	B	10.45				29.4				6.9	15		
11	C	10.55				29.4	29				14.4	2.5	6
11	D	10.65				28.8				15.8	15		
11	E	10.75				32.3				13.2	15		
11	F	10.85											



Kornkurve

Oppdragsnr. 5150091
 Prosjektnr. 503598
 Ansvarsområdenr. 53120

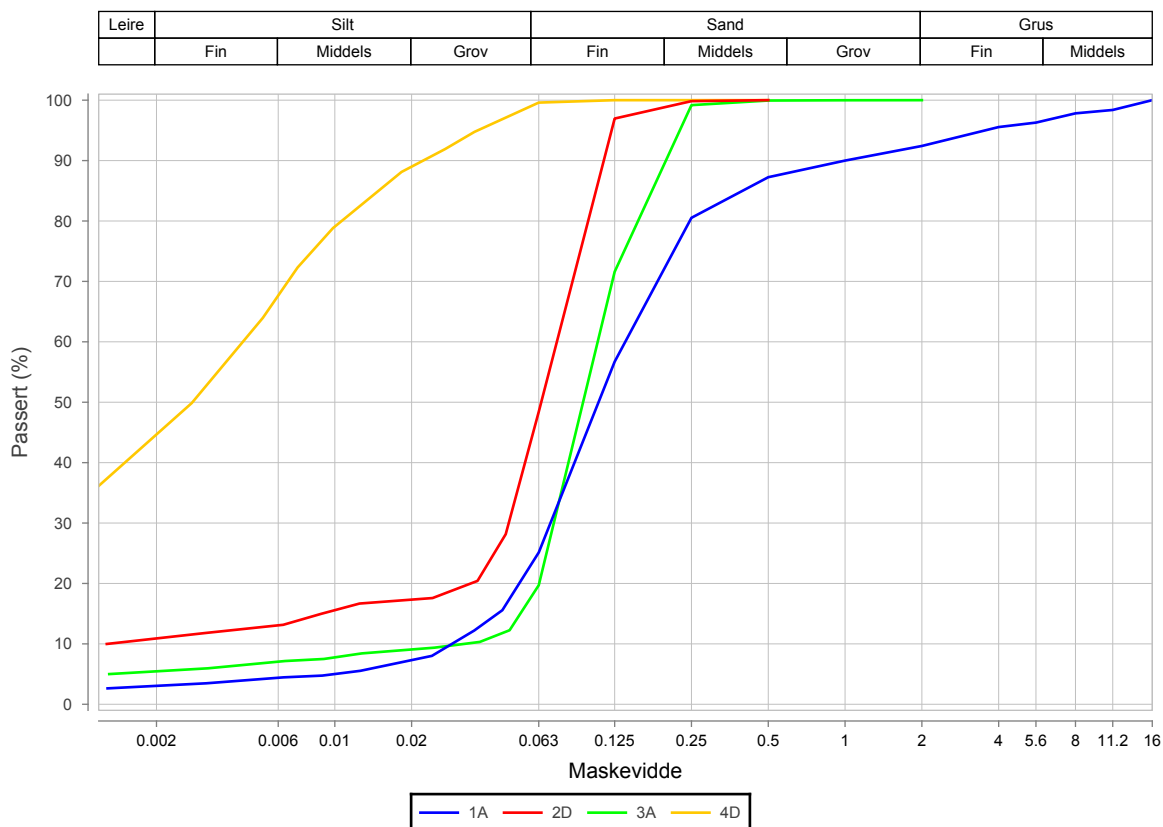
Oppdragsnavn E6 Sørfoldtunnellene
 Prosjektnavn Planl./utredning Sørfoldtunnelene
 Ansvarsområdenavn Prosjekt E6 Sørfoldtunnelene

Serienr.: 93_(B), Hullnr.: 1612, koordinater:

Prøvenr.	1A	2D	3A	4D	
Uttaksdato	04.10.2016	04.10.2016	04.10.2016	04.10.2016	
Analysetype	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt	
Humus (Glødetap)					
Vanninnhold (%)	21.2	24.7	24.3	44.5	
% <63µm av <delsikt	25.1 (22,4 mm)	48.4 (22,4 mm)	19.7 (22,4 mm)	99.6 (22,4 mm)	
% <20µm av <delsikt	7.3 (22.4 mm)	17.3 (22.4 mm)	9.1 (22.4 mm)	89.0 (22.4 mm)	

Siktedata - Passert (%)

Pr.nr.	µm				mm						
	63	125	250	500	1	2	4	5.6	8	11.2	16
1A	25.1	56.7	80.5	87.3	90.0	92.4	95.5	96.3	97.8	98.4	100.0
2D	48.4	97.0	99.8	100.0							
3A	19.7	71.6	99.2	99.9	100.0	100.0					
4D	99.6	100.0	100.0	100.0							



Prøvenr.	Vegnr	Dybde	Jordart	Cu	TG
1A		0.2 - 1.0	Siltig sand	4.8	T2
2D		1.2 - 2.0	Sandig siltig leirig materiale	57.7	T4
3A		2.2 - 3.0	Leirig sand	3.3	T2
4D		3.2 - 4.0	Leire	0.0	T3

Sted: _____

Dato: _____

Signatur: _____



Kornkurve

Oppdragsnr. 5150091
 Prosjektnr. 503598
 Ansvarsområdenr. 53120

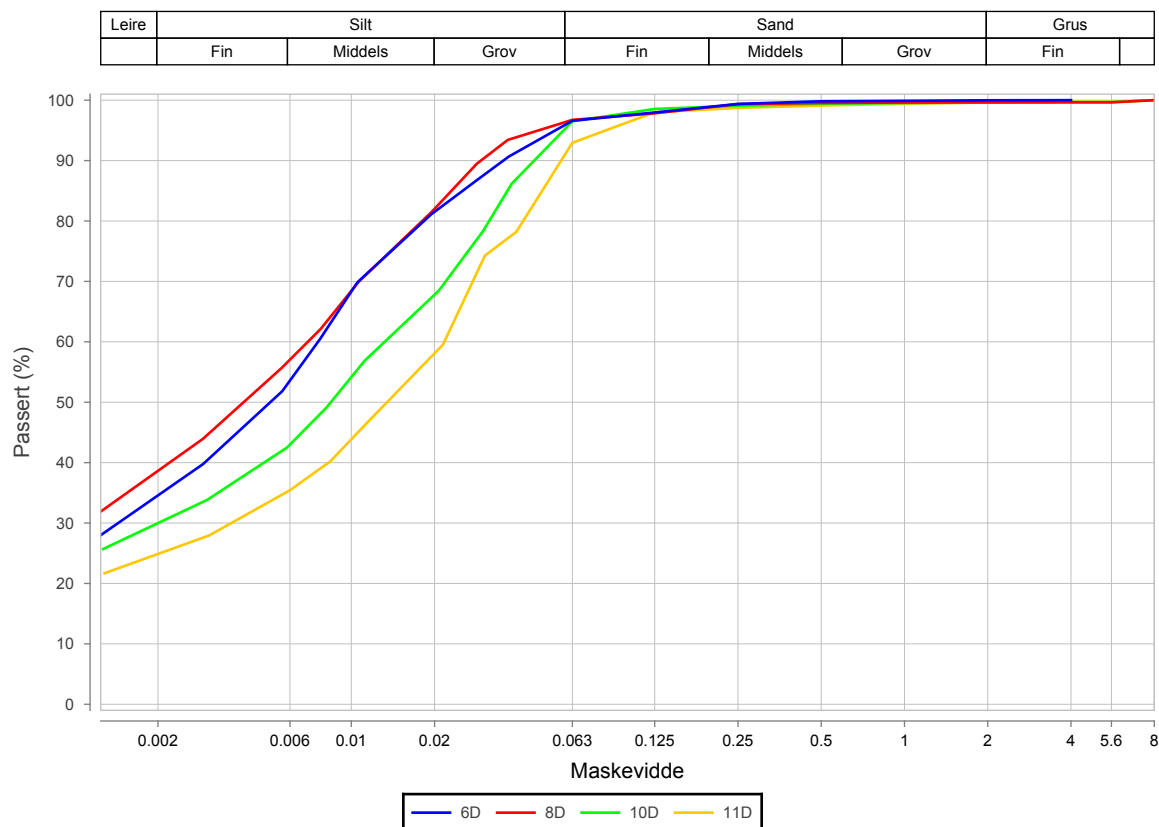
Oppdragsnavn E6 Sørfoldtunnellene
 Prosjektnavn Plan./utredning Sørfoldtunnelene
 Ansvarsområdenavn Prosjekt E6 Sørfoldtunnelene

Serienr.: 93_(B), Hullnr.: 1612, koordinater:

Prøvenr.	6D	8D	10D	11D	
Uttaksdato	04.10.2016	04.10.2016	04.10.2016	04.10.2016	
Analysetype	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt	
Humus (Glødetap)					
Vanninnhold (%)	38.7	40.9		28.8	
% <63µm av <delsikt	96.6 (22,4 mm)	96.7 (22,4 mm)	96.5 (22,4 mm)	93.0 (22,4 mm)	
% <20µm av <delsikt	81.5 (22,4 mm)	82.0 (22,4 mm)	67.8 (22,4 mm)	58.1 (22,4 mm)	

Siktedata - Passert (%)

Pr.nr.	µm				mm				
	63	125	250	500	1	2	4	5.6	8
6D	96.6	98.0	99.4	99.8	99.9	100.0	100.0		
8D	96.7	97.8	99.3	99.5	99.6	99.6	99.6	99.6	100.0
10D	96.5	98.5	99.1	99.4	99.5	99.6	99.7	99.7	100.0
11D	93.0	98.0	98.7	99.1	99.4	99.6	99.8	99.8	100.0



Prøvenr.	Vegnr	Dybde	Jordart	Cu	TG
6D		5.2 - 6.0	Leire	0.0	T4
8D		7.2 - 8.0	Leire	0.0	T4
10D		9.2 - 10.0	Siltig leire	0.0	T4
11D		10.2 - 11.0	Siltig leire	*15.7	T4

Sted: _____

Dato: _____

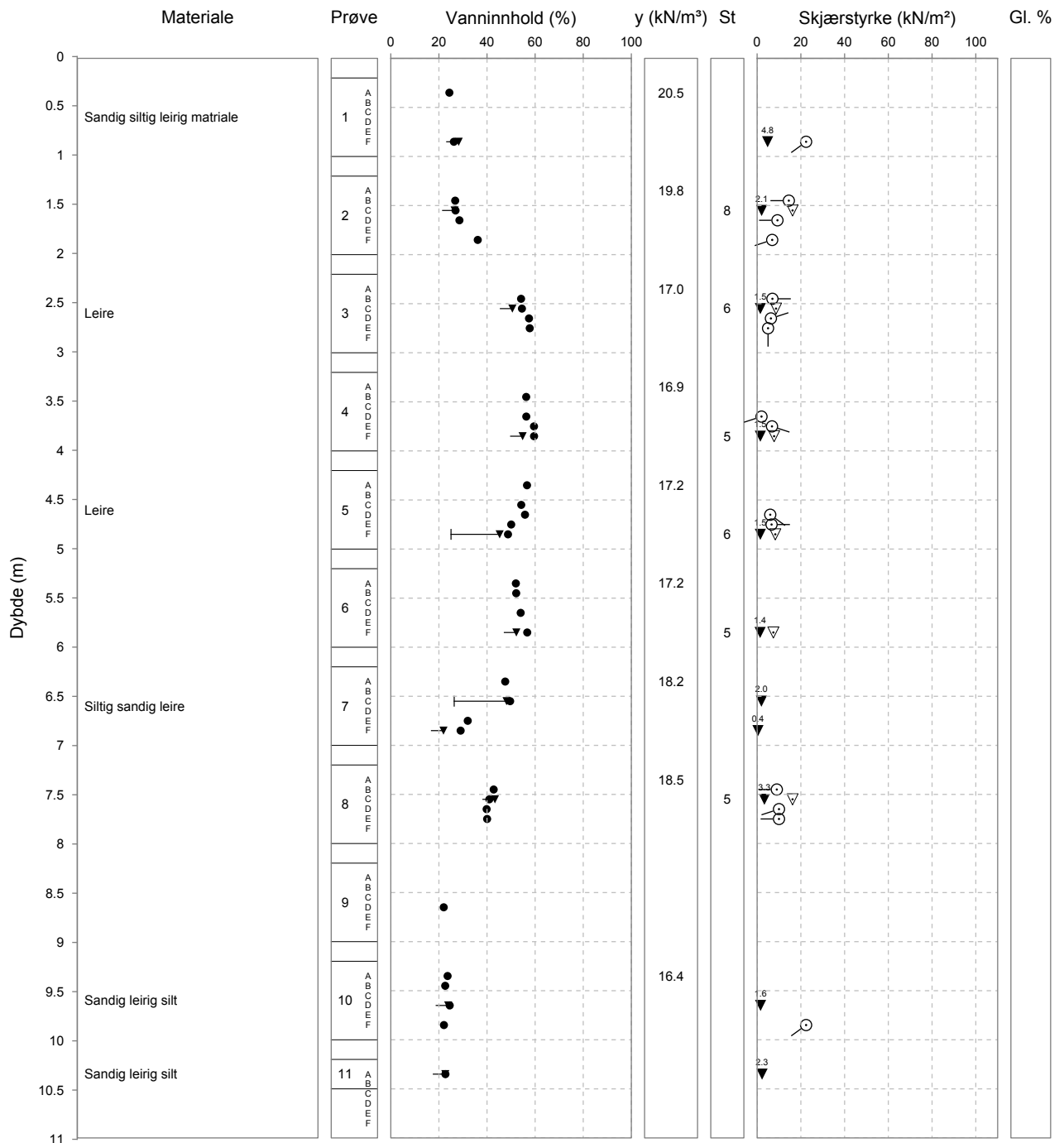
Signatur: _____



Borprofil

Oppdragsnr. 5150091 Navn E6 Sørfoldtunnellene Analyseår 2016 Prøvetype 54mm stål
 Serienr. 88(B) Hullnummer 1619.1

Koordinater



Laboratorium: Regionlaboratoriet Bodø - I henhold til H014 (apptrosser: 14.425, 14.426, 14.426, 14.441, 14.442, 14.442, 14.445, 14.471, 14.472)

Prøveopphav: (B) Bygherre (E) Entreprenør (P) Produsent



Borprofil, tabell

Oppdragsnr. 5150091 Navn E6 Sørfoldtunnellene Analyseår 2016 Prøvetype 54mm stål
 Serienr. 88_(B) Hullnummer 1619.1 Koordinater

Prøve	Delprøve	Dybde [m]	Jordart	Densitet [kN/m ³]	Humusinnhold [%]	Vanninnhold W [%]	Flytegrense W _L [%]	Utrullingsgrense W _P [%]	Enkelt trykkforsøk		Konus, Uomrørt, C _{ufc} [kPa]	Konus, Omrørt, C _{ufc} [kPa]	Sensitivitet, St
									C _{uuc} [kPa]	Deformasjon [%]			
1	A	0.35	Sandig siltig leirig materiale	20.5		24.4							
1	B	0.45											
1	C	0.55											
1	D	0.65											
1	E	0.75											
1	F	0.85				26.2	28		22.4	13		4.8	
2	A	1.35		19.8									
2	B	1.45				26.8			14.5	15			
2	C	1.55				26.9	27				16.2	2.1	8
2	D	1.65				28.5			9.3	15			
2	E	1.75											
2	F	1.85				36.2			6.9	14			
3	A	2.35		17.0									
3	B	2.45				54.2			7.0	5			
3	C	2.55				54.5	51				8.6	1.5	6
3	D	2.65	Leire			57.5			6.3	4			
3	E	2.75				57.8			5.0	10			
3	F	2.85											
4	A	3.35		16.9									
4	B	3.45				56.3							
4	C	3.55											
4	D	3.65				56.3			2.0	14			



Borprofil, tabell

Oppdragsnr. 5150091 Navn E6 Sørfoldtunnellene Analyseår 2016 Prøvetype 54mm stål
 Serienr. 88_(B) Hullnummer 1619.1 Koordinater

Prøve	Delprøve	Dybde [m]	Jordart	Densitet [kN/m ³]	Humusinnhold [%]	Vanninnhold W [%]	Flytegrense V _L [%]	Utrullingsgrense V _P [%]	Enkelt trykkforsøk		Konus, Uomrørt, C _{ufc} [kPa]	Konus, Omrørt, C _{ufc} [kPa]	Sensitivitet, St
									C _{uuc} [kPa]	Deformasjon [%]			
4	E	3.75				59.5			6.8	6			
4	F	3.85				59.6	55				7.8	1.5	5
5	A	4.35		17.2		56.6							
5	B	4.45											
5	C	4.55				54.2							
5	D	4.65	Leire			55.8			6.0	7			
5	E	4.75				50.1			6.6	5			
5	F	4.85				48.7	45	25			8.3	1.5	6
6	A	5.35		17.2		52.0							
6	B	5.45				52.1							
6	C	5.55											
6	D	5.65				54.0							
6	E	5.75									7.4	1.4	5
6	F	5.85				56.7	52						
7	A	6.35		18.2		47.6							
7	B	6.45											
7	C	6.55				49.6	48	26				2.0	
7	D	6.65											
7	E	6.75	Siltig sandig leire			32.0							
7	F	6.85				29.0	22					0.4	
8	A	7.35		18.5									
8	B	7.45				42.8			9.0	15			



Borprofil, tabell

Oppdragsnr. 5150091 Navn E6 Sørfoldtunnellene Analyseår 2016 Prøvetype 54mm stål
 Serienr. 88_(B) Hullnummer 1619.1 Koordinater

Prøve	Delprøve	Dybde [m]	Jordart	Densitet [kN/m ³]	Humusinnhold [%]	Vanninnhold W [%]	Flytegrense W _L [%]	Utrullingsgrense W _p [%]	Enkelt trykkforsøk		Konus, Uomrørt, C _{ufc} [kPa]	Konus, Omrørt, C _{ufc} [kPa]	Sensitivitet, St
									C _{uuc} [kPa]	Deformasjon [%]			
8	C	7.55				41.0	43				16.2	3.3	5
8	D	7.65				39.8				10.0	14		
8	E	7.75				40.0				10.0	15		
8	F	7.85											
9	A	8.35											
9	B	8.45											
9	C	8.55											
9	D	8.65				22.0							
9	E	8.75											
9	F	8.85											
10	A	9.35		16.4		23.6							
10	B	9.45	Sandig leirig silt			22.6							
10	C	9.55											
10	D	9.65				24.5	24					1.6	
10	E	9.75											
10	F	9.85				22.1			22.4	13			
11	A	10.35	Sandig leirig silt			22.7	23					2.3	
11	B	10.45											
11	C	10.55											
11	D	10.65											
11	E	10.75											
11	F	10.85											



Kornkurve

Oppdragsnr. 5150091

Oppdragsnavn E6 Sørfoldtunnellene

Prosjektnr. 503598

Prosjektnavn Plan./utredning Sørfoldtunnelene

Ansvarsområdenr. 53120

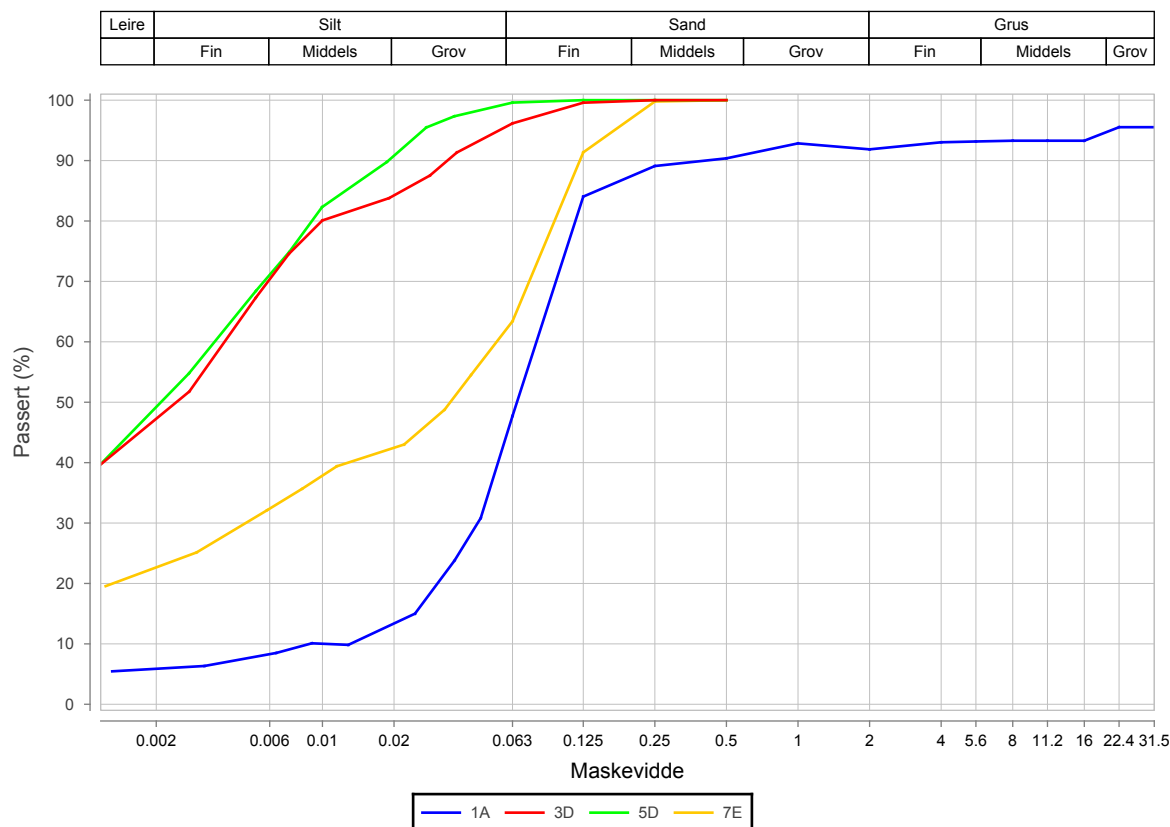
Ansvarsområdenavn Prosjekt E6 Sørfoldtunnelene

Serienr.: 88_(B), Hullnr.: 1619.1, koordinater:

Prøvenr.	1A	3D	5D	7E	
Uttaksdato	04.10.2016	04.10.2016	04.10.2016	04.10.2016	
Analysetype	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt	
Humus (Glødetap)					
Vanninnhold (%)	24.4	57.5	55.8	32.0	
% <63µm av <delsikt	50.0 (22,4 mm)	96.2 (22,4 mm)	99.6 (22,4 mm)	63.4 (22,4 mm)	
% <20µm av <delsikt	14.0 (22.4 mm)	84.2 (22.4 mm)	90.8 (22.4 mm)	42.5 (22.4 mm)	

Siktedata - Passert (%)

Pr.nr.	µm				mm								
	63	125	250	500	1	2	4	5.6	8	11.2	16	22.4	31.5
1A	47.7	84.0	89.1	90.4	92.8	91.9	93.0	93.2	93.3	93.3	93.3	95.5	95.5
3D	96.2	99.6	100.0	100.0									
5D	99.6	100.0	100.0	100.0									
7E	63.4	91.4	99.8	100.0									



Prøvenr.	Vegnr	Dybde	Jordart	Cu	TG
1A		0.2 - 1.0	Sandig siltig leirig materiale	7.7	T4
3D		2.2 - 3.0	Leire	0.0	T3
5D		4.2 - 5.0	Leire	0.0	T3
7E		6.2 - 7.0	Siltig sandig leire	*28.9	T4

Sted: _____

Dato: _____

Signatur: _____



Kornkurve

Oppdragsnr. 5150091
 Prosjektnr. 503598
 Ansvarsområdenr. 53120

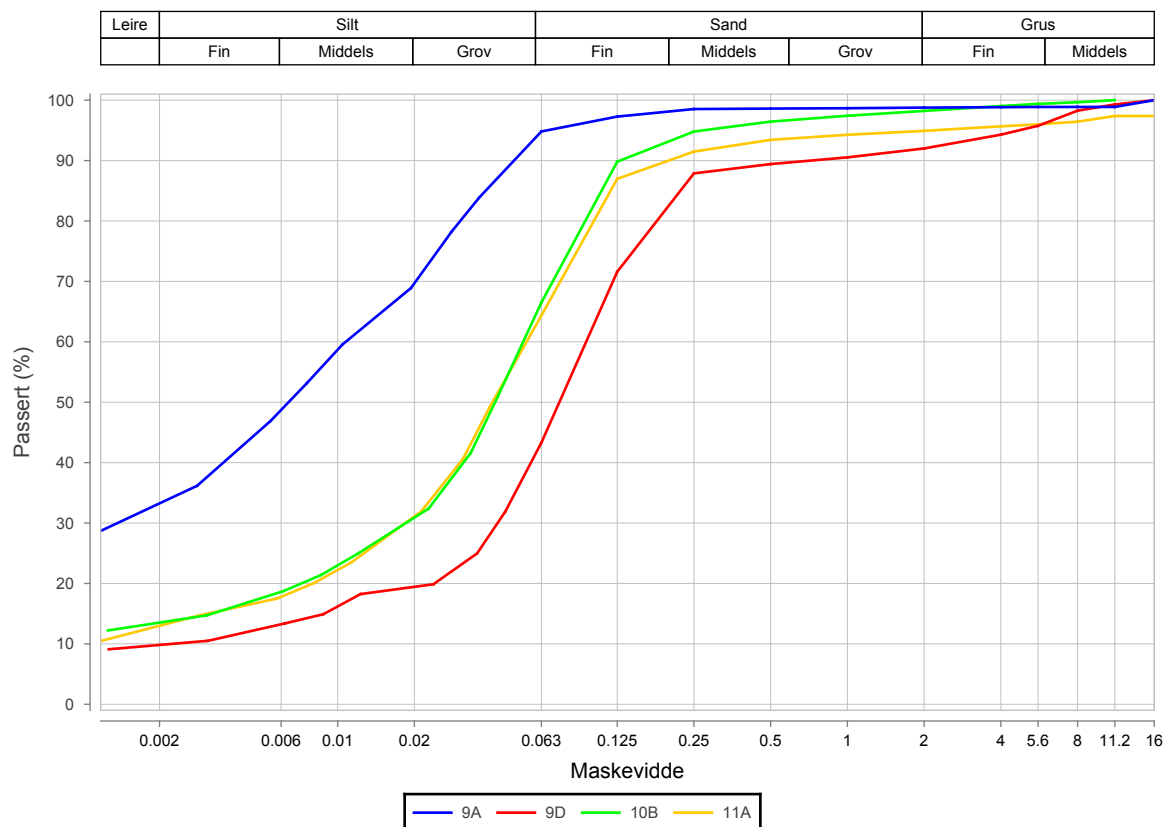
Oppdragsnavn E6 Sørfoldtunnellene
 Prosjektnavn Plan./utredning Sørfoldtunnelene
 Ansvarsområdenavn Prosjekt E6 Sørfoldtunnelene

Serienr.: 88^(B), Hullnr.: 1619.1, koordinater:

Prøvenr.	9A	9D	10B	11A	
Uttaksdato	04.10.2016	04.10.2016	04.10.2016	04.10.2016	
Analysetype	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt	
Humus (Glødetap)					
Vanninnhold (%)		22.0	22.6	22.7	
% <63µm av <delsikt	94.8 (22,4 mm)	43.3 (22,4 mm)	66.5 (22,4 mm)	64.4 (22,4 mm)	
% <20µm av <delsikt	69.7 (22.4 mm)	19.4 (22.4 mm)	30.9 (22.4 mm)	31.1 (22.4 mm)	

Siktedata - Passert (%)

Pr.nr.	µm				mm						
	63	125	250	500	1	2	4	5.6	8	11.2	16
9A	94.8	97.3	98.5	98.6	98.7	98.8	98.8	98.9	98.9	98.9	100.0
9D	43.3	71.6	87.9	89.4	90.5	92.0	94.3	95.8	98.3	99.3	100.0
10B	66.5	89.8	94.8	96.5	97.4	98.2	99.0	99.4	99.7	100.0	
11A	64.3	87.0	91.5	93.4	94.3	94.9	95.7	96.0	96.4	97.4	97.4




Prøvenr.	Vegnr	Dybde	Jordart	Cu	TG
9A		8.2 - 9.0	Leire	0.0	T4
9D		8.2 - 9.0	Sandig siltig leirig materiale	42.2	T4
10B		9.2 - 10.0	Sandig leirig silt	*6.7	T4
11A		10.2 - 10.5	Sandig leirig silt	*6.9	T4

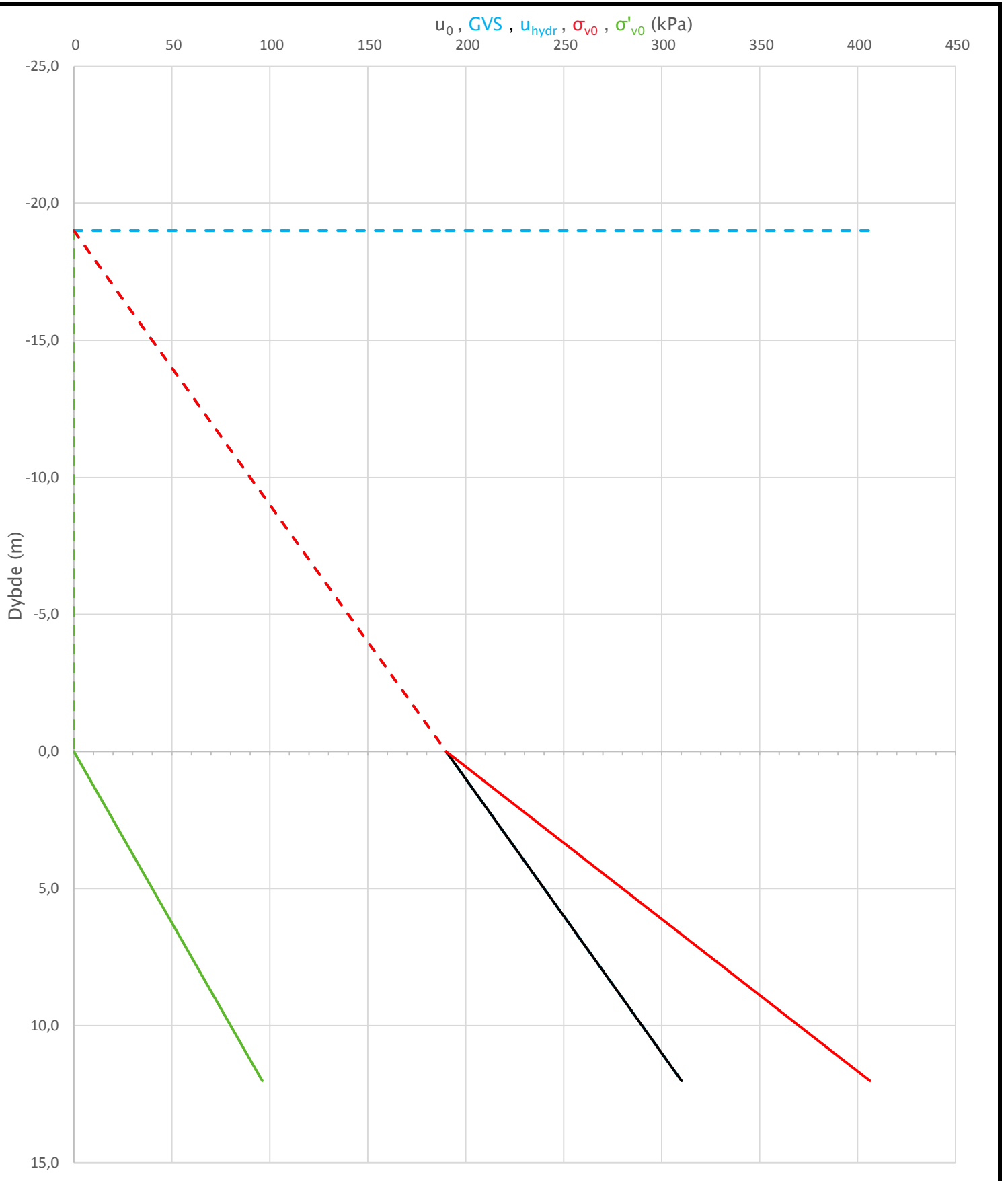
Sted: _____

Dato: _____


Signatur: _____

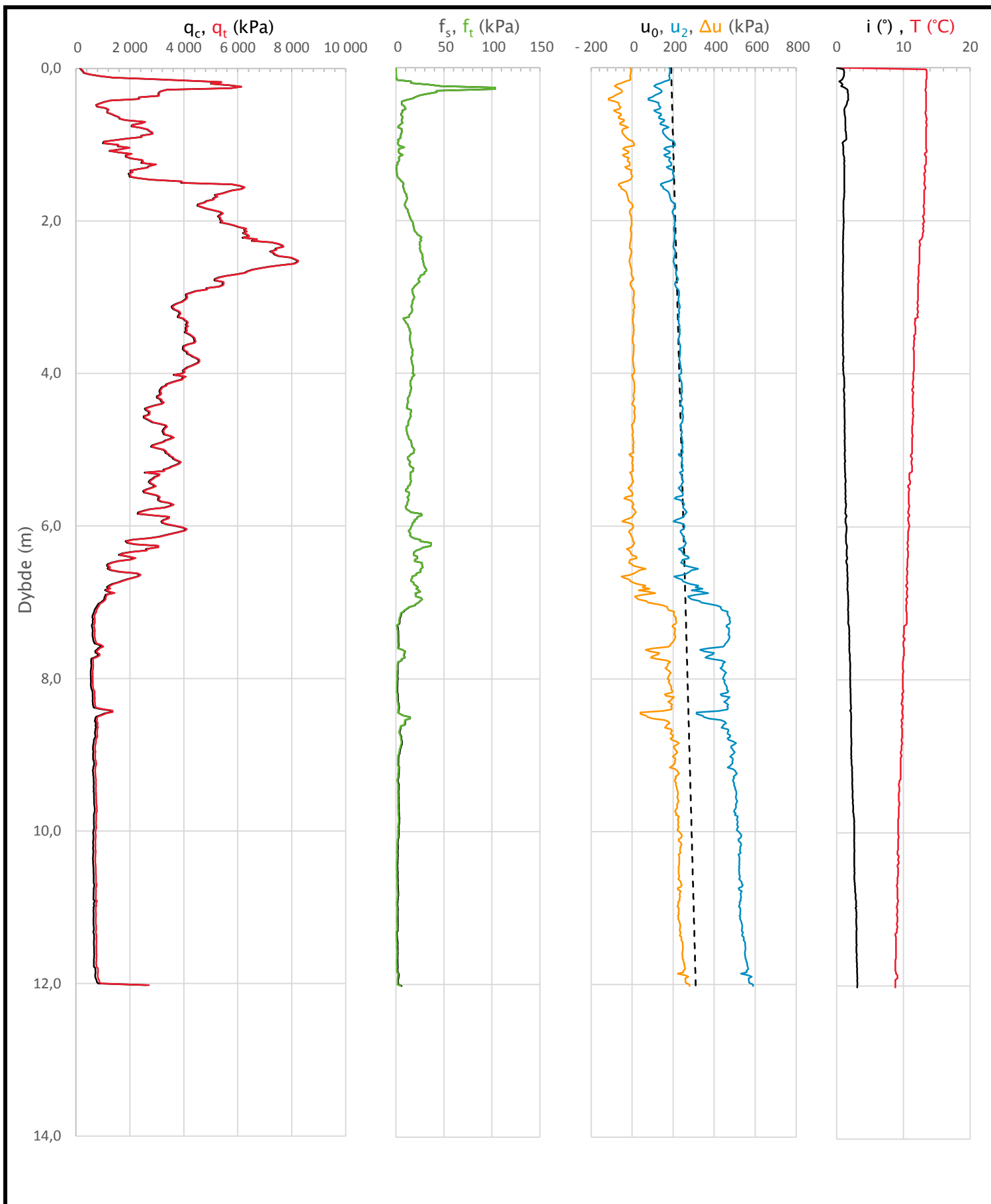
DOKUMENTASJON MÅLEDATA - GEOTECH SONDER


Sonde nr.:	4357	Sondetype:	Nova
SONDEDATA			
Arealforhold, a:	0,852	Arealforhold, b:	0,000
Kalibreringsdato:	10.12.2012	Utførende:	Geotech AB
EGENSKAP (fra kalibreringsark)	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK
Maksimum spenning (MPa):	50,0	0,5	2,5
Måleområde (MPa):	50,0	0,5	2,5
Oppløsning, 2 ¹² bit (kPa):	0	0	0
Oppløsning, 2 ¹⁸ bit (kPa):	0,60	0,01	0,02
Max. temp.effekt, ubelastet (kPa):	19,15	0,47	1,54
Temperaturområde (°C):	0-40	0-40	0-40
Merknad 1:			
Merknad 2:			
UTFØRELSE			
Borleder:	Bjørn Ivar	Assistent:	Eskil U. Malin
Filtertype:		Mettemedium:	
Mettemetode:		Lufttemperatur (°C):	
Forankring:		Max. helning (°):	3,1
Merknad 1:			
MÅLEVARIABLE			
EGENSKAP	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK
Maksimal temperatureffekt (kPa):	2,87	0,07	0,23
NULLPUNKTKONTROLL			
Faktor	NA (q)	NB (f)	NC (u)
Før sondering (DOS):			
Etter sondering (DOS):			
Avvik (DOS) (kPa):	0,0	0,0	0,0
Før sondering (Windows):	8,4072	132,2	421,500
Etter sondering (Windows):	-0,0005	0,3	-0,700
Avvik (Windows) (kPa):	-0,5	0,3	-0,7
NØYAKTIGHETSVURDERING GEOTECH - VURDERING AV ANVENDELSESKLASSE			
Målestørrelse	Spissmotstand	Friksjon	Poretrykk
Samlet nøyaktighet, Δ_{TOT} (kPa)	3,97	0,38	0,95
Tillatt nøyaktighet A1, Δ_k (kPa)	35,0	5,0	10,0
Tillatt nøyaktighet A2, Δ_k (kPa)	100,0	15,0	25,0
Tillatt nøyaktighet A3, Δ_k (kPa)	200,0	25,0	50,0
Vurdering profil			
ANVENDELSESKLASSE	1	1	1
Oppdragsgiver: Statens Vegvesen Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet.	Oppdrag: E6 Sørfoldtunnellene		
CPTU id.:	1030	Sonde:	4357
MULTICONSULT AS	Dato: 07.09.2015	Tegnet: BGJ	Kontrollert: 0
	Oppdrag nr.: 713043	Tegning nr.: Vedlegg	Versjon: 04.12.2014

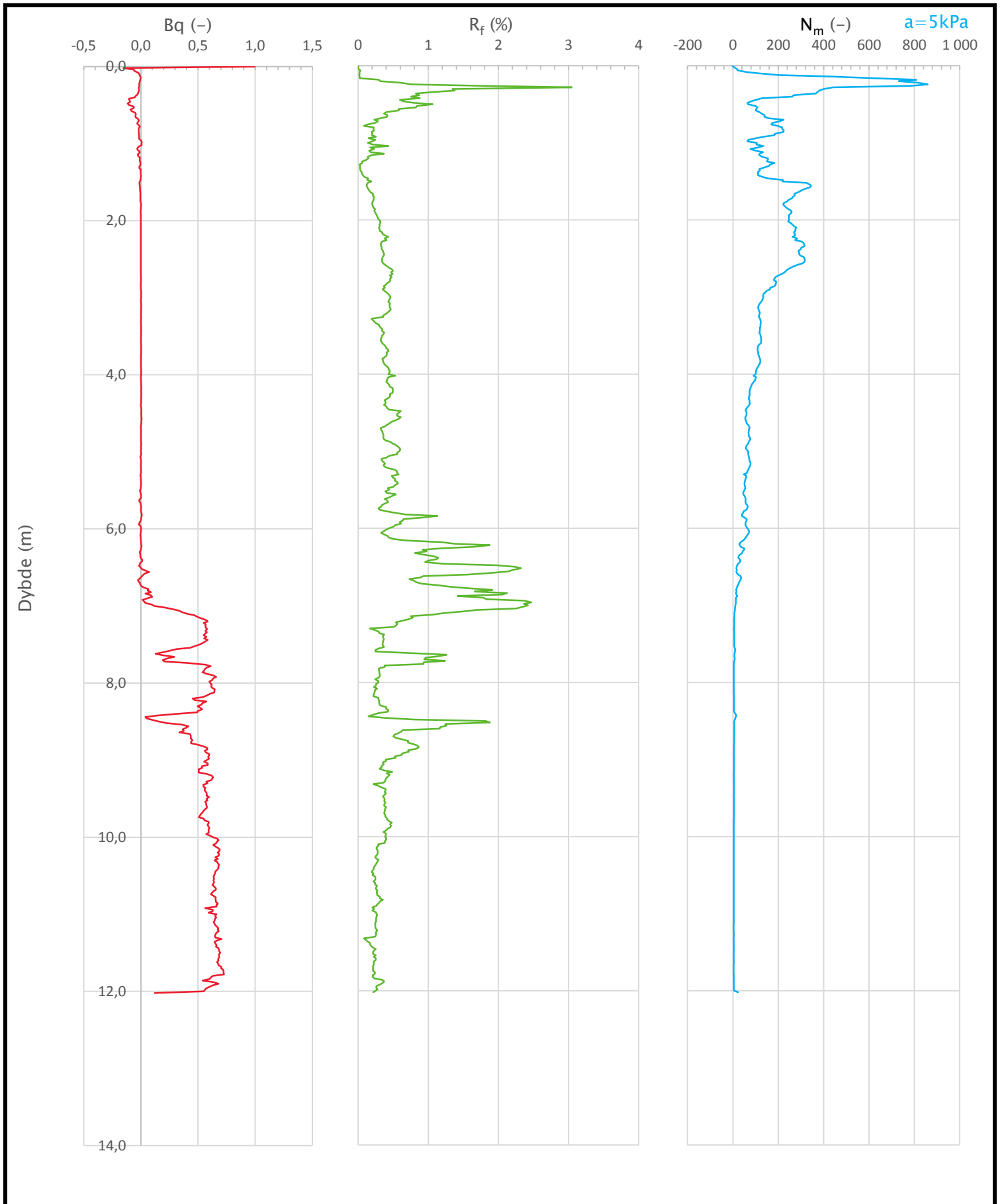



Nullstilt på sjøbunnen, vanndybde 19 meter

Prosjekt		Prosjektnummer: 50828 Rapportnummer: 50828-GEOT-24		Borhull
E6 Sørfoldtunnelene				1030C
Innhold		In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger		Sondennummer
				4357
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	Region	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Nord	06.09.2015	Rev. dato	1
				2

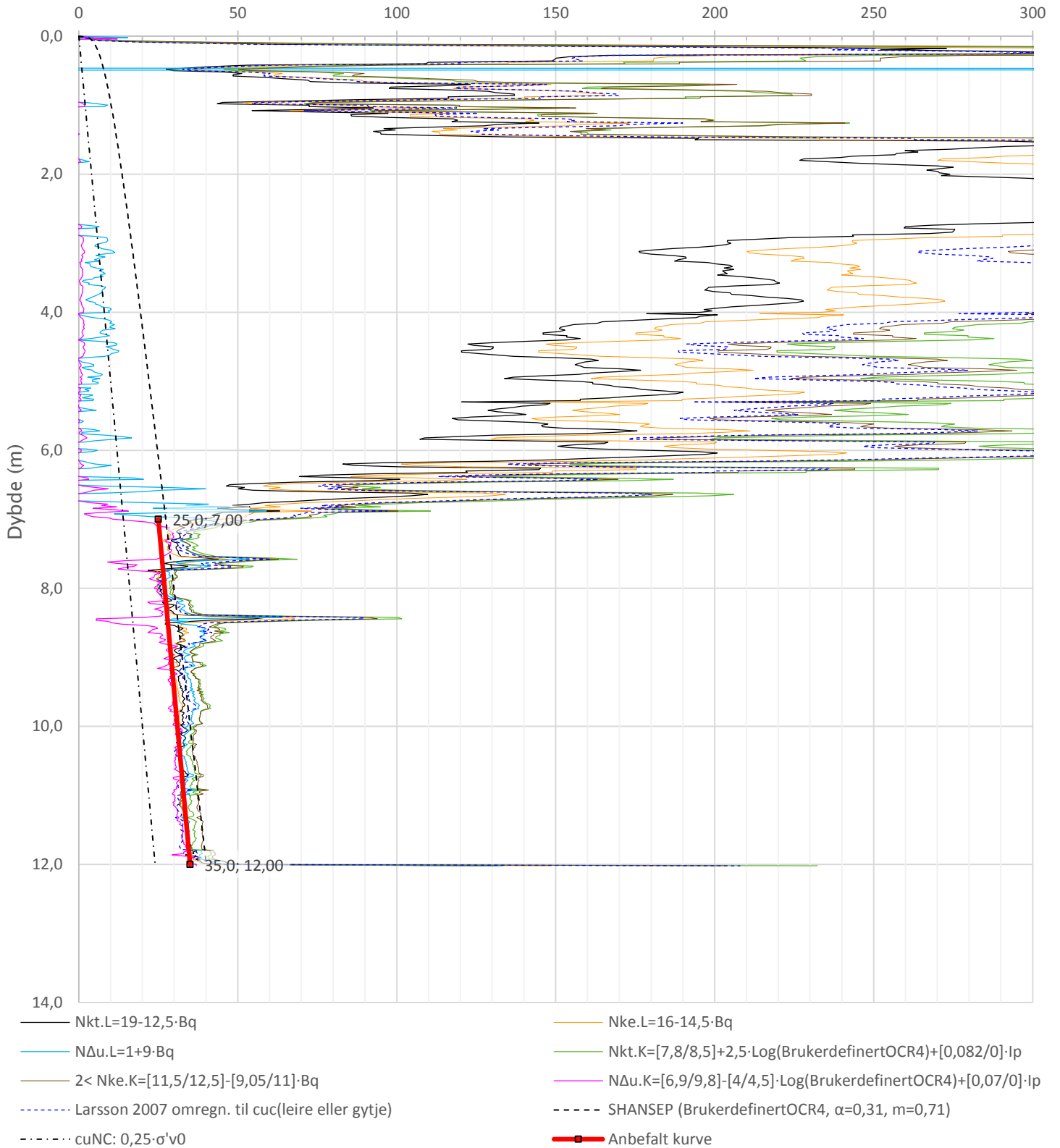



Prosjekt		Prosjektnummer: 50828 Rapportnummer: 50828-GEOT-24		Borhull
E6 Sørfoldtunnelene				1030C
Innhold				Sondennummer
Måledata og korrigerte måleverdier				4357
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	Region	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Nord	06.09.2015	Rev. dato	1
				3

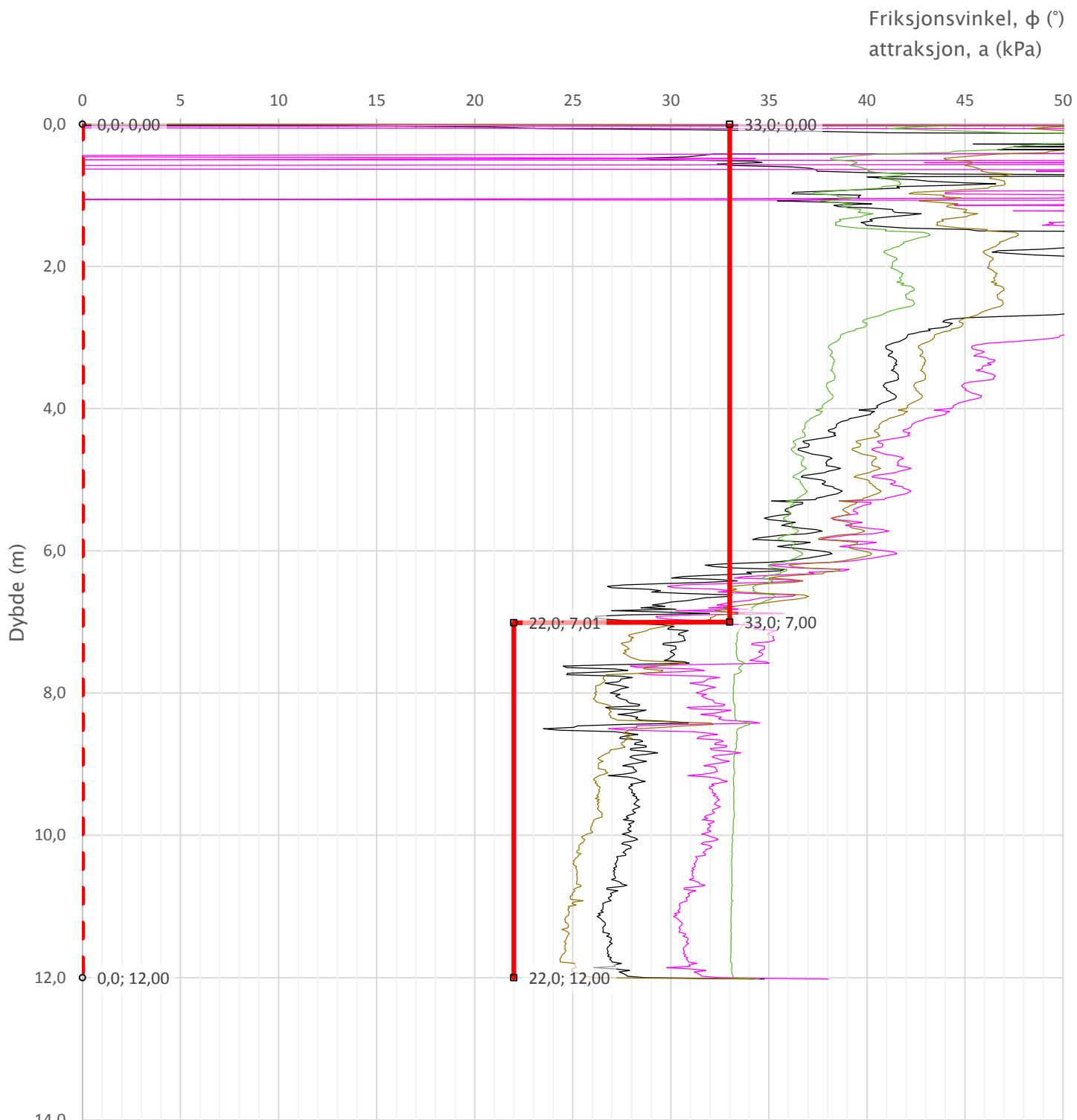


Prosjekt		Prosjektnummer: 50828 Rapportnummer: 50828-GEOT-24		Borhull
E6 Sørfoldtunnelene				1030C
Innhold				Sondennummer
Avledede dimensjonsløse forhold				4357
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	Region	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Nord	06.09.2015	Rev. dato	1
				4


Udrenert aktiv skjærfasthet, c_{ucptu} (kPa)



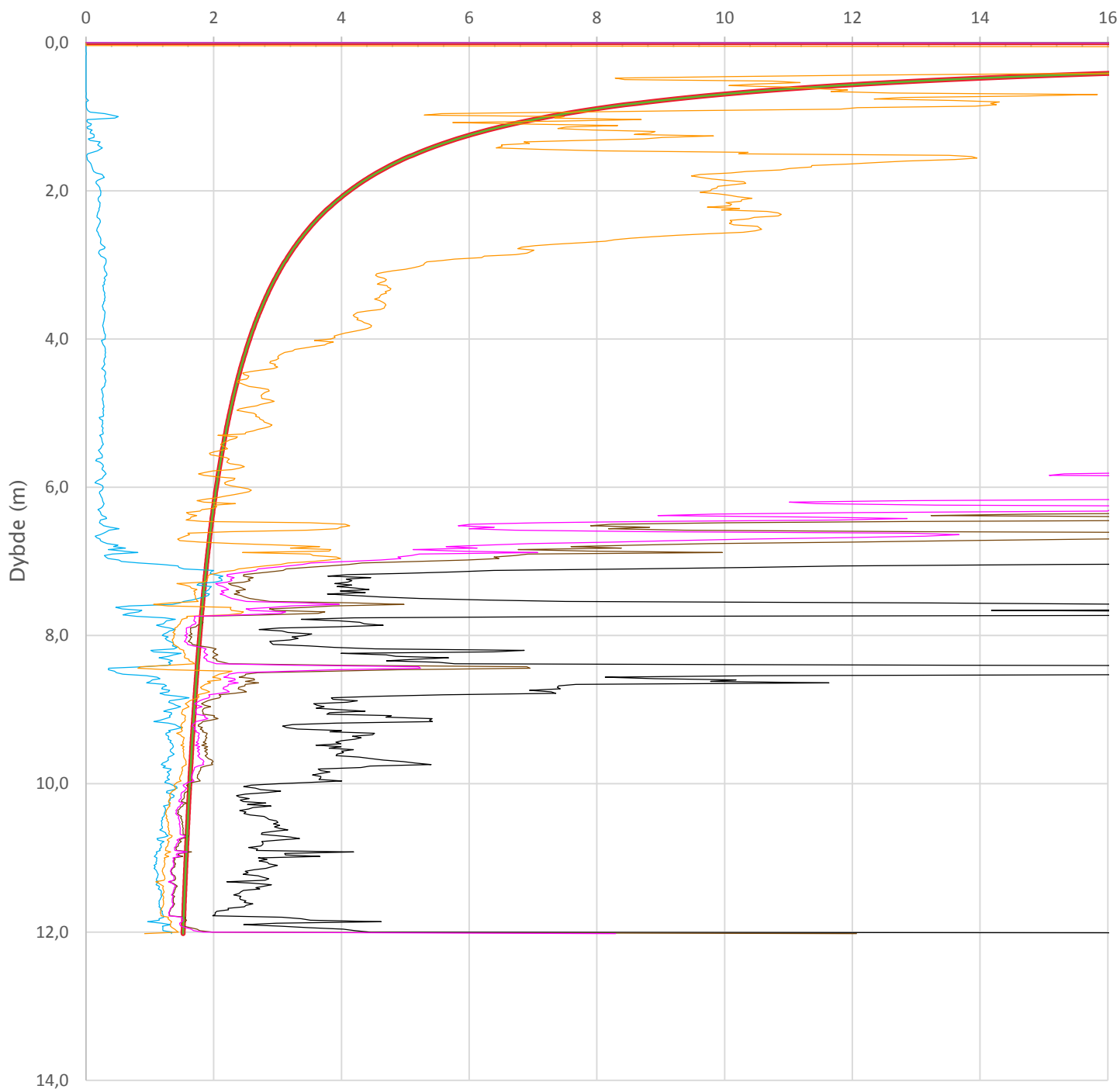
Prosjekt		Prosjektnummer: 50828 Rapportnummer: 50828–GEOT–24		Borhull
E6 Sørfoldtunnelene				1030C
Innhold				Sondennummer
Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet				4357
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	Region	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Nord	06.09.2015	Rev. dato	1
				5




- NTNU 1 (a=10kPa, $\beta=-10^\circ$)
- NTNU 2 (a=0kPa, $\beta=0^\circ$)
- Schmertmann 1978: Well-graded fine sand (Dr4)
- Robertson og Campanella 1983
- ◻ — Anbefalt kurve - ϕ
- ◯ — Anbefalt kurve - a

Prosjekt		Prosjektnummer: 50828 Rapportnummer: 50828-GEOT-24		Borhull
E6 Sørfoldtunnelene				1030C
Innhold				Sondennummer
Tolkning av friksjonsvinkel og attraksjon				4357
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	Region	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Nord	06.09.2015	Rev. dato	1 6

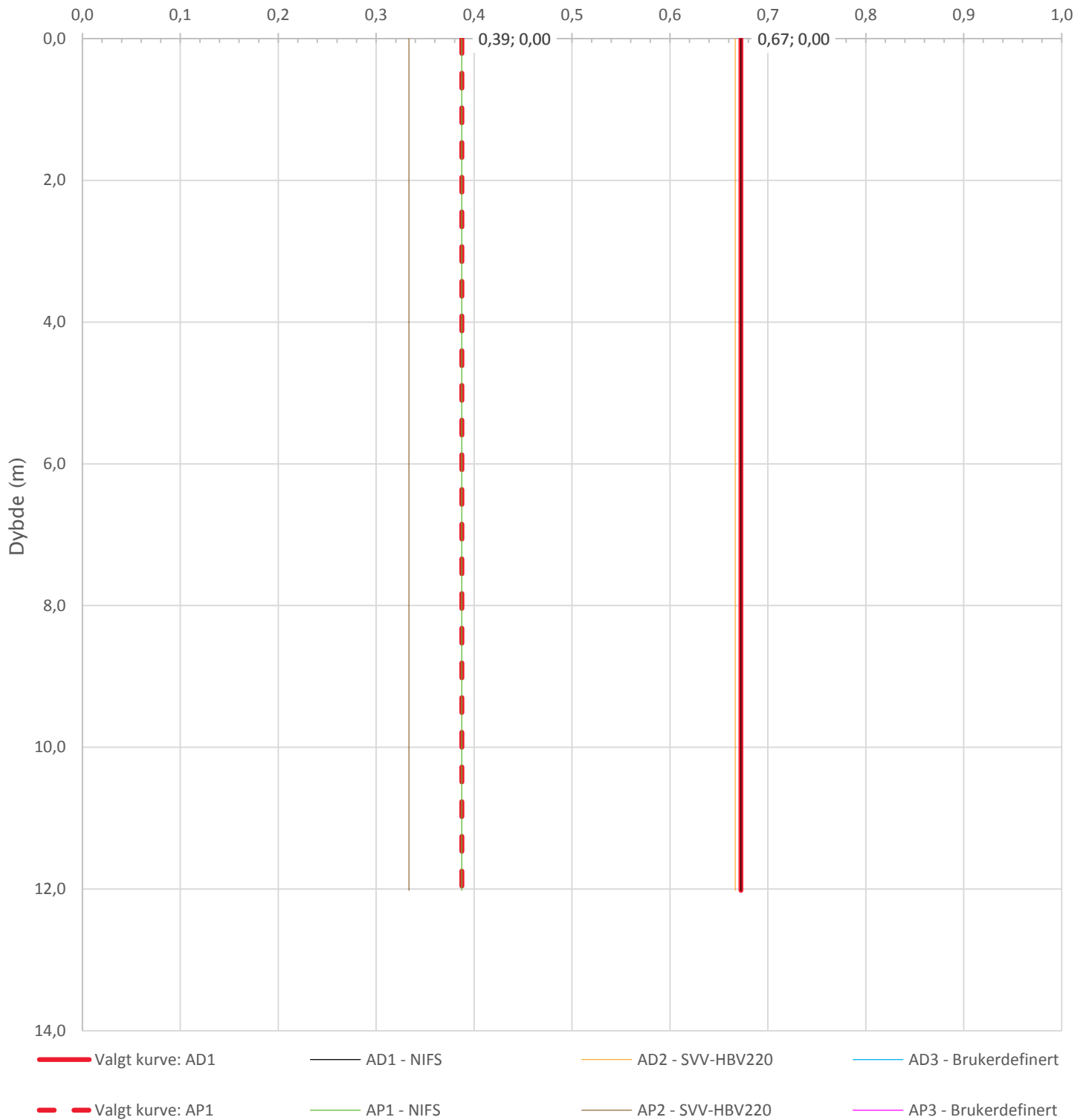
Overkonsolideringsgrad, OCR (-)




- Valgt kurve: OCR4
- OCR1 Karlsrud et al. 2005 - Bq
- OCR2 Karlsrud et al. 2005 - $\Delta u/\sigma'v0$
- OCR3 Karlsrud et al. 2005 - Qt
- OCR4 Brukerdefinert OCR via $\sigma'c$
- OCR5 $\sigma'c1$ Mayne 2012
- OCR6 $\sigma'c2$ Larsson 2007

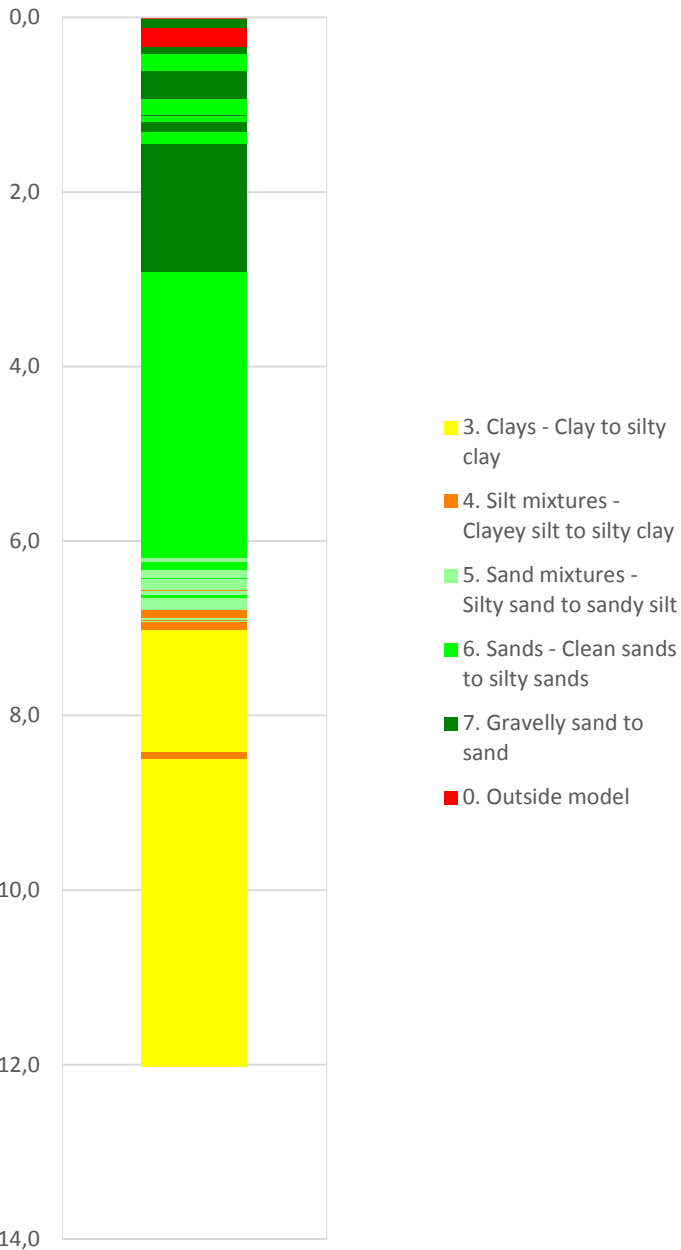
Prosjekt		Prosjektnummer: 50828 Rapportnummer: 50828-GEOT-24		Borhull
E6 Sørfoldtunnelene				1030C
Innhold				Sondennummer
Overkonsolideringsgrad, OCR				4357
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	Region	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Nord	06.09.2015	Rev. dato	1
				8

Anisotropifaktorer, c_{uD}/c_{ucptu} , c_{uE}/c_{ucptu} (-)



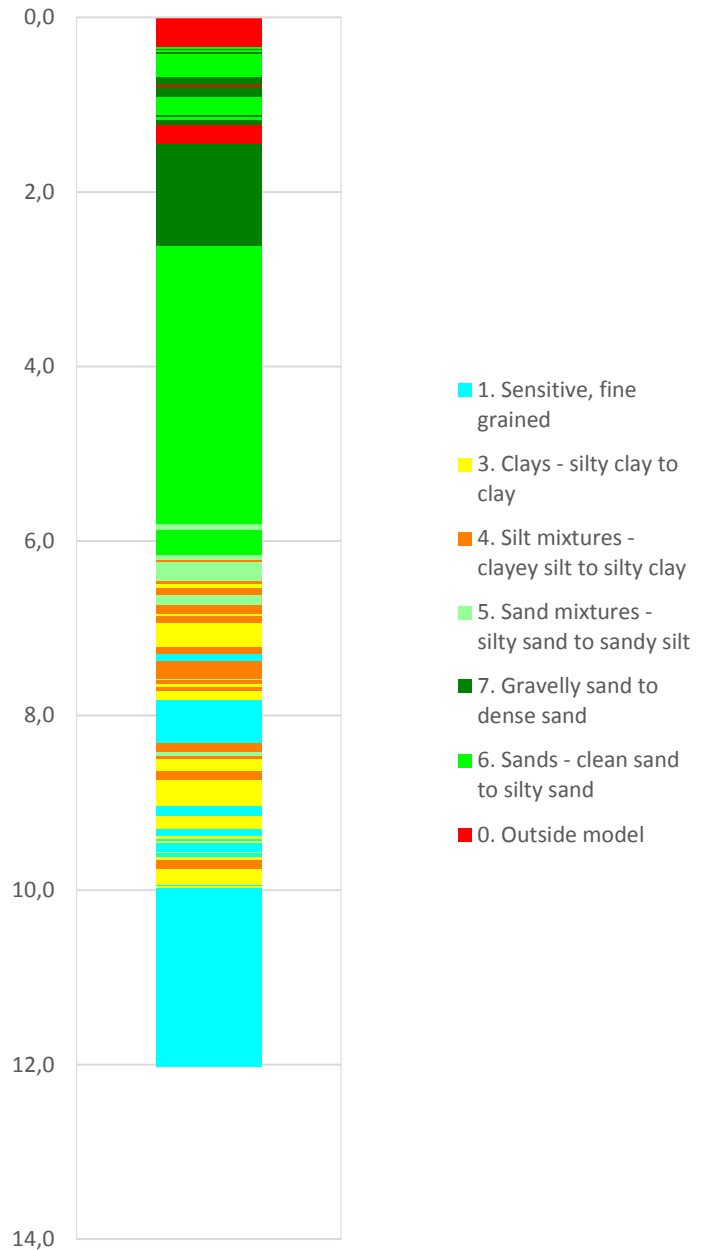
Prosjekt		Prosjektnummer: 50828 Rapportnummer: 50828-GEOT-24		Borhull
E6 Sørfoldtunnelene				1030C
Innhold				Sondennummer
Anisotropiforhold for samplotting av data				4357
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	Region	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Nord	06.09.2015	Rev. dato	14
				1

Robertson 1990 (Bq-Qt)

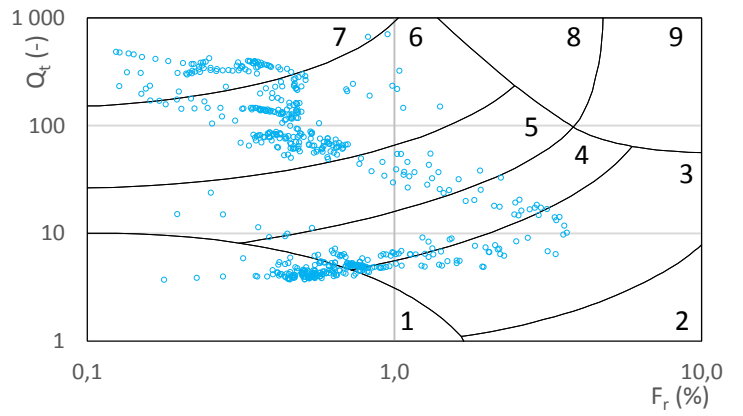
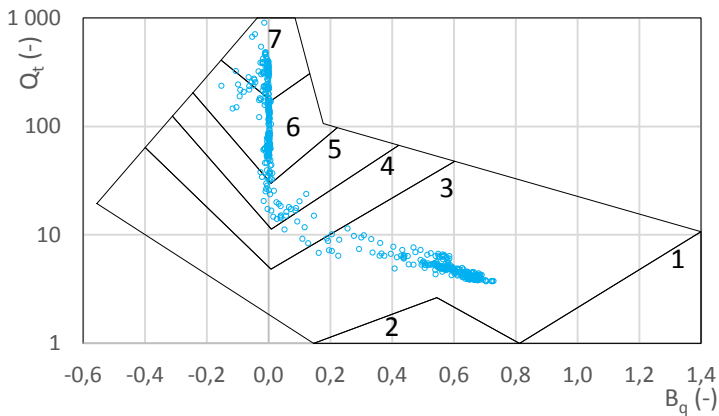



- 3. Clays - Clay to silty clay
- 4. Silt mixtures - Clayey silt to silty clay
- 5. Sand mixtures - Silty sand to sandy silt
- 6. Sands - Clean sands to silty sands
- 7. Gravelly sand to sand
- 0. Outside model

Robertson 1990 (Fr-Qt)

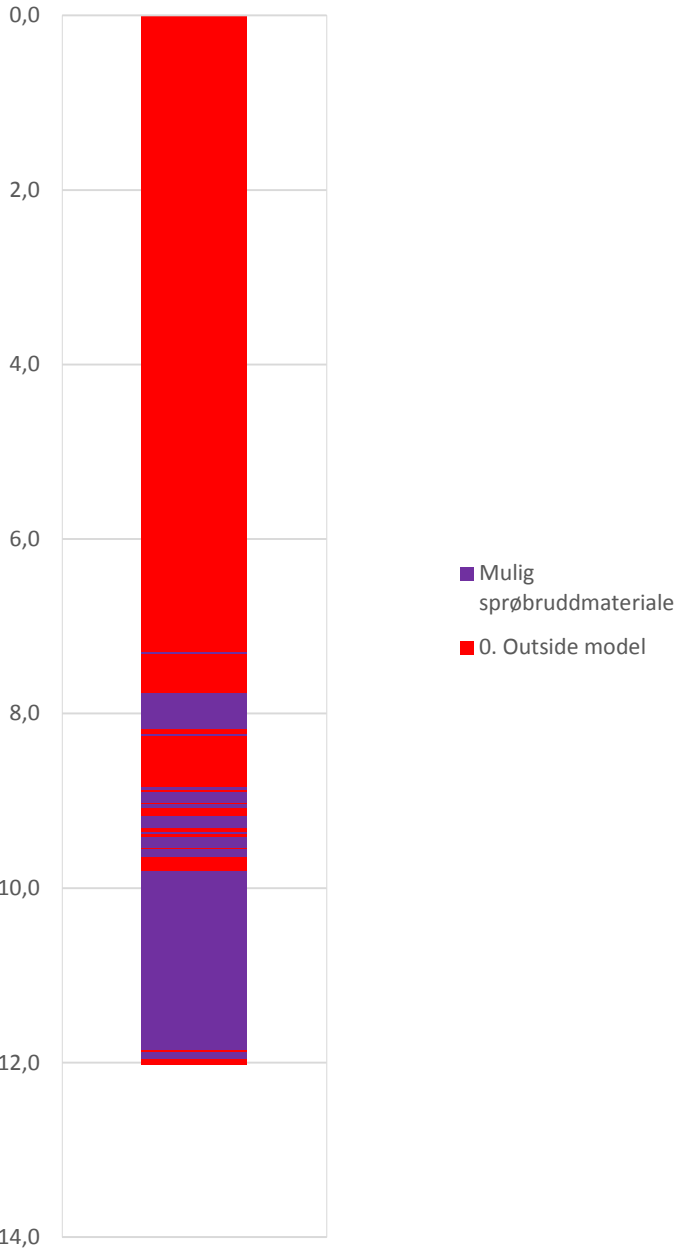


- 1. Sensitive, fine grained
- 3. Clays - silty clay to clay
- 4. Silt mixtures - clayey silt to silty clay
- 5. Sand mixtures - silty sand to sandy silt
- 7. Gravelly sand to dense sand
- 6. Sands - clean sand to silty sand
- 0. Outside model

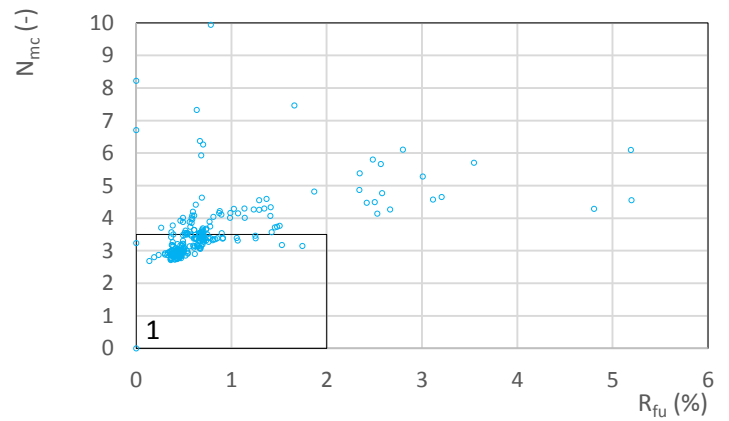
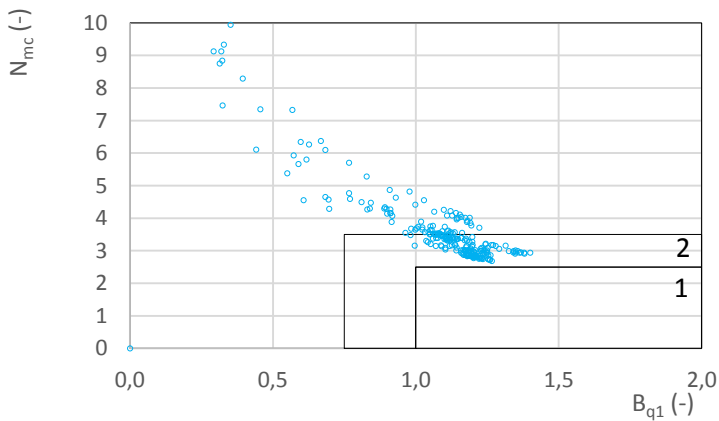
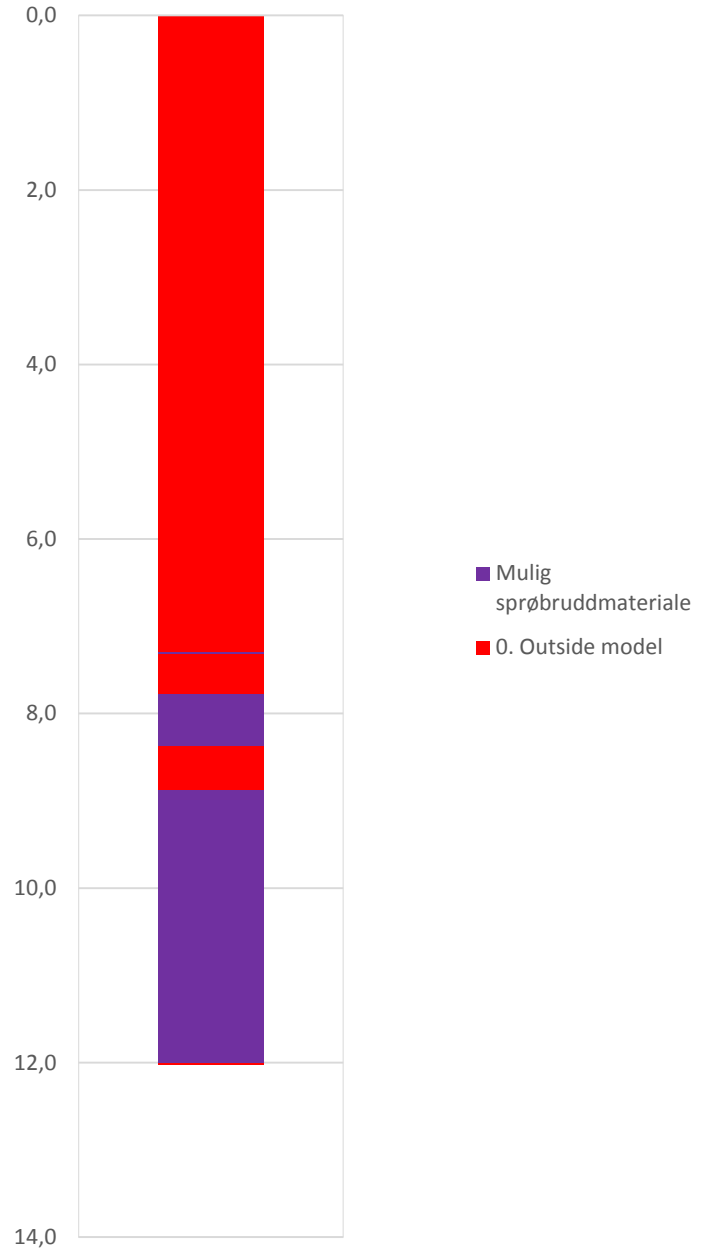



Prosjekt		Prosjektnummer: 50828 Rapportnummer: 50828-GEOT-24		Borhull
E6 Sørfoldtunnelene				1030C
Innhold				Sondenummer
Jordartsklassifisering etter Robertsson 1990				4357
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	Region	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Nord	06.09.2015	Rev. dato	15
				1

NIFS 2015 (Bq1-Nmc)




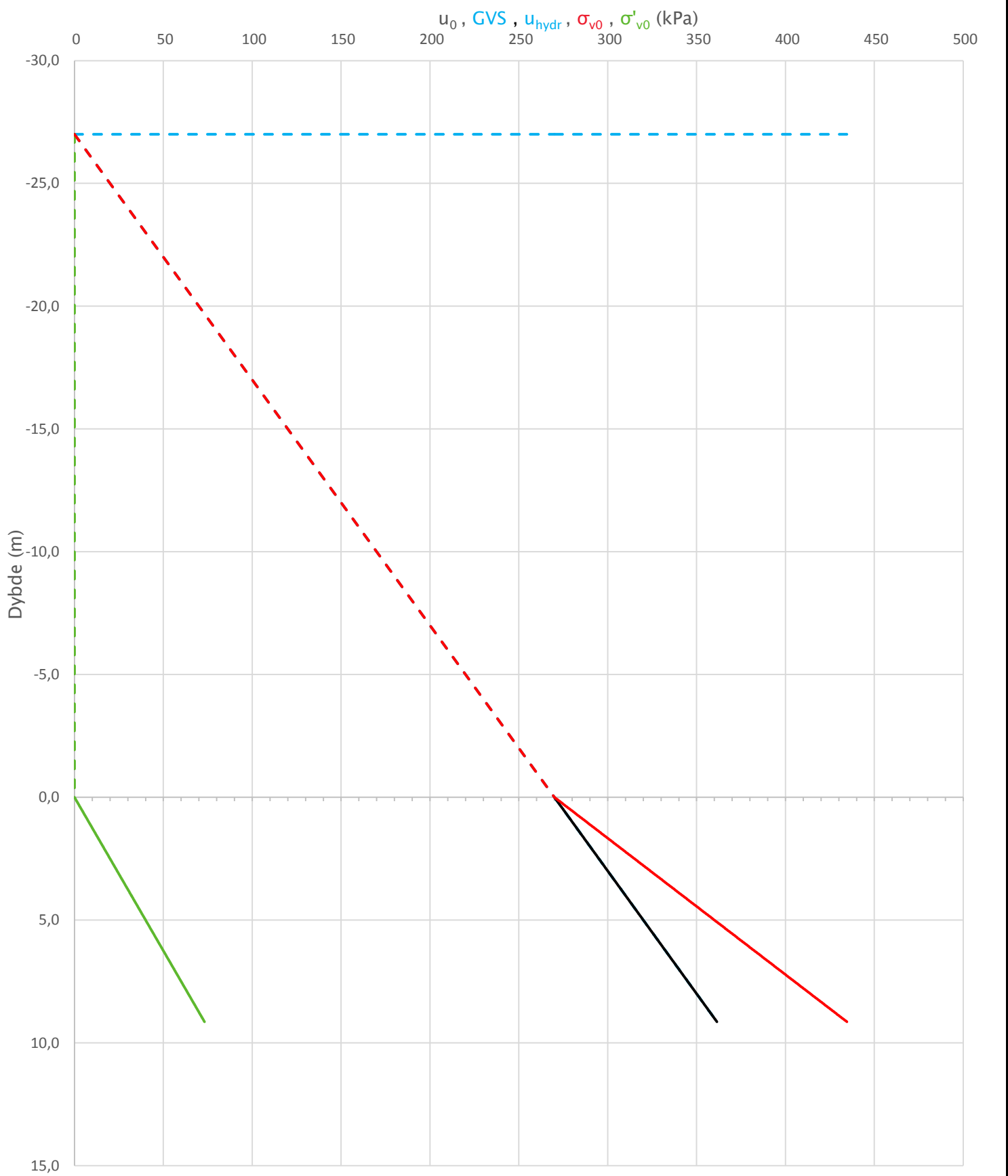
NIFS 2015 (Rfu-Nmc)



Prosjekt			Prosjektnummer: 50828 Rapportnummer: 50828-GEOT-24		Borhull
E6 Sørfoldtunnelene					1030C
Innhold					Sondennummer
Jordartsklassifisering etter NIFS 2015					4357
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse
	Region	Dato sondering	Revisjon		Figur
	Nord	06.09.2015	Rev. dato		20

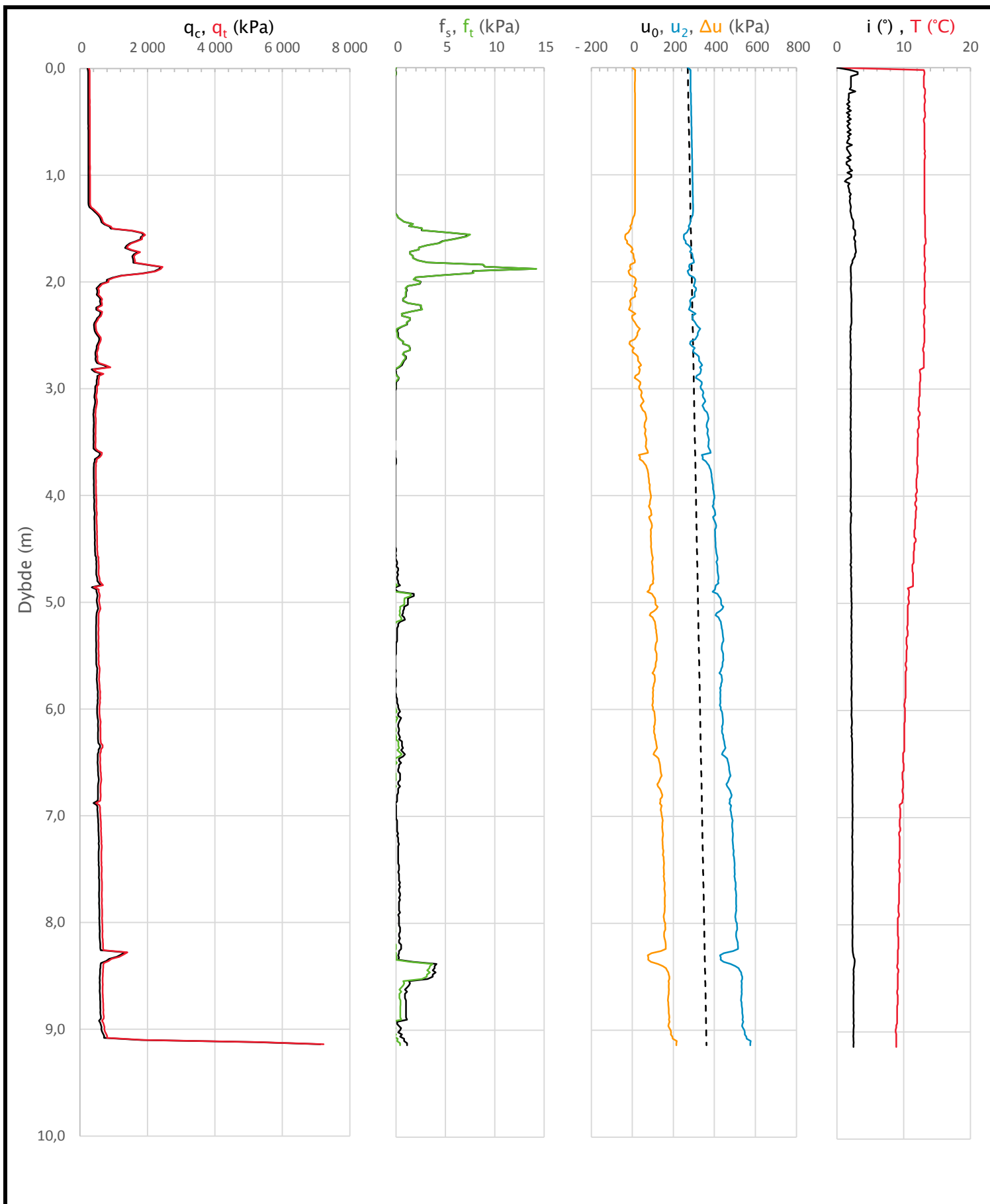
DOKUMENTASJON MÅLEDATA - GEOTECH SONDER


Sonde nr.:	4357	Sondetype:	Nova
SONDEDATA			
Arealforhold, a:	0,852	Arealforhold, b:	0,000
Kalibreringsdato:	10.12.2012	Utførende:	Geotech AB
EGENSKAP (fra kalibreringsark)	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK
Maksimum spenning (MPa):	50,0	0,5	2,5
Måleområde (MPa):	50,0	0,5	2,5
Oppløsning, 2 ¹² bit (kPa):	0	0	0
Oppløsning, 2 ¹⁸ bit (kPa):	0,60	0,01	0,02
Max. temp. effekt, ubelastet (kPa):	19,15	0,47	1,54
Temperaturområde (°C):	0-40	0-40	0-40
Merknad 1:			
Merknad 2:			
UTFØRELSE			
Borleder:	Eskil Malin	Assistent:	Bjørn Ivar
Filtertype:		Mettemedium:	
Mettemetode:		Lufttemperatur (°C):	
Forankring:		Max. helning (°):	3,1
Merknad 1:			
MÅLEVARIABLE			
EGENSKAP	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK
Maksimal temperatureffekt (kPa):	2,87	0,07	0,23
NULLPUNKTKONTROLL			
Faktor	NA (q)	NB (f)	NC (u)
Før sondering (DOS):			
Etter sondering (DOS):			
Avvik (DOS) (kPa):	0,0	0,0	0,0
Før sondering (Windows):	8,4758	132,1	497,400
Etter sondering (Windows):	0,0087	0	-0,300
Avvik (Windows) (kPa):	8,7	0,0	-0,3
NØYAKTIGHETSVURDERING GEOTECH - VURDERING AV ANVENDELSESKLASSE			
Målestørrelse	Spissmotstand	Friksjon	Poretrykk
Samlet nøyaktighet, Δ_{TOT} (kPa)	12,17	0,08	0,55
Tillatt nøyaktighet A1, Δ_k (kPa)	35,0	5,0	10,0
Tillatt nøyaktighet A2, Δ_k (kPa)	100,0	15,0	25,0
Tillatt nøyaktighet A3, Δ_k (kPa)	200,0	25,0	50,0
Vurdering profil			
ANVENDELSESKLASSE	1	1	1
Oppdragsgiver: Statens Vegvesen Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet.	Oppdrag: E6 Sørfoldtunnellene		
CPTU id.:	1032	Sonde:	4357
MULTICONSULT AS	Dato: 07.09.2015	Tegnet: BGJ	Kontrollert: 0
	Oppdrag nr.: 713043	Tegning nr.: Vedlegg	Versjon: 04.12.2014

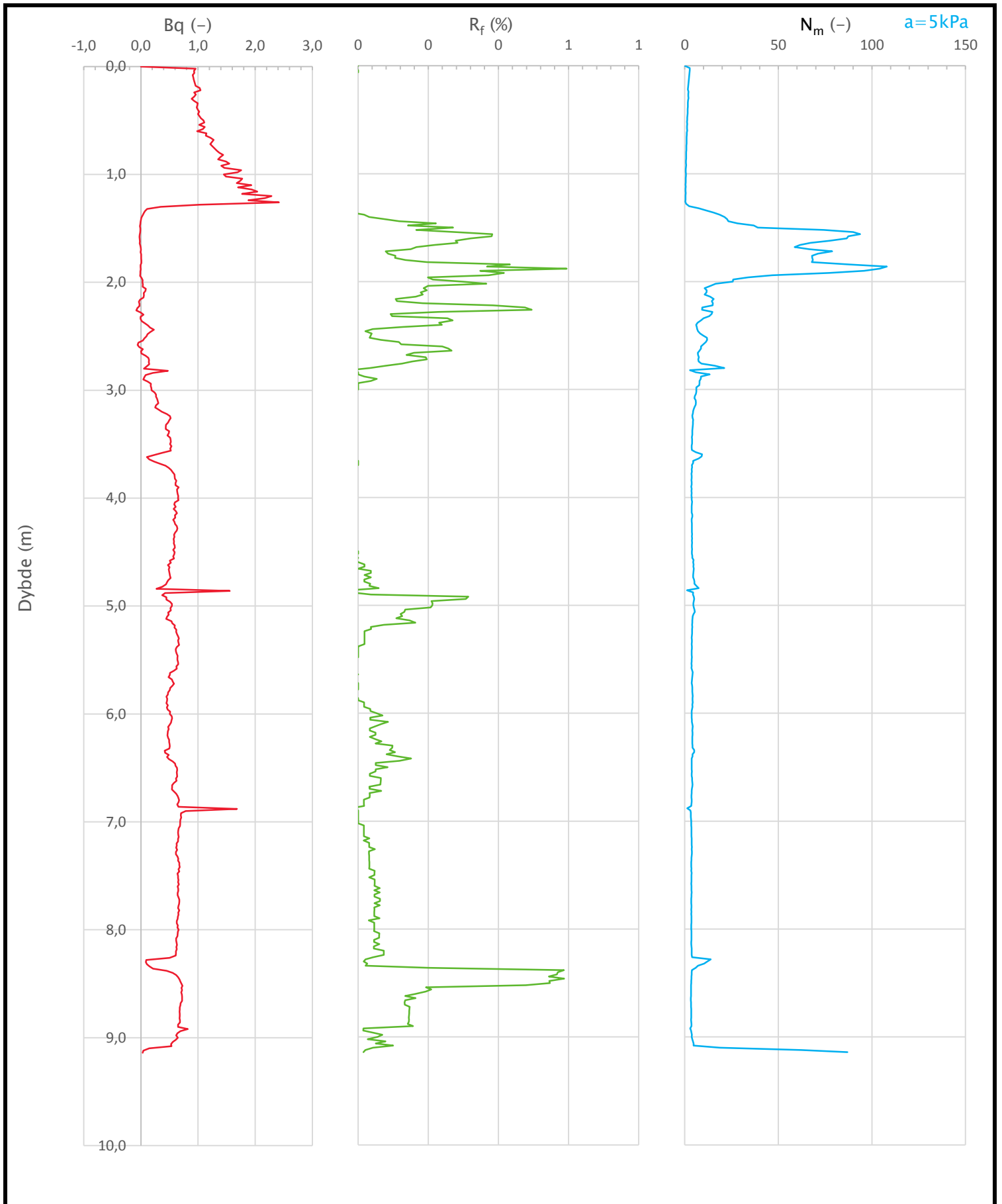



Sonde nullstilt på sjøbunn, vanddybde 27 meter

Prosjekt		Prosjektnummer: 50828 Rapportnummer: 50828-GEOT-24		Borhull
E6 Sørfoldtunnelene				1032C
Innhold		In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger		Sondennummer
				4357
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	Region	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Nord	03.09.2015	Rev. dato	1
				2

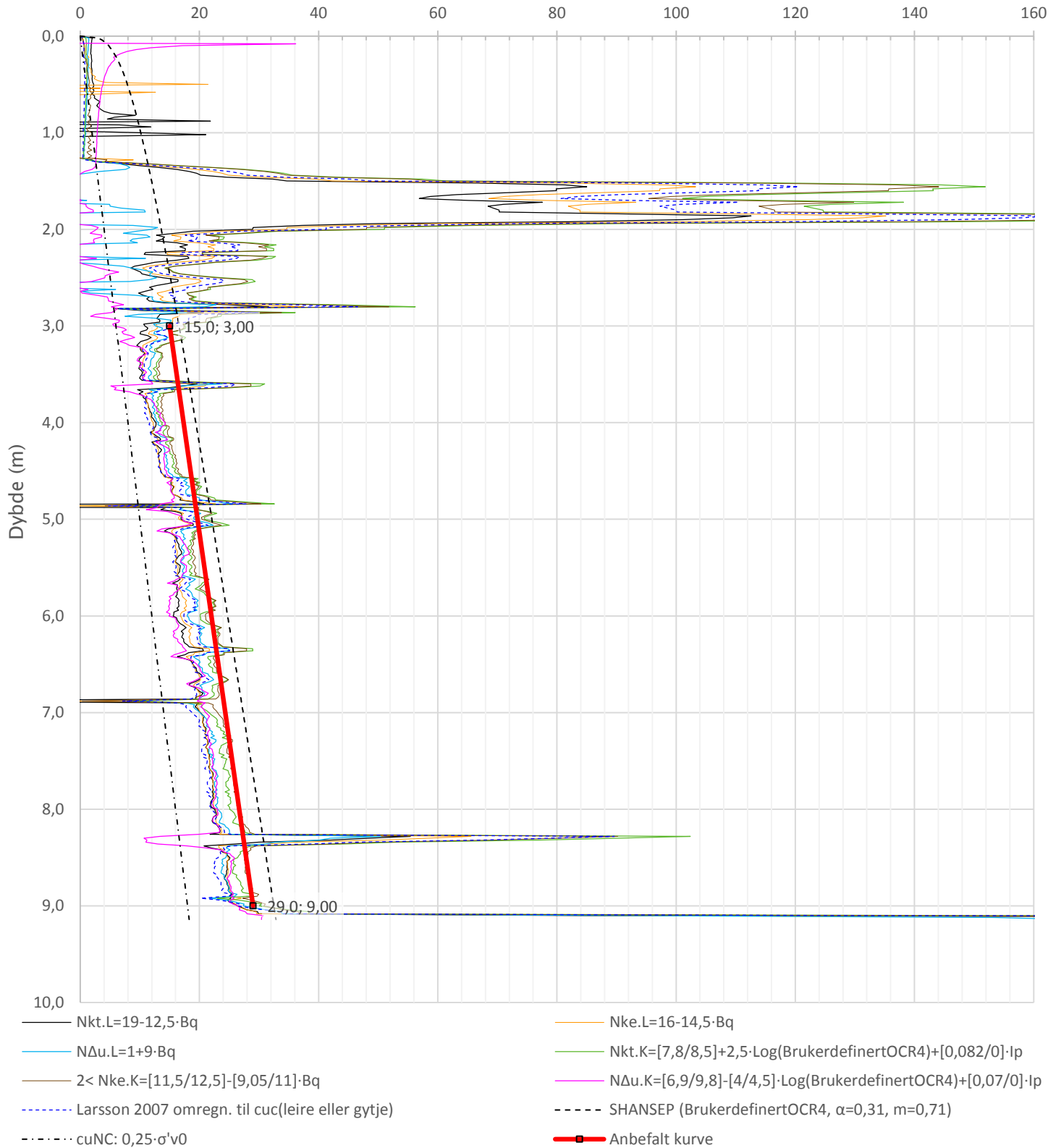



Prosjekt		Prosjektnummer: 50828 Rapportnummer: 50828-GEOT-24		Borhull
E6 Sørfoldtunnelene				1032C
Innhold				Sondennummer
Måledata og korrigerte måleverdier				4357
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	Region	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Nord	03.09.2015	Rev. dato	1
				3



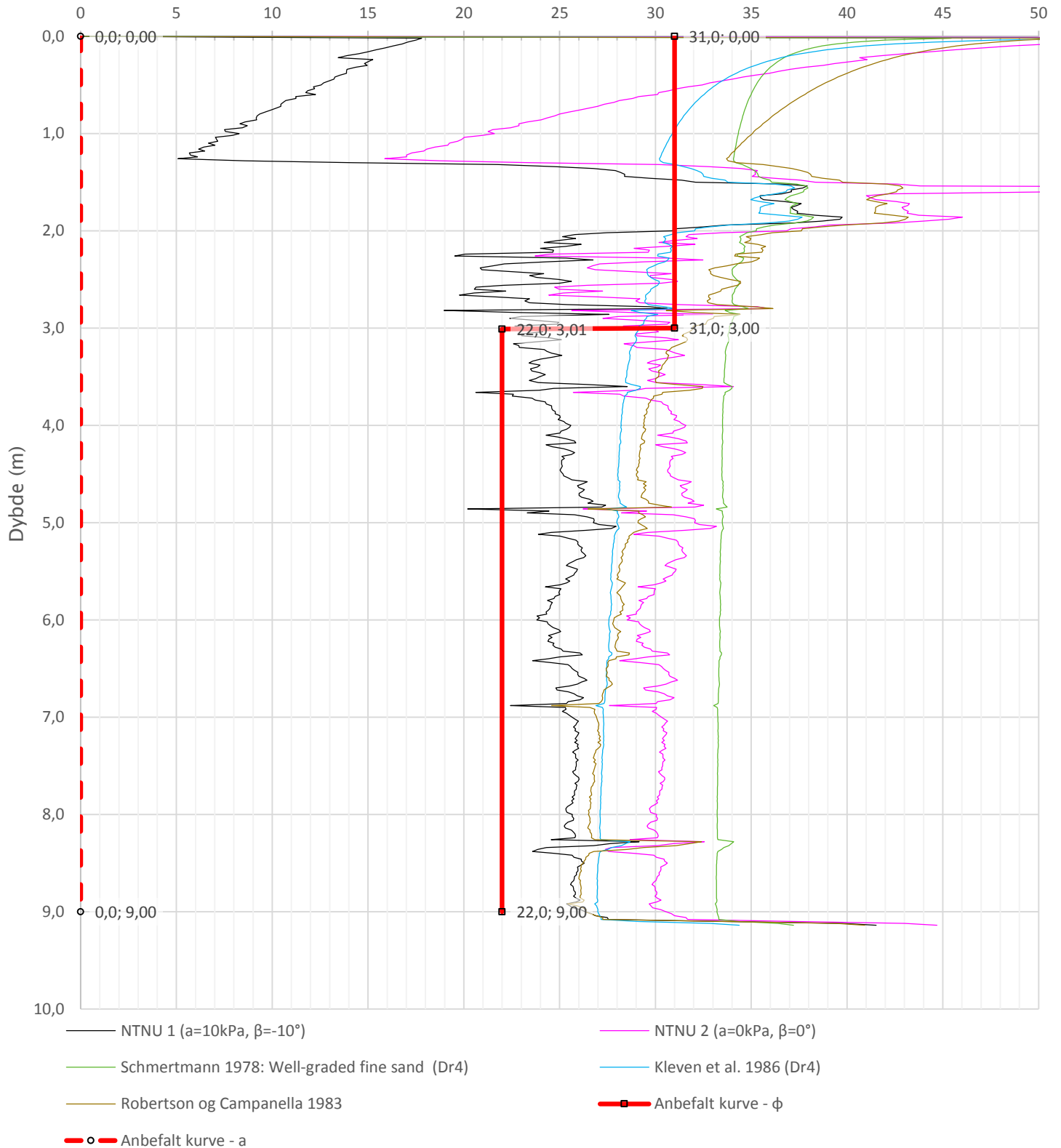
Prosjekt		Prosjektnummer: 50828 Rapportnummer: 50828-GEOT-24		Borhull
E6 Sørfoldtunnelene				1032C
Innhold				Sondennummer
Avledede dimensjonsløse forhold				4357
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	Region	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Nord	03.09.2015	Rev. dato	1
				4


Udrenert aktiv skjærfasthet, c_{ucptu} (kPa)



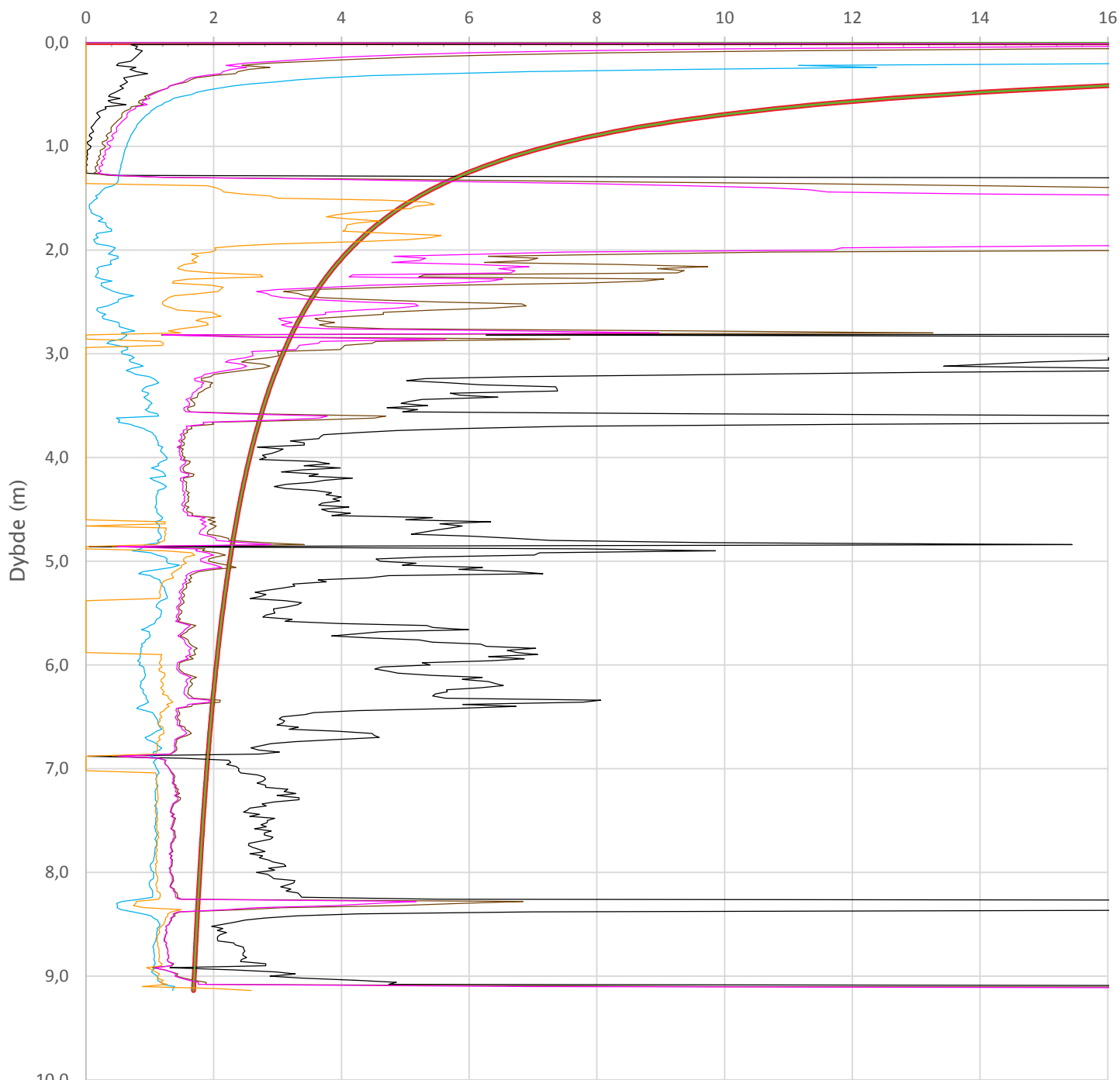
Prosjekt E6 Sørfoldtunnelene		Prosjektnummer: 50828 Rapportnummer: 50828–GEOT–24		Borhull 1032C
Innhold Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet				Sondennummer 4357
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse 1
	Region Nord	Dato sondering 03.09.2015	Revisjon Rev. dato	Figur 5

Friksjonsvinkel, ϕ (°)
attraksjon, a (kPa)




Prosjekt		Prosjektnummer: 50828 Rapportnummer: 50828-GEOT-24		Borhull
E6 Sørfoldtunnelene				1032C
Innhold				Sondennummer
Tolkning av friksjonsvinkel og attraksjon				4357
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	Region	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Nord	03.09.2015	Rev. dato	1
				6

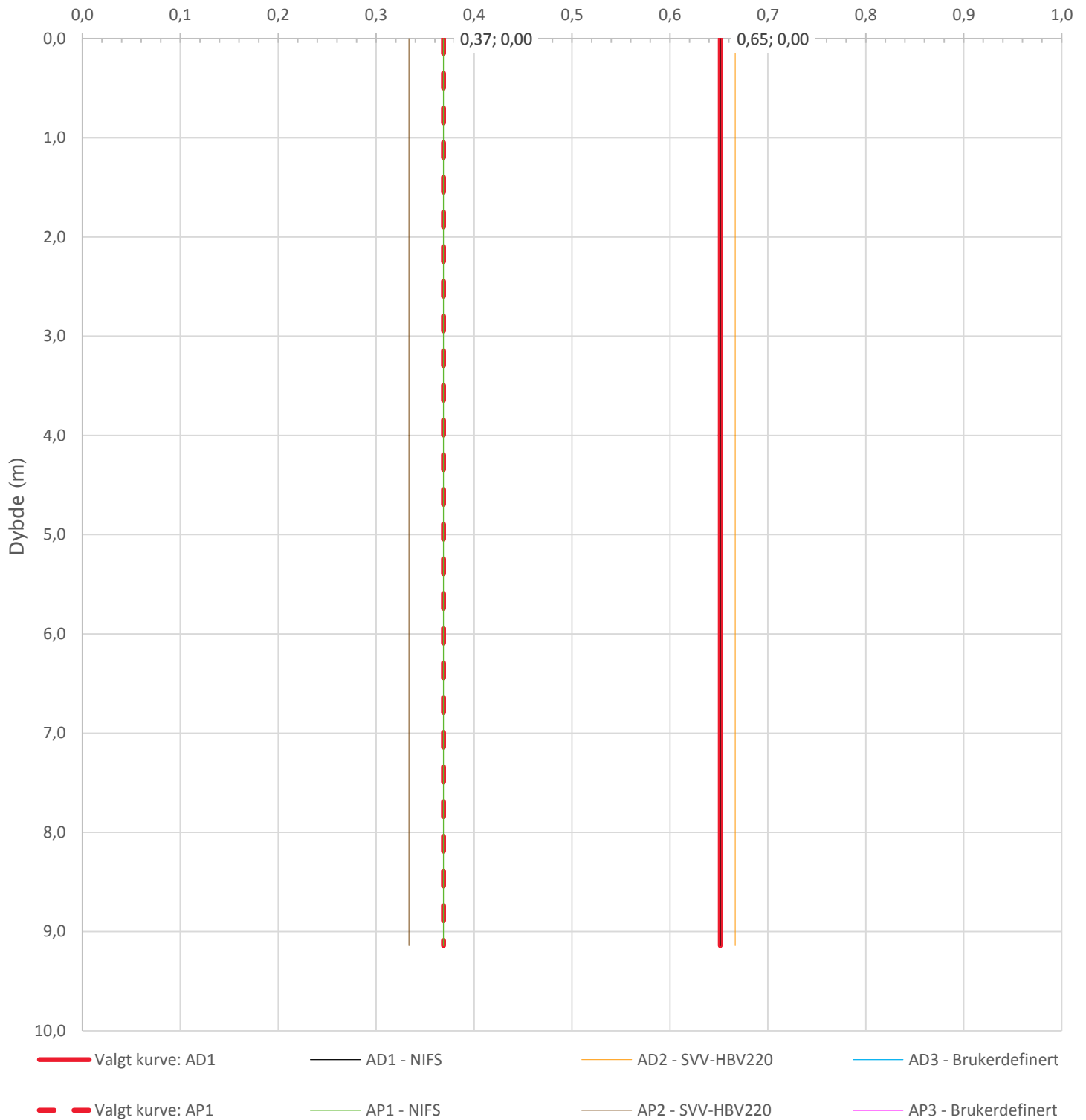
Overkonsolideringsgrad, OCR (-)




- Valgt kurve: OCR4
- OCR1 Karlsrud et al. 2005 - Bq
- OCR2 Karlsrud et al. 2005 - $\Delta u/\sigma'v0$
- OCR3 Karlsrud et al. 2005 - Qt
- OCR4 Brukerdefinert OCR via $\sigma'c$
- OCR5 $\sigma'c1$ Mayne 2012
- OCR6 $\sigma'c2$ Larsson 2007

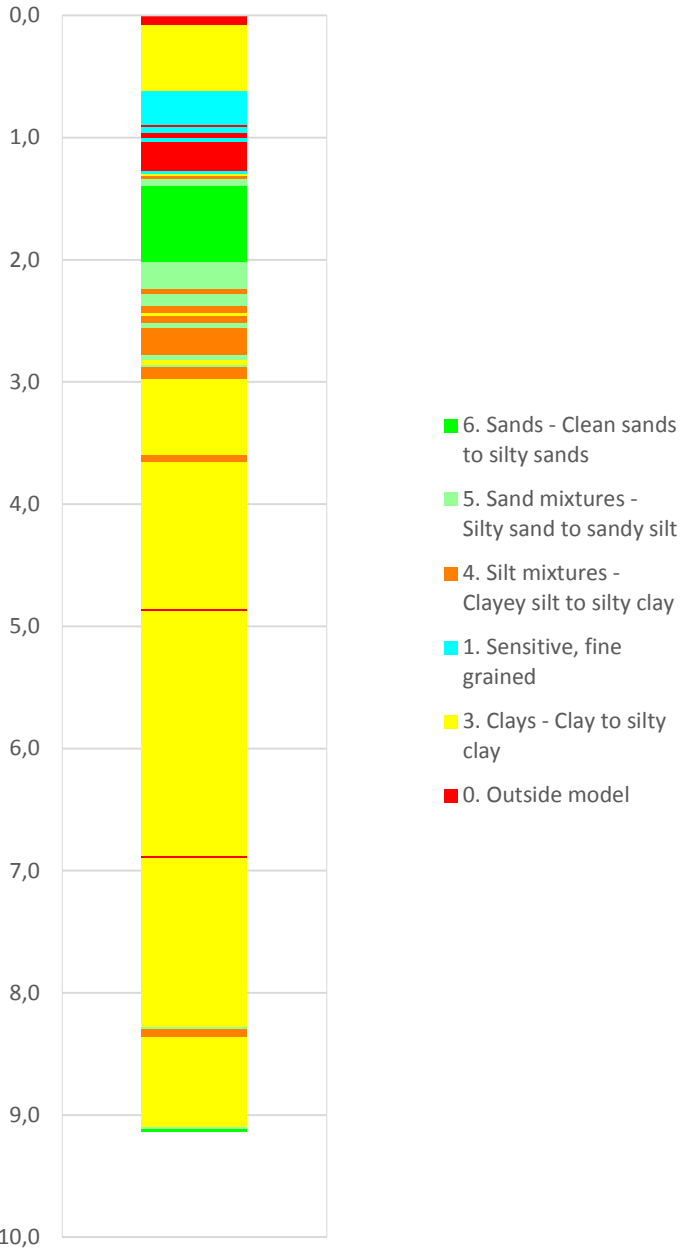
Prosjekt		Prosjektnummer: 50828 Rapportnummer: 50828-GEOT-24		Borhull
E6 Sørfoldtunnelene				1032C
Innhold				Sondennummer
Overkonsolideringsgrad, OCR				4357
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	Region	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Nord	03.09.2015	Rev. dato	1
				8

Anisotropifaktorer, c_{uD}/c_{ucptu} , c_{uE}/c_{ucptu} (-)

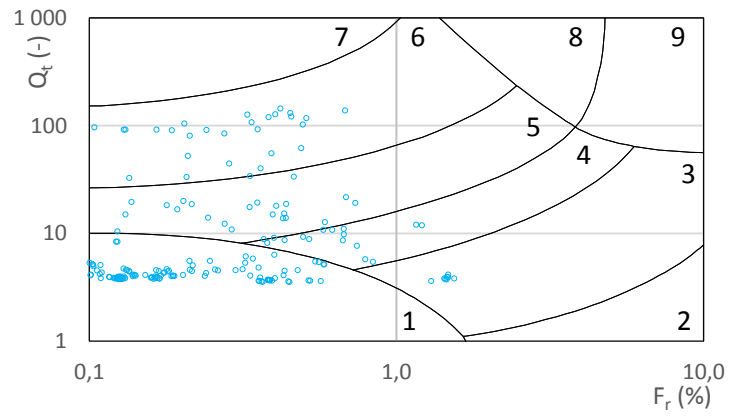
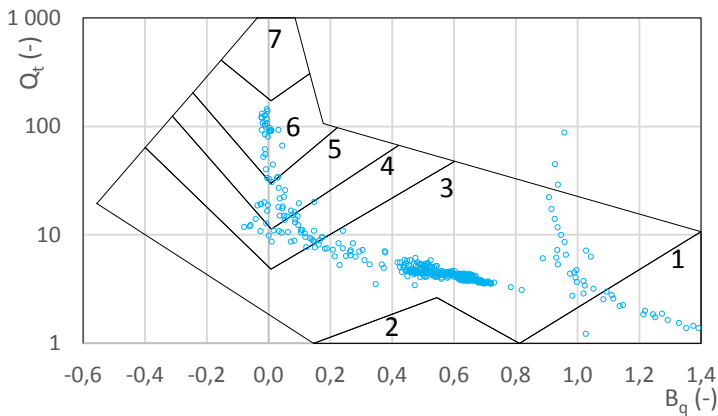
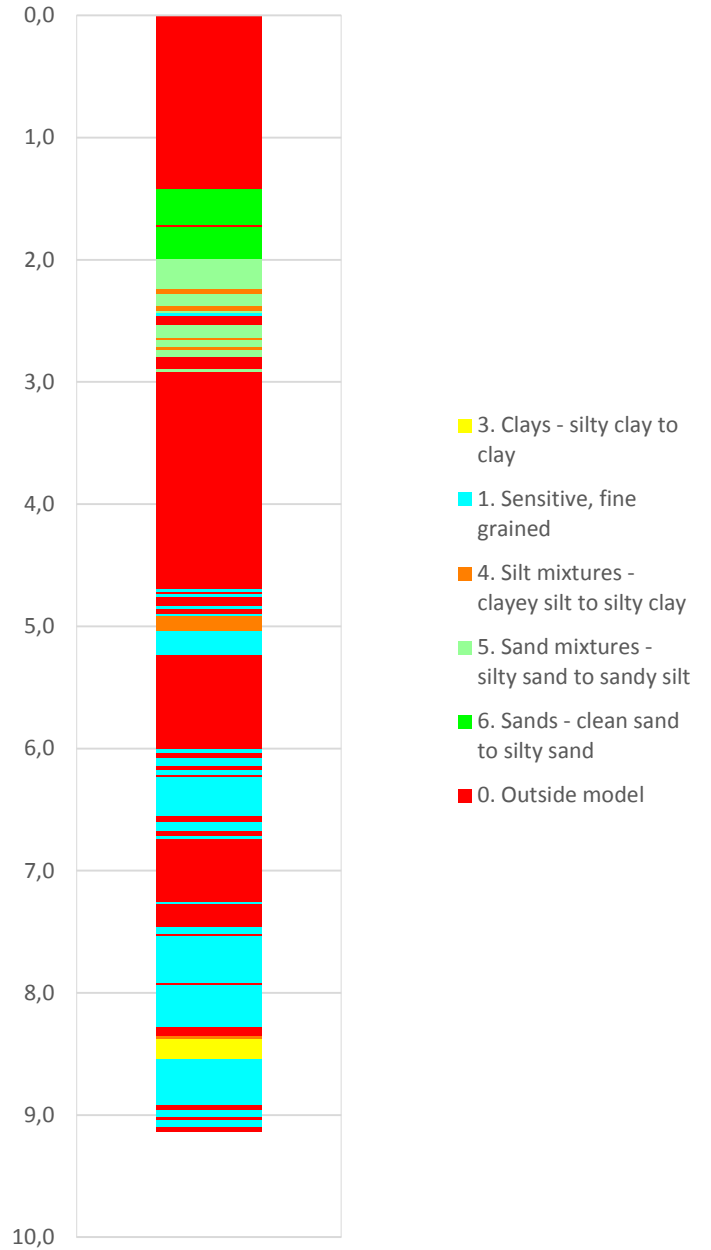



Prosjekt			Prosjektnummer: 50828 Rapportnummer: 50828-GEOT-24		Borhull
E6 Sørfoldtunnelene					1032C
Innhold					Sondennummer
Anisotropiforhold for samplotting av data					4357
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse
	Region	Dato sondering	Revisjon		Figur
	Nord	03.09.2015	Rev. dato		14
					1

Robertson 1990 (Bq-Qt)

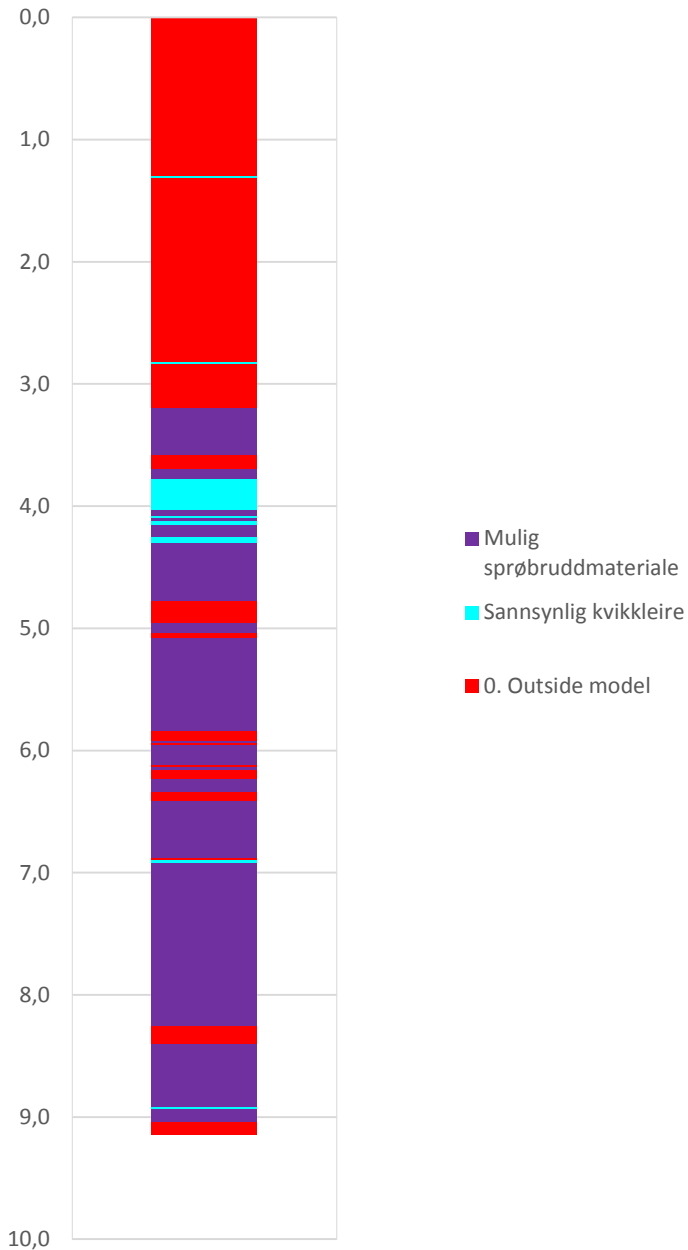


Robertson 1990 (Fr-Qt)

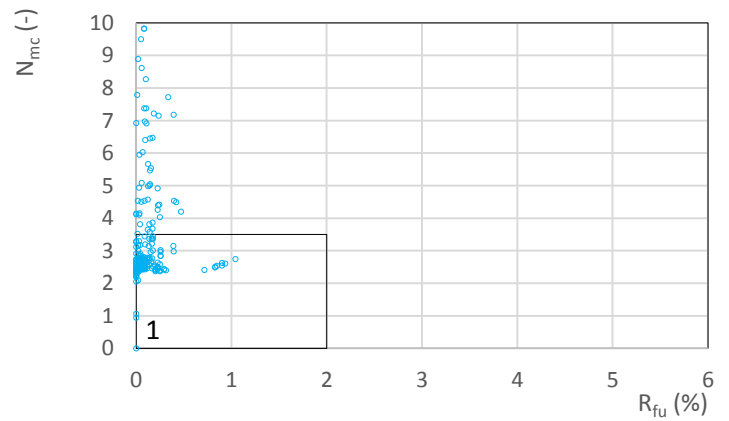
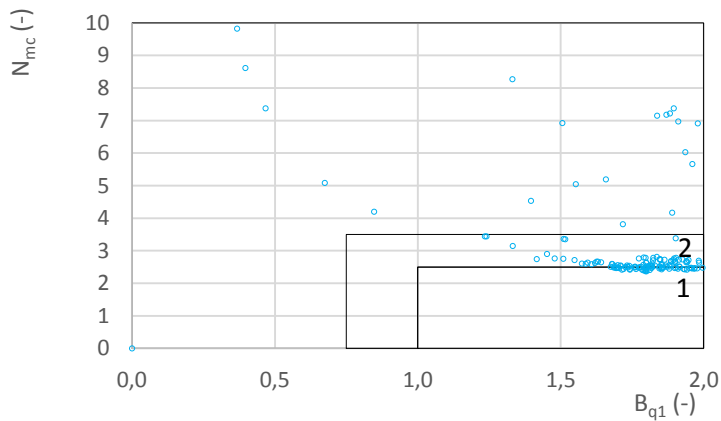
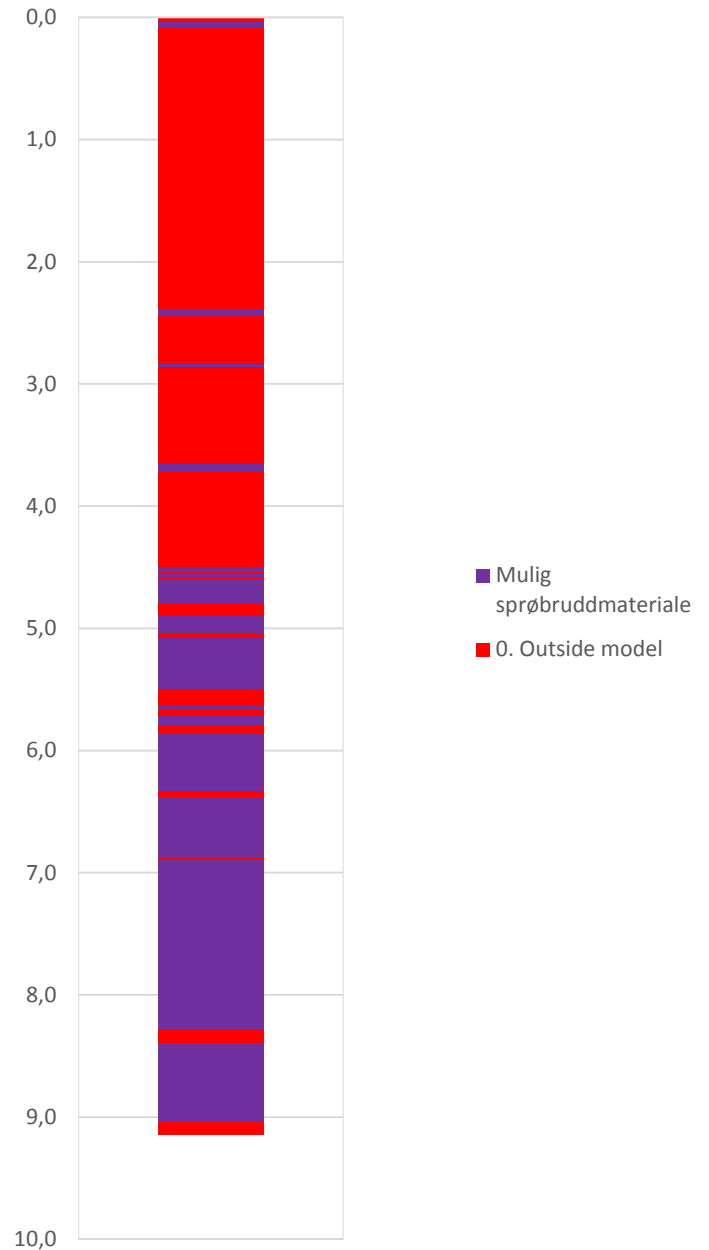



Prosjekt E6 Sørfoldtunnelene		Prosjektnummer: 50828 Rapportnummer: 50828-GEOT-24		Borhull 1032C
Innhold Jordartsklassifisering etter Robertsson 1990				Sondennummer 4357
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse 1
	Region Nord	Dato sondering 03.09.2015	Revisjon Rev. dato	Figur 15

NIFS 2015 (Bq1-Nmc)



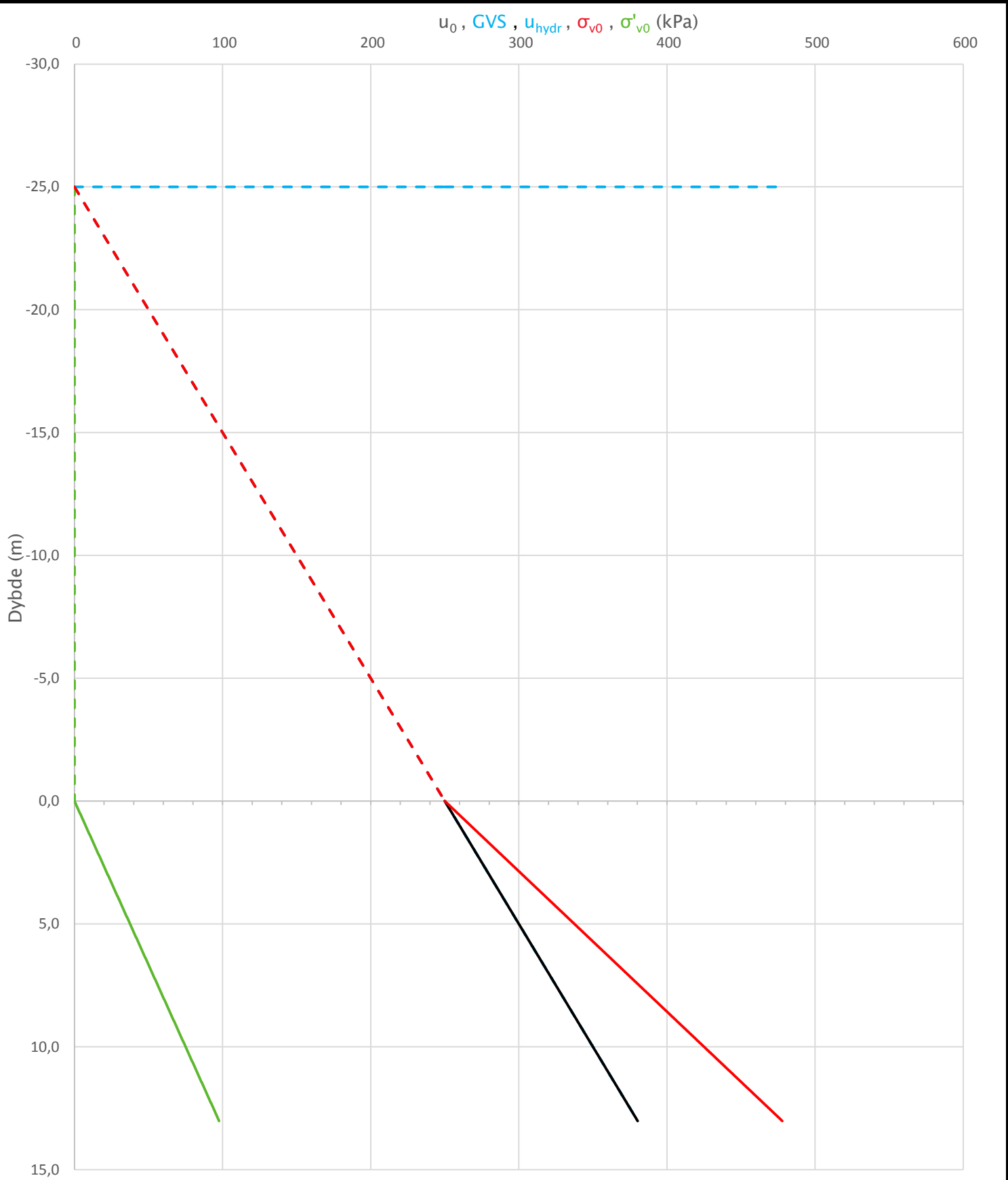
NIFS 2015 (Rfu-Nmc)



Prosjekt		Prosjektnummer: 50828 Rapportnummer: 50828-GEOT-24		Borhull
E6 Sørfoldtunnelene				1032C
Innhold				Sondennummer
Jordartsklassifisering etter NIFS 2015				4357
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	Region	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Nord	03.09.2015	Rev. dato	1
				20

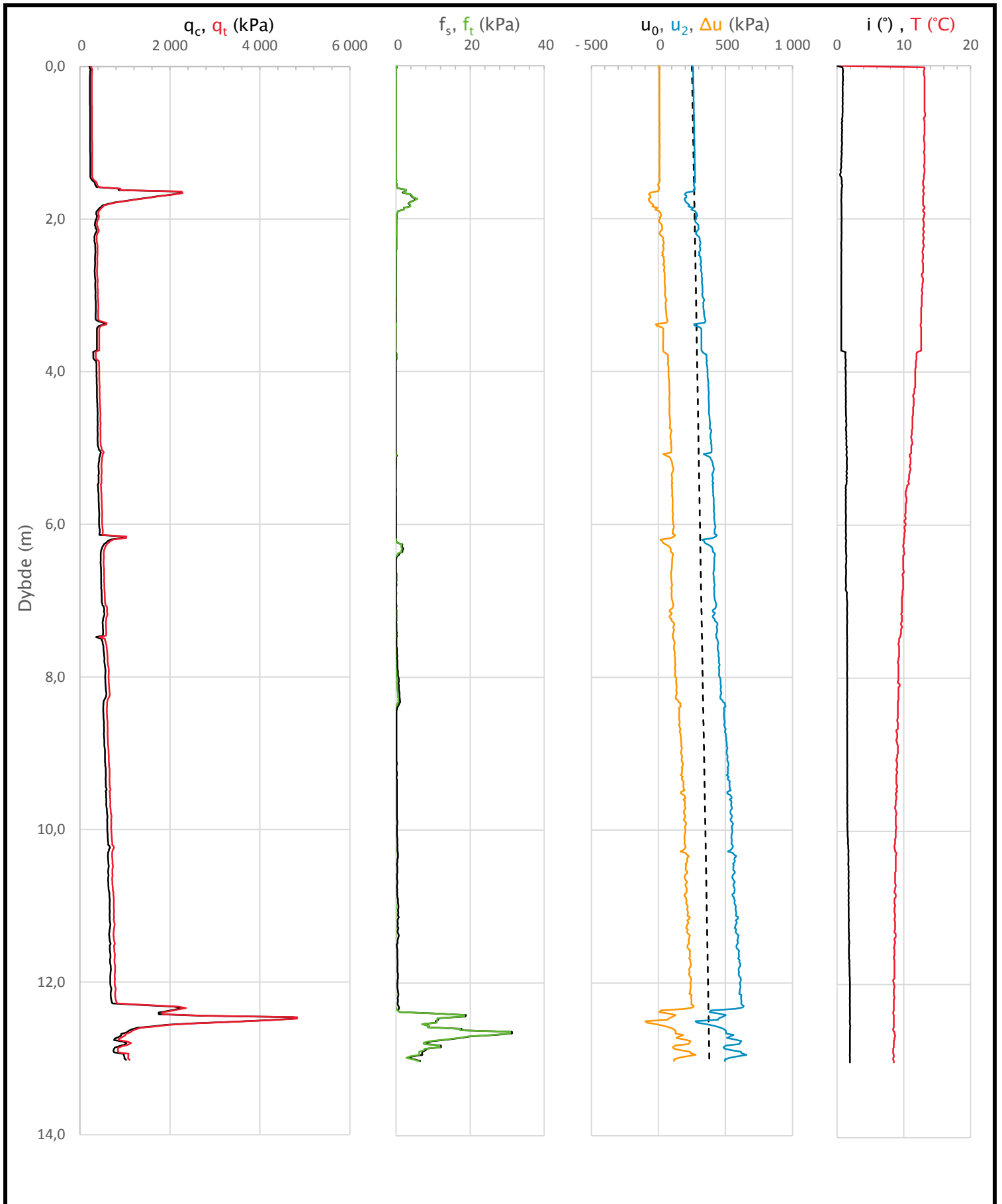
DOKUMENTASJON MÅLEDATA - GEOTECH SONDER


Sonde nr.:	4357	Sondetype:	Nova
SONDEDATA			
Arealforhold, a:	0,852	Arealforhold, b:	0,000
Kalibreringsdato:	10.12.2012	Utførende:	Geotech AB
EGENSKAP (fra kalibreringsark)	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK
Maksimum spenning (MPa):	50,0	0,5	2,5
Måleområde (MPa):	50,0	0,5	2,5
Oppløsning, 2 ¹² bit (kPa):	0	0	0
Oppløsning, 2 ¹⁸ bit (kPa):	0,60	0,01	0,02
Max. temp. effekt, ubelastet (kPa):	19,15	0,47	1,54
Temperaturområde (°C):	0-40	0-40	0-40
Merknad 1:			
Merknad 2:			
UTFØRELSE			
Borleder:	Bjørn Ivar	Assistent:	Eskil Malin
Filtertype:		Mettemedium:	
Mettemetode:		Lufttemperatur (°C):	
Forankring:		Max. helning (°):	2,0
Merknad 1:			
MÅLEVARIABLE			
EGENSKAP	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK
Maksimal temperatureffekt (kPa):	2,87	0,07	0,23
NULLPUNKTKONTROLL			
Faktor	NA (q)	NB (f)	NC (u)
Før sondering (DOS):			
Etter sondering (DOS):			
Avvik (DOS) (kPa):	0,0	0,0	0,0
Før sondering (Windows):	8,4589	131,8	474,300
Etter sondering (Windows):	-0,0011	0,1	-0,100
Avvik (Windows) (kPa):	-1,1	0,1	-0,1
NØYAKTIGHETSVURDERING GEOTECH - VURDERING AV ANVENDELSESKLASSE			
Målestørrelse	Spissmotstand	Friksjon	Poretrykk
Samlet nøyaktighet, Δ_{TOT} (kPa)	4,57	0,18	0,35
Tillatt nøyaktighet A1, Δ_k (kPa)	35,0	5,0	10,0
Tillatt nøyaktighet A2, Δ_k (kPa)	100,0	15,0	25,0
Tillatt nøyaktighet A3, Δ_k (kPa)	200,0	25,0	50,0
Vurdering profil			
ANVENDELSESKLASSE	1	1	1
Oppdragsgiver: Statens Vegvesen Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet.	Oppdrag: E6 Sørfoldtunnellene		Multi consult
CPTU id.:	1033	Sonde:	4357
MULTICONSULT AS	Dato: 07.09.2015	Tegnet: BGJ	Kontrollert: 0
	Oppdrag nr.: 713043	Tegning nr.: Vedlegg	Versjon: 04.12.2014

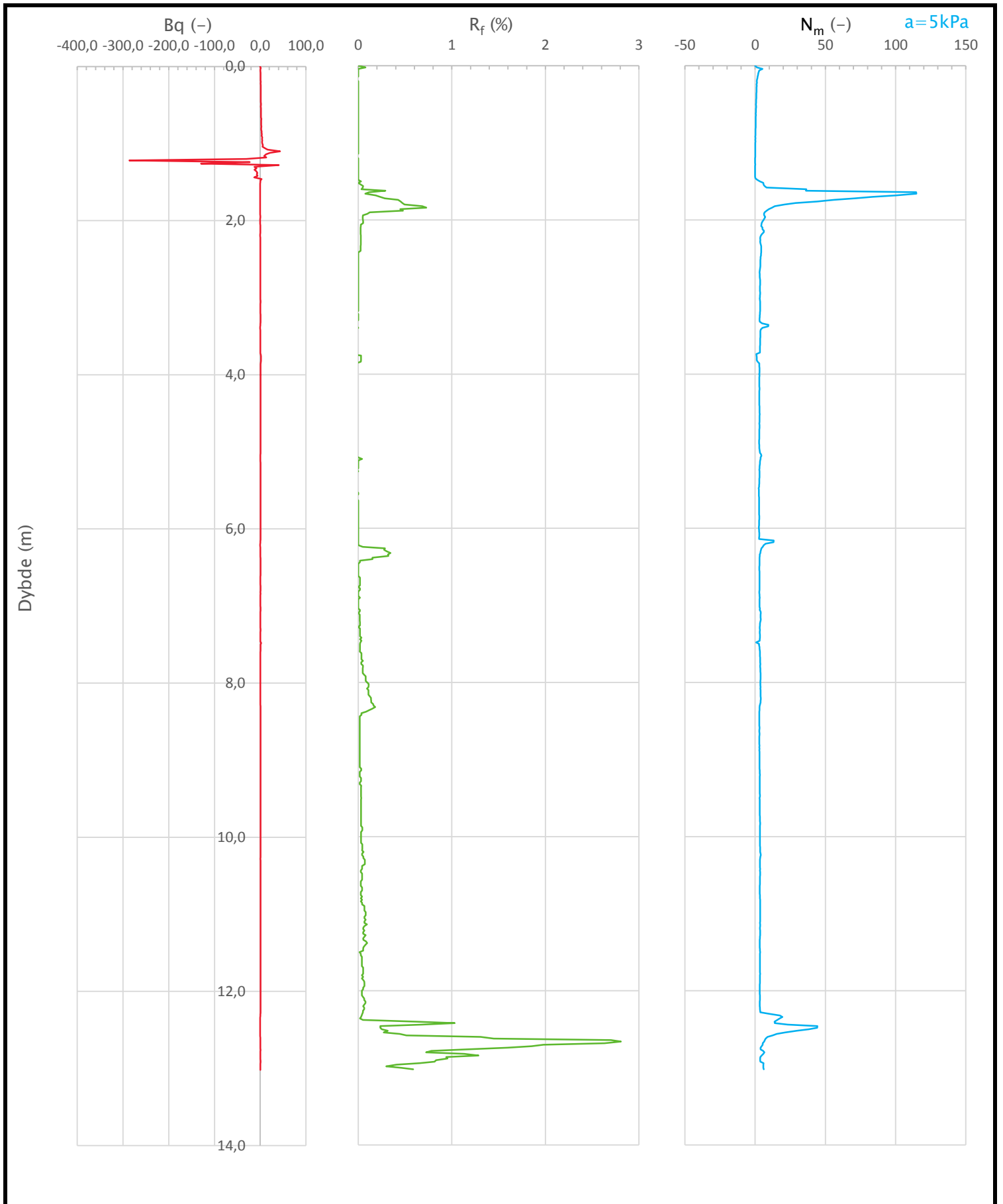



Sonde nullstilt på sjøbunnen, vanddybde 25 meter

Prosjekt		Prosjektnummer: 50828 Rapportnummer: 50828-GEOT-24		Borhull
E6 Sørfoldtunnelene				1033C
Innhold		In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger		Sondennummer
				4357
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	Region	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Nord	04.09.2015	Rev. dato	1
				2

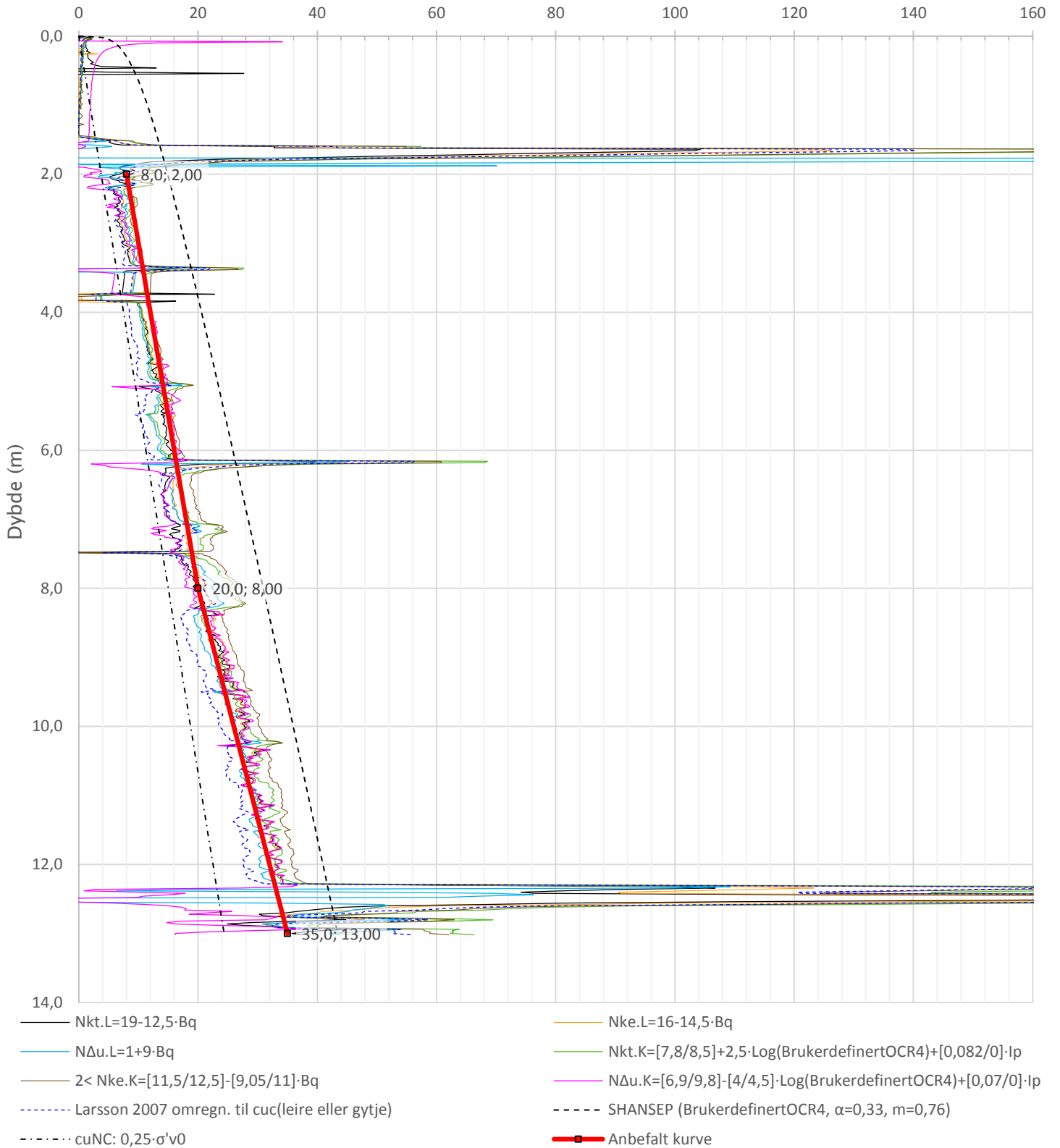



Prosjekt		Prosjektnummer: 50828 Rapportnummer: 50828-GEOT-24		Borhull
E6 Sørfoldtunnelene				1033C
Innhold				Sondennummer
Måledata og korrigerte måleverdier				4357
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	Region	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Nord	04.09.2015	Rev. dato	1
				3



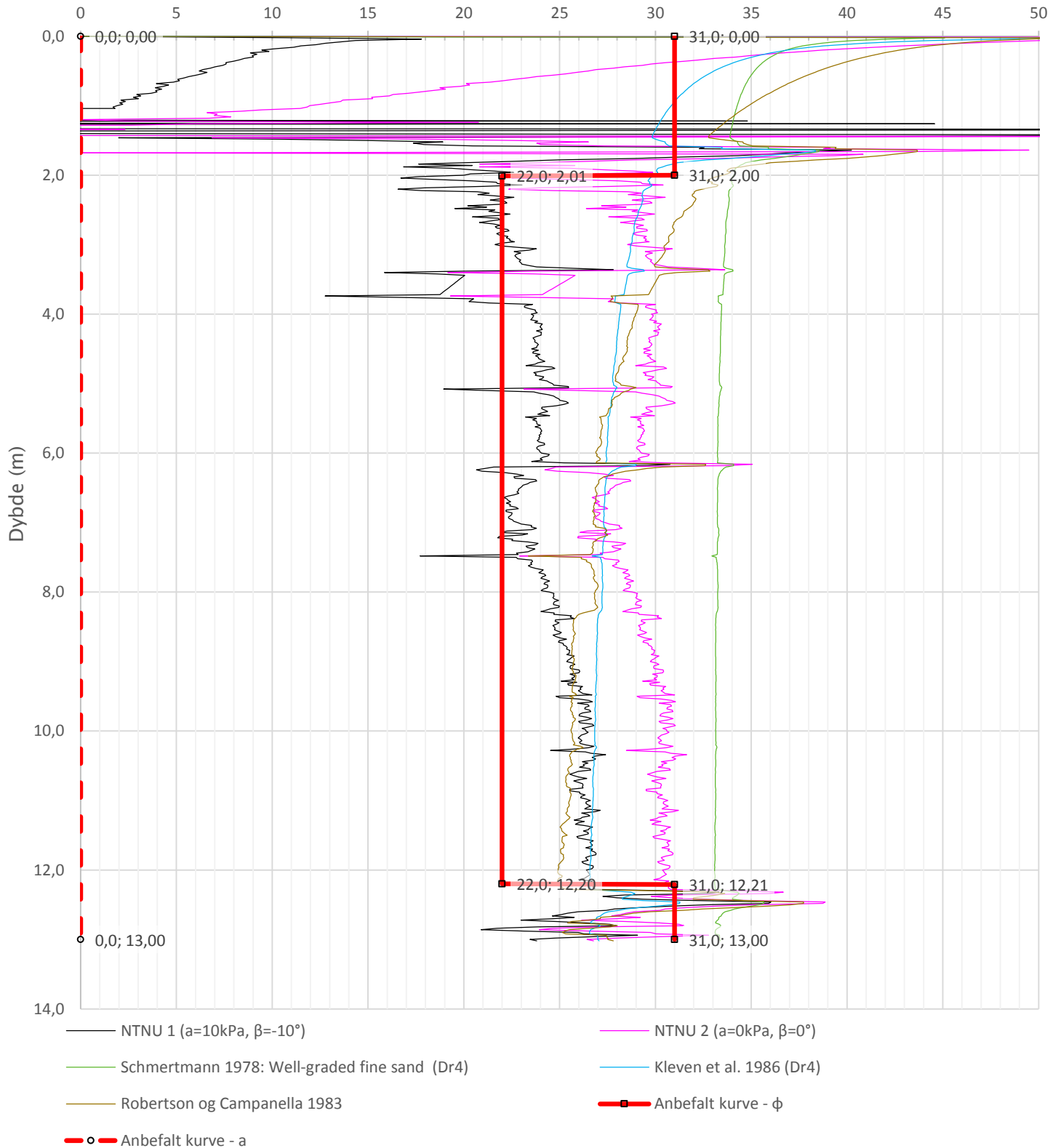
Prosjekt		Prosjektnummer: 50828 Rapportnummer: 50828-GEOT-24		Borhull
E6 Sørfoldtunnelene				1033C
Innhold				Sondennummer
Avledede dimensjonsløse forhold				4357
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	Region	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Nord	04.09.2015	Rev. dato	1
				4


Udrenert aktiv skjærfasthet, c_{ucptu} (kPa)



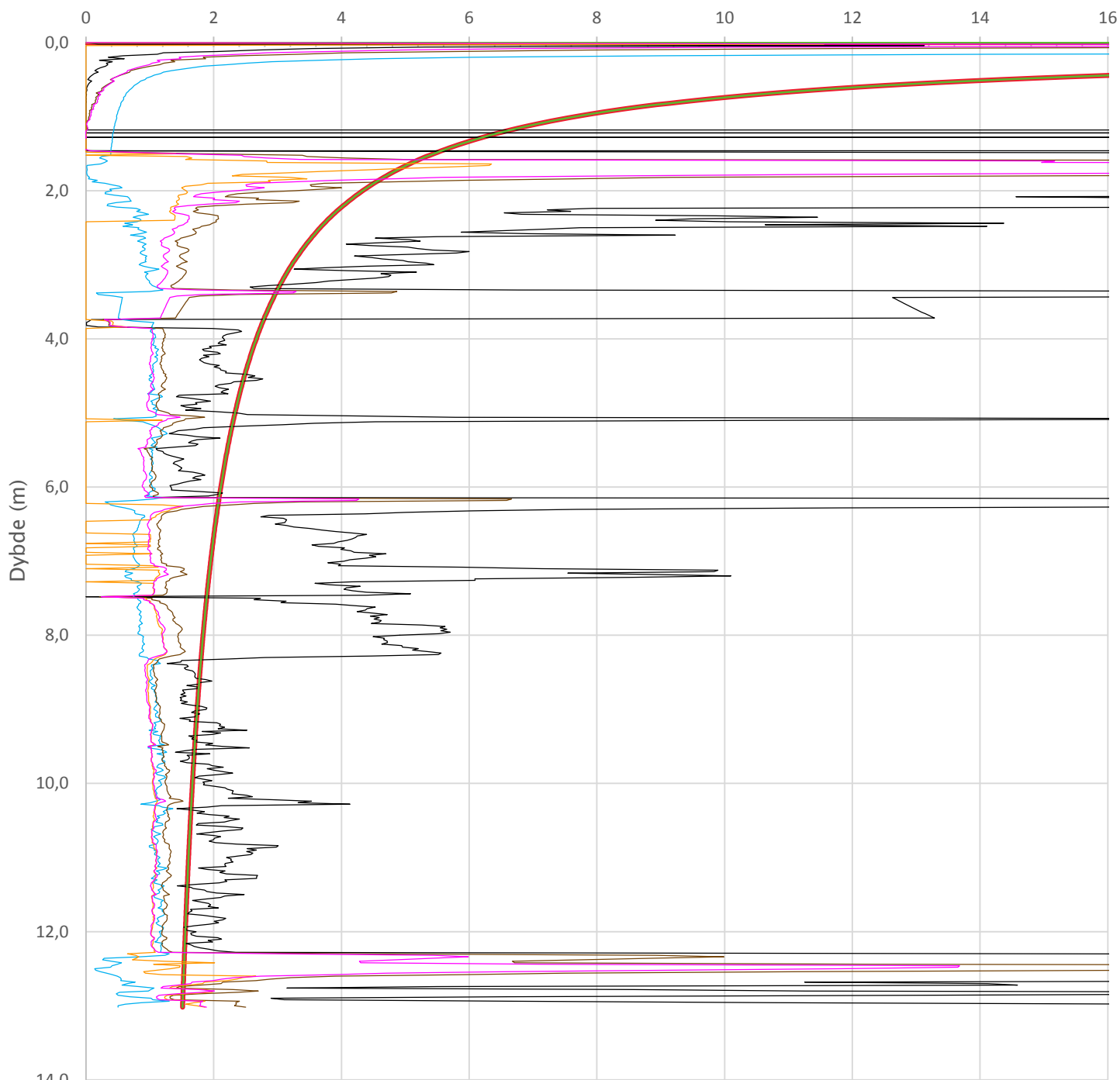
Prosjekt E6 Sørfoldtunnelene		Prosjektnummer: 50828 Rapportnummer: 50828-GEOT-24		Borhull 1033C
Innhold Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet				Sondennummer 4357
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse 1
	Region Nord	Dato sondering 04.09.2015	Revisjon Rev. dato	Figur 5

Friksjonsvinkel, ϕ (°)
attraksjon, a (kPa)




Prosjekt E6 Sørfoldtunnelene		Prosjektnummer: 50828 Rapportnummer: 50828-GEOT-24		Borhull 1033C
Innhold Tolkning av friksjonsvinkel og attraksjon				Sondennummer 4357
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse 1
	Region Nord	Dato sondering 04.09.2015	Revisjon Rev. dato	Figur 6

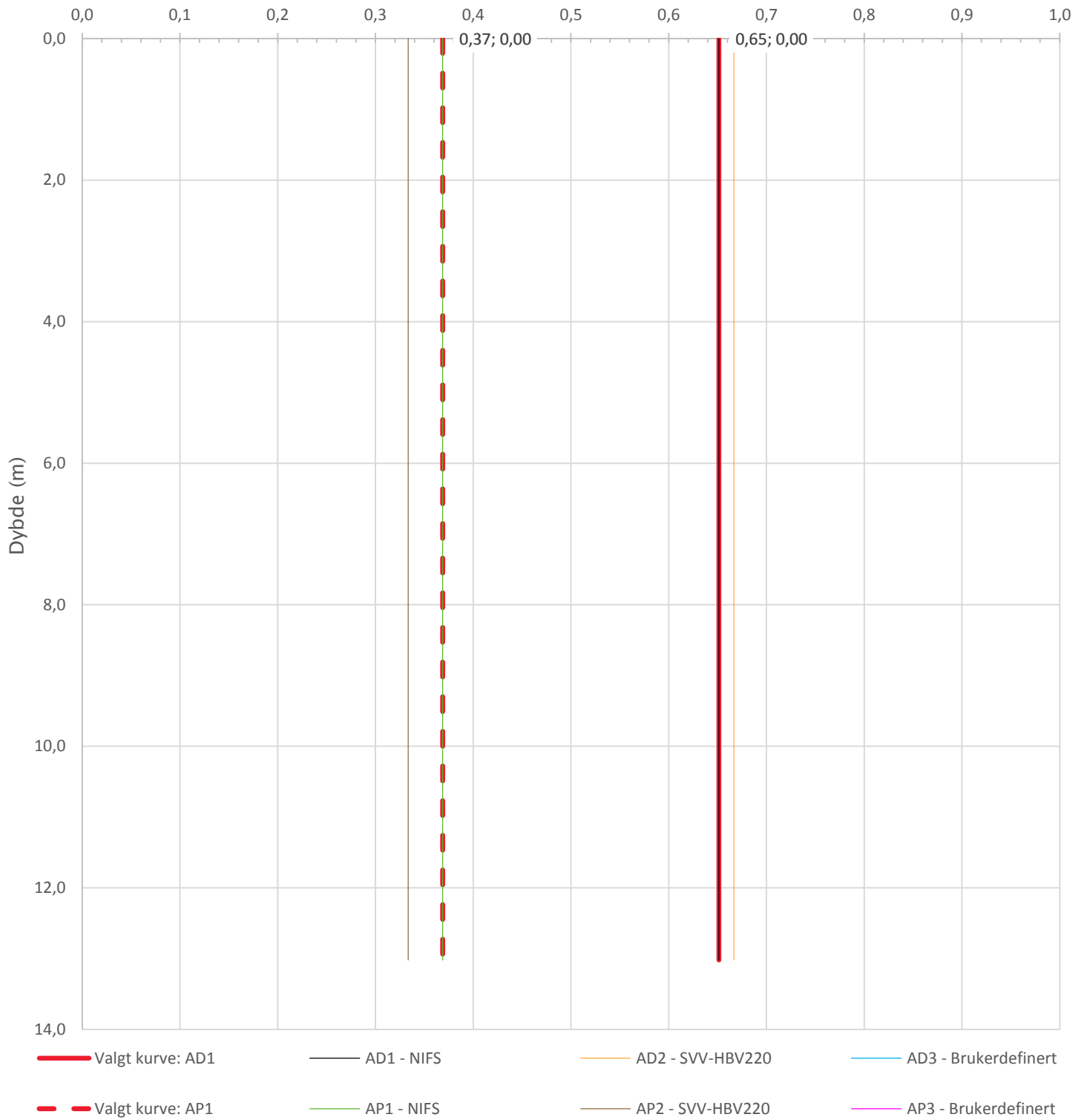
Overkonsolideringsgrad, OCR (-)




- Valgt kurve: OCR4
- OCR1 Karlsrud et al. 2005 - Bq
- OCR2 Karlsrud et al. 2005 - $\Delta u/\sigma'v0$
- OCR3 Karlsrud et al. 2005 - Qt
- OCR4 Brukerdefinert OCR via $\sigma'c$
- OCR5 $\sigma'c1$ Mayne 2012
- OCR6 $\sigma'c2$ Larsson 2007

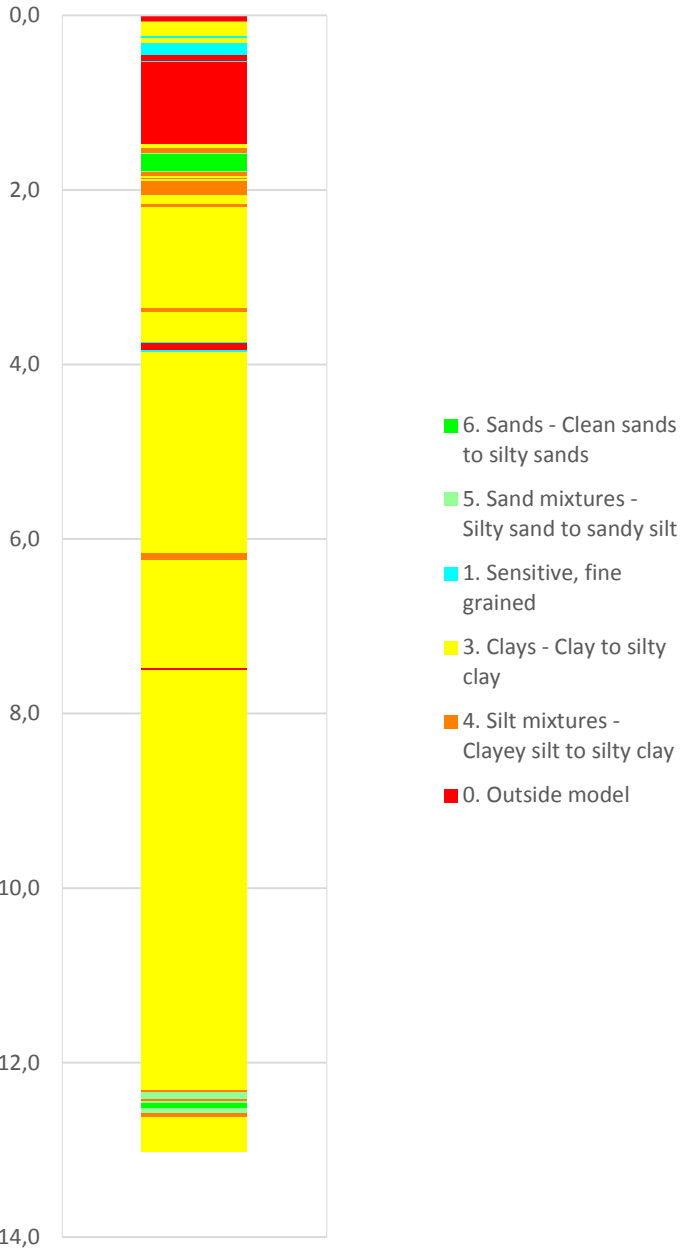
Prosjekt E6 Sørfoldtunnelene		Prosjektnummer: 50828 Rapportnummer: 50828-GEOT-24		Borhull 1033C
Innhold Overkonsolideringsgrad, OCR				Sondennummer 4357
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse 1
	Region Nord	Dato sondering 04.09.2015	Revisjon Rev. dato	Figur 8

Anisotropifaktorer, c_{uD}/c_{ucptu} , c_{uE}/c_{ucptu} (-)



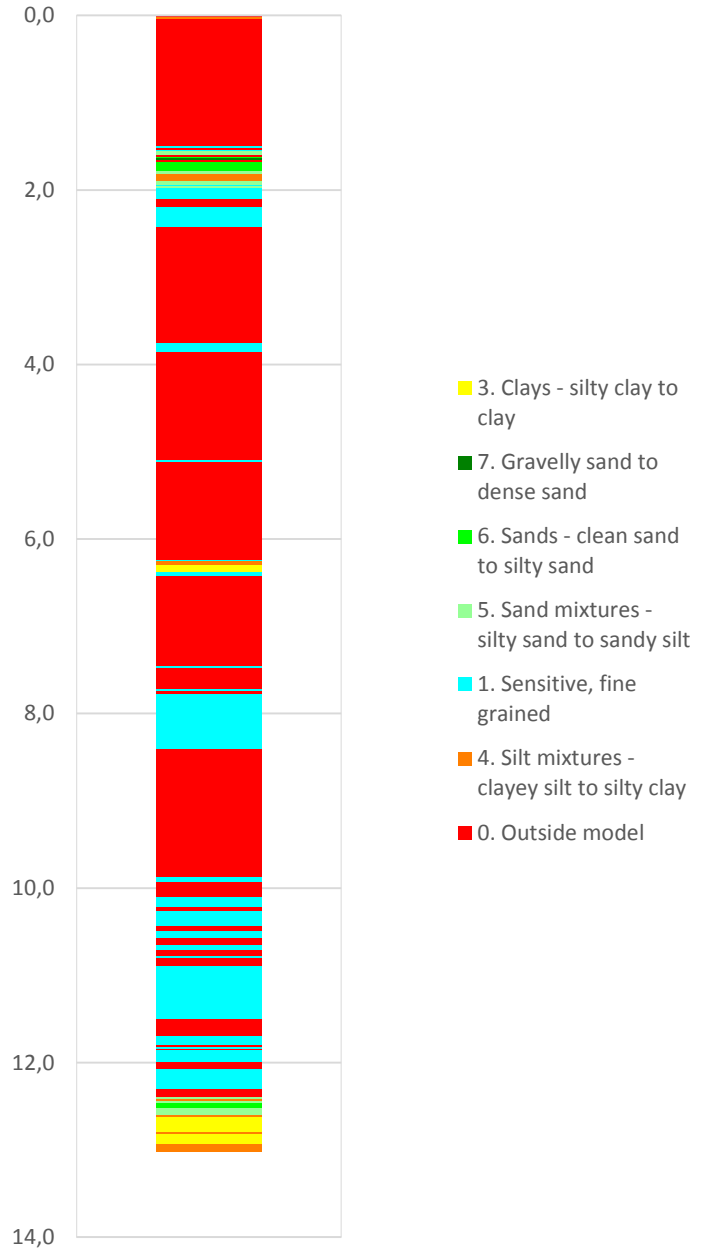
Prosjekt			Prosjektnummer: 50828 Rapportnummer: 50828-GEOT-24		Borhull
E6 Sørfoldtunnelene					1033C
Innhold					Sondennummer
Anisotropiforhold for samplotting av data					4357
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse
	Region	Dato sondering	Revisjon		Figur
	Nord	04.09.2015	Rev. dato		14

Robertson 1990 (Bq-Qt)

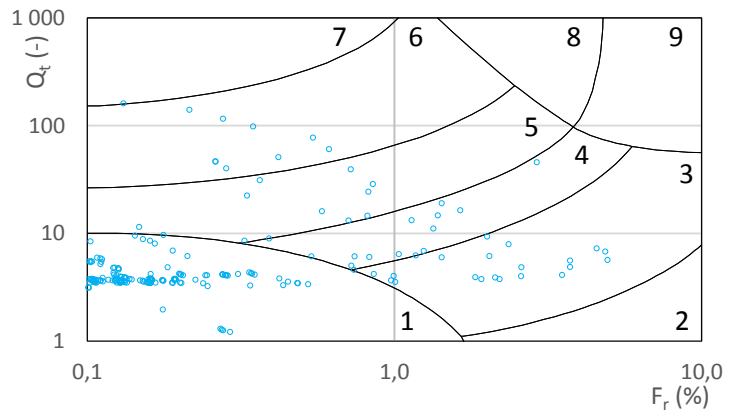
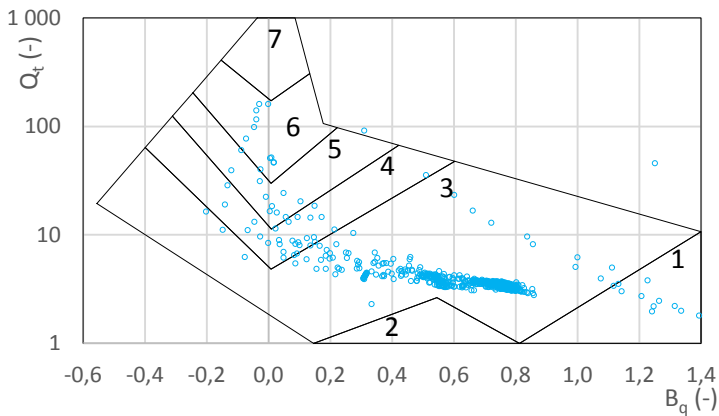



- 6. Sands - Clean sands to silty sands
- 5. Sand mixtures - Silty sand to sandy silt
- 1. Sensitive, fine grained
- 3. Clays - Clay to silty clay
- 4. Silt mixtures - Clayey silt to silty clay
- 0. Outside model

Robertson 1990 (Fr-Qt)

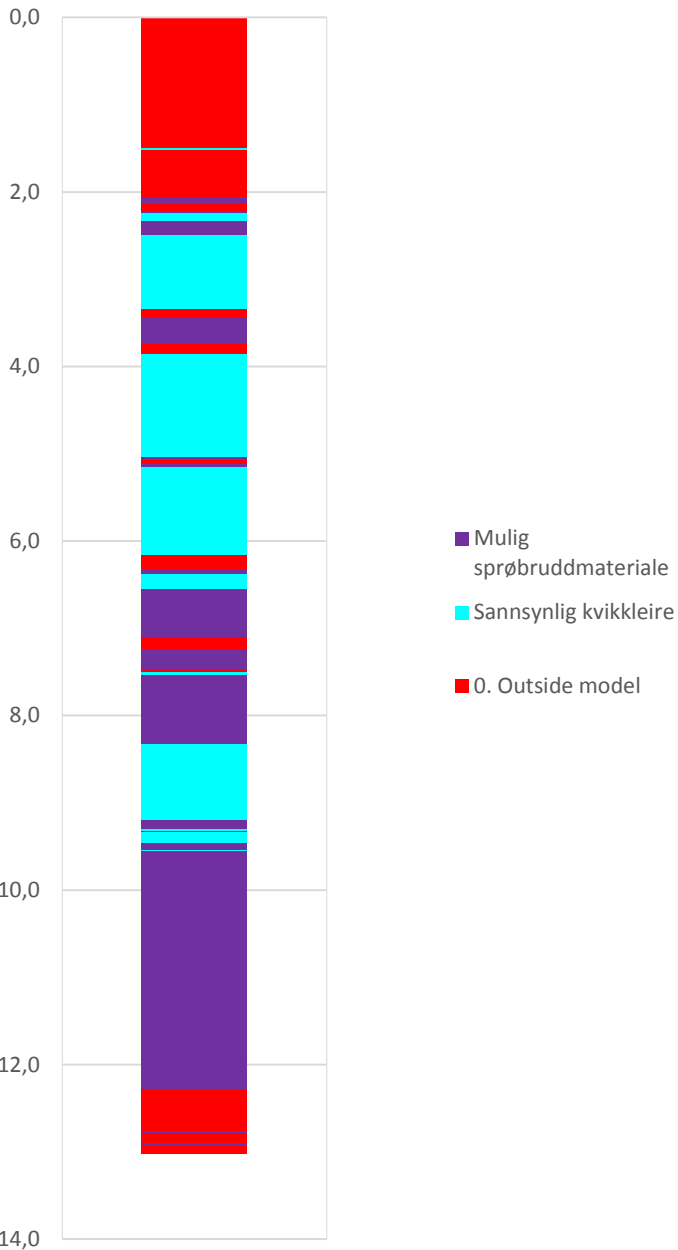


- 3. Clays - silty clay to clay
- 7. Gravelly sand to dense sand
- 6. Sands - clean sand to silty sand
- 5. Sand mixtures - silty sand to sandy silt
- 1. Sensitive, fine grained
- 4. Silt mixtures - clayey silt to silty clay
- 0. Outside model

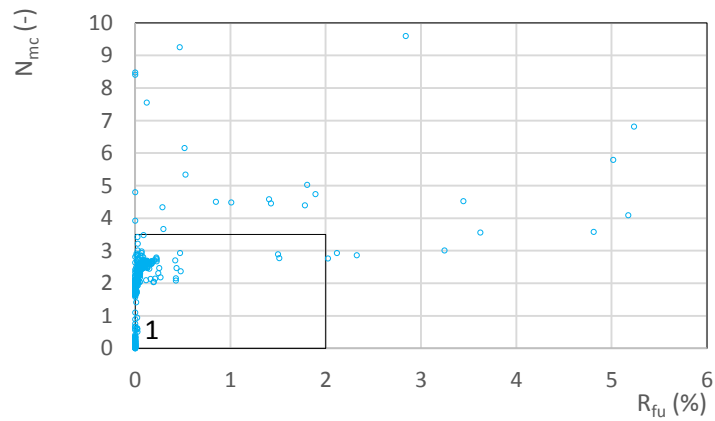
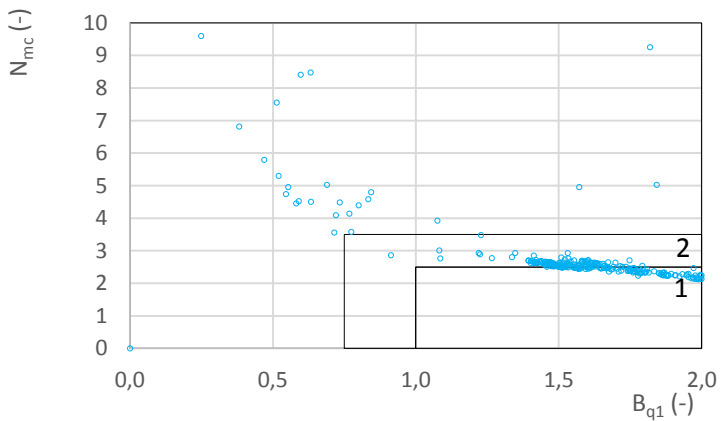
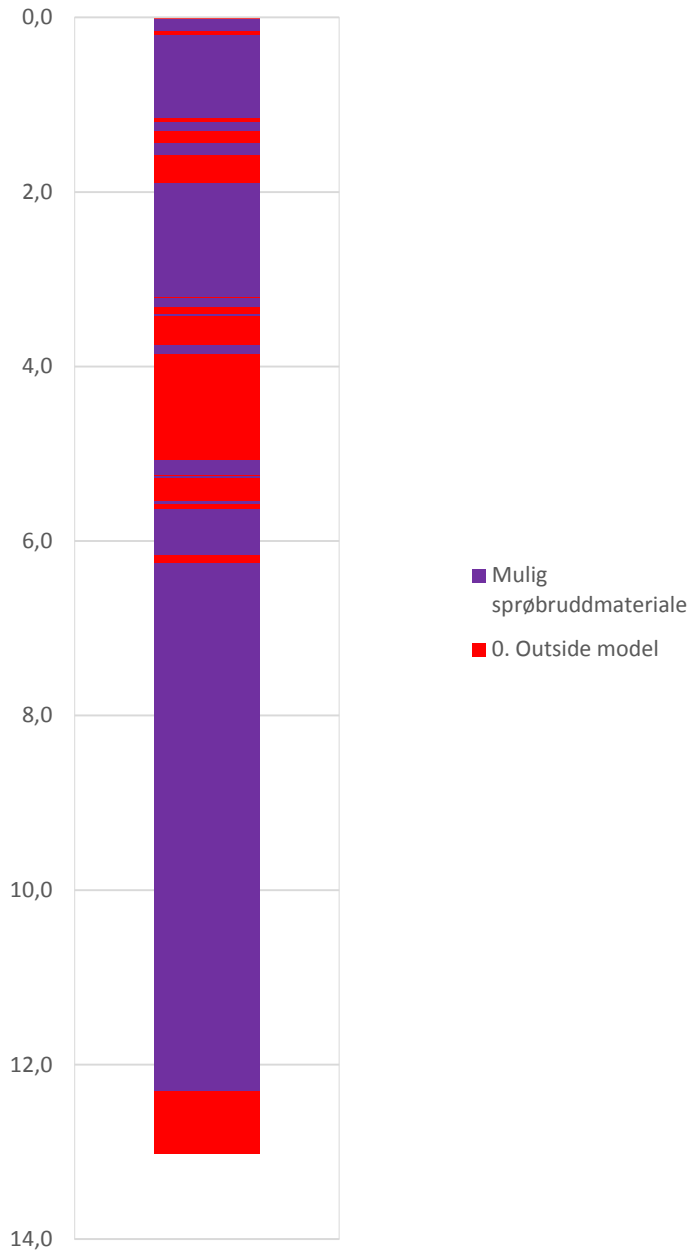



Prosjekt E6 Sørfoldtunnelene		Prosjektnummer: 50828 Rapportnummer: 50828-GEOT-24		Borhull 1033C
Innhold Jordartsklassifisering etter Robertsson 1990				Sondenummer 4357
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse 1
	Region Nord	Dato sondering 04.09.2015	Revisjon Rev. dato	Figur 15

NIFS 2015 (Bq1-Nmc)



NIFS 2015 (Rfu-Nmc)



Prosjekt		Prosjektnummer: 50828 Rapportnummer: 50828-GEOT-24		Borhull
E6 Sørfoldtunnelene				1033C
Innhold				Sondennummer
Jordartsklassifisering etter NIFS 2015				4357
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	Region	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Nord	04.09.2015	Rev. dato	1
				20

Sonde og utførelse

BILAG 10

Sondennummer	4357	Boreleder	GKA
Type sonde	Nova	Temperaturendring (°C)	12,1
Kalibreringsdato	25.08.2016	Maks helning (°)	4,0
Dato sondering	06.10.2016	Maks avstand målinger (mm)	0,02

Kalibreringsdata

	Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk
Maksimal last (MPa)	50	0,5	2
Måleområde (MPa)	50	0,5	2
Skaleringsfaktor	1312	3672	3736
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-	-	-
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0,5815	0,0104	0,0204
Arealforhold	0,8140	0,0000	
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	20,341	0,477	0,224
Temperaturområde (°C)	40		

Nullpunktskontroll

	NA	NB	NC
Registrert før sondering (kPa)	7264,7	127,4	384,3
Registrert etter sondering (kPa)	-5,3	0,1	-0,4
Avvik under sondering (kPa)	5,3	0,1	0,4
Maksimal temperatureffekt (kPa)	6,2	0,1	0,1
Maksverdi under sondering (kPa)	9596,3	29,0	372,0

Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012


	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	12,0	0,1	0,3	0,9	0,5	0,1
Tillatt nøyaktighet klasse 1	35	5	5	10	10	2
Tillatt nøyaktighet klasse 2	100	5	15	15	25	3
Tillatt nøyaktighet klasse 3	200	5	25	15	50	5
Tillatt nøyaktighet klasse 4	500	5	50	20		
Anvendelsesklasse	1	1	1	1	1	1
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	1					

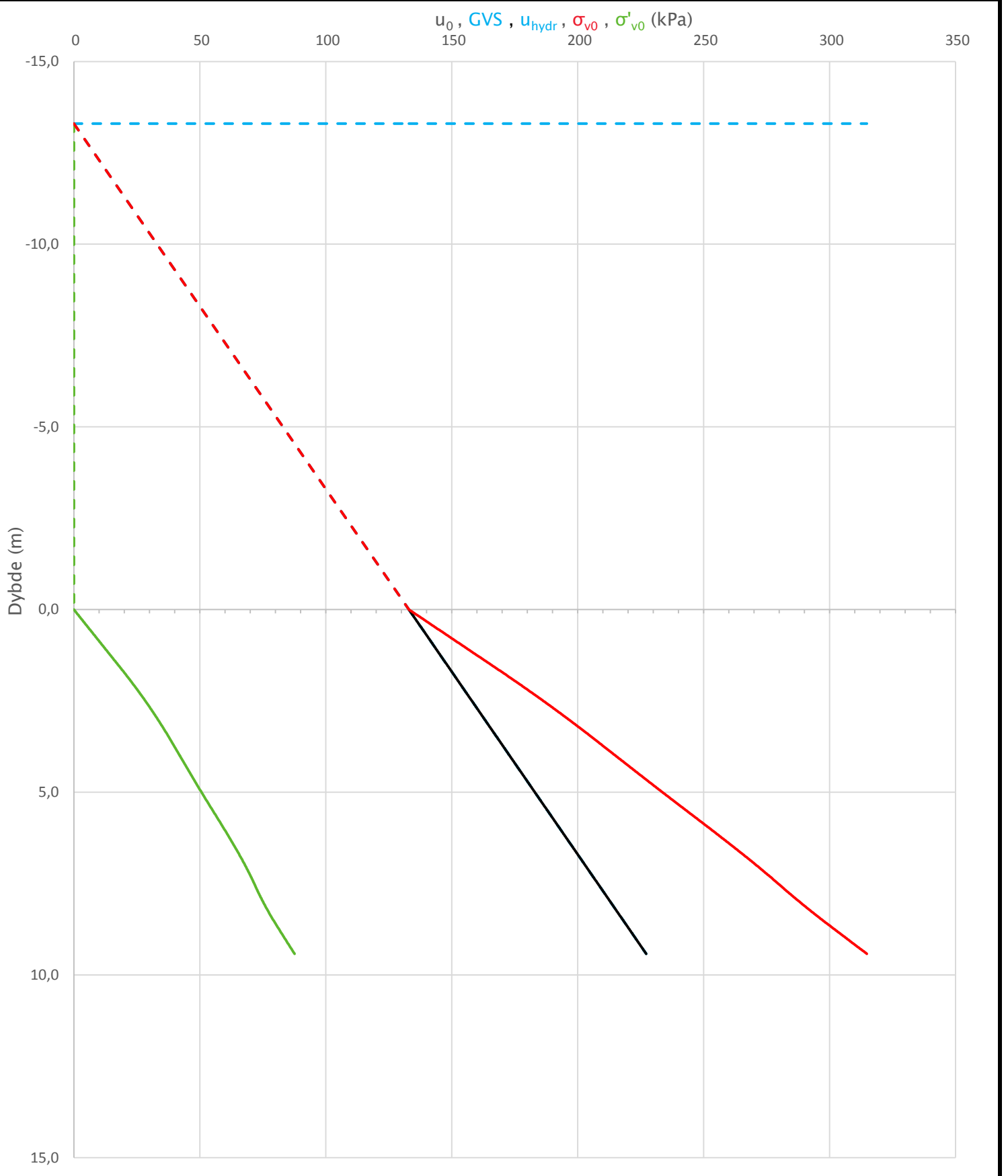
Måleverdier under kapasitet/krav

Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk	Helning	Temperatur
OK	OK	OK	OK	OK

Kommentarer:

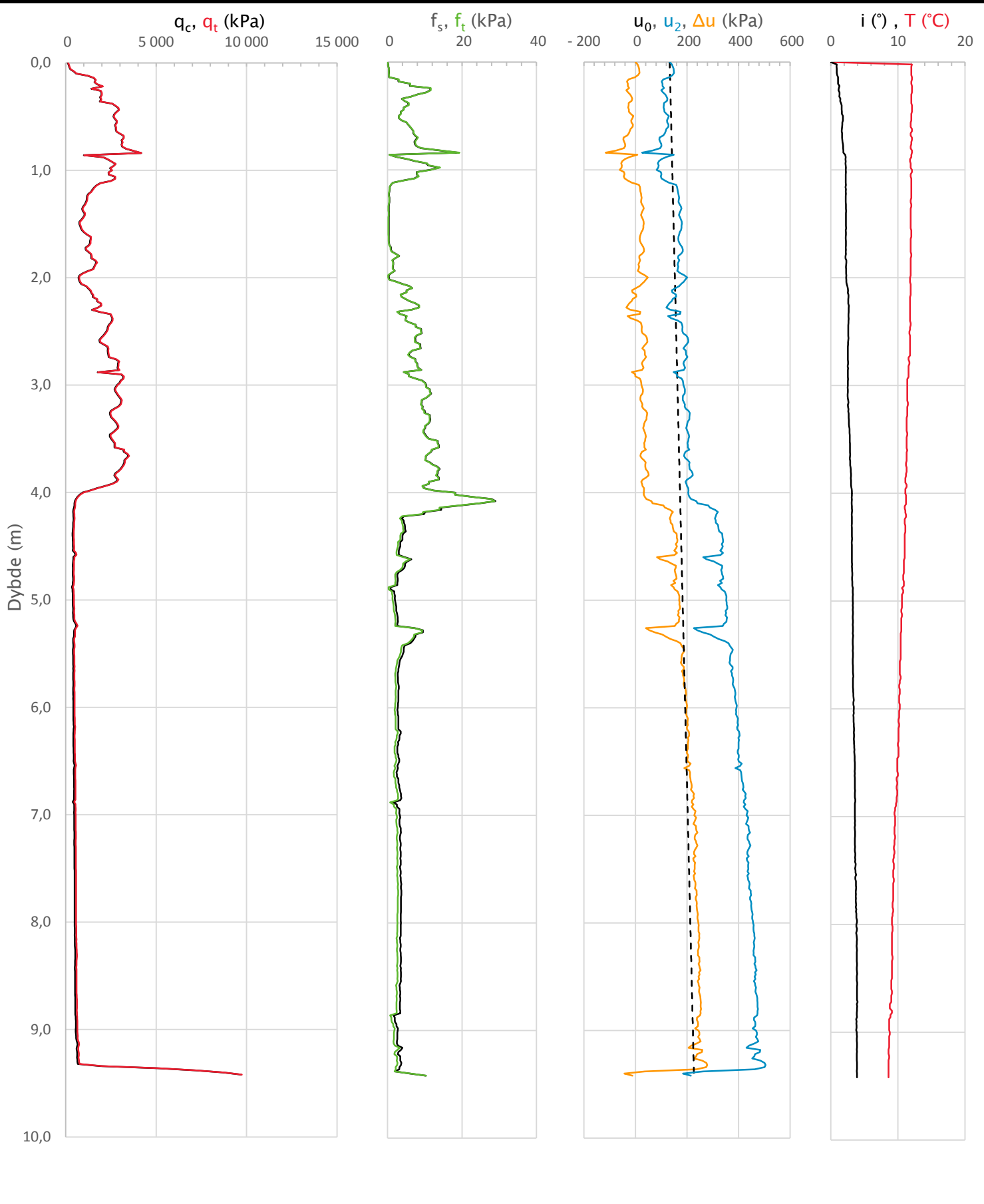
Sonde nullstilt på sjøbunnen, vanddybde 13,3 meter


Prosjekt	Prosjektnummer: 50828 Rapportnummer: 50828-GEOT-24			Borhull
E6 Sørfoldtunnelene				1612C
Innhold	Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet			Sondennummer
				4357
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	Region Nord	Dato sondering	Revisjon	Figur
		06.10.2016	Rev. dato	
				1

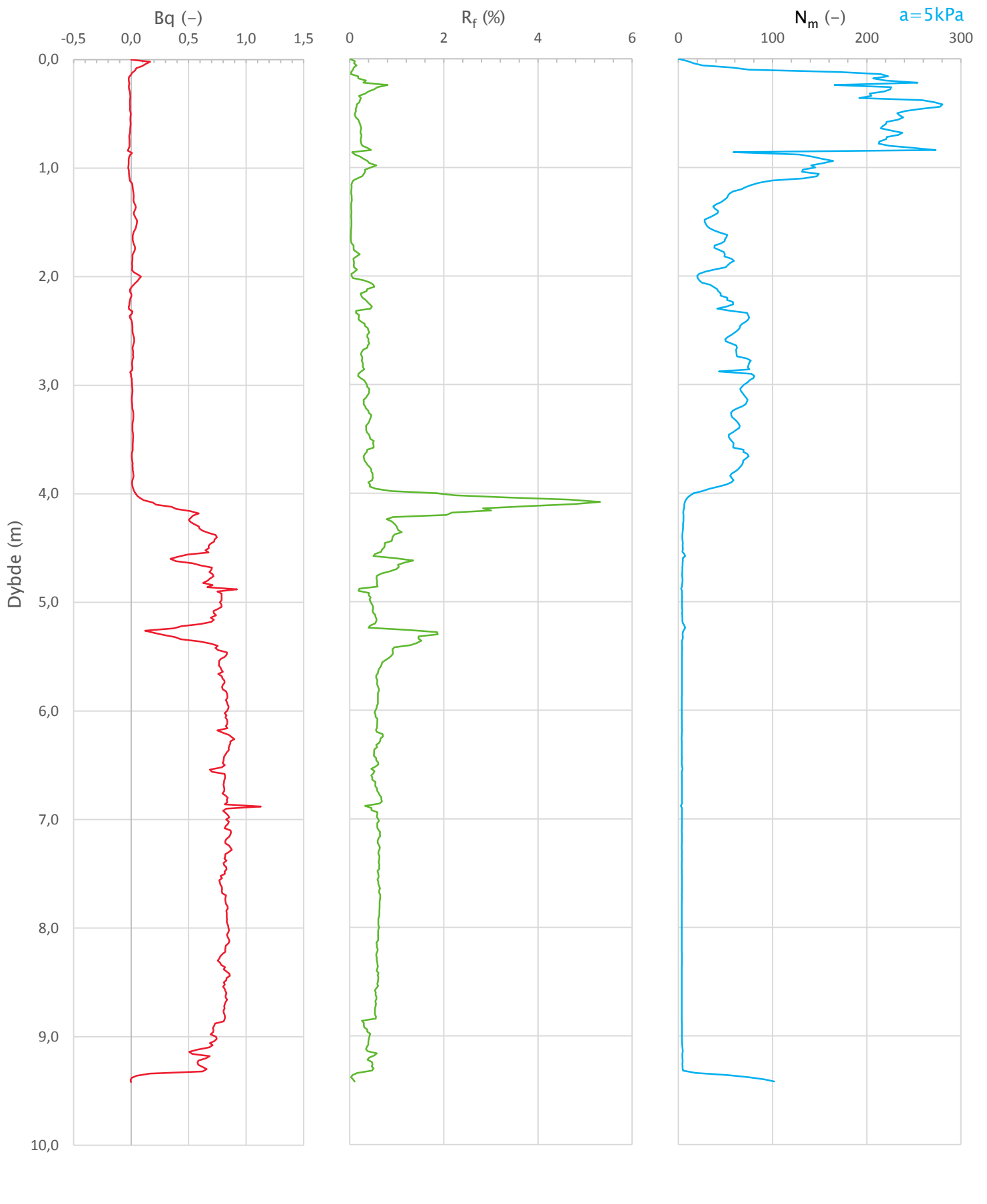



Sonde nullstilt på sjøbunnen, vanddybde 13,3 meter

Prosjekt		Prosjektnummer: 50828 Rapportnummer: 50828-GEOT-24		Borhull
E6 Sørfoldtunnelene				1612C
Innhold		In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger		Sondennummer
				4357
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	Region	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Nord	06.10.2016	Rev. dato	1
				2



Prosjekt			Prosjektnummer: 50828 Rapportnummer: 50828-GEOT-24		Borhull
E6 Sørfoldtunnelene					1612C
Innhold					Sondennummer
Måledata og korrigerte måleverdier					4357
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse
	Region	Dato sondering	Revisjon		Figur
	Nord	06.10.2016	Rev. dato		1
					3



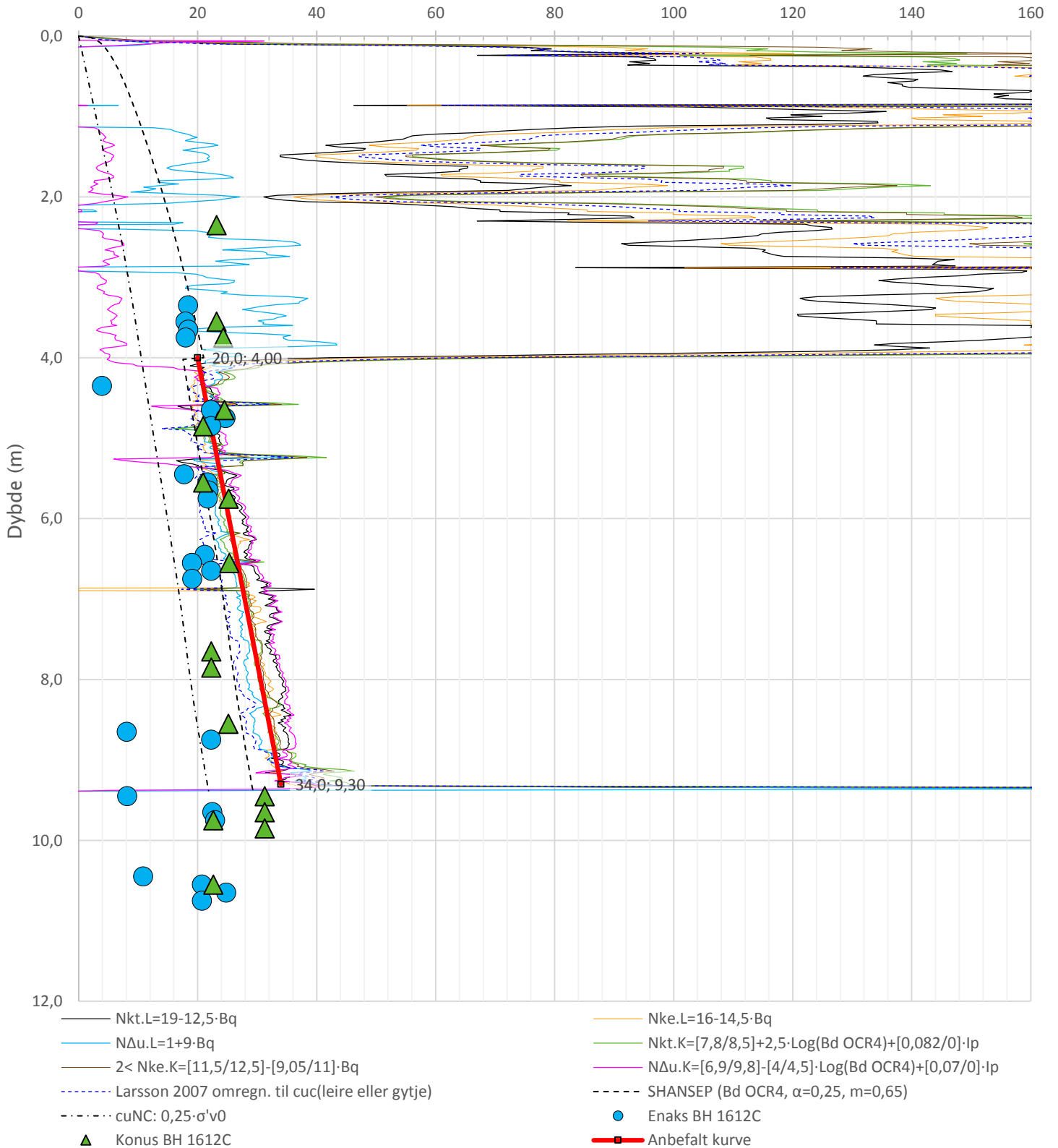
Prosjekt		Prosjektnummer: 50828 Rapportnummer: 50828-GEOT-24		Borhull
E6 Sørfoldtunnelene				1612C
Innhold				Sondennummer
Avledede dimensjonsløse forhold				4357
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	Region	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Nord	06.10.2016	Rev. dato	1
				4


Anisotropiforhold i figur:

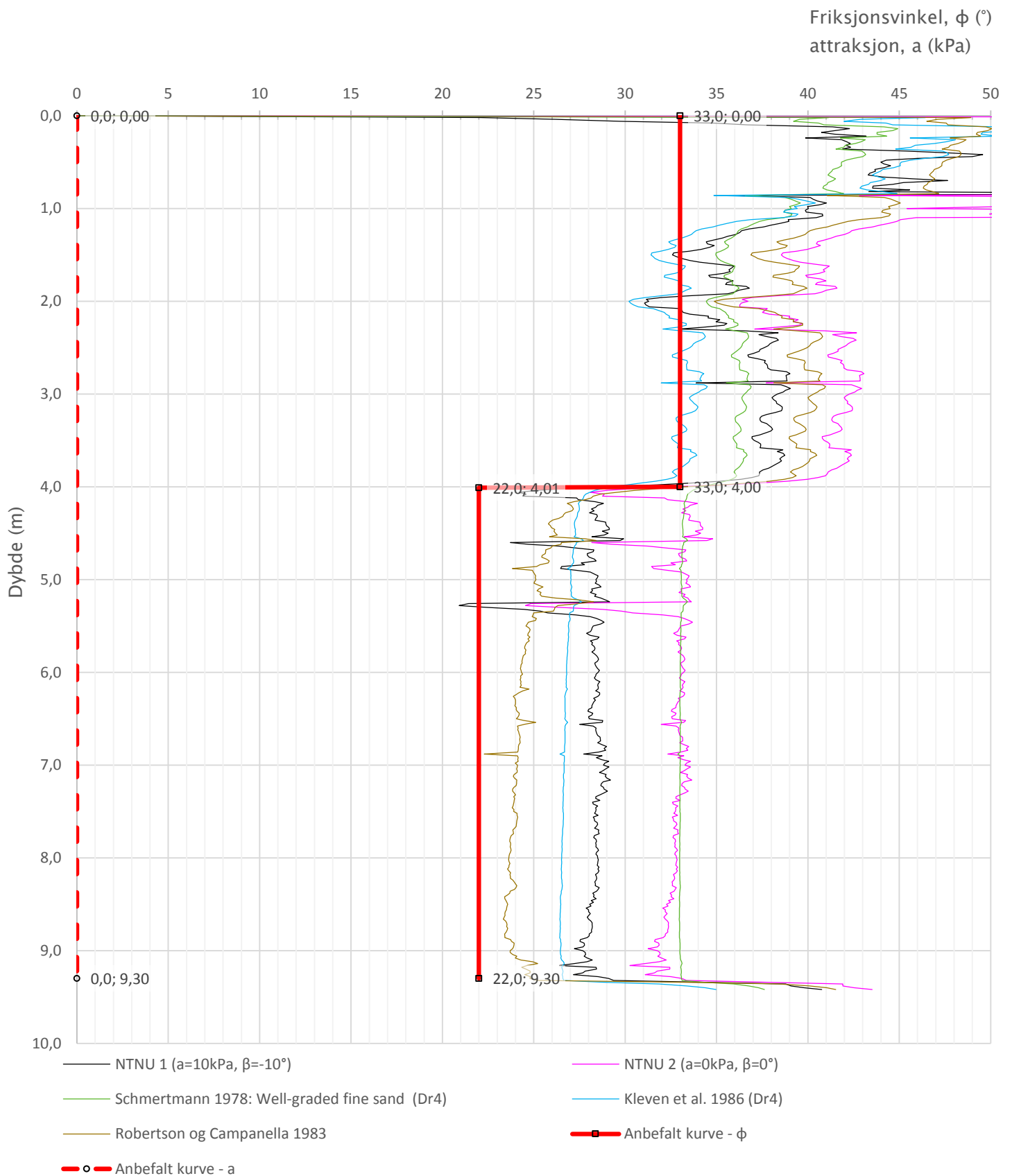
Enaks BH 1612C: c_{uc}/c_{ucptu} = var. (min:0,637 max:0,668)


Konus BH 1612C: c_{ufc}/c_{ucptu} = var. (min:0,637 max:0,668)

Udrenert aktiv skjærfasthet, c_{ucptu} (kPa)

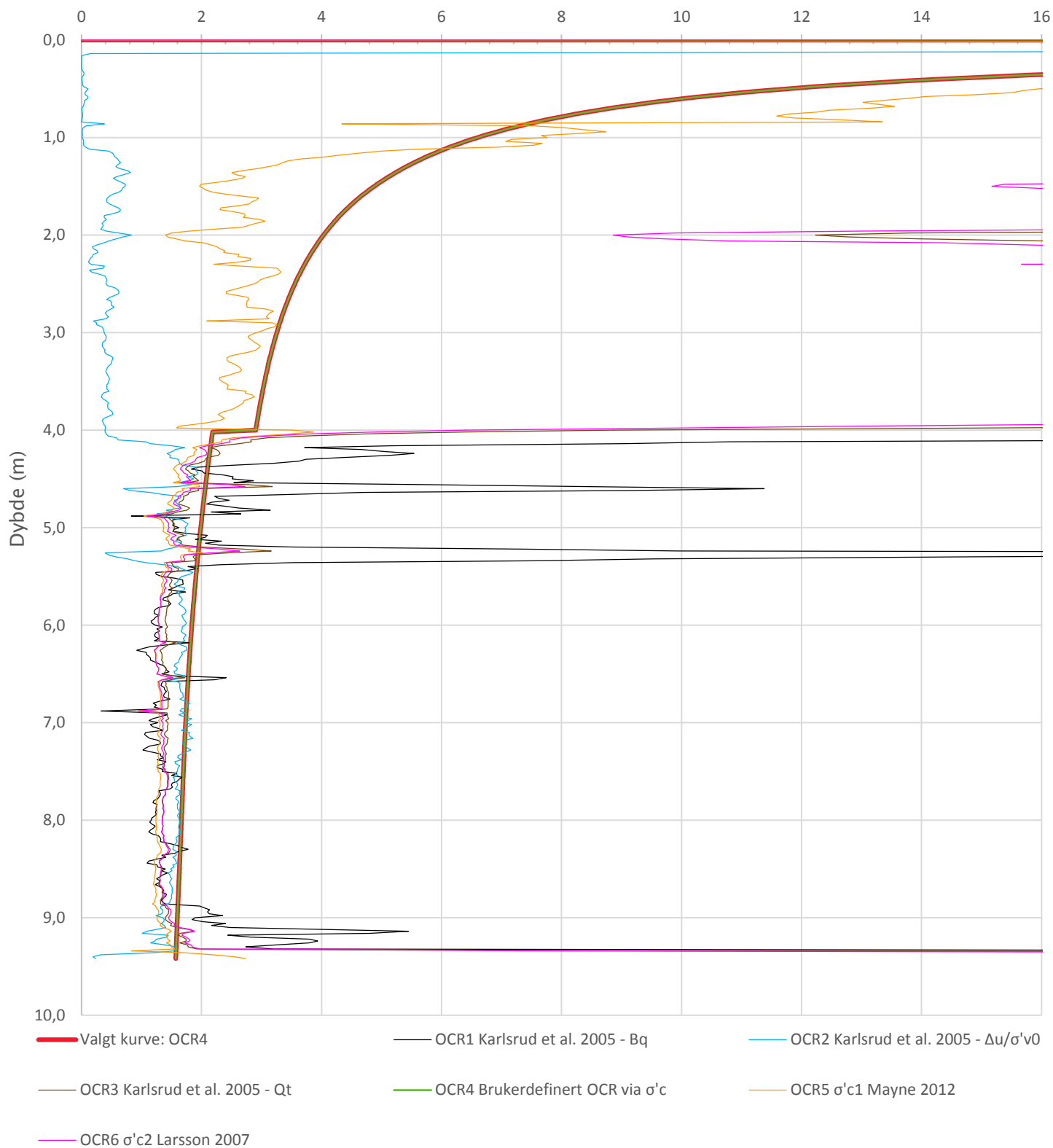



Prosjekt E6 Sørfoldtunnelene	Prosjektnummer: 50828 Rapportnummer: 50828-GEOT-24	Borhull 1612C
Innhold Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet		Sondennummer 4357
 Statens vegvesen	Utført	Godkjent
	Region Nord	Dato sondering 06.10.2016
	Kontrollert	Anvend.klasse 1
		Figur 5



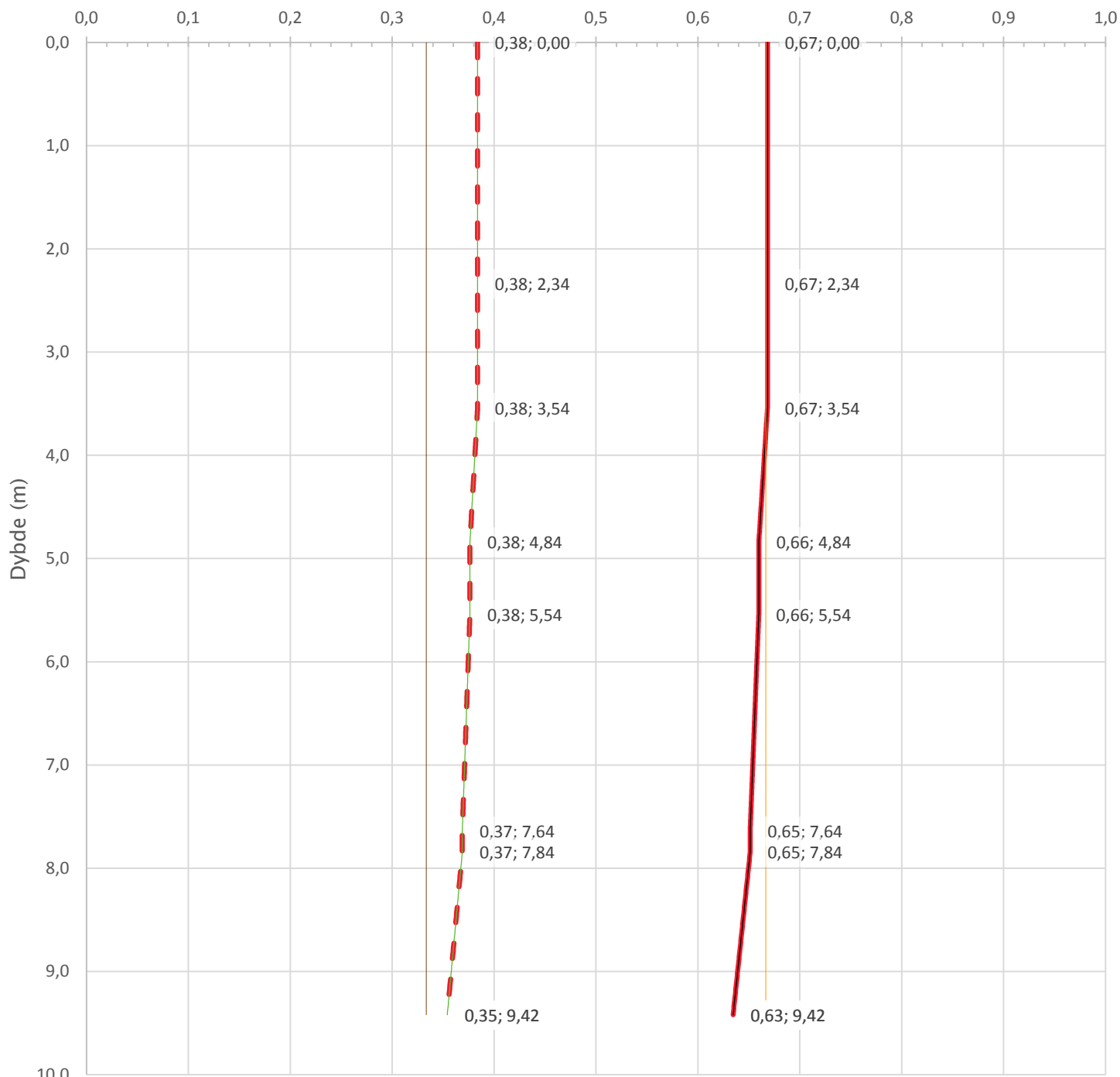
Prosjekt		Prosjektnummer: 50828 Rapportnummer: 50828-GEOT-24		Borhull
E6 Sørfoldtunnelene				1612C
Innhold				Sondennummer
Tolkning av friksjonsvinkel og attraksjon				4357
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	Region	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Nord	06.10.2016	Rev. dato	1
				6

Overkonsolideringsgrad, OCR (-)




Prosjekt		Prosjektnummer: 50828 Rapportnummer: 50828-GEOT-24		Borhull
E6 Sørfoldtunnelene				1612C
Innhold				Sondennummer
Overkonsolideringsgrad, OCR				4357
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	Region	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Nord	06.10.2016	Rev. dato	1
				8

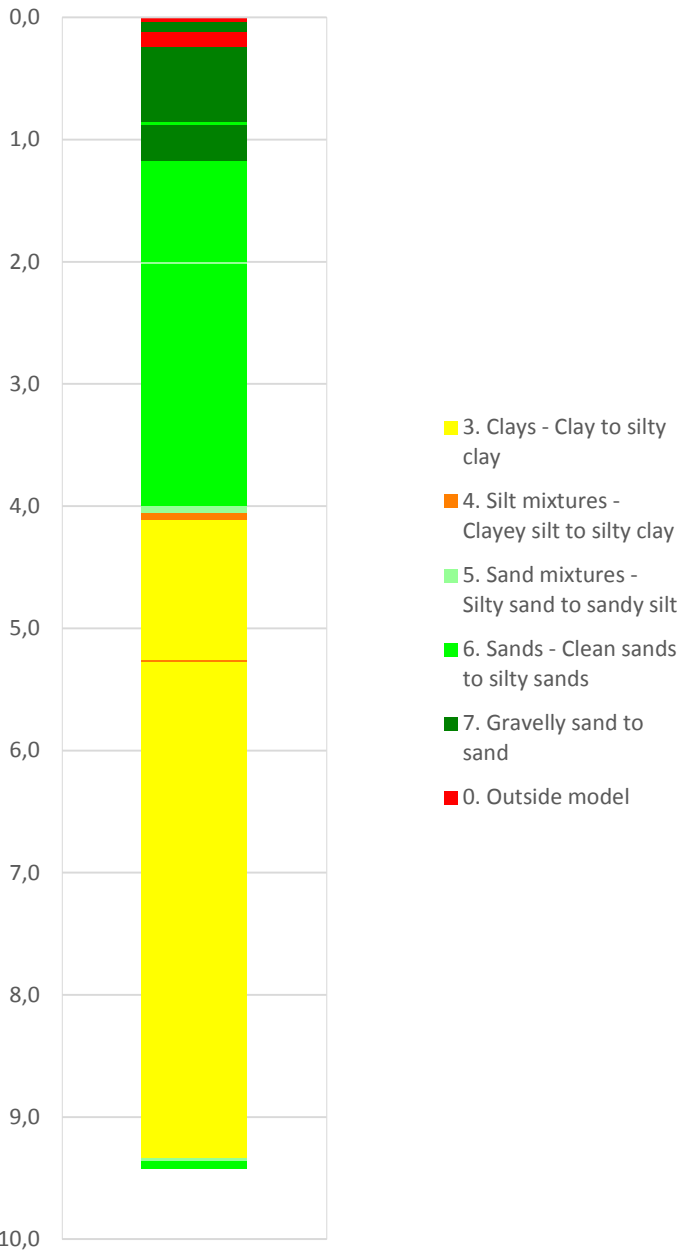
Anisotropifaktorer, $c_{uD}/c_{u\text{cptu}}$, $c_{uE}/c_{u\text{cptu}}$ (-)



- Valgt kurve: AD1 AD1 - NIFS AD2 - SVV-HBV220 AD3 - Bd Valgt kurve: AP1
- AP1 - NIFS AP2 - SVV-HBV220 AP3 - Bd

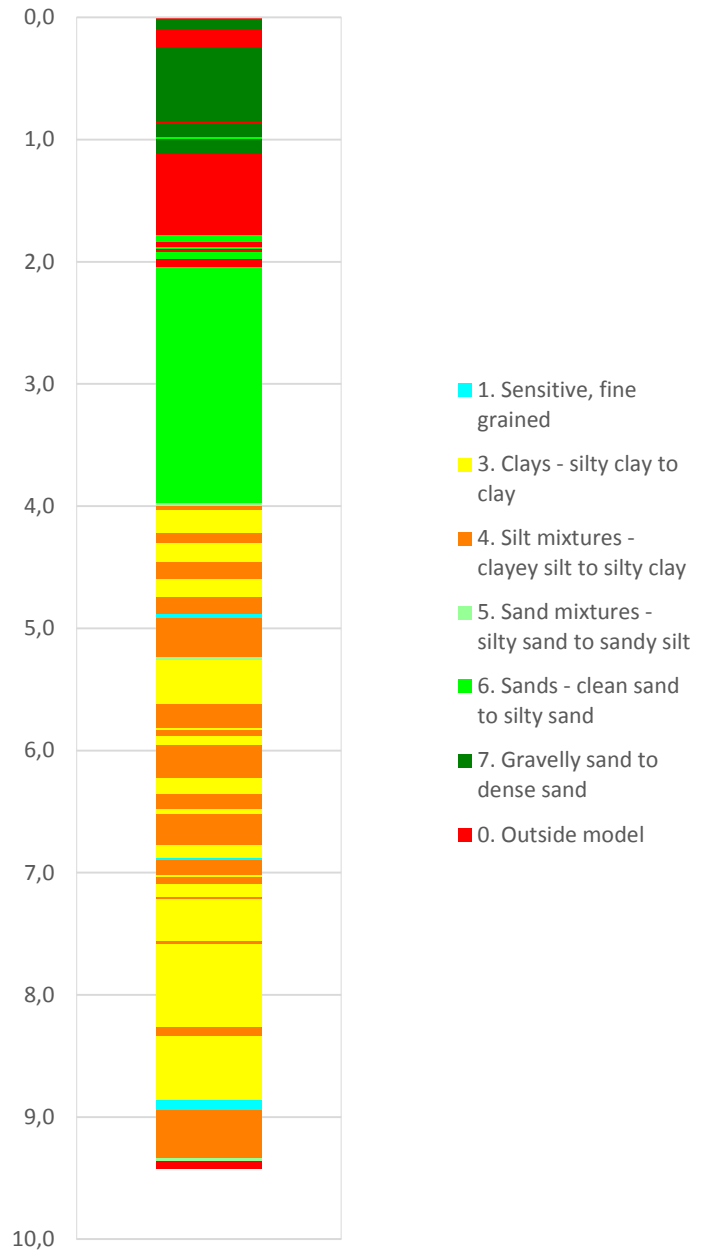
Prosjekt			Prosjektnummer: 50828 Rapportnummer: 50828-GEOT-24		Borhull
E6 Sørfoldtunnelene					1612C
Innhold					Sondennummer
Anisotropiforhold for samplotting av data					4357
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse
	Region	Dato sondering	Revisjon		Figur
	Nord	06.10.2016	Rev. dato		14

Robertson 1990 (Bq-Qt)

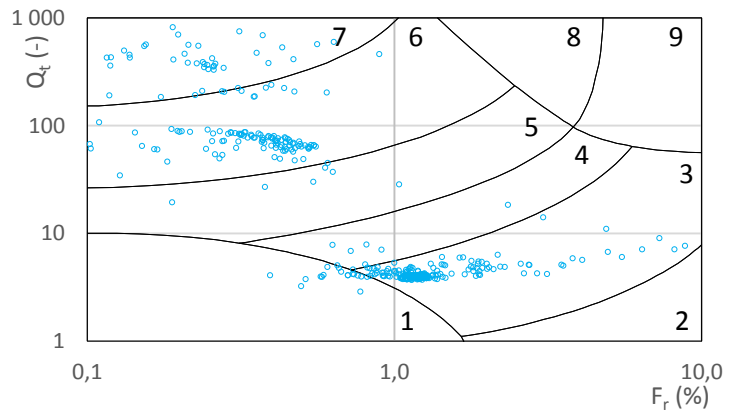
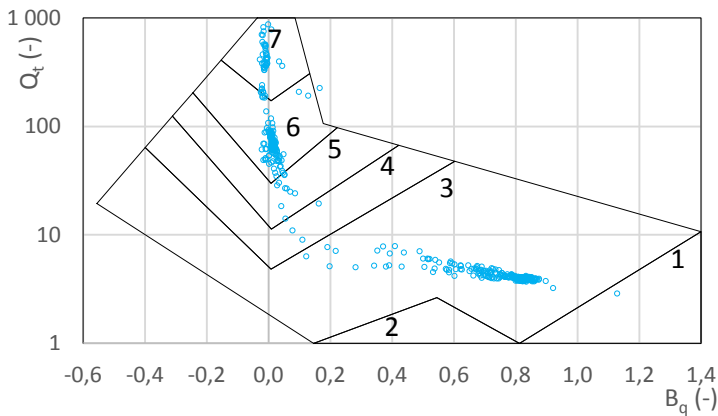



- 3. Clays - Clay to silty clay
- 4. Silt mixtures - Clayey silt to silty clay
- 5. Sand mixtures - Silty sand to sandy silt
- 6. Sands - Clean sands to silty sands
- 7. Gravelly sand to sand
- 0. Outside model

Robertson 1990 (Fr-Qt)

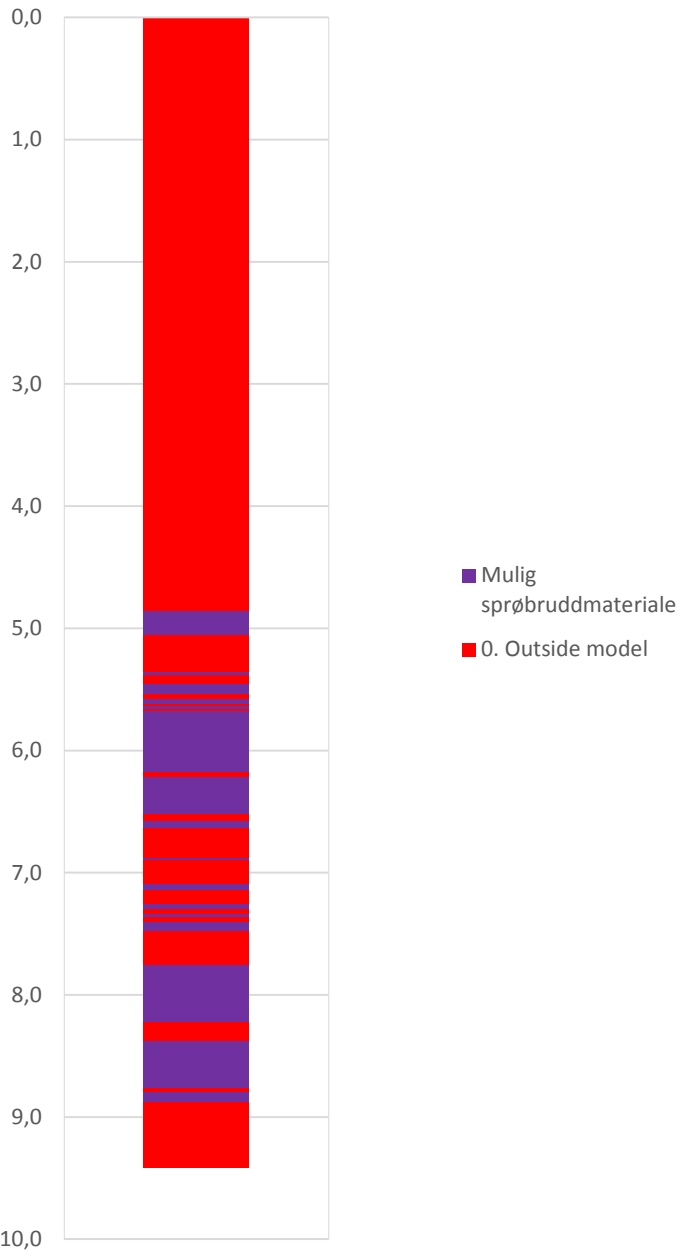


- 1. Sensitive, fine grained
- 3. Clays - silty clay to clay
- 4. Silt mixtures - clayey silt to silty clay
- 5. Sand mixtures - silty sand to sandy silt
- 6. Sands - clean sand to silty sand
- 7. Gravelly sand to dense sand
- 0. Outside model

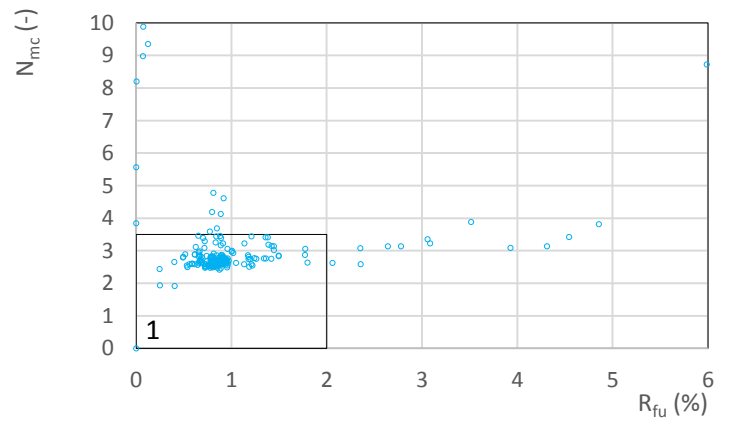
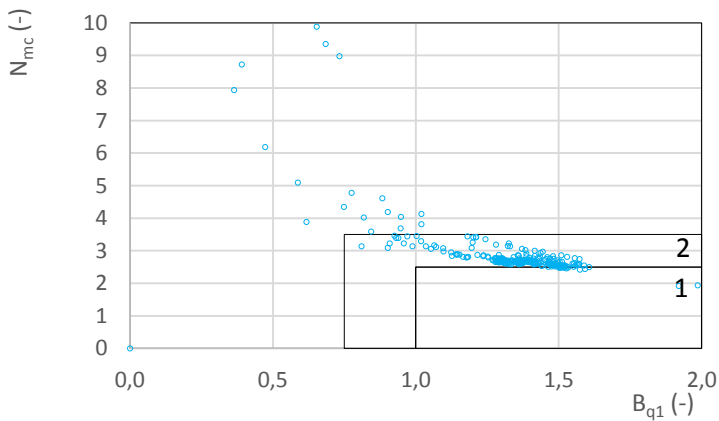
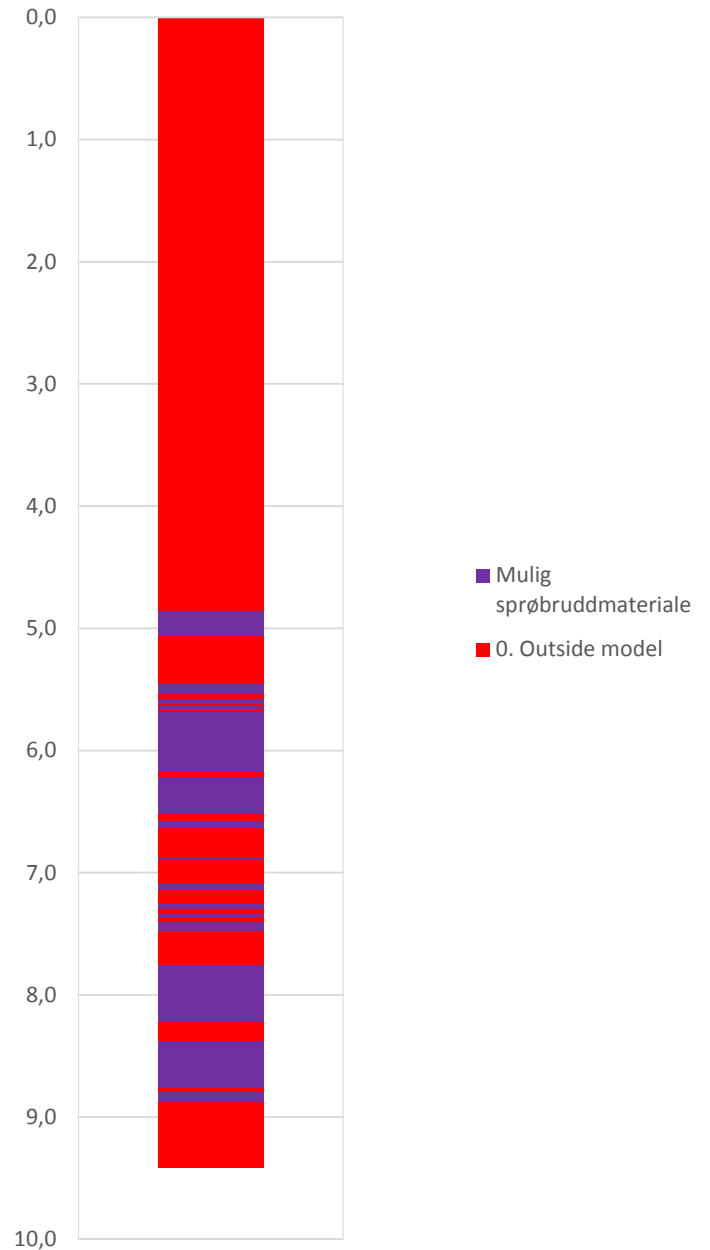



Prosjekt E6 Sørfoldtunnelene		Prosjektnummer: 50828 Rapportnummer: 50828-GEOT-24		Borhull 1612C
Innhold Jordartsklassifisering etter Robertsson 1990				Sondenummer 4357
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse 1
	Region Nord	Dato sondering 06.10.2016	Revisjon Rev. dato	Figur 15

NIFS 2015 (Bq1-Nmc)



NIFS 2015 (Rfu-Nmc)



Prosjekt			Prosjektnummer: 50828 Rapportnummer: 50828-GEOT-24		Borhull
E6 Sørfoldtunnelene					1612C
Innhold					Sondennummer
Jordartsklassifisering etter NIFS 2015					4357
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse
	Region	Dato sondering	Revisjon		Figur
	Nord	06.10.2016	Rev. dato		20

Sonde og utførelse

BILAG 11

Sondennummer	4357	Boreleder	GKA
Type sonde	Nova	Temperaturendring (°C)	11,5
Kalibreringsdato	25.08.2016	Maks helning (°)	2,3
Dato sondering	05.10.2016	Maks avstand målinger (mm)	0,02

Kalibreringsdata

	Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk
Maksimal last (MPa)	50	0,5	2
Måleområde (MPa)	50	0,5	2
Skaleringsfaktor	1312	3672	3736
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-	-	-
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0,5815	0,0104	0,0204
Arealforhold	0,8140	0,0000	
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	20,341	0,477	0,224
Temperaturområde (°C)	40		

Nullpunktskontroll

	NA	NB	NC
Registrert før sondering (kPa)	7342,5	127,2	469,3
Registrert etter sondering (kPa)	-17,4	0,2	0,3
Avvik under sondering (kPa)	17,4	0,2	0,3
Maksimal temperatureffekt (kPa)	5,8	0,1	0,1
Maksverdi under sondering (kPa)	10618,0	40,5	417,7

Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012


	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	23,8	0,2	0,3	0,9	0,4	0,1
Tillatt nøyaktighet klasse 1	35	5	5	10	10	2
Tillatt nøyaktighet klasse 2	100	5	15	15	25	3
Tillatt nøyaktighet klasse 3	200	5	25	15	50	5
Tillatt nøyaktighet klasse 4	500	5	50	20		
Anvendelsesklasse	1	1	1	1	1	1
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	1					

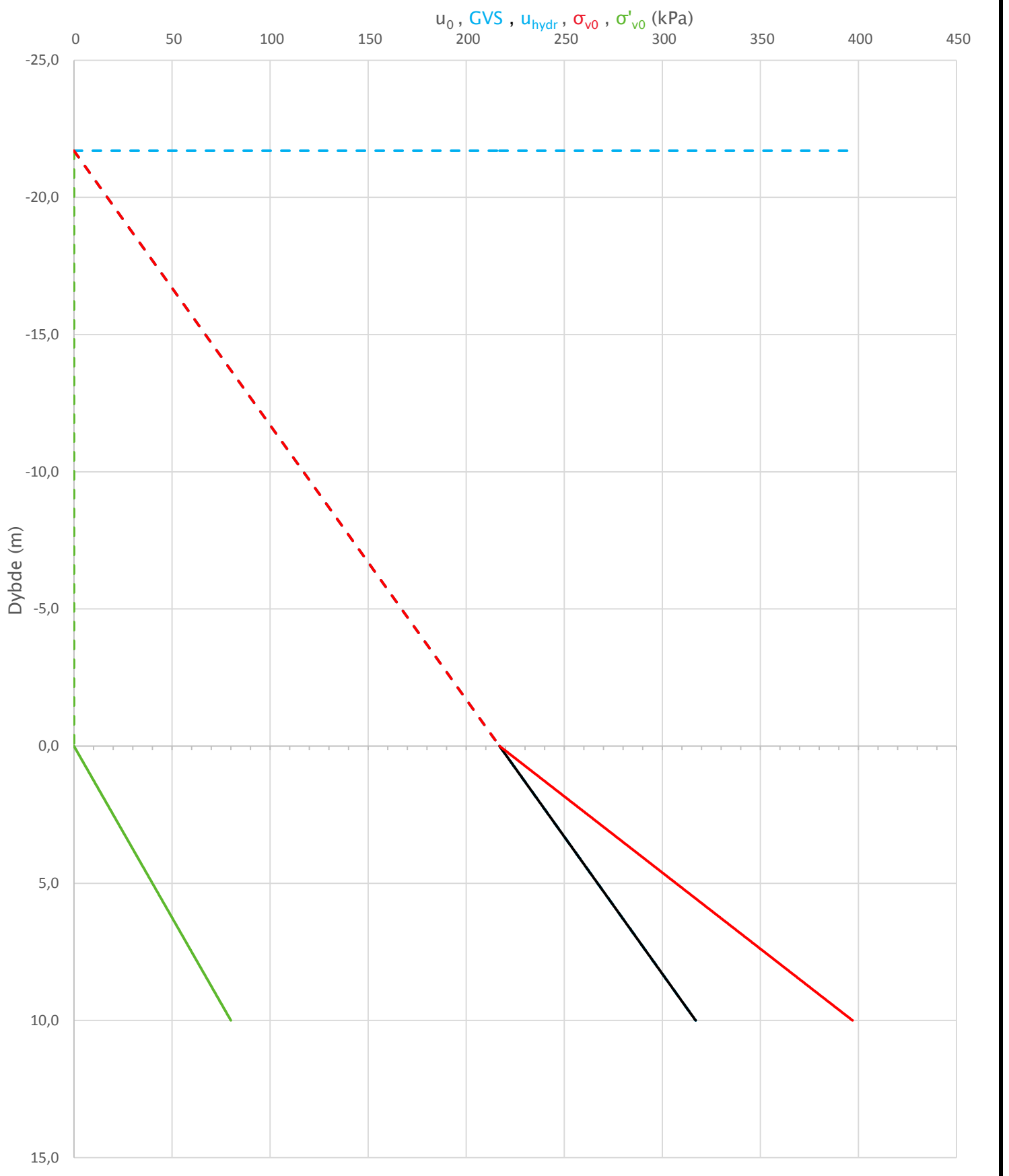
Måleverdier under kapasitet/krav

Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk	Helning	Temperatur
OK	OK	OK	OK	OK


Kommentarer:

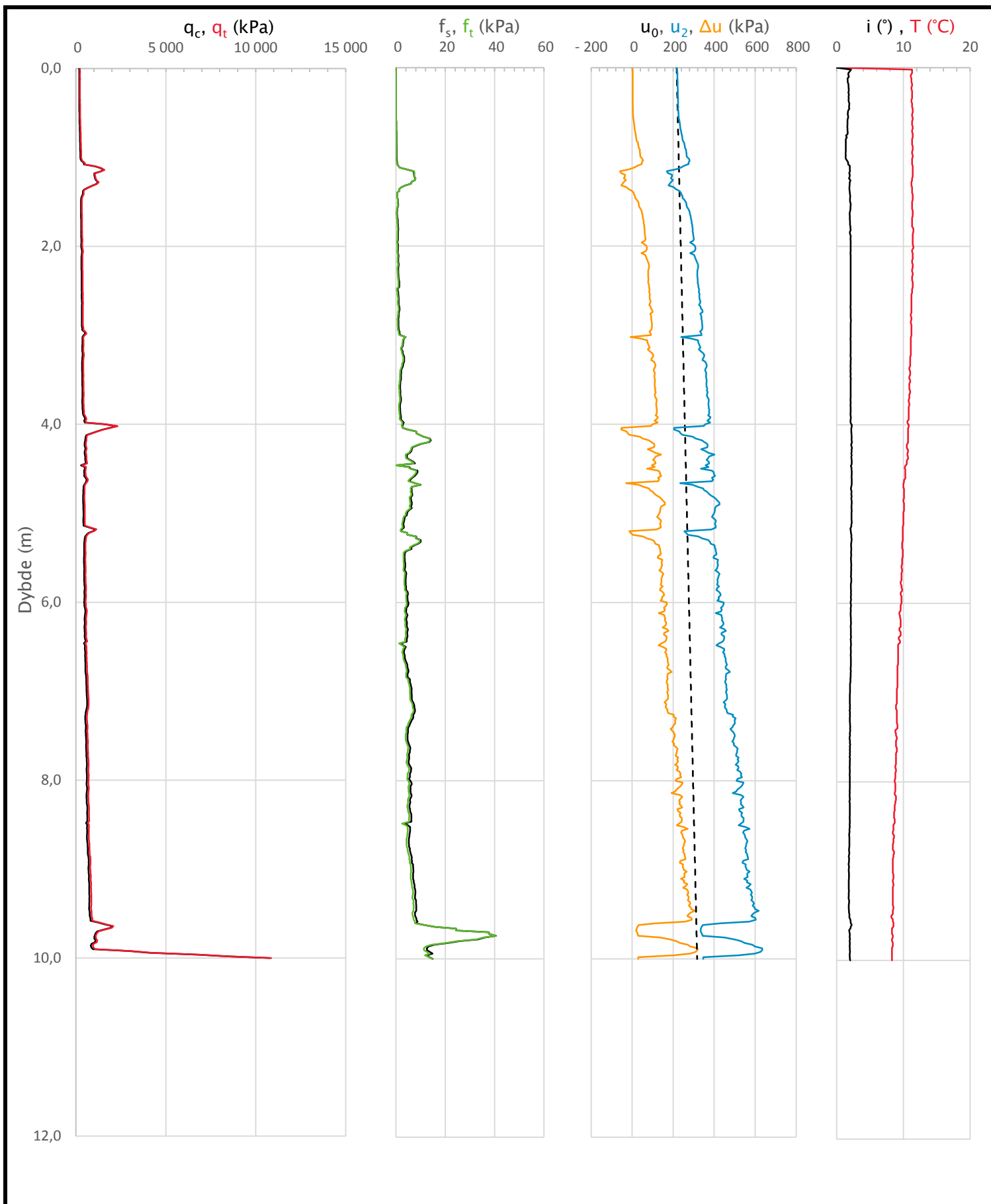
Nullstilt på sjøbunnen, vanndybde 21.7 meter


Prosjekt	Prosjektnummer: 50828 Rapportnummer: 50828-GEOT-24			Borhull
E6 Sørfoldtunnelene				1615C
Innhold	Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet			Sondennummer
				4357
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	Region	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Nord	05.10.2016	Rev. dato	1

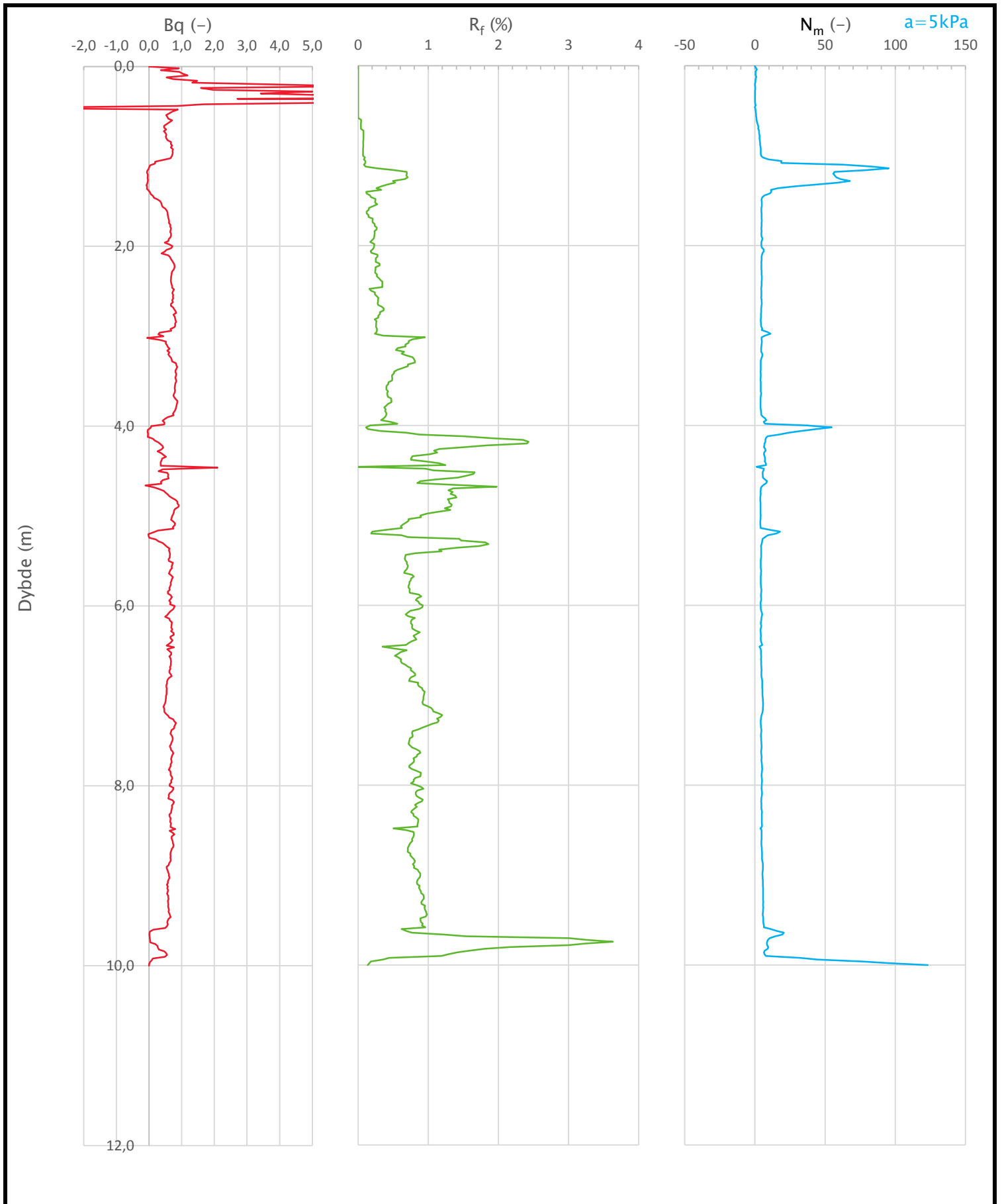



Nullstilt på sjøbunnen, vanndybde 21.7 meter

Prosjekt		Prosjektnummer: 50828 Rapportnummer: 50828-GEOT-24		Borhull
E6 Sørfoldtunnelene				1615C
Innhold		In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger		Sondennummer
				4357
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	Region	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Nord	05.10.2016	Rev. dato	1
				2

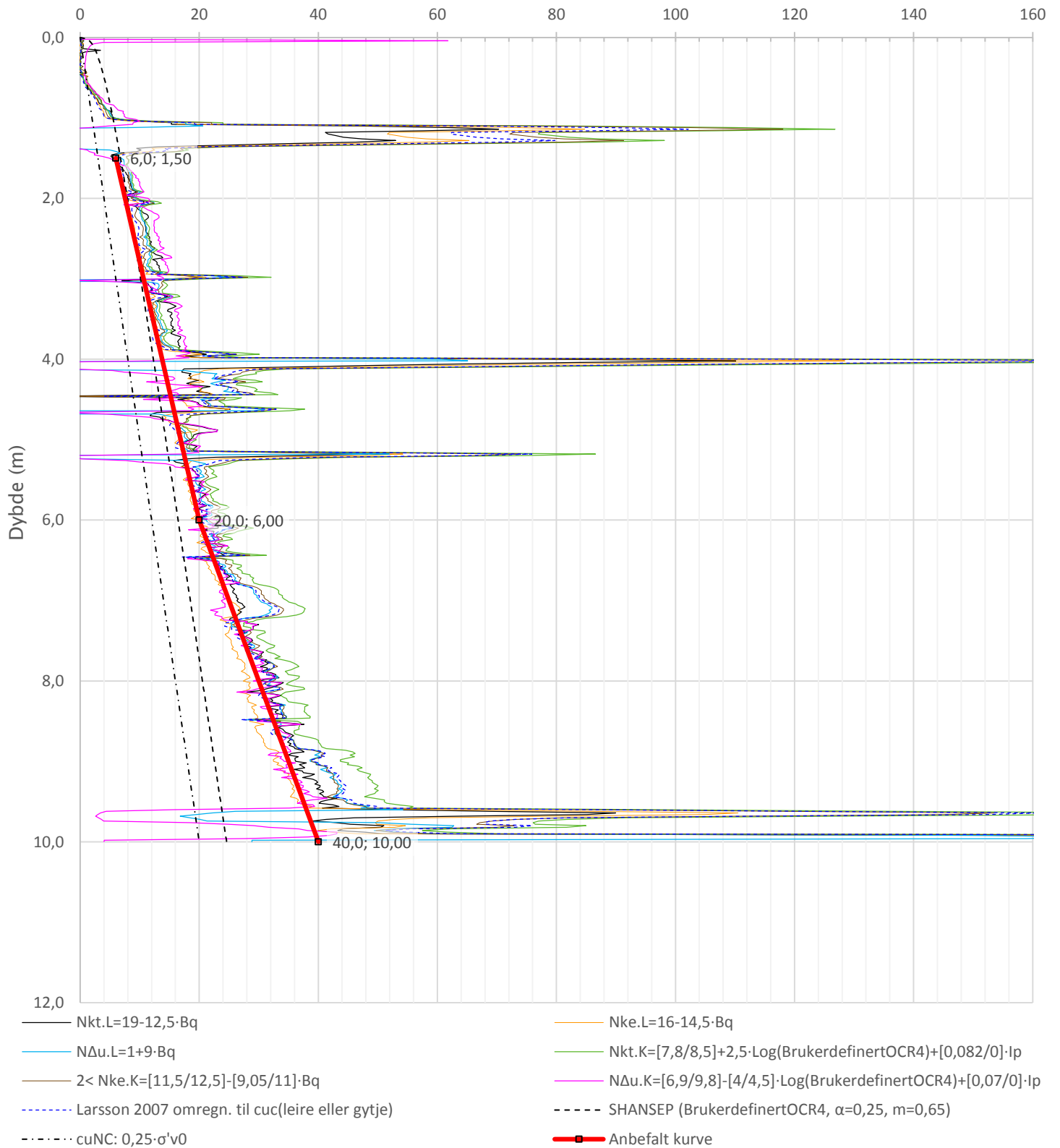



Prosjekt		Prosjektnummer: 50828 Rapportnummer: 50828-GEOT-24		Borhull
E6 Sørfoldtunnelene				1615C
Innhold				Sondennummer
Måledata og korrigerte måleverdier				4357
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse 1
	Region Nord	Dato sondering 05.10.2016	Revisjon Rev. dato	Figur 3



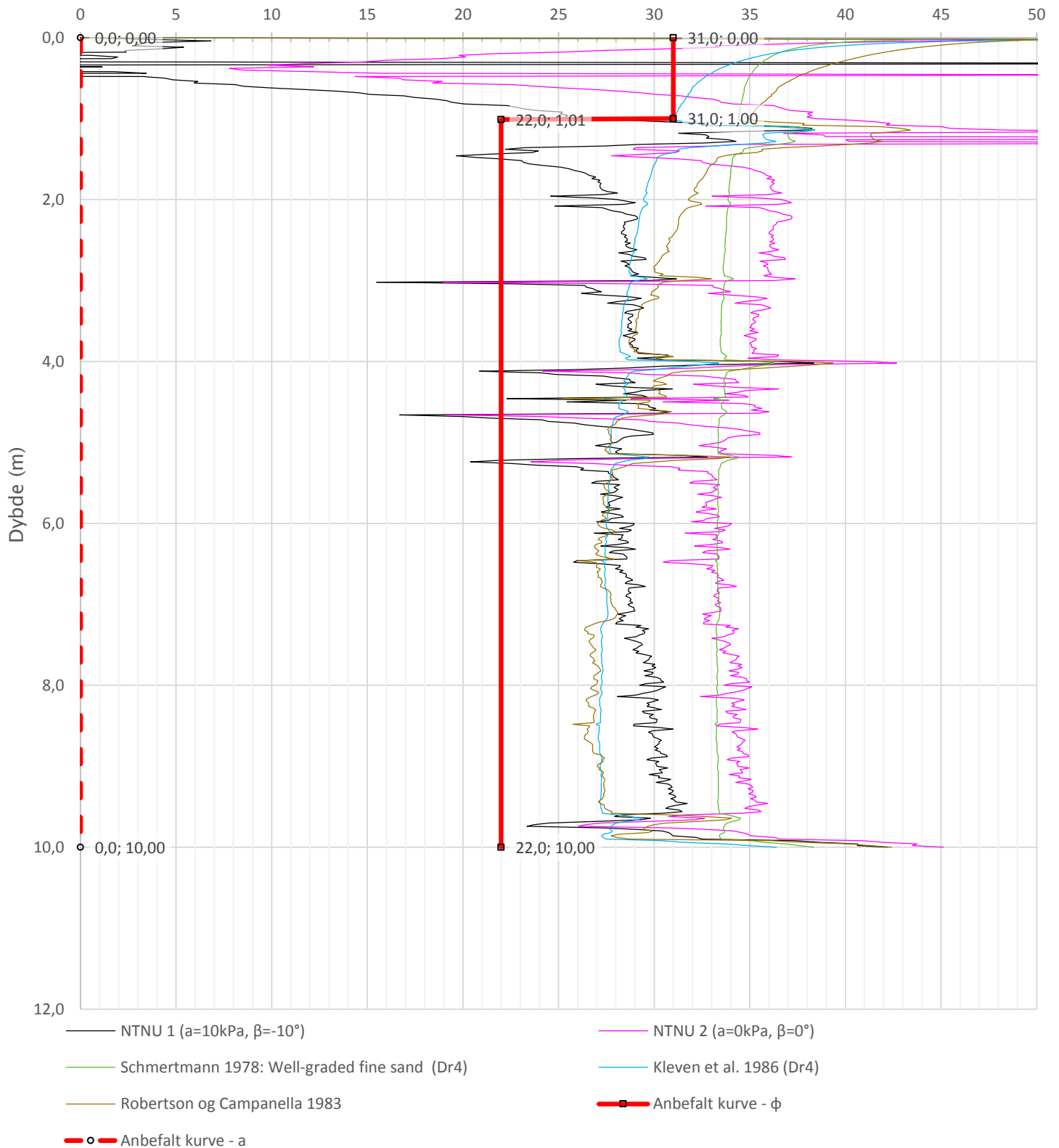
Prosjekt		Prosjektnummer: 50828 Rapportnummer: 50828-GEOT-24		Borhull
E6 Sørfoldtunnelene				1615C
Innhold				Sondennummer
Avledede dimensjonsløse forhold				4357
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	Region	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Nord	05.10.2016	Rev. dato	4


Udrenert aktiv skjærfasthet, c_{ucptu} (kPa)



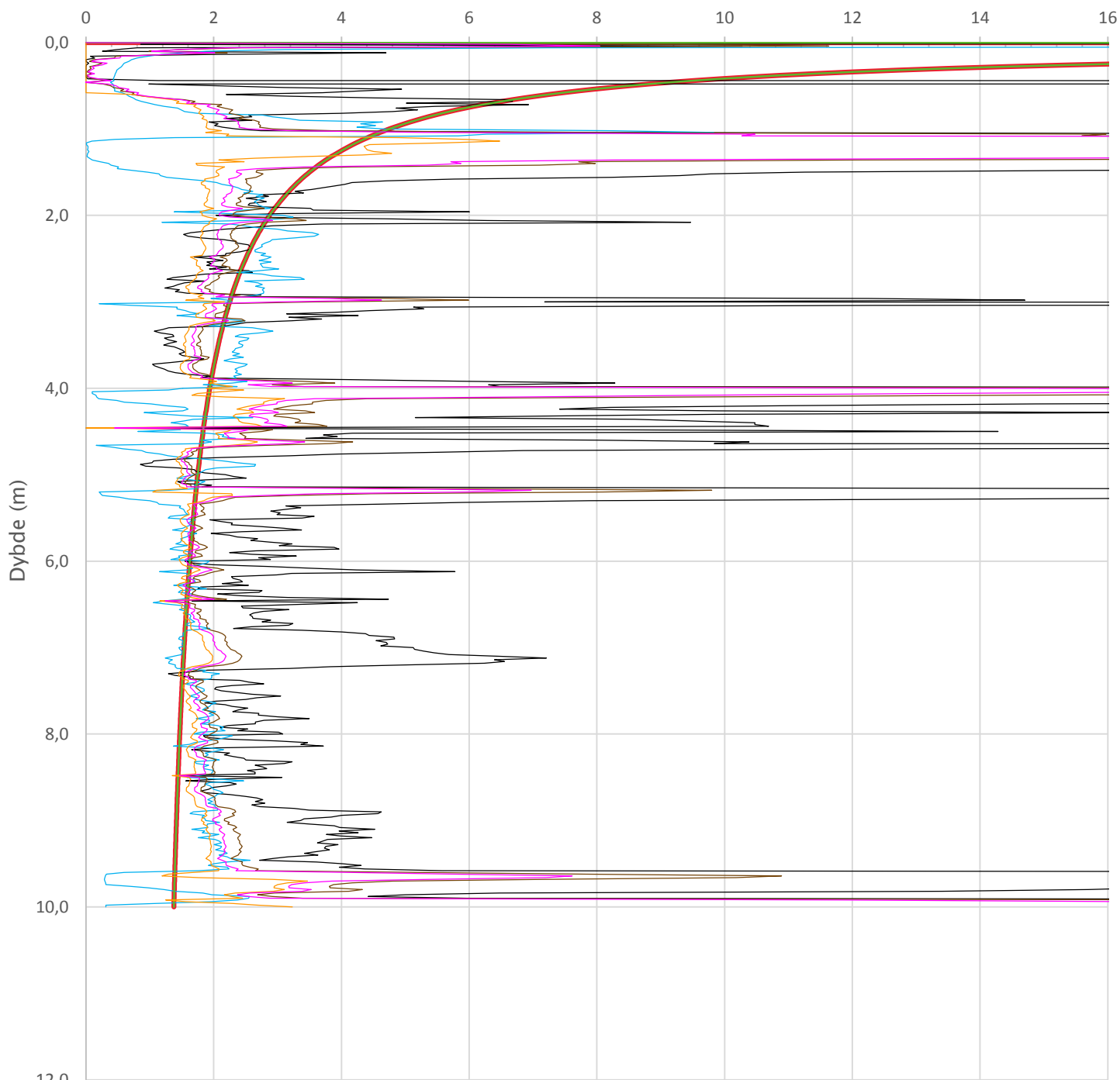
Prosjekt E6 Sørfoldtunnelene		Prosjektnummer: 50828 Rapportnummer: 50828-GEOT-24		Borhull 1615C
Innhold Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet				Sondennummer 4357
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse 1
	Region Nord	Dato sondering 05.10.2016	Revisjon Rev. dato	Figur 5

Friksjonsvinkel, ϕ (°)
attraksjon, a (kPa)




Prosjekt E6 Sørfoldtunnelene		Prosjektnummer: 50828 Rapportnummer: 50828-GEOT-24		Borhull 1615C
Innhold Tolkning av friksjonsvinkel og attraksjon				Sondennummer 4357
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse 1
	Region Nord	Dato sondering 05.10.2016	Revisjon Rev. dato	Figur 6

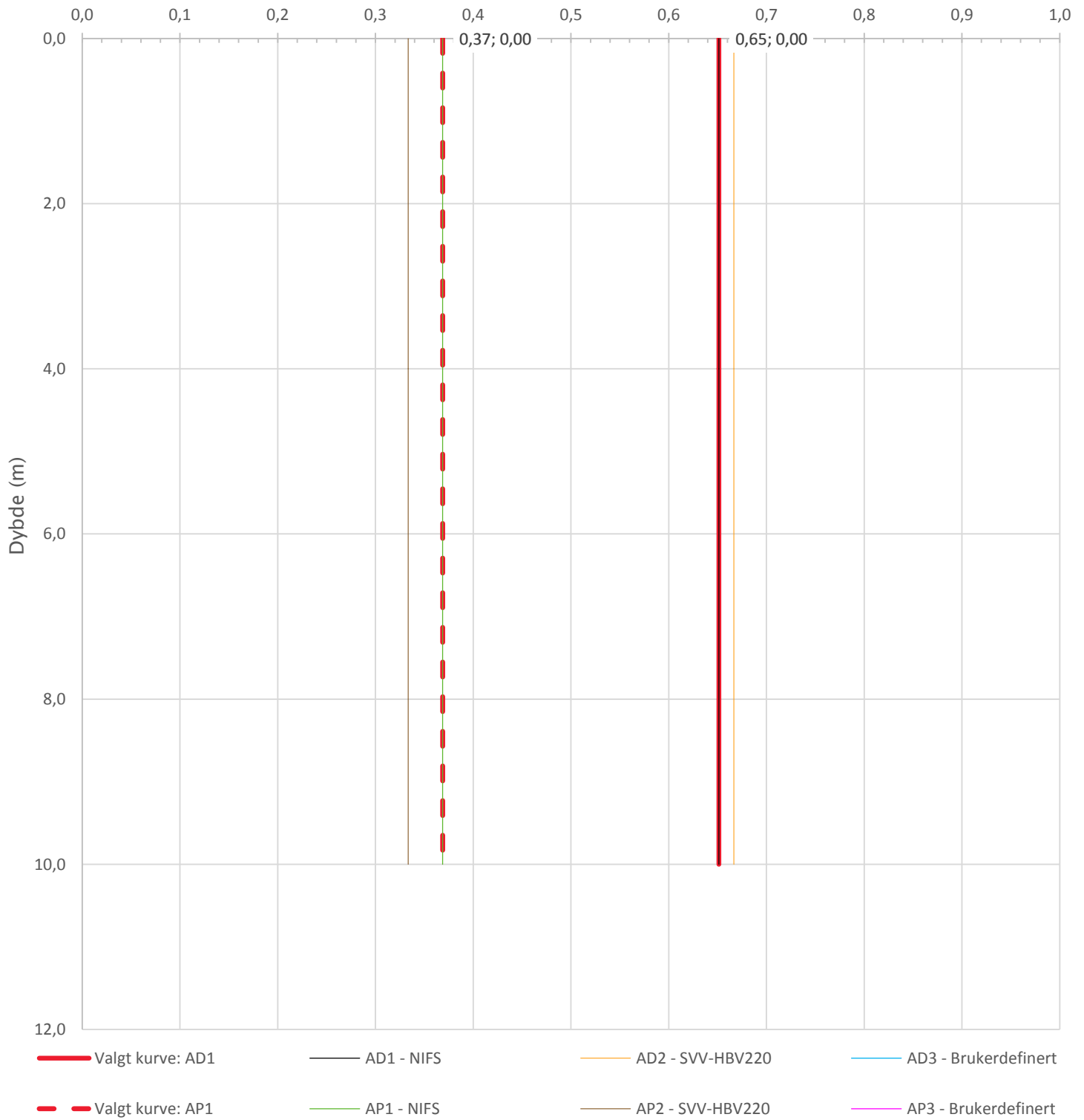
Overkonsolideringsgrad, OCR (-)




- Valgt kurve: OCR4
- OCR1 Karlsrud et al. 2005 - Bq
- OCR2 Karlsrud et al. 2005 - $\Delta u/\sigma'v0$
- OCR3 Karlsrud et al. 2005 - Qt
- OCR4 Brukerdefinert OCR via $\sigma'c$
- OCR5 $\sigma'c1$ Mayne 2012
- OCR6 $\sigma'c2$ Larsson 2007

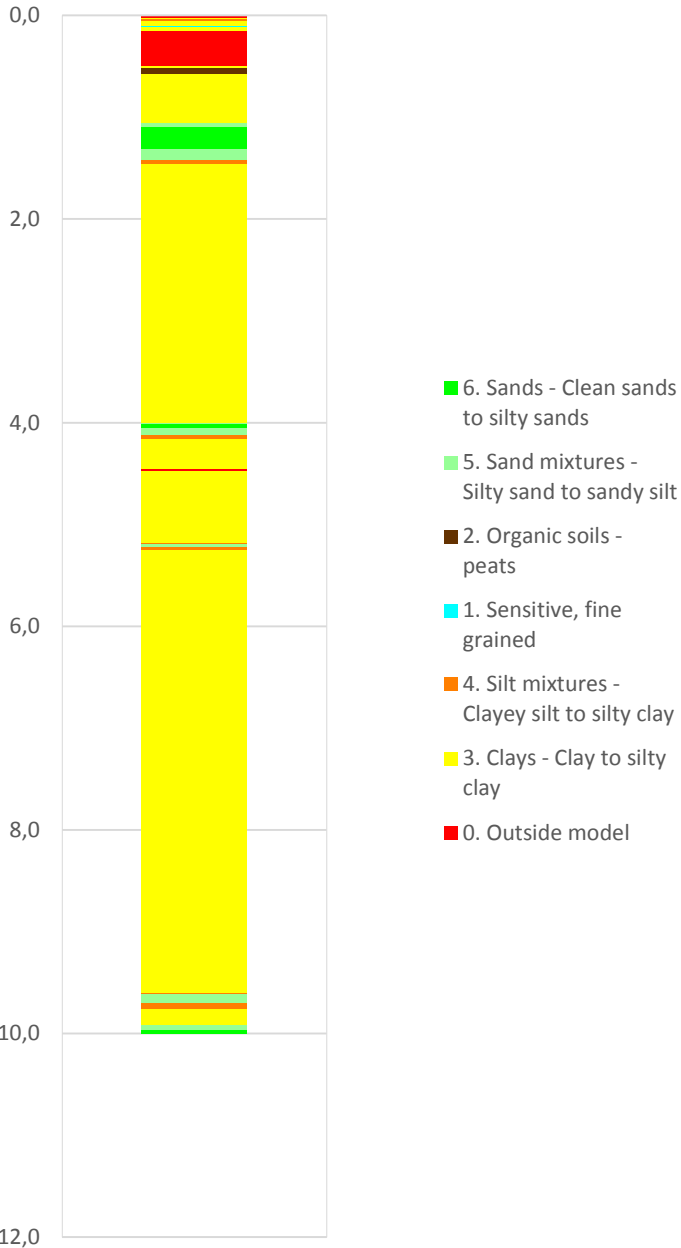
Prosjekt E6 Sørfoldtunnelene		Prosjektnummer: 50828 Rapportnummer: 50828-GEOT-24		Borhull 1615C
Innhold Overkonsolideringsgrad, OCR				Sondennummer 4357
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse 1
	Region Nord	Dato sondering 05.10.2016	Revisjon Rev. dato	Figur 8

Anisotropifaktorer, c_{uD}/c_{ucptu} , c_{uE}/c_{ucptu} (-)

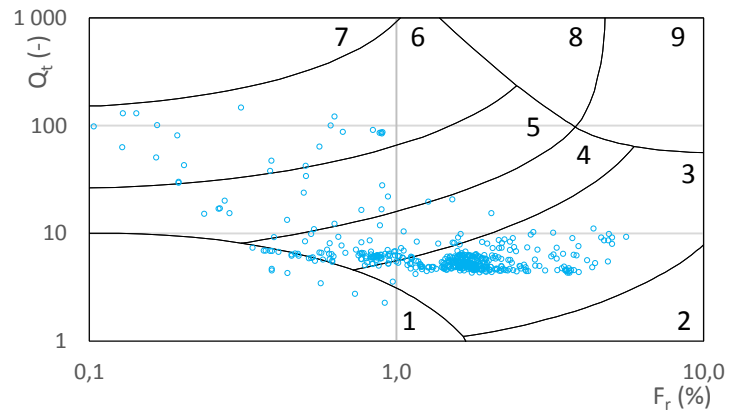
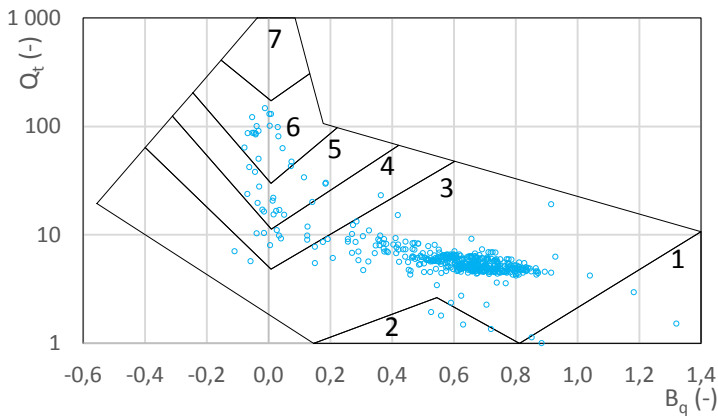
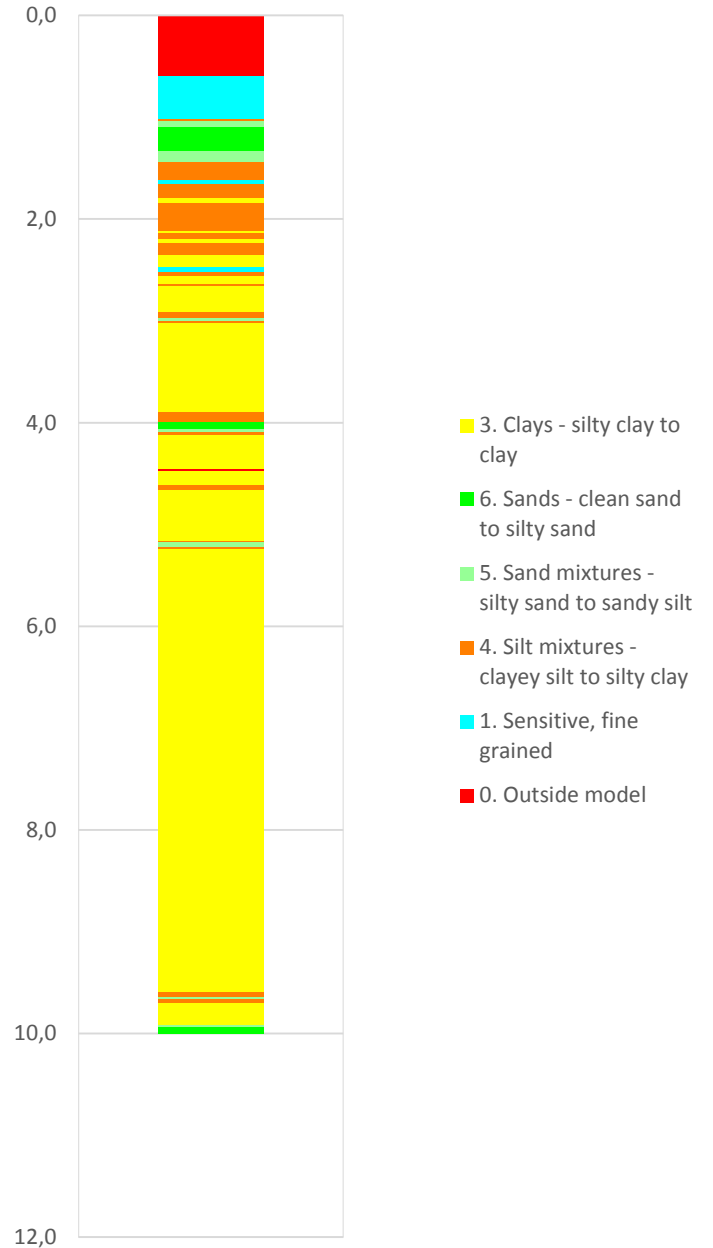



Prosjekt E6 Sørfoldtunnelene			Prosjektnummer: 50828 Rapportnummer: 50828-GEOT-24		Borhull 1615C
Innhold Anisotropiforhold for samplotting av data			Sondennummer 4357		
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse 1
	Region Nord	Dato sondering 05.10.2016	Revisjon		Figur 14
			Rev. dato		

Robertson 1990 (Bq-Qt)

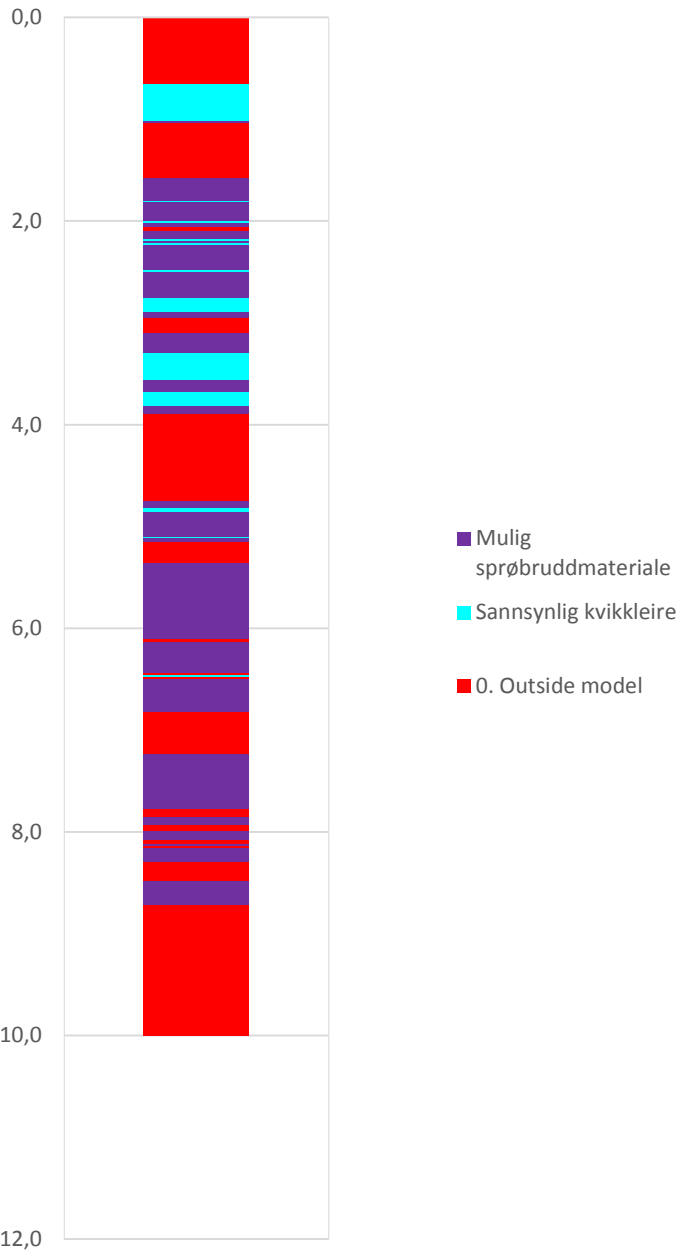


Robertson 1990 (Fr-Qt)

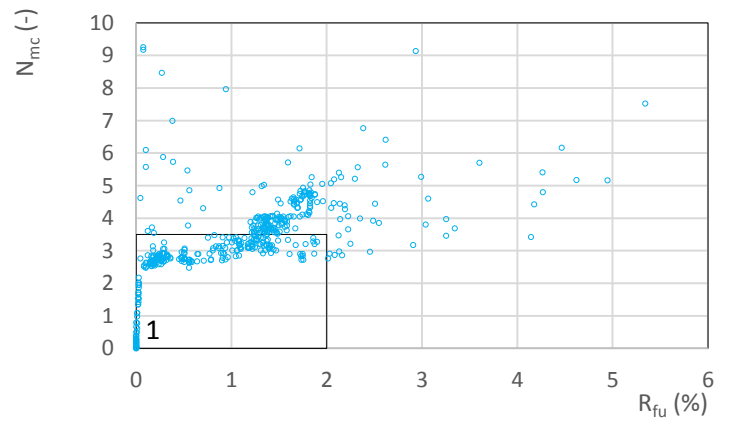
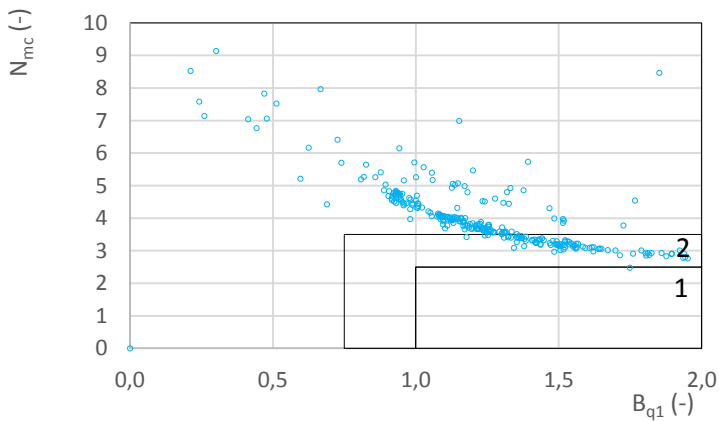
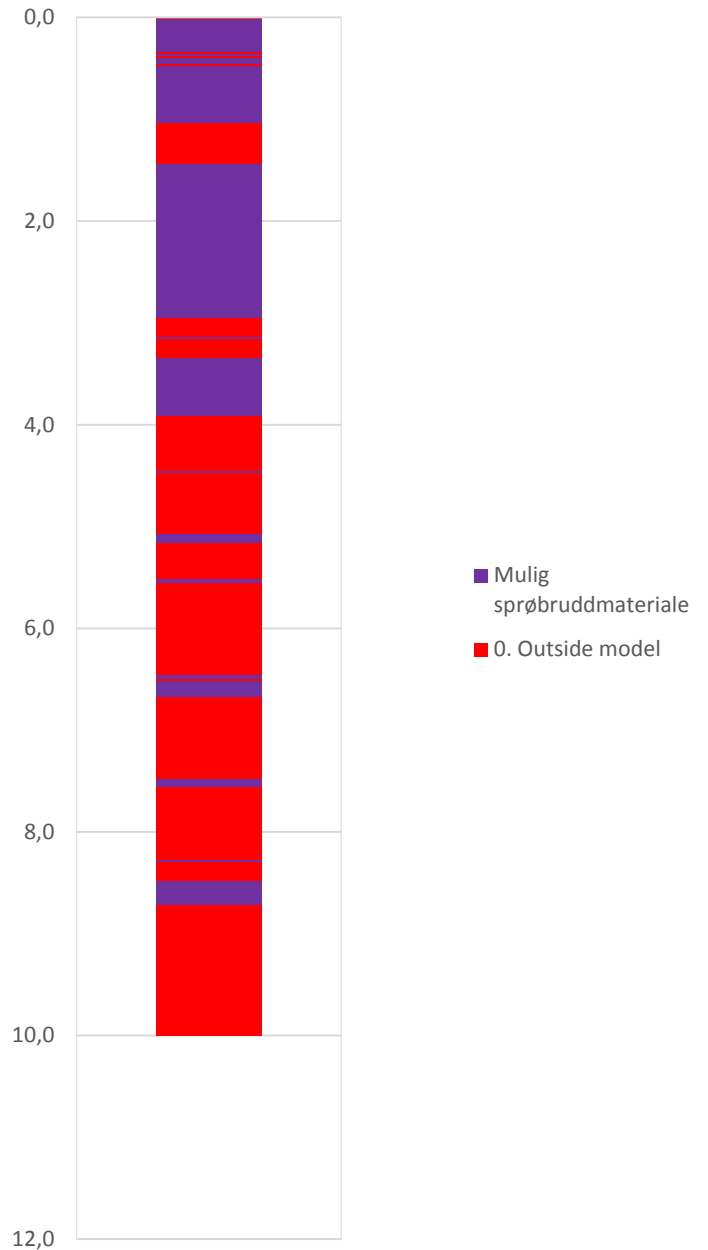



Prosjekt E6 Sørfoldtunnelene		Prosjektnummer: 50828 Rapportnummer: 50828-GEOT-24		Borhull 1615C
Innhold Jordartsklassifisering etter Robertsson 1990				Sondenummer 4357
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse 1
	Region Nord	Dato sondering 05.10.2016	Revisjon Rev. dato	Figur 15

NIFS 2015 (Bq1-Nmc)



NIFS 2015 (Rfu-Nmc)



Prosjekt		Prosjektnummer: 50828 Rapportnummer: 50828-GEOT-24		Borhull
E6 Sørfoldtunnelene				1615C
Innhold				Sondenummer
Jordartsklassifisering etter NIFS 2015				4357
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	Region	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Nord	05.10.2016	Rev. dato	1
				20

Sonde og utførelse

BILAG 12

Sondennummer	4357	Boreleder	GKA
Type sonde	Nova	Temperaturendring (°C)	12,3
Kalibreringsdato	25.08.2016	Maks helning (°)	2,0
Dato sondering	04.10.2016	Maks avstand målinger (mm)	0,02

Kalibreringsdata

	Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk
Maksimal last (MPa)	50	0,5	2
Måleområde (MPa)	50	0,5	2
Skaleringsfaktor	1312	3672	3736
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-	-	-
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0,5815	0,0104	0,0204
Arealforhold	0,8140	0,0000	
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	20,341	0,477	0,224
Temperaturområde (°C)	40		

Nullpunktskontroll

	NA	NB	NC
Registrert før sondering (kPa)	7324,5	127,4	469,0
Registrert etter sondering (kPa)	8,8	0,2	-0,1
Avvik under sondering (kPa)	8,8	0,2	0,1
Maksimal temperatureffekt (kPa)	6,3	0,1	0,1
Maksverdi under sondering (kPa)	13011,9	42,6	348,3

Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012


	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	15,6	0,1	0,4	0,8	0,2	0,1
Tillatt nøyaktighet klasse 1	35	5	5	10	10	2
Tillatt nøyaktighet klasse 2	100	5	15	15	25	3
Tillatt nøyaktighet klasse 3	200	5	25	15	50	5
Tillatt nøyaktighet klasse 4	500	5	50	20		
Anvendelsesklasse	1	1	1	1	1	1
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	1					

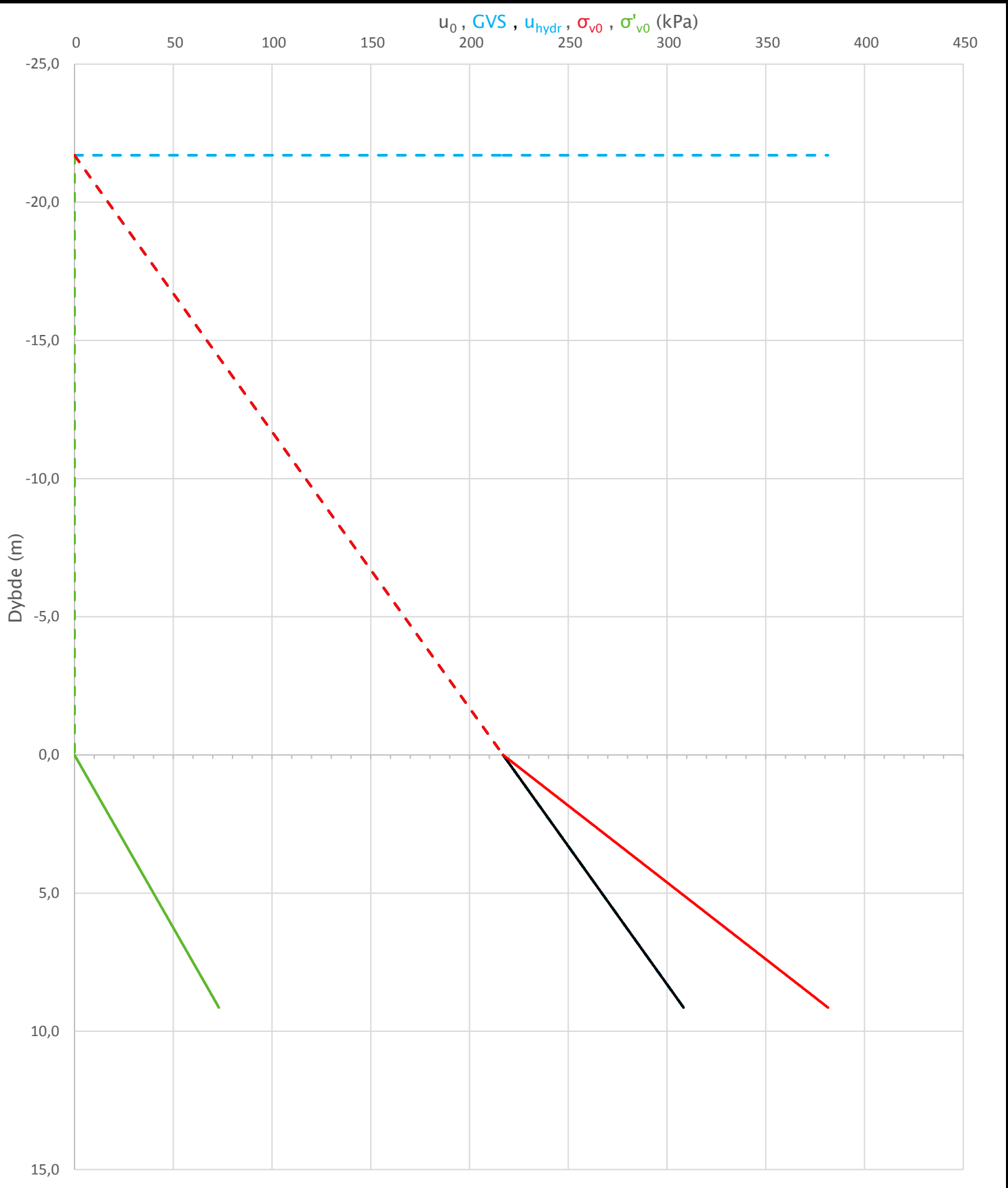
Måleverdier under kapasitet/krav

Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk	Helning	Temperatur
OK	OK	OK	OK	OK

Kommentarer:

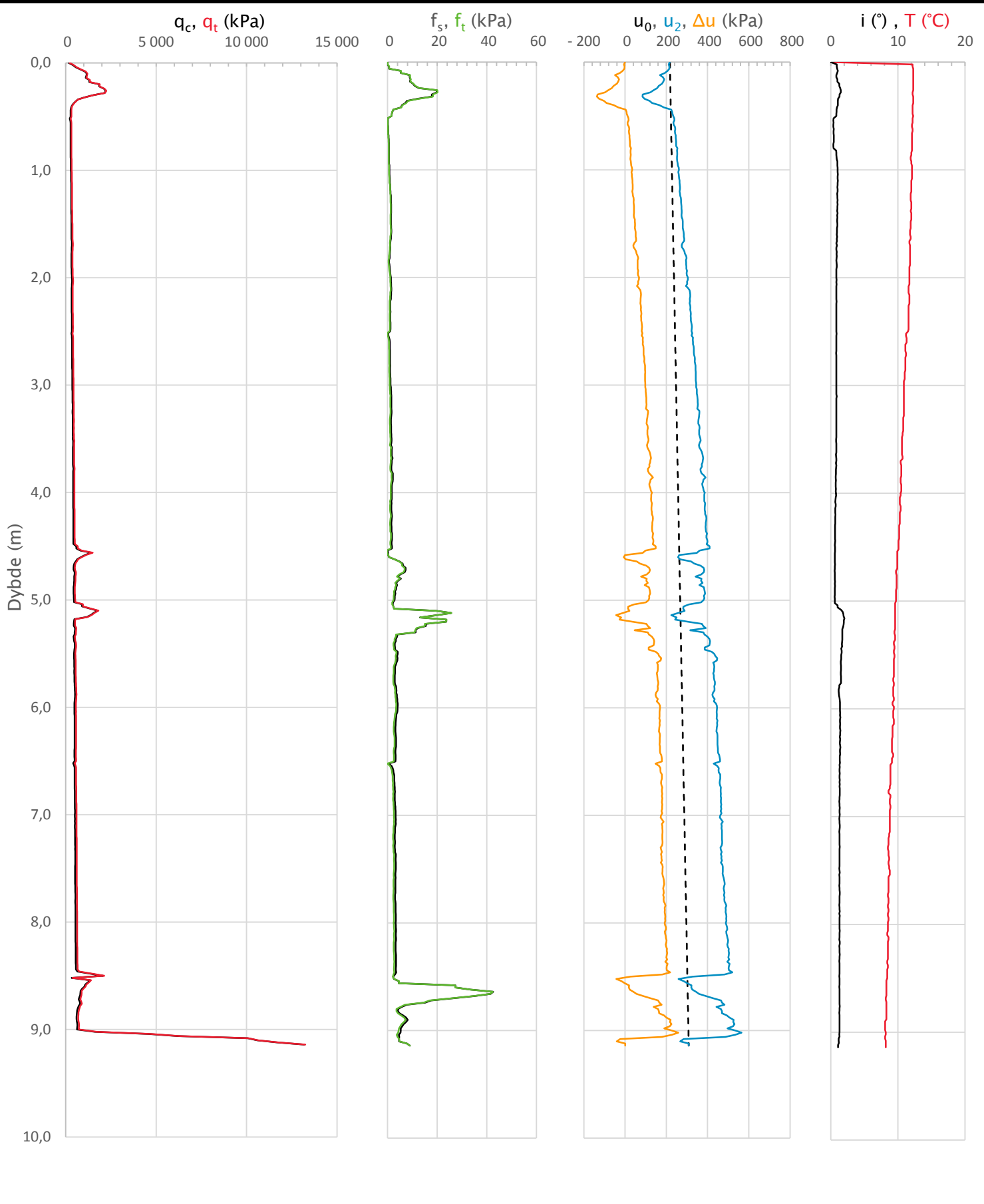
Nullstilt på sjøbunnen, vanndybde 21,7 meter


Prosjekt	Prosjektnummer: 50828 Rapportnummer: 50828-GEOT-24			Borhull
E6 Sørfoldtunnelene				1616C
Innhold	Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet			Sondennummer
				4357
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
				1
	Region	Dato sondering	Revisjon	Figur
Nord	04.10.2016	Rev. dato	1	

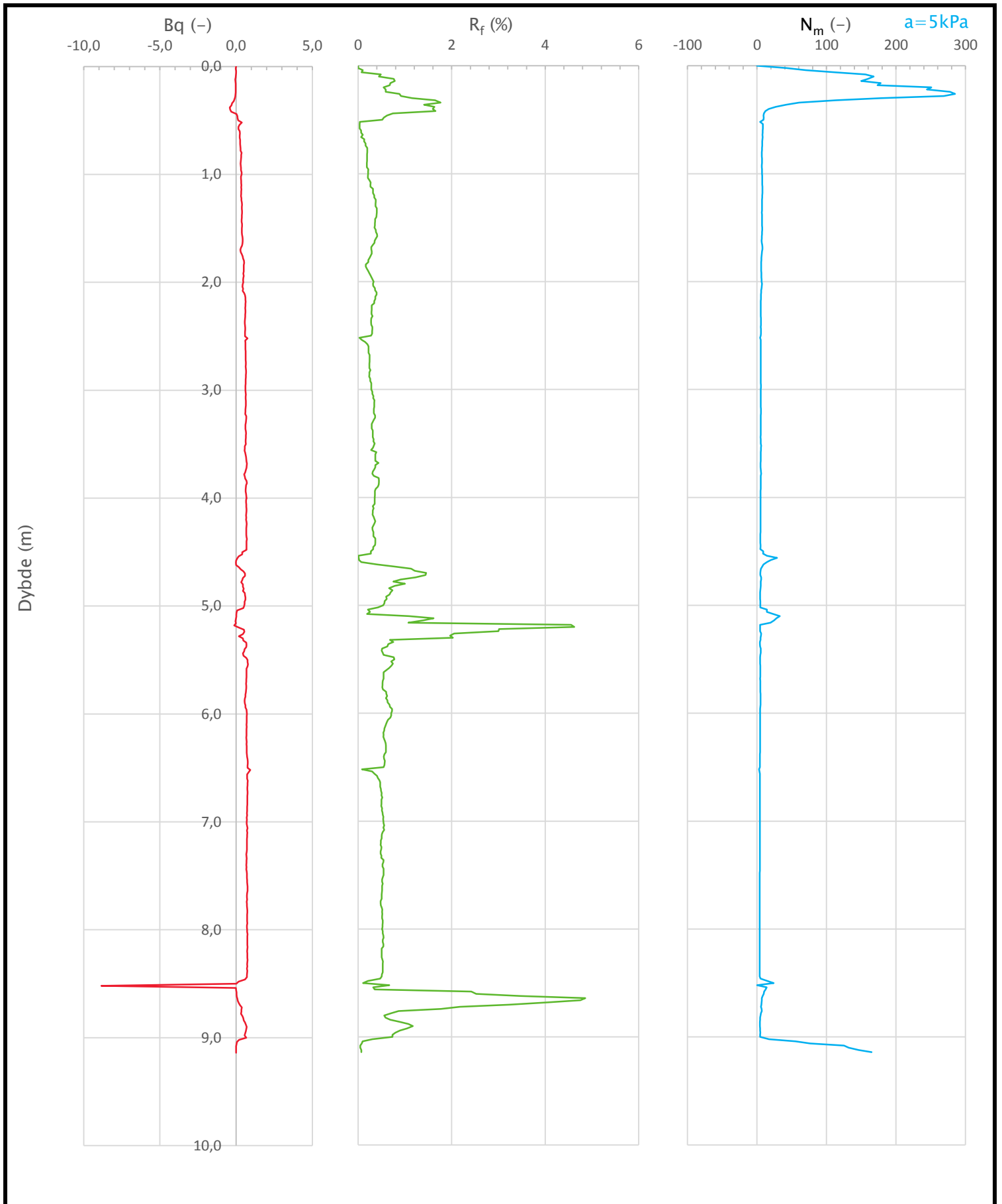



Nullstilt på sjøbunnen, vanndybde 21,7 meter

Prosjekt		Prosjektnummer: 50828 Rapportnummer: 50828-GEOT-24		Borhull
E6 Sørfoldtunnelene				1616C
Innhold		In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger		Sondennummer
				4357
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	Region	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Nord	04.10.2016	Rev. dato	1
				2

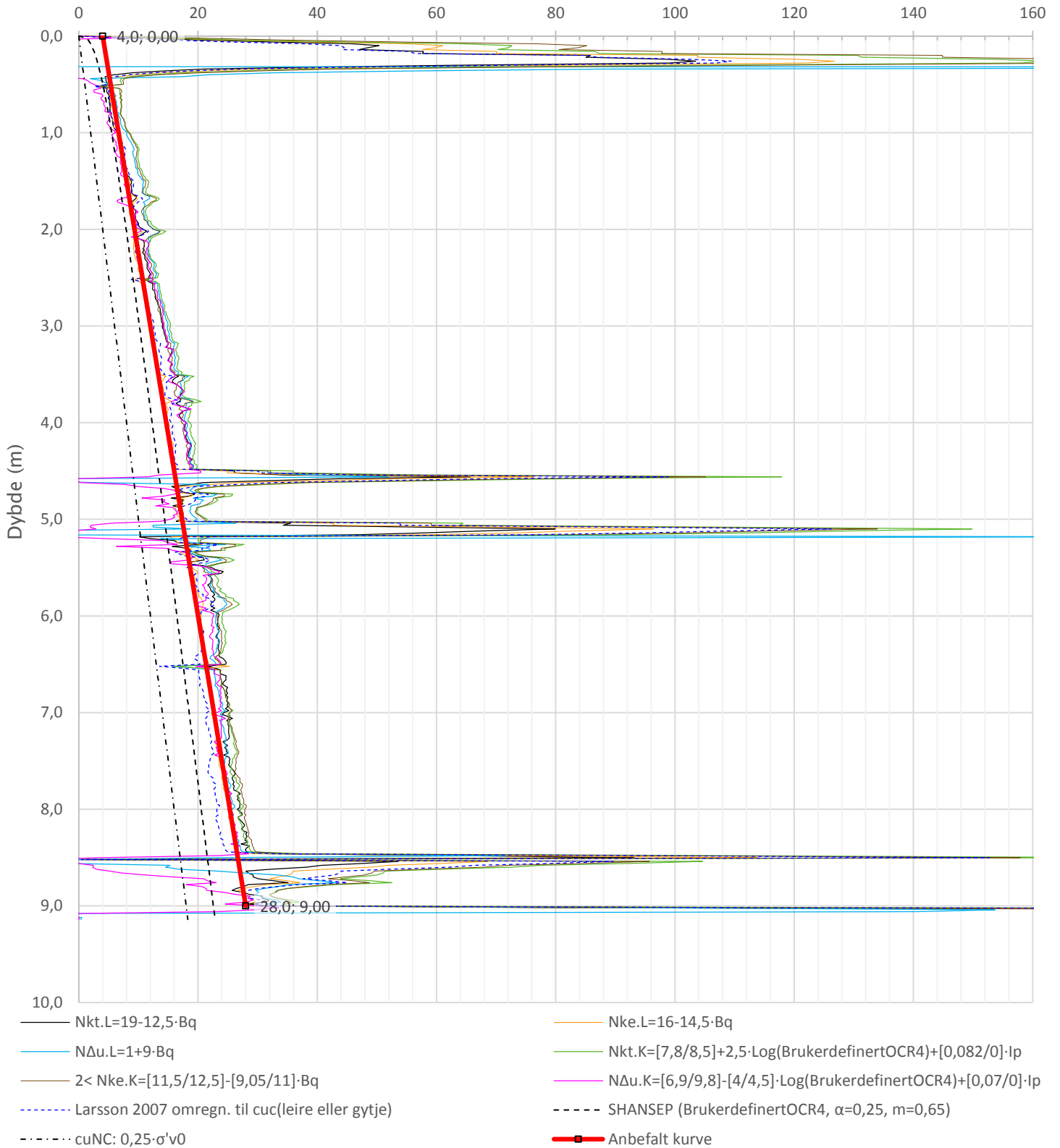



Prosjekt		Prosjektnummer: 50828 Rapportnummer: 50828-GEOT-24		Borhull
E6 Sørfoldtunnelene				1616C
Innhold				Sondennummer
Måledata og korrigerte måleverdier				4357
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse 1
	Region Nord	Dato sondering 04.10.2016	Revisjon Rev. dato	Figur 3



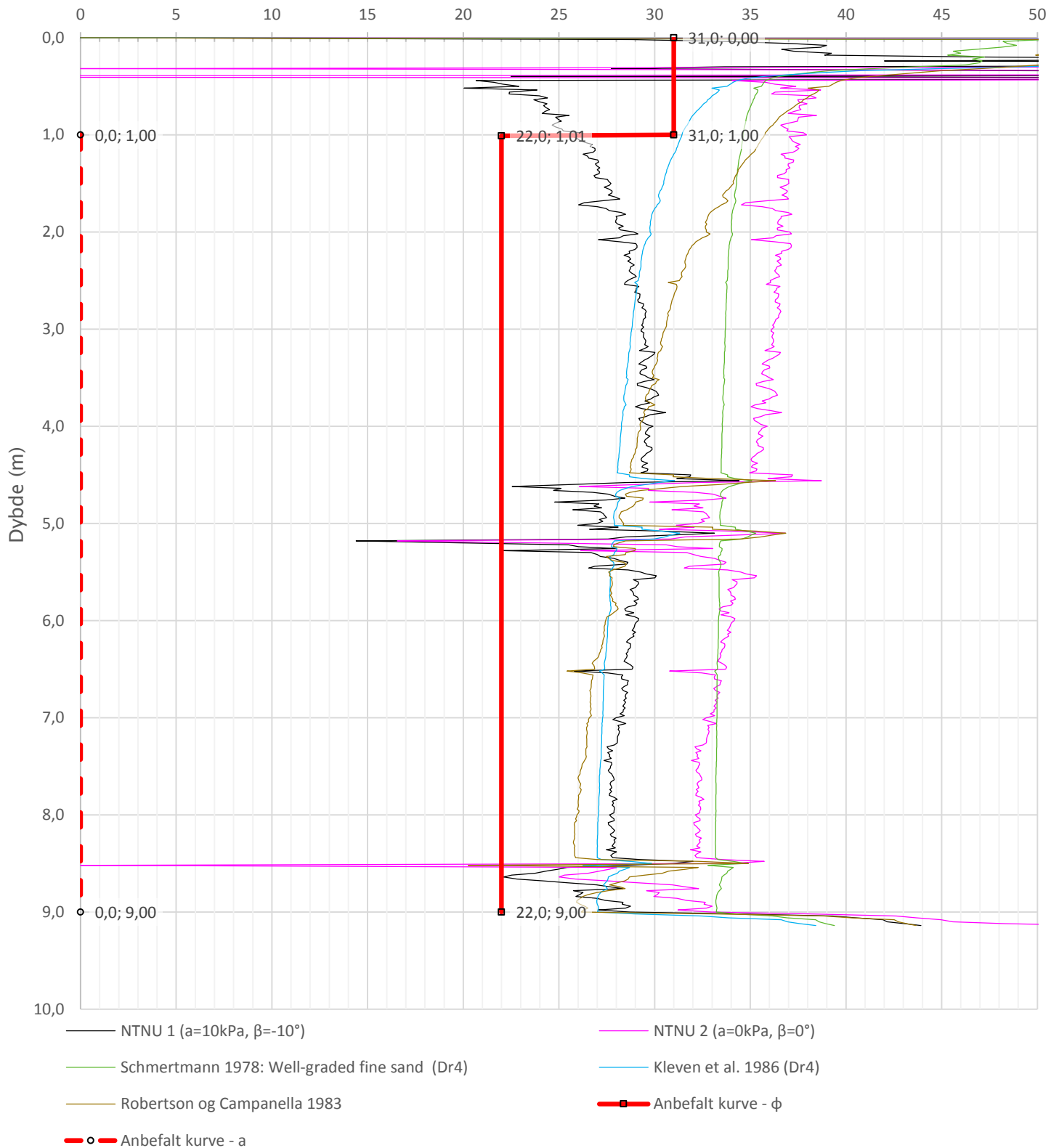
Prosjekt		Prosjektnummer: 50828 Rapportnummer: 50828-GEOT-24		Borhull
E6 Sørfoldtunnelene				1616C
Innhold				Sondennummer
Avledede dimensjonsløse forhold				4357
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	Region	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Nord	04.10.2016	Rev. dato	1
				4


Udrenert aktiv skjærfasthet, c_{ucptu} (kPa)



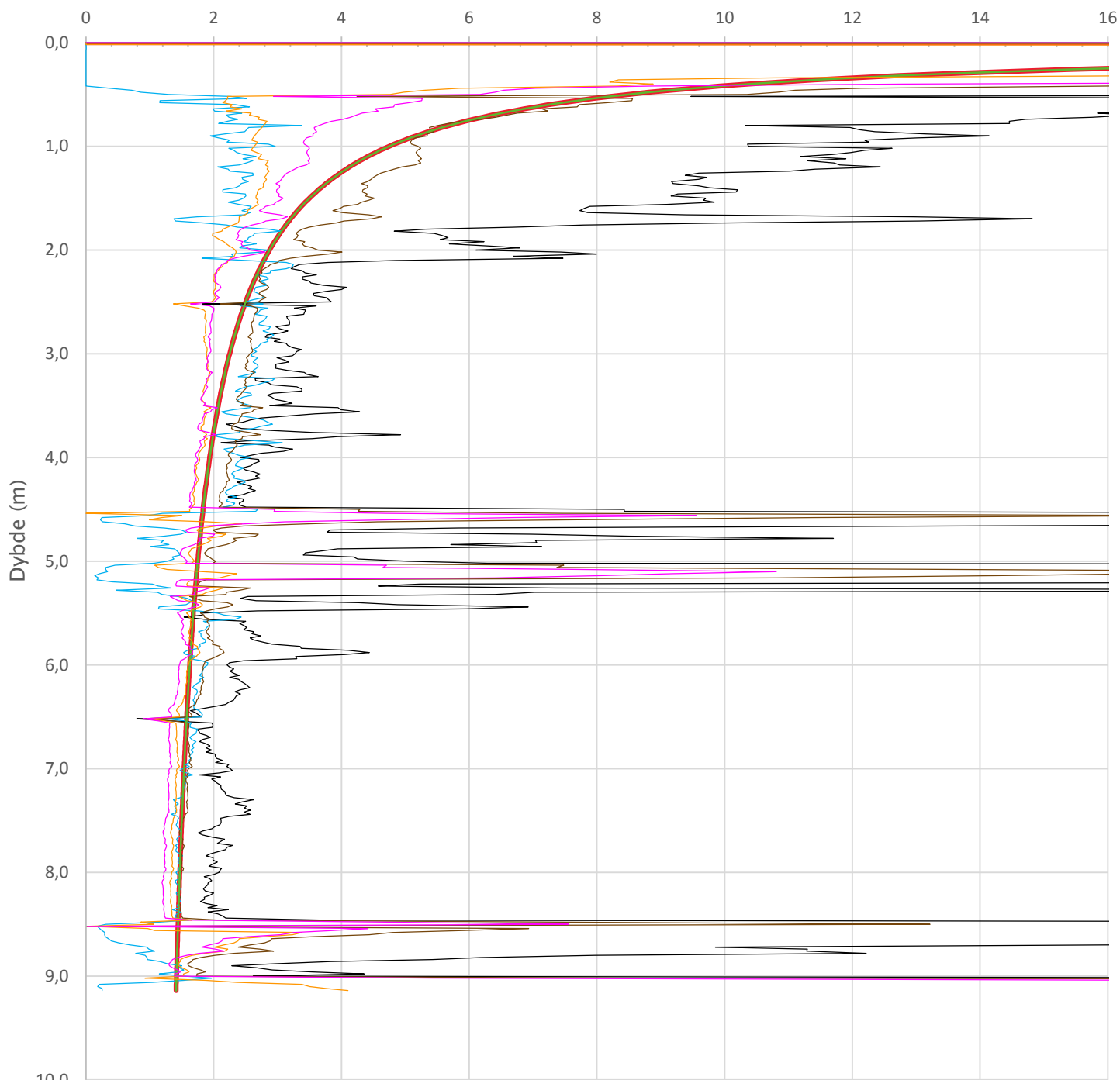
Prosjekt E6 Sørfoldtunnelene		Prosjektnummer: 50828 Rapportnummer: 50828–GEOT–24		Borhull 1616C
Innhold Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet				Sondenummer 4357
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse 1
	Region Nord	Dato sondering 04.10.2016	Revisjon Rev. dato	Figur 5

Friksjonsvinkel, ϕ (°)
attraksjon, a (kPa)




Prosjekt		Prosjektnummer: 50828 Rapportnummer: 50828-GEOT-24		Borhull
E6 Sørfoldtunnelene				1616C
Innhold				Sondennummer
Tolkning av friksjonsvinkel og attraksjon				4357
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	Region	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Nord	04.10.2016	Rev. dato	1
				6

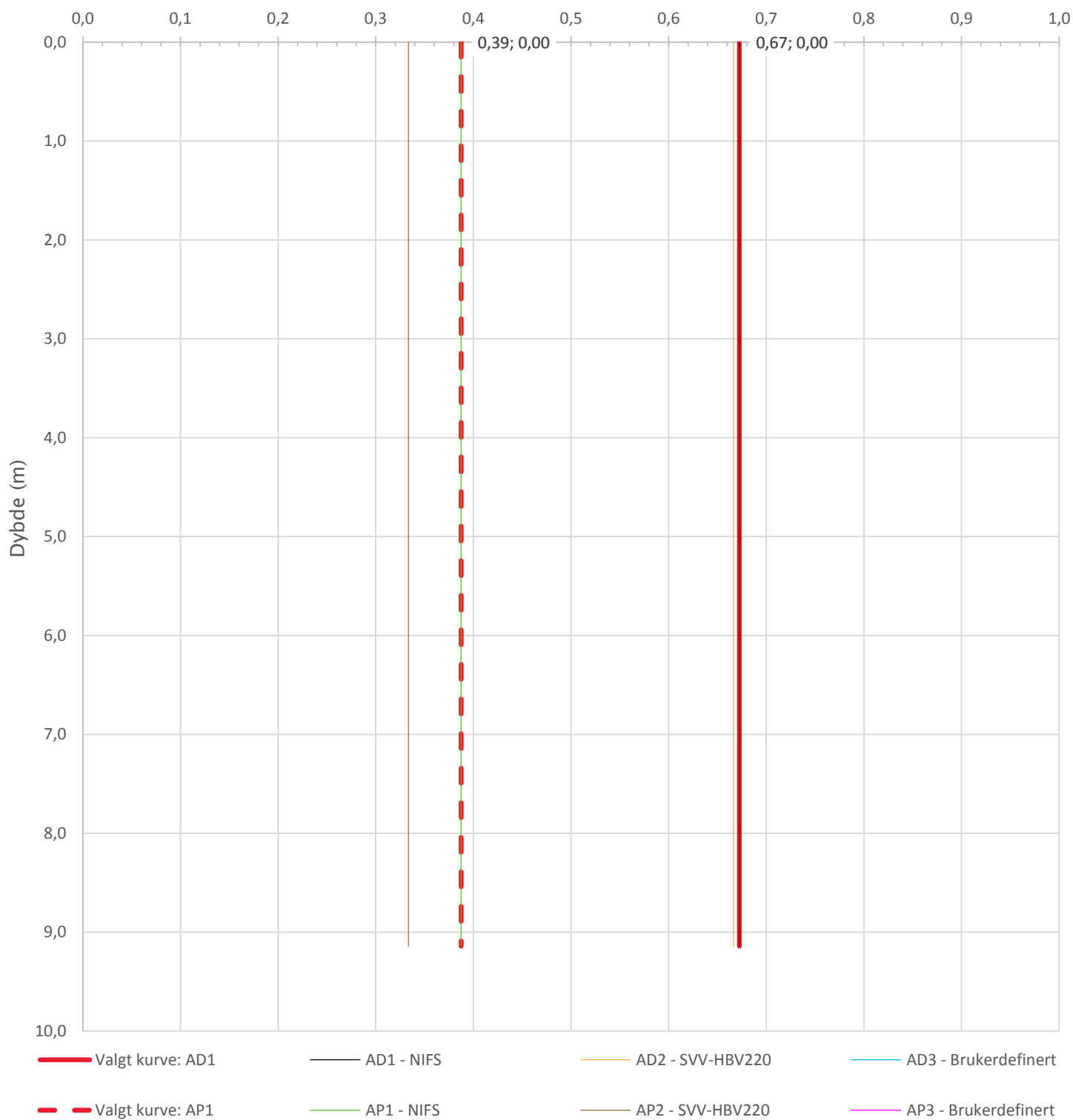
Overkonsolideringsgrad, OCR (-)




- Valgt kurve: OCR4
- OCR1 Karlsrud et al. 2005 - Bq
- OCR2 Karlsrud et al. 2005 - $\Delta u/\sigma'v0$
- OCR3 Karlsrud et al. 2005 - Qt
- OCR4 Brukerdefinert OCR via $\sigma'c$
- OCR5 $\sigma'c1$ Mayne 2012
- OCR6 $\sigma'c2$ Larsson 2007

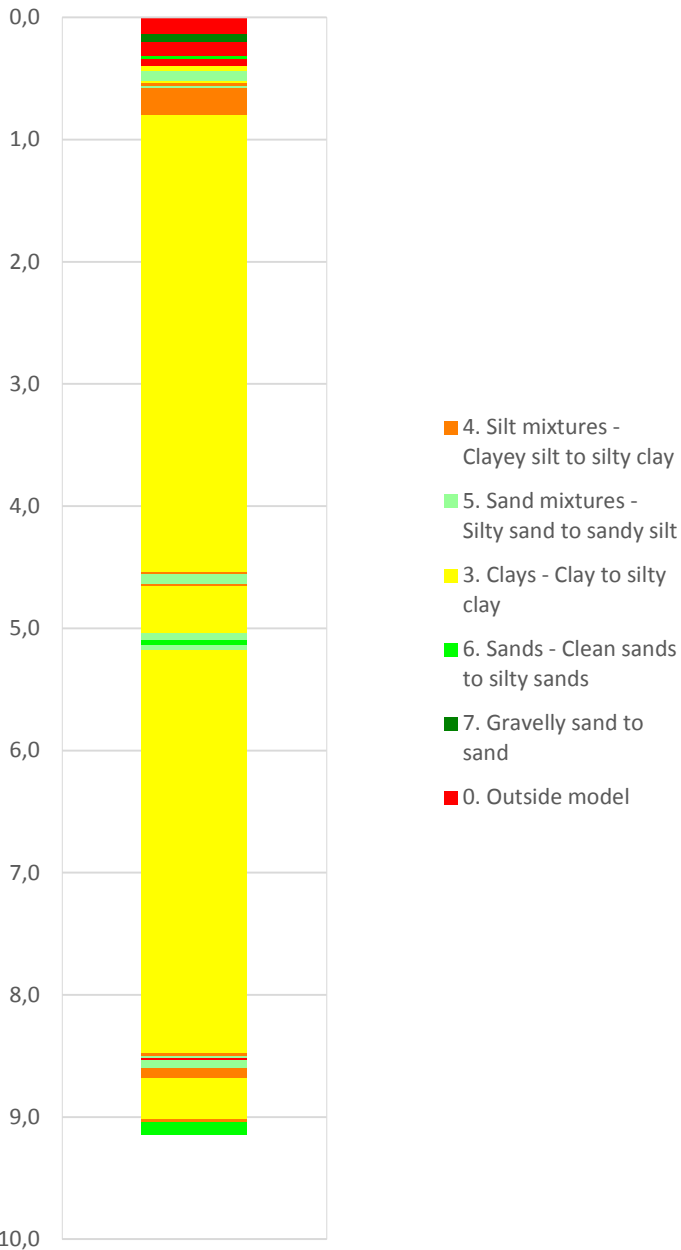
Prosjekt E6 Sørfoldtunnelene		Prosjektnummer: 50828 Rapportnummer: 50828-GEOT-24		Borhull 1616C
Innhold Overkonsolideringsgrad, OCR				Sondennummer 4357
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse 1
	Region Nord	Dato sondering 04.10.2016	Revisjon Rev. dato	Figur 8

Anisotropifaktorer, c_{uD}/c_{ucptu} , c_{uE}/c_{ucptu} (-)

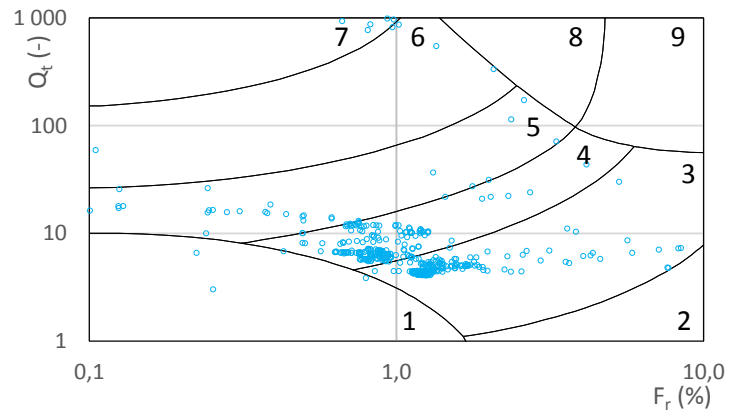
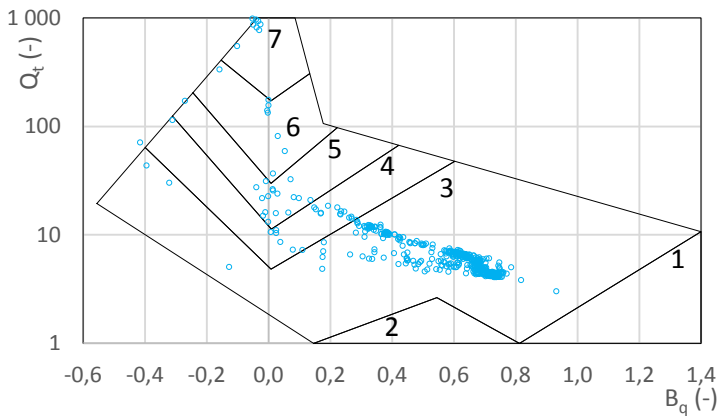
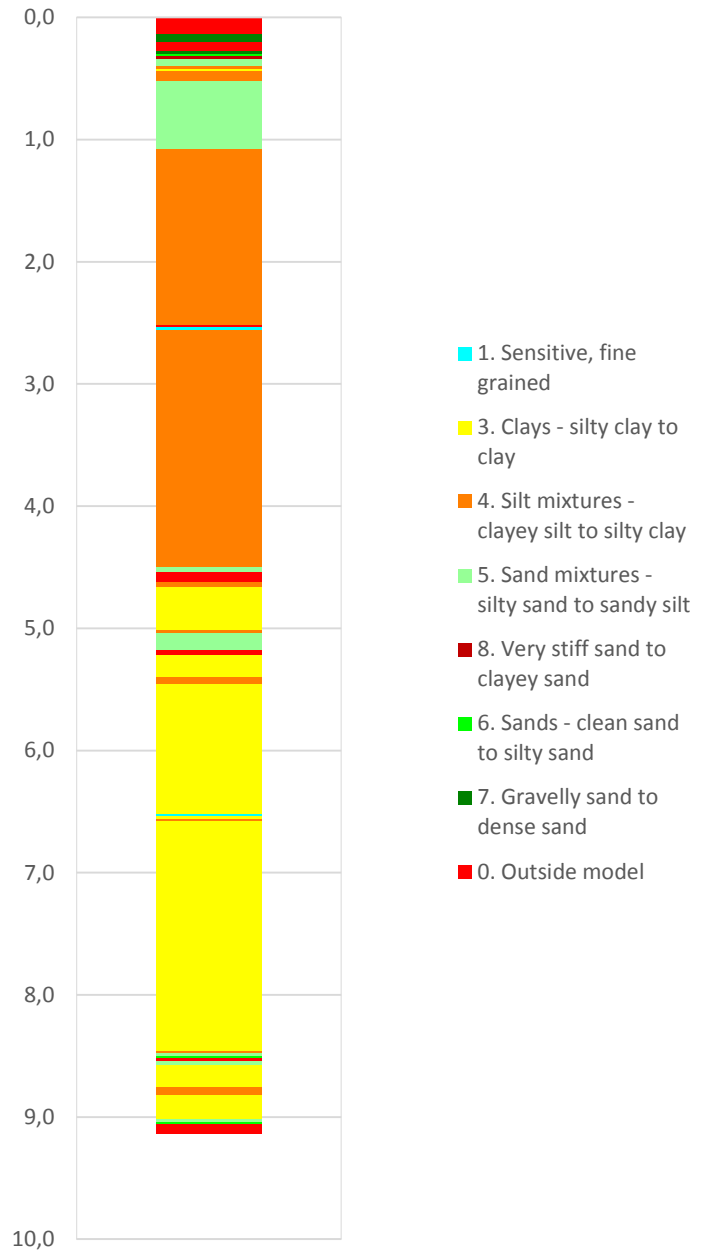



Prosjekt E6 Sørfoldtunnelene			Prosjektnummer: 50828 Rapportnummer: 50828-GEOT-24		Borhull 1616C
Innhold Anisotropiforhold for samplotting av data			Sondennummer 4357		
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse 1
	Region Nord	Dato sondering 04.10.2016	Revisjon Rev. dato		Figur 14

Robertson 1990 (Bq-Qt)

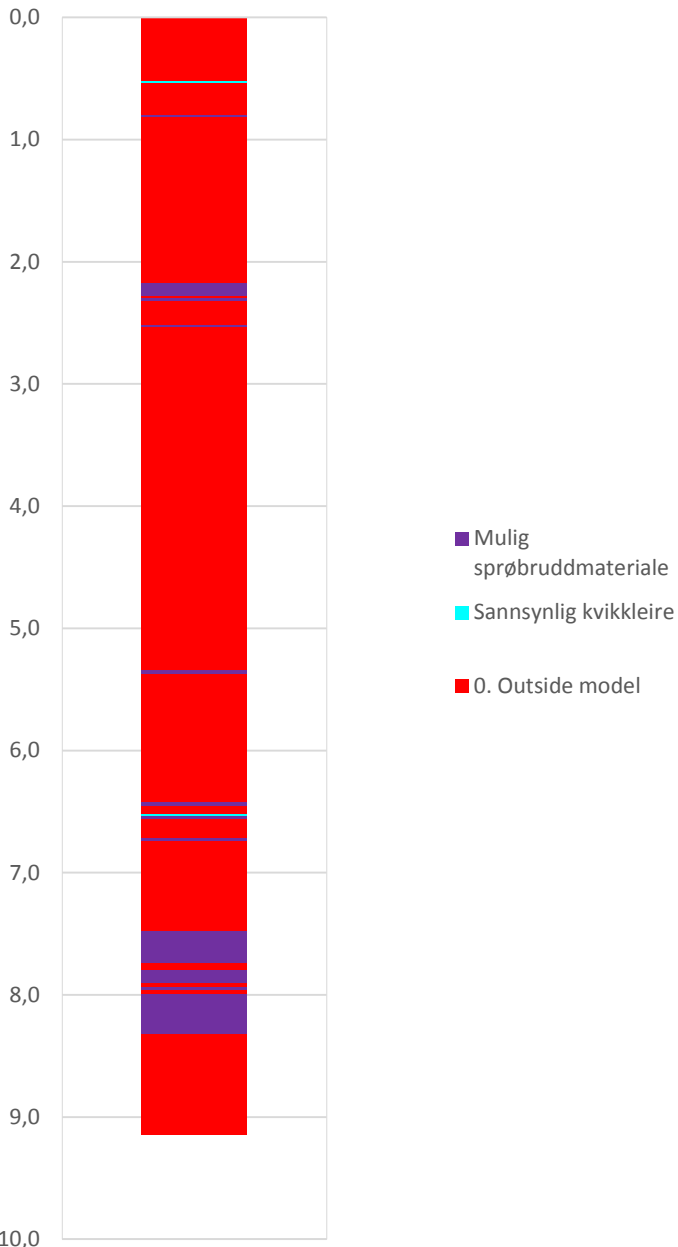


Robertson 1990 (Fr-Qt)

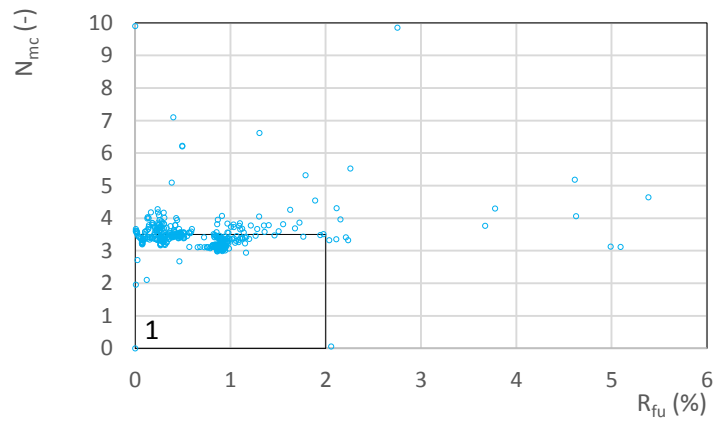
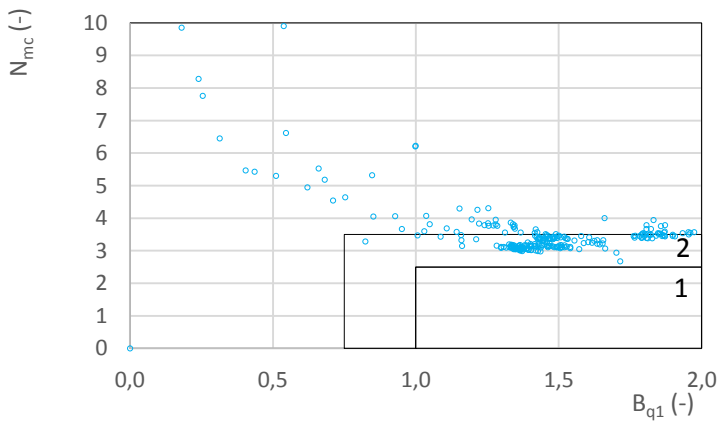
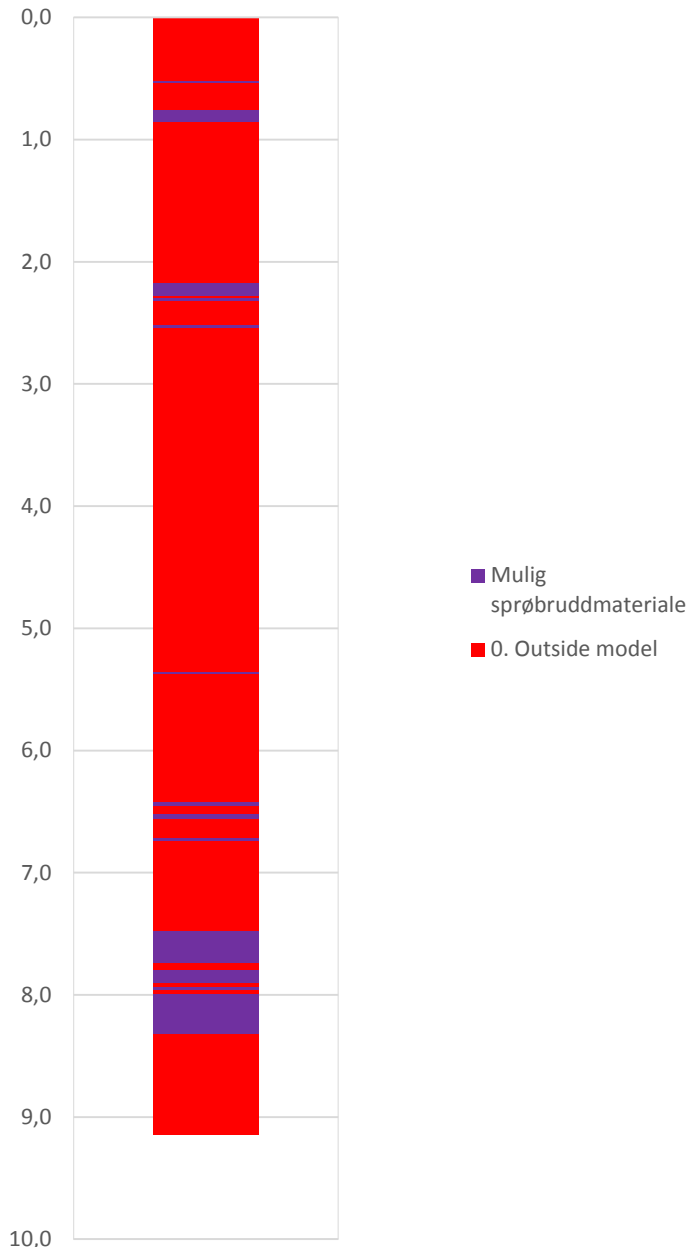



Prosjekt E6 Sørfoldtunnelene		Prosjektnummer: 50828 Rapportnummer: 50828-GEOT-24		Borhull 1616C
Innhold Jordartsklassifisering etter Robertsson 1990				Sondenummer 4357
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse 1
	Region Nord	Dato sondering 04.10.2016	Revisjon Rev. dato	Figur 15

NIFS 2015 (Bq1-Nmc)



NIFS 2015 (Rfu-Nmc)



Prosjekt		Prosjektnummer: 50828 Rapportnummer: 50828-GEOT-24		Borhull
E6 Sørfoldtunnelene				1616C
Innhold				Sondennummer
Jordartsklassifisering etter NIFS 2015				4357
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	Region	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Nord	04.10.2016	Rev. dato	1
				20

Sonde og utførelse

BILAG 13

Sondennummer	4357	Boreleder	JTJ
Type sonde	Nova	Temperaturendring (°C)	3,2
Kalibreringsdato	25.08.2016	Maks helning (°)	4,3
Dato sondering	04.10.2016	Maks avstand målinger (mm)	0,02

Kalibreringsdata

	Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk
Maksimal last (MPa)	50	0,5	2
Måleområde (MPa)	50	0,5	2
Skaleringsfaktor	1312	3672	3736
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-	-	-
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0,5815	0,0104	0,0204
Arealforhold	0,8140	0,0000	
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	20,341	0,477	0,224
Temperaturområde (°C)	40		

Nullpunktskontroll

	NA	NB	NC
Registrert før sondering (kPa)	7256,5	127,1	368,7
Registrert etter sondering (kPa)	-9,3	0,5	0,0
Avvik under sondering (kPa)	9,3	0,5	0,0
Maksimal temperatureffekt (kPa)	1,6	0,0	0,0
Maksverdi under sondering (kPa)	11747,8	291,3	218,6

Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012


	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	11,5	0,1	0,5	0,2	0,0	0,0
Tillatt nøyaktighet klasse 1	35	5	5	10	10	2
Tillatt nøyaktighet klasse 2	100	5	15	15	25	3
Tillatt nøyaktighet klasse 3	200	5	25	15	50	5
Tillatt nøyaktighet klasse 4	500	5	50	20		
Anvendelsesklasse	1	1	1	1	1	1
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	1					

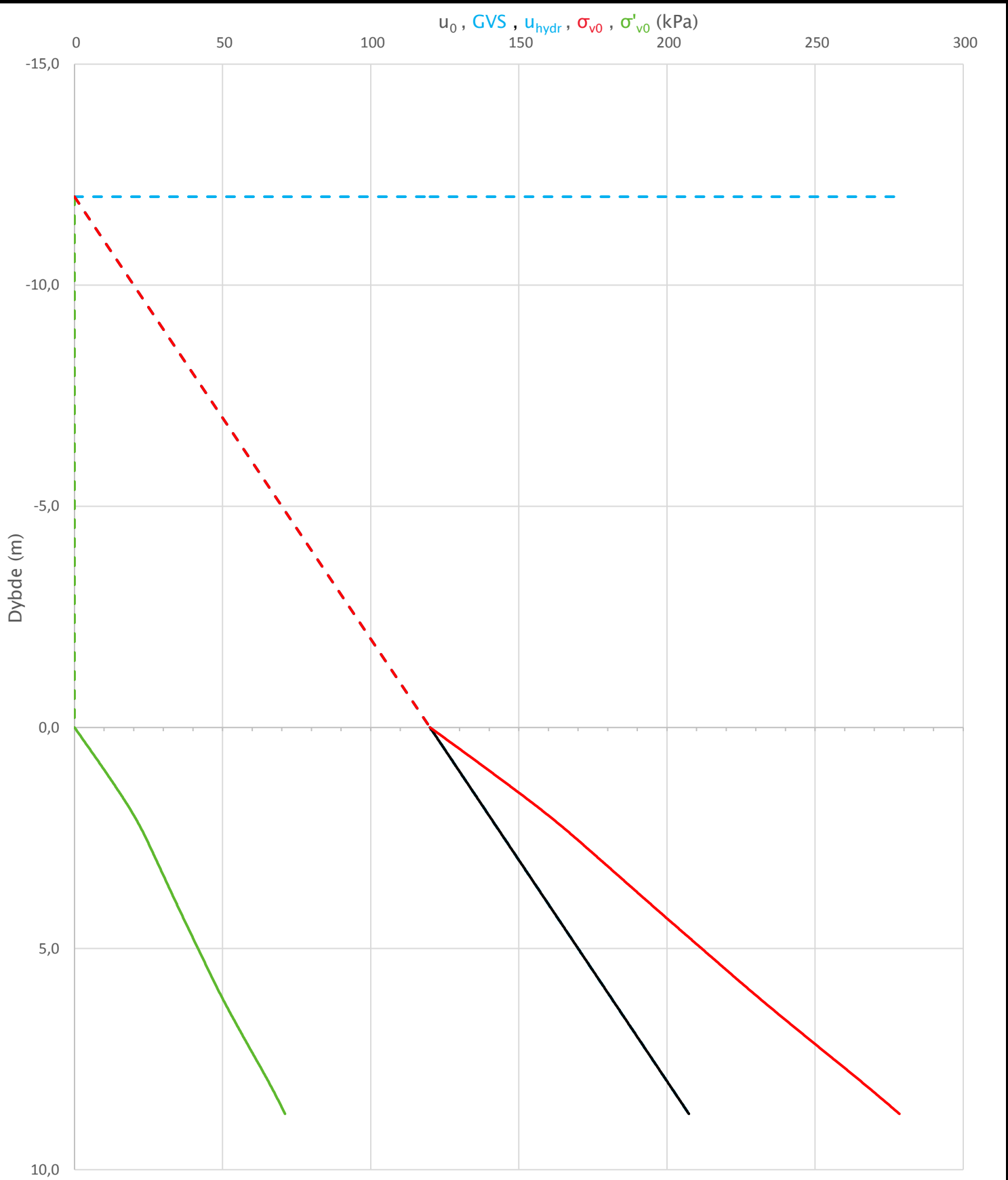
Måleverdier under kapasitet/krav

Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk	Helning	Temperatur
OK	OK	OK	OK	OK

Kommentarer:

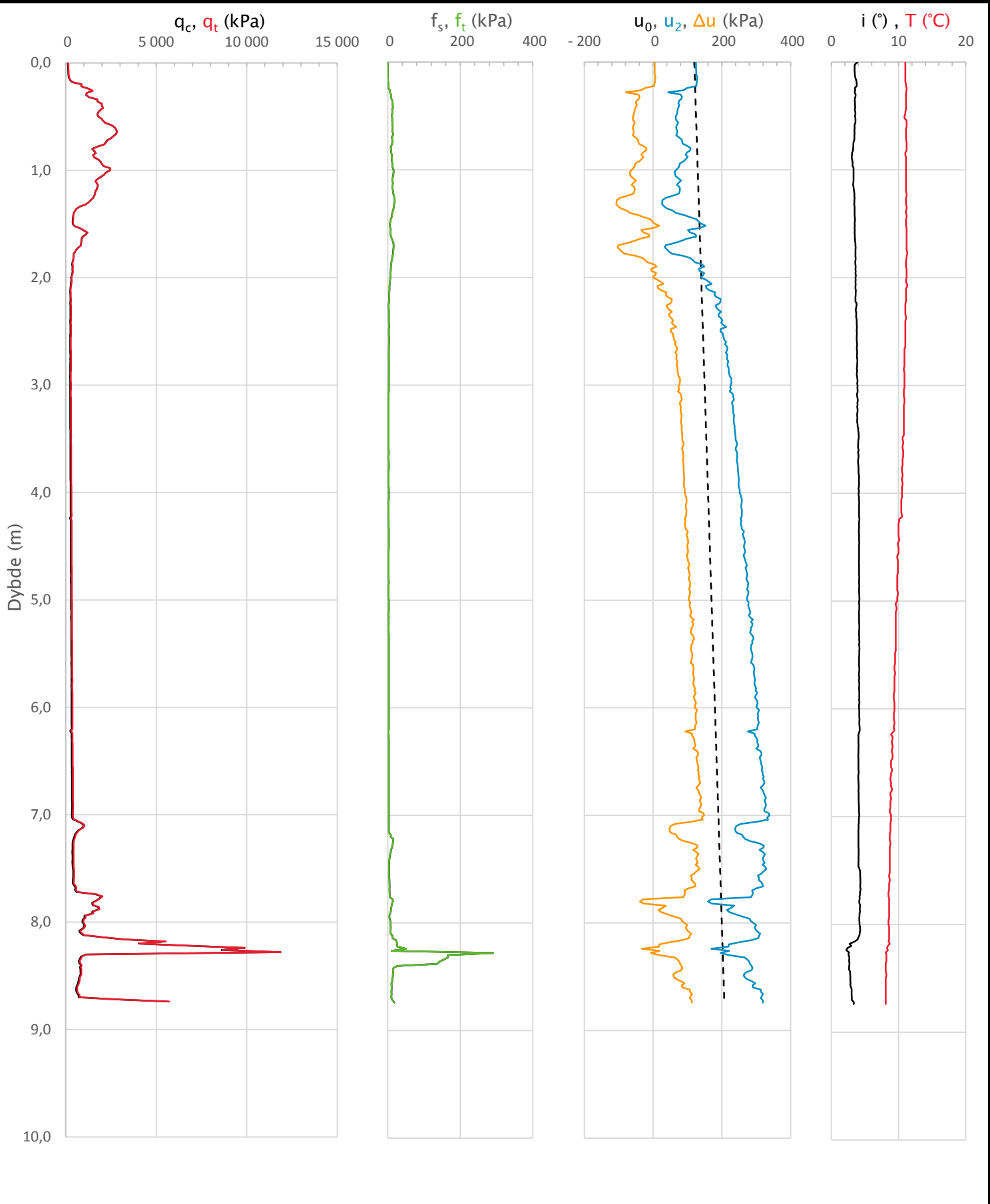
Sonde nullstilt på sjøbunnen. Vanndybde 12 meter


Prosjekt	Prosjektnummer: 50828 Rapportnummer: 50828-GEOT-24			Borhull
E6 Sørfoldtunnelene				1619C
Innhold	Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet			Sondennummer
				4357
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	Region	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Nord	04.10.2016	Rev. dato	1

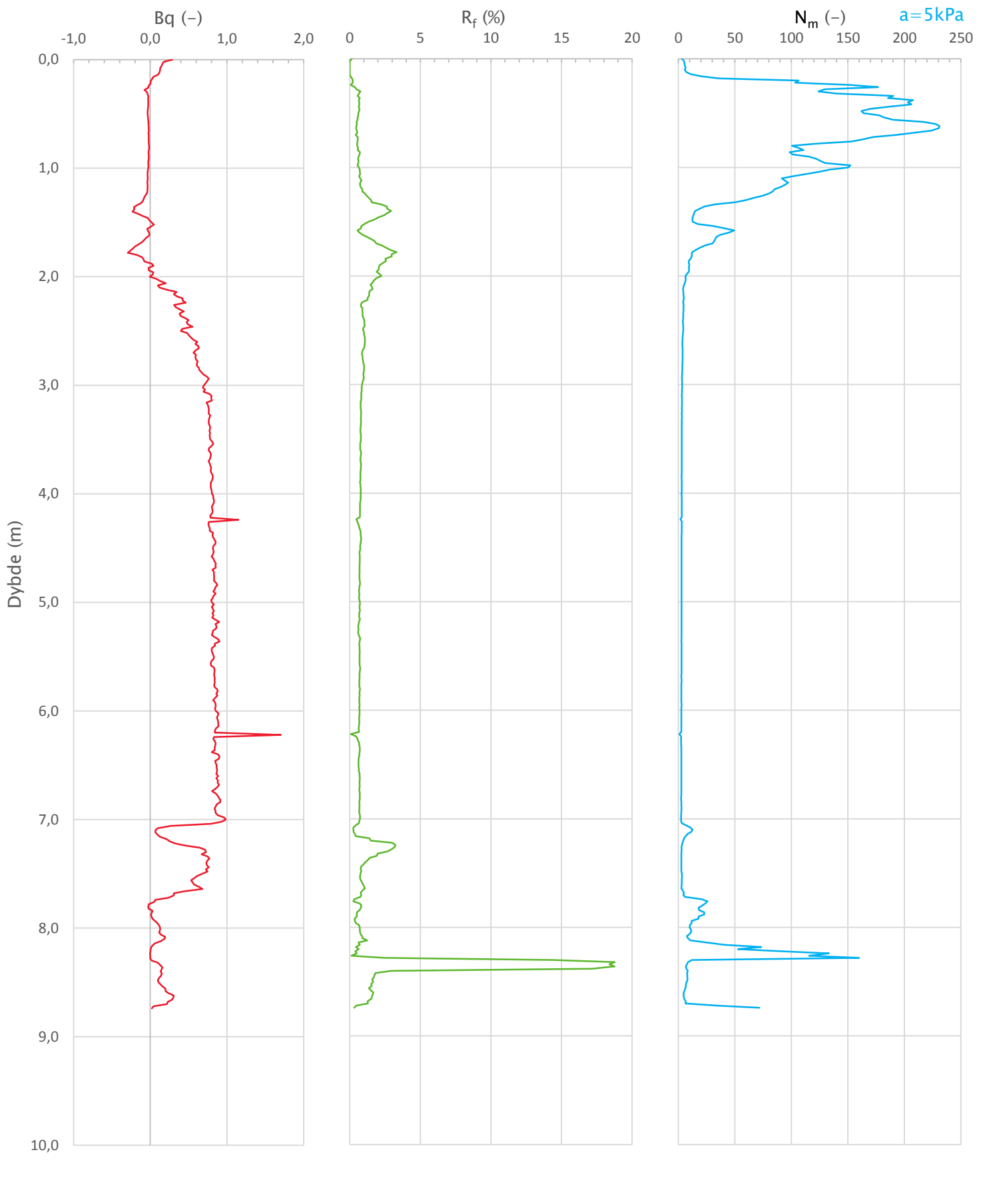



Sonde nullstilt på sjøbunnen. Vanndybde 12 meter

Prosjekt		Prosjektnummer: 50828 Rapportnummer: 50828-GEOT-24		Borhull
E6 Sørfoldtunnelene				1619C
Innhold		In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger		Sondennummer
				4357
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	Region	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Nord	04.10.2016	Rev. dato	1
				2



Prosjekt		Prosjektnummer: 50828 Rapportnummer: 50828-GEOT-24		Borhull
E6 Sørfoldtunnelene				1619C
Innhold				Sondennummer
Måledata og korrigerte måleverdier				4357
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	Region	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Nord	04.10.2016	Rev. dato	1
				3



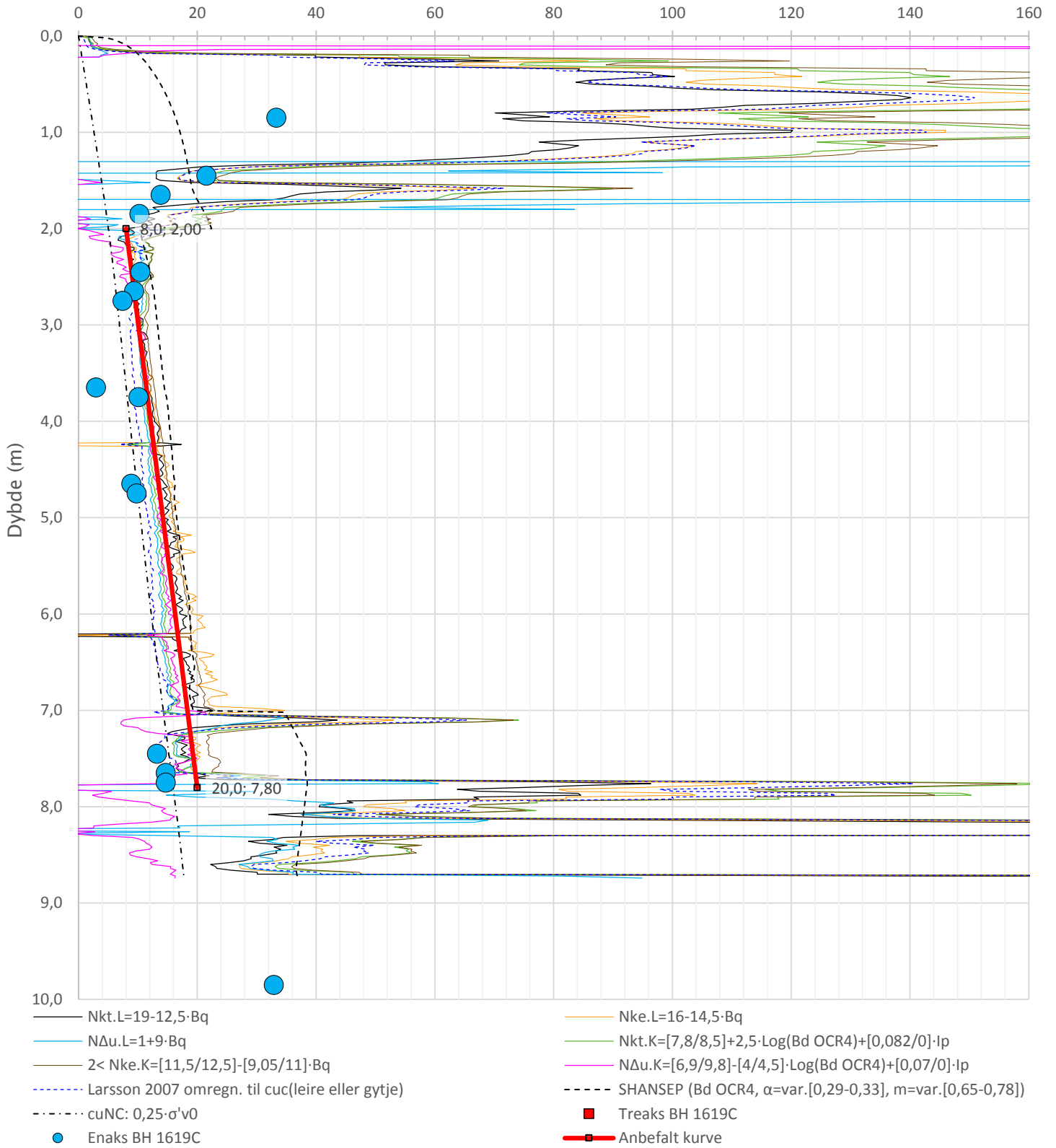
Prosjekt		Prosjektnummer: 50828 Rapportnummer: 50828-GEOT-24		Borhull
E6 Sørfoldtunnelene				1619C
Innhold				Sondennummer
Avledede dimensjonsløse forhold				4357
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	Region	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Nord	04.10.2016	Rev. dato	1
				4


Anisotropiforhold i figur:

Enaks BH 1619C: $c_{uc}/c_{ucptu} = \text{var. (min:0,673 max:0,681)}$

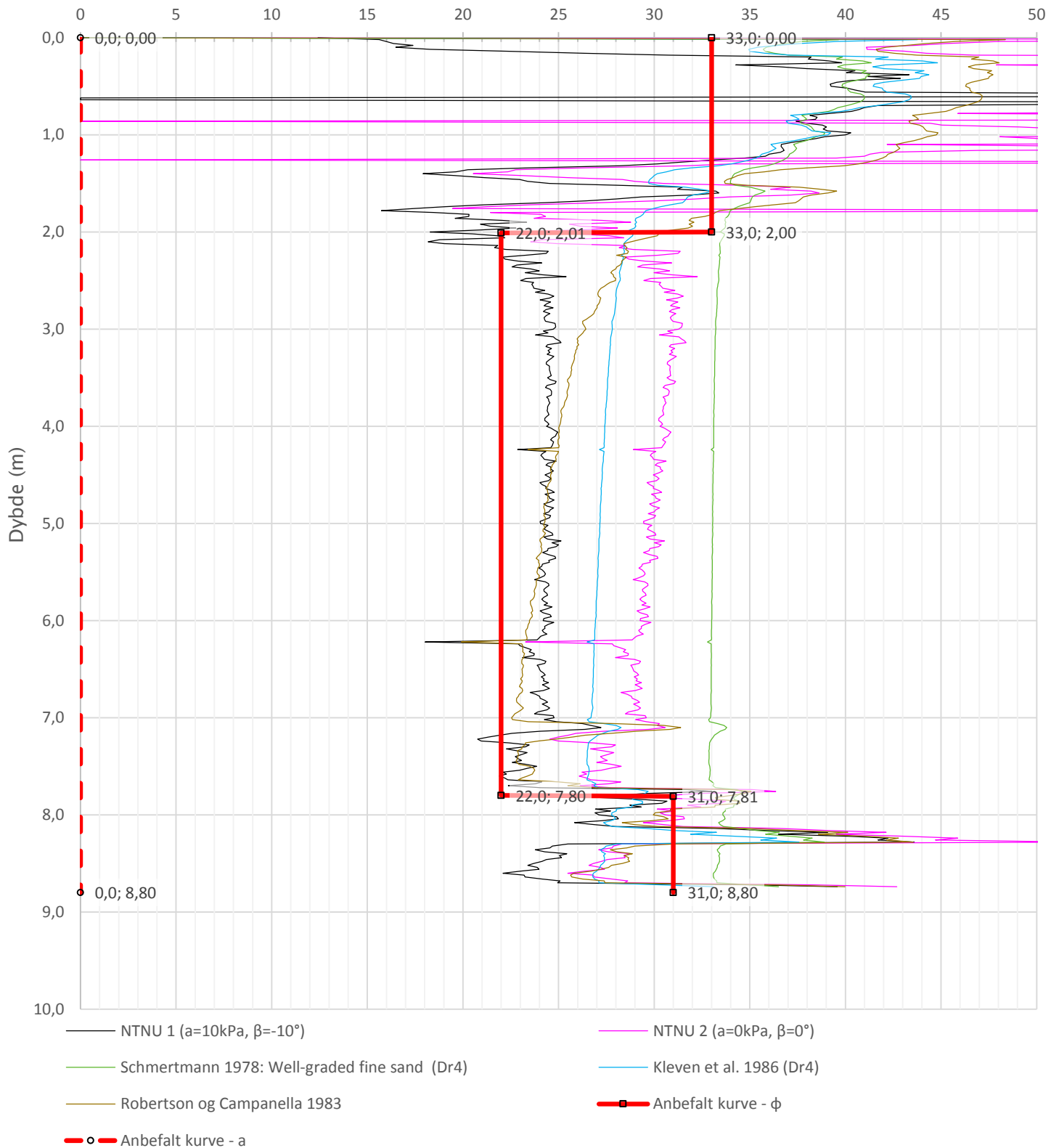
Konus BH 1619C: $c_{ufc}/c_{ucptu} = \text{var. (min:0,673 max:0,681)}$


Udrenert aktiv skjærfasthet, c_{ucptu} (kPa)



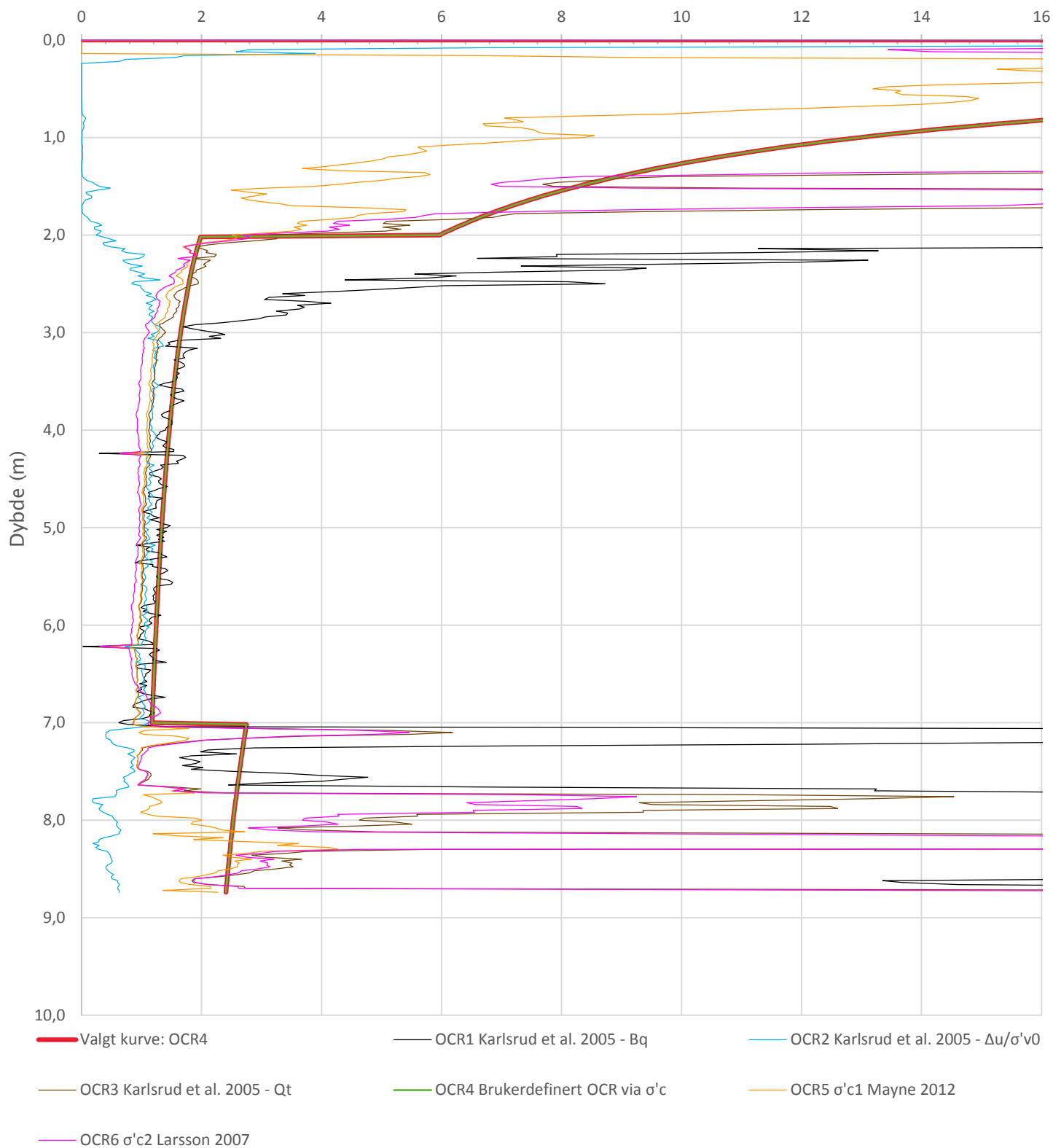
Prosjekt		Prosjektnummer: 50828 Rapportnummer: 50828-GEOT-24		Borhull
E6 Sørfoldtunnelene				1619C
Innhold				Sondennummer
Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet				4357
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	Region	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Nord	04.10.2016	Rev. dato	1
				5


Friksjonsvinkel, ϕ (°)
attraksjon, a (kPa)



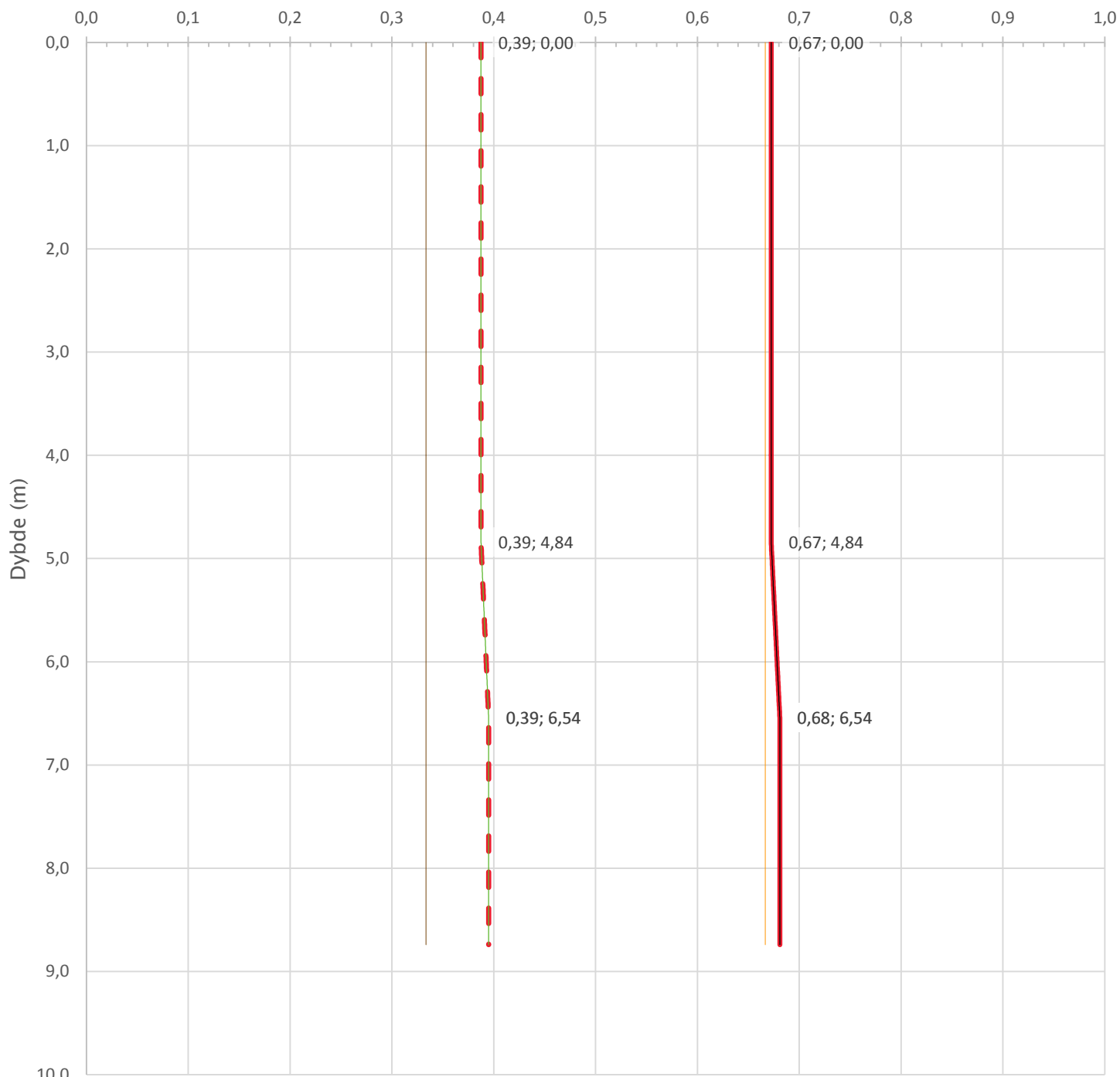
Prosjekt		Prosjektnummer: 50828 Rapportnummer: 50828-GEOT-24		Borhull
E6 Sørfoldtunnelene				1619C
Innhold				Sondennummer
Tolkning av friksjonsvinkel og attraksjon				4357
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	Region	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Nord	04.10.2016	Rev. dato	1
				6

Overkonsolideringsgrad, OCR (-)




Prosjekt		Prosjektnummer: 50828 Rapportnummer: 50828-GEOT-24		Borhull
E6 Sørfoldtunnelene				1619C
Innhold				Sondennummer
Overkonsolideringsgrad, OCR				4357
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	Region	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Nord	04.10.2016	Rev. dato	1
				8

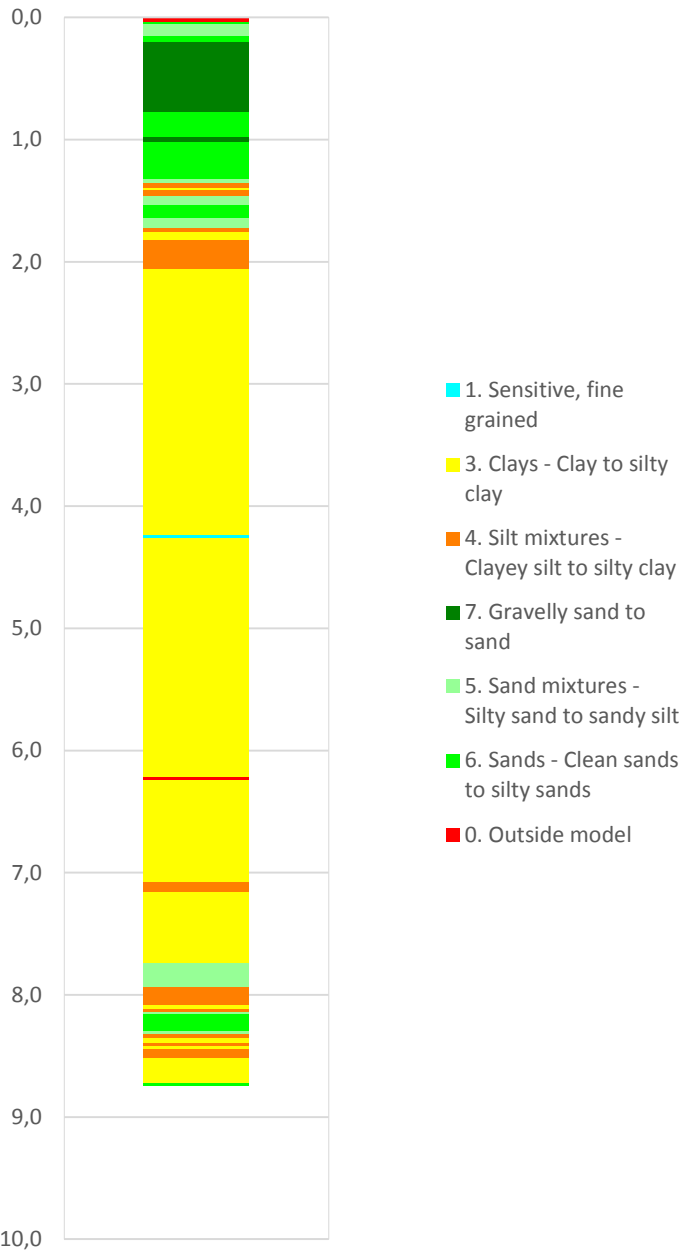
Anisotropifaktorer, c_{uD}/c_{ucptu} , c_{uE}/c_{ucptu} (-)



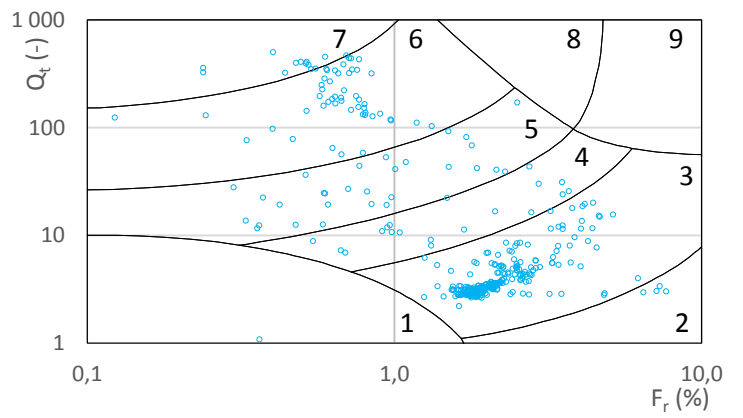
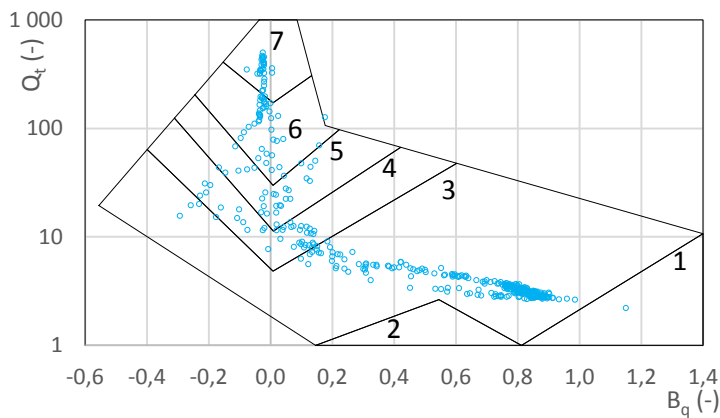
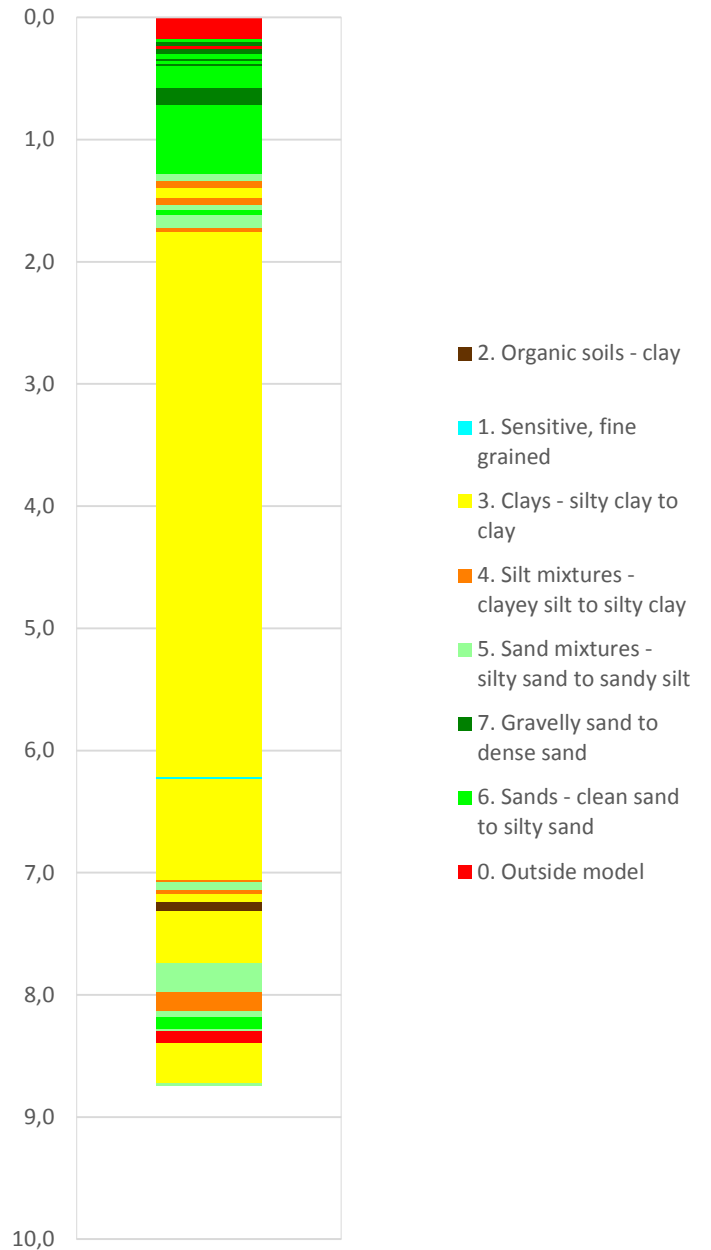
— Valgt kurve: AD1 — AD1 - NIFS — AD2 - SVV-HBV220 — AD3 - Bd - - Valgt kurve: AP1
— AP1 - NIFS — AP2 - SVV-HBV220 — AP3 - Bd


Prosjekt			Prosjektnummer: 50828 Rapportnummer: 50828-GEOT-24		Borhull
E6 Sørfoldtunnelene					1619C
Innhold					Sondennummer
Anisotropiforhold for samplotting av data					4357
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse
	Region	Dato sondering	Revisjon		Figur
	Nord	04.10.2016	Rev. dato		14

Robertson 1990 (Bq-Qt)

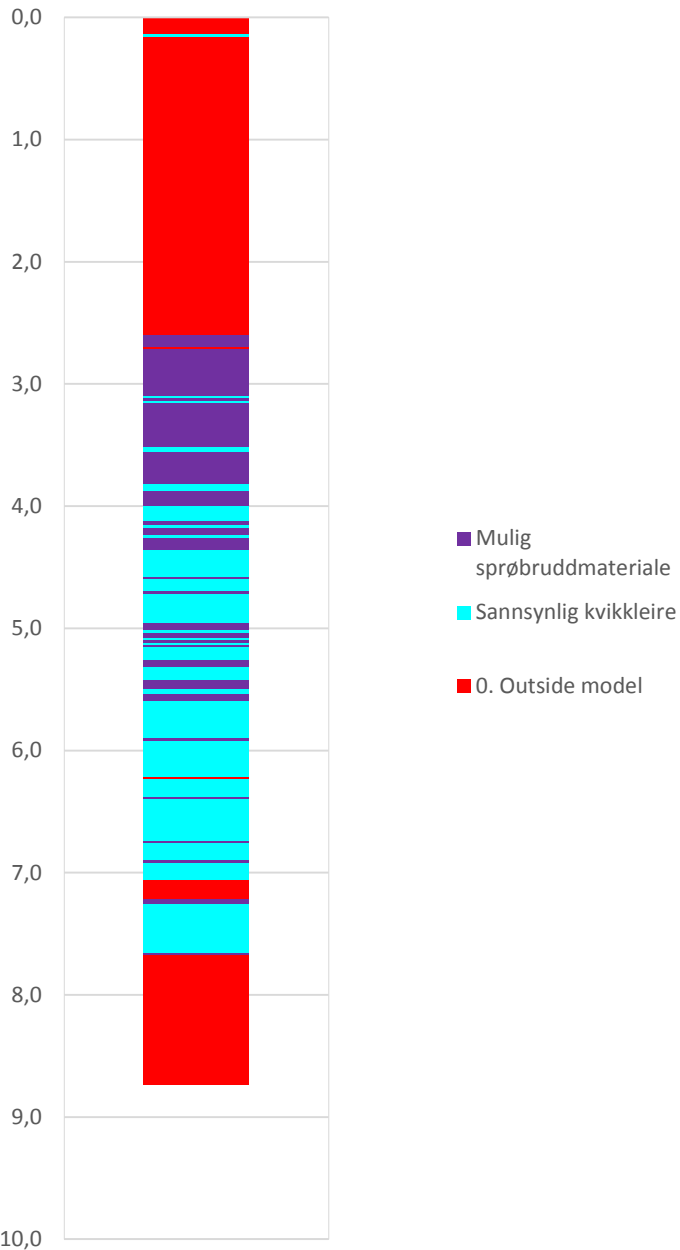


Robertson 1990 (Fr-Qt)

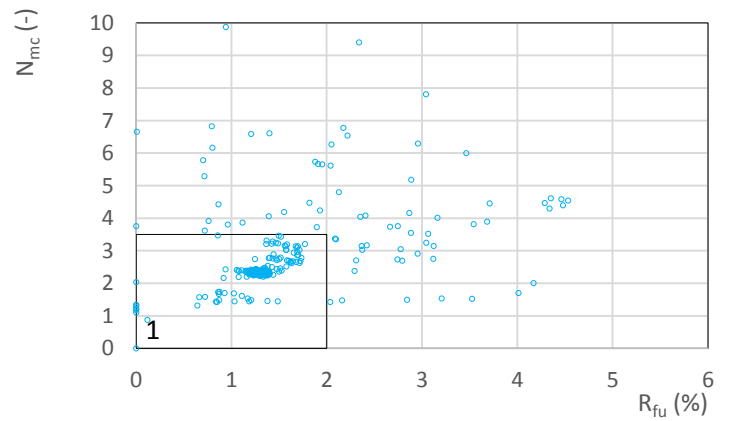
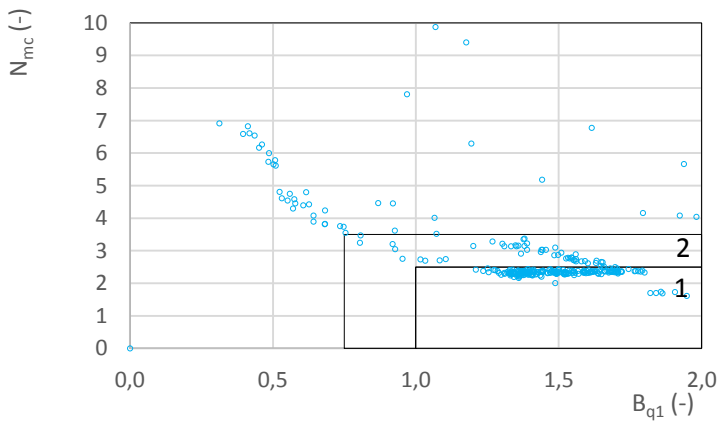
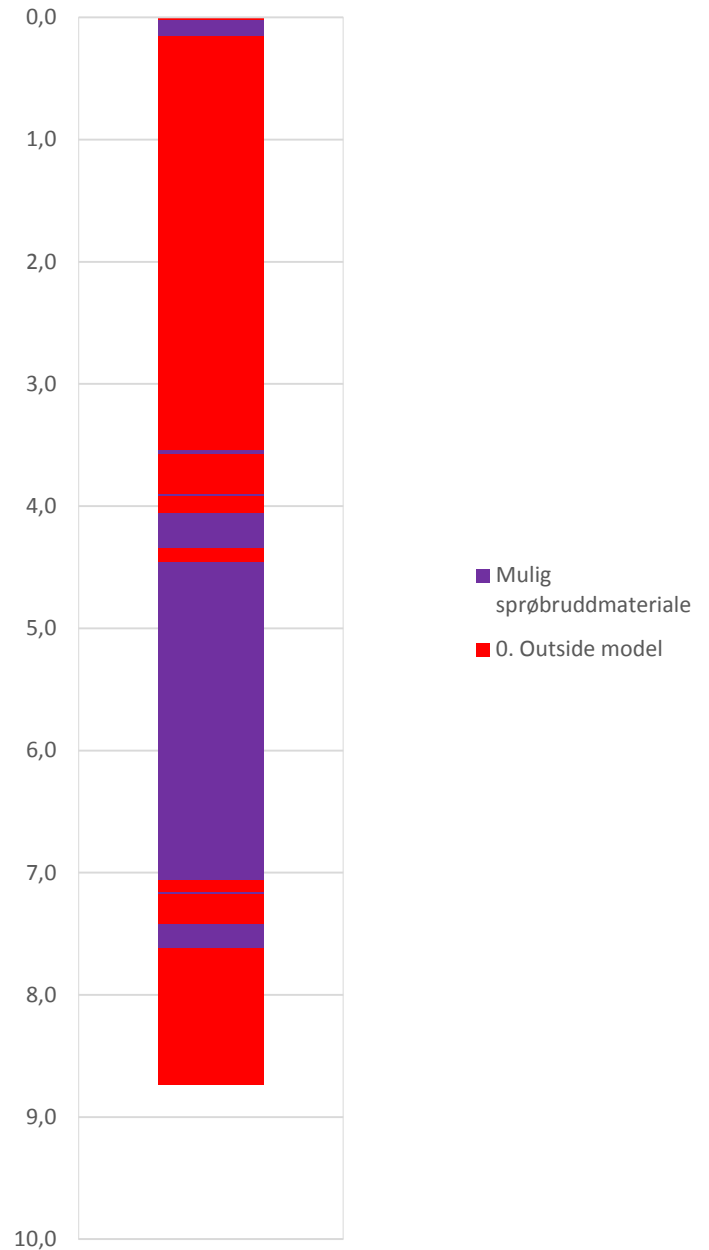



Prosjekt E6 Sørfoldtunnelene		Prosjektnummer: 50828 Rapportnummer: 50828-GEOT-24		Borhull 1619C
Innhold Jordartsklassifisering etter Robertsson 1990				Sondenummer 4357
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse 1
	Region Nord	Dato sondering 04.10.2016	Revisjon Rev. dato	Figur 15

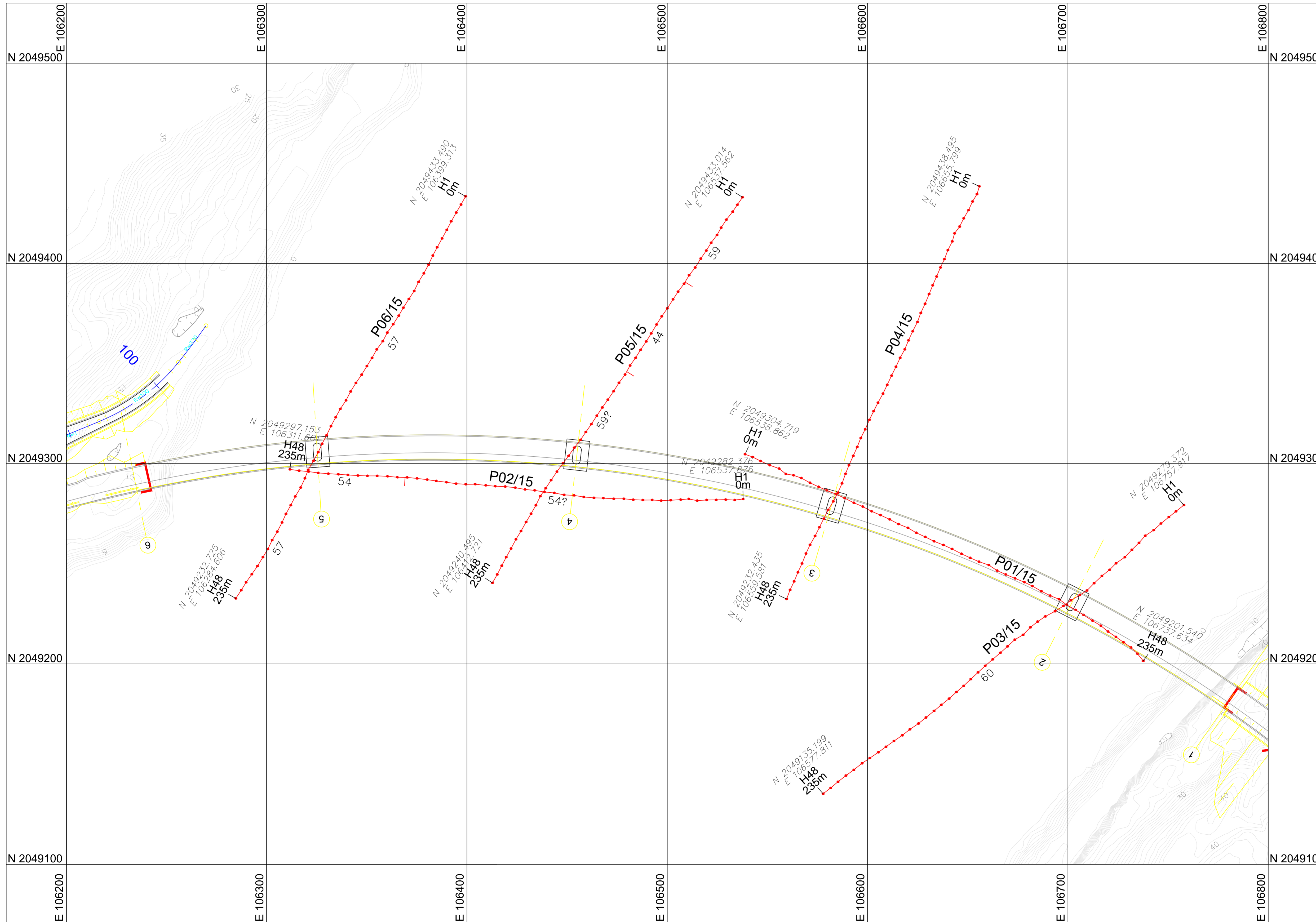
NIFS 2015 (Bq1-Nmc)




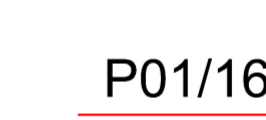


NIFS 2015 (Rfu-Nmc)



Prosjekt		Prosjektnummer: 50828 Rapportnummer: 50828-GEOT-24		Borhull
E6 Sørfoldtunnelene				1619C
Innhold				Sondennummer
Jordartsklassifisering etter NIFS 2015				4357
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	Region	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Nord	04.10.2016	Rev. dato	1
				20



TEGNFORKLARING

-  KURS LINJE MED FIXNR.
-  BELIGGENHET AV SEISMISK PROFIL 2016
-  HORIZONTALTE VARIASJONER I SEISMISK HASTIGHET I BERGGRUNNEN, 49x100m/s
-  LAVHASTIGHETSSONE I BERGGRUNNEN v ≤ 40x100m/s

I SVAKHETSSONENE MÅ DET GENERELT FORVENTES EN VISS OVERFORDYBNING PÅ GRUNN AV GRADVIS OVERGANG FRA LØSMASSE TIL FJELL. VED SPESIELLE LAVHASTIGHETER (UNDER 25x100m/s) KAN DET DREIE SEG OM ÅPNE KLØFTDANNELSER.


NØYAKTIGHET I DYBDEBEREGNINGENE:

Ved refraksjonsseismiske målinger og bruk av 5m geofon-hydrofonavstand og ca 25m skuddavstand, er nøyaktigheten i beregnet dybde til fjell normalt angitt ved følgende erfaringstall:

Dyp mindre enn 10m, standardavvik ± 1m

Dyp større enn 10m, standardavvik ± 10% av beregnet dyp (se forøvrig rapporten)

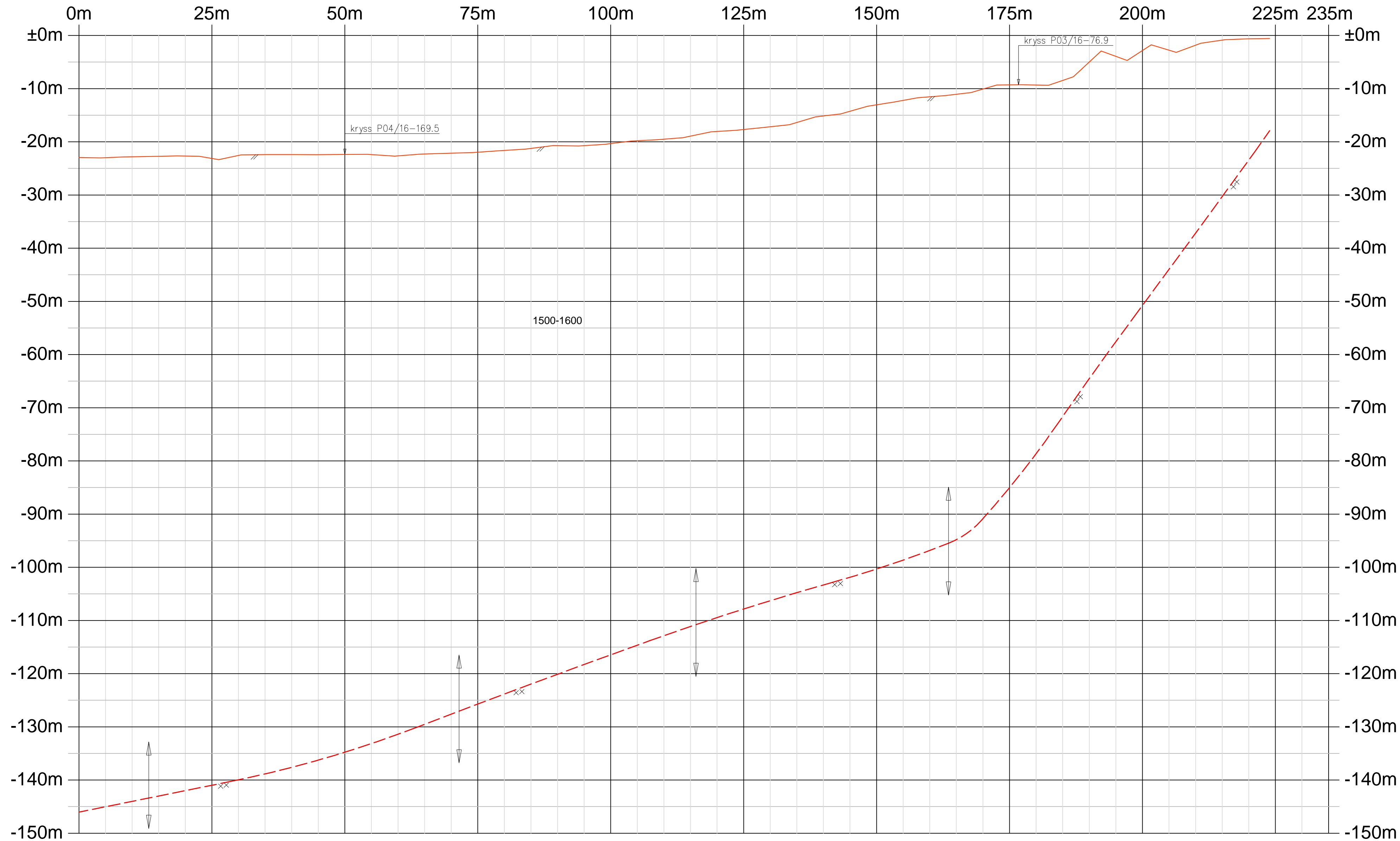
HORIZONTALT DATUM: EUREF 89, NTM SONE 15
 KARTGRUNNLAG: FRA OPPDRAGSGIVER

REV.	BESKRIVELSEN GJELDER	SIGN.	DATO
TØRRFJORDEN PLAN SEISMISKE PROFILER P01-P06/2016		MALESTOKK 1:1000	TEGNET RV
STATENS VEGVESEN REGION NORD E6 TØRRFJORD BRU REFRAKSJONSSEISMISKE UNDERSØKELSE		KONTR.	DATO JUNI 2016
		OPPDAG NR. 161004	TEGN. NR. 1

P01

N 2049304.719
E 106538.862

N 2049201.540
E 106737.634



TEGNFORKLARING

- TERRENG/SJØBUNN
- LØSMASSELAG MED ULIK SEISMISK HASTIGHET
- BEREGNET FJELLOVERFLATE
- HORIZONTAL VARIASJONER I SEISMISK HASTIGHET I BERGGRUNNEN
- LAVHASTIGHETSSONE I BERGGRUNNEN
v ≤ 4000 m/s
- LAVHASTIGHETSSONE I BERGGRUNNEN
v ≤ 2500 m/s
- USIKKERHET I BEREGNINGEN AV FJELLOVERFLATEN
- VERTIKALE VARIASJONER (DAGFJELL) I SEISMISK HASTIGHET I BERGGRUNNEN

NØYAKTIGHET I DYBDEBEREGNINGENE:

Ved refraksjonsseismiske målinger og bruk av 5m geofon-/hydrofonavstand og ca. 25m skuddavstand, er nøyaktigheten i beregnet dybde til fjell normalt angitt ved følgende erfaringstall:

Dyp mindre enn 10m, standardavvik ± 1m

Dyp større enn 10m, standardavvik ± 10% av beregnet dyp (se forøvrig rapporten)

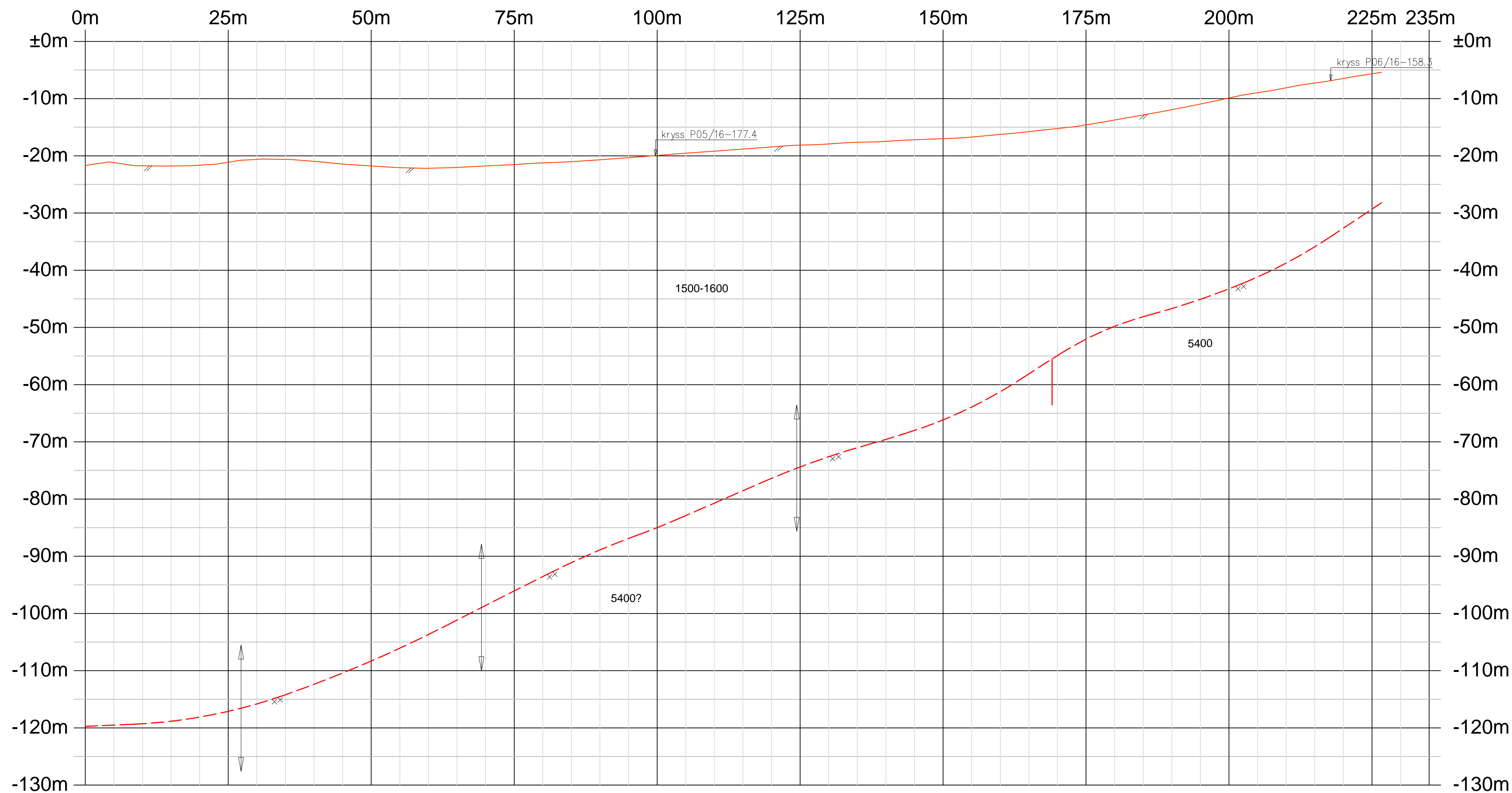
REV.	BESKRIVELSEN GJELDER.	SIGN.	DATO
	TØRRFJORDEN P01/2016	MÅLESTOKK	TEGNET RV
	STATENS VEGVESEN REGION NORD E6 TØRRFJORD BRU REFRAKSJONSSEISMISKE UNDERSØKELSE	1:500	KONTR. DATO JUNI 2016
	OPPDRAG NR. 161004	TEGN. NR. 2	REV.



P02

N 2049282.376
E 106537.876

N 2049297.153
E 106311.601



TEGNFORKLARING

- TERRENG/SJØBUNN
- LØSMASSELAG MED ULIK SEISMISK HASTIGHET
- BEREGNET FJELLOVERFLATE
- HORIZONTAL VARIASJONER I SEISMISK HASTIGHET I BERGGRUNNEN
- LAVHASTIGHETSSONE I BERGGRUNNEN
v ≤ 4000 m/s
- LAVHASTIGHETSSONE I BERGGRUNNEN
v ≤ 2500 m/s
- USIKKERHET I BEREGNINGEN AV FJELLOVERFLATEN
- VERTIKALE VARIASJONER (DAGFJELL) I SEISMISK HASTIGHET I BERGGRUNNEN

I SVAKHETSSONENE MÅ DET GENERELT FORVENTES EN VISS OVERFORDYBNING PÅ GRUNN AV GRADVIS OVERGANG FRA LØSMASSE TIL FJELL. VED SPESIELLE LAV HASTIGHETER (under 2500 m/s) KAN DET DREIE SEG OM ÅPNE KLØFTDANNELSER.

NØYAKTIGHET I DYBDEBEREGNINGENE:

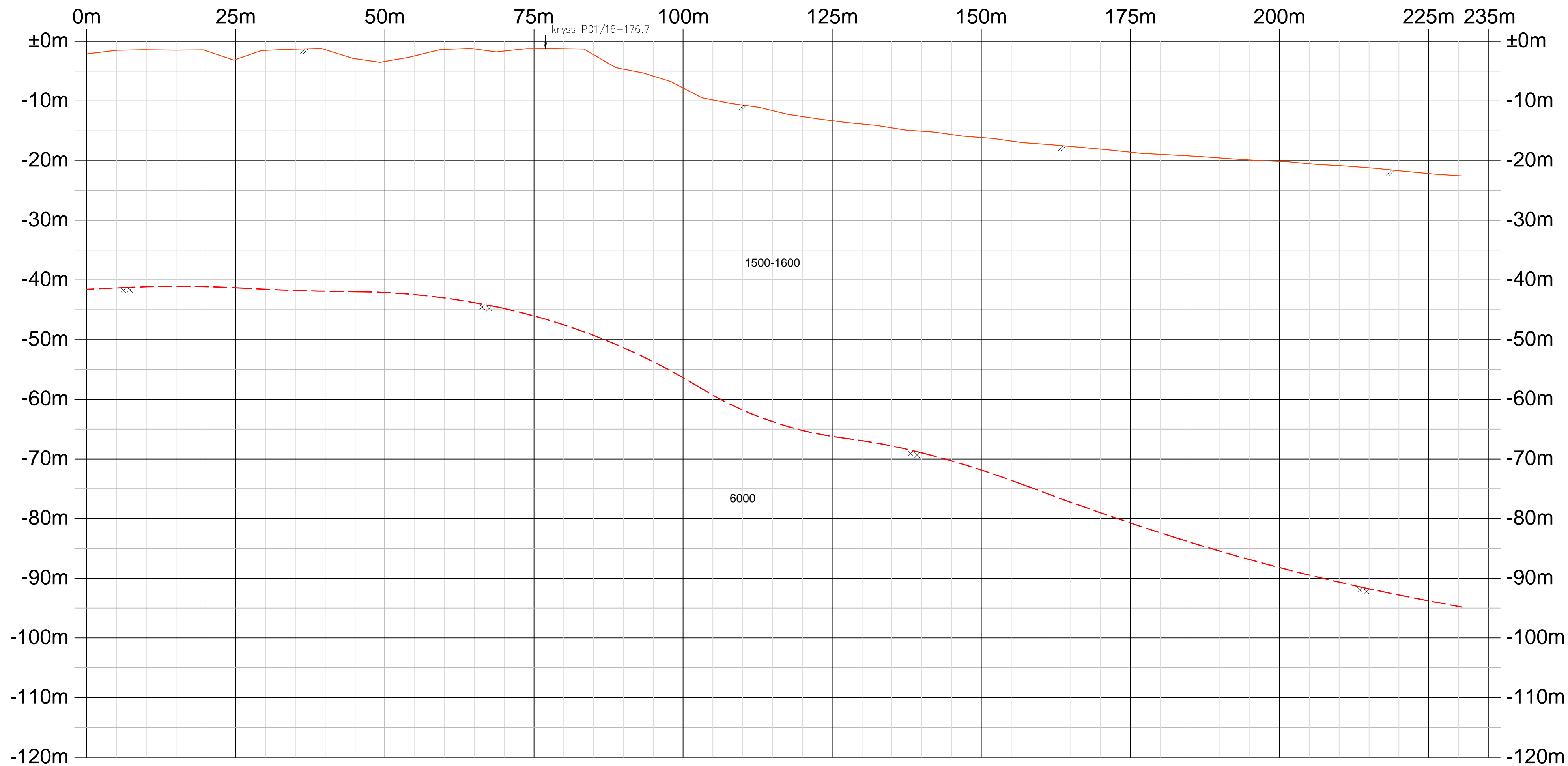
Ved refraksjonsseismiske målinger og bruk av 5m geofon-/hydrofonavstand og ca.25m skuddavstand, er nøyaktigheten i beregnet dybde til fjell normalt angitt ved følgende erfaringstall:

Dyp mindre enn 10m, standardavvik ± 1m

Dyp større enn 10m, standardavvik ± 10% av beregnet dyp (se forøvrig rapporten)

REV.	BESKRIVELSEN GJELDER.	SIGN.	DATO
	TØRRFJORDEN P02/2016	MÅLESTOKK	TEGNET RV
	STATENS VEGVESEN REGION NORD E6 TØRRFJORD BRU REFRAKSJONSSEISMISKE UNDERSØKELSE	1:500	KONTR. DATO JUNI 2016
	OPPDRAG NR. 161004	TEGN. NR. 3	REV.





TEGNFORKLARING

- TERRENG/SJØBUNN
- LØSMASSELAG MED ULIK SEISMISK HASTIGHET
- BEREGNET FJELLOVERFLATE
- HORIZONTAL VARIASJONER I SEISMISK HASTIGHET I BERGGRUNNEN
- LAVHASTIGHETSSONE I BERGGRUNNEN
v ≤ 4000 m/s
- LAVHASTIGHETSSONE I BERGGRUNNEN
v ≤ 2500 m/s
- USIKKERHET I BEREGNINGEN AV FJELLOVERFLATEN
- VERTIKALE VARIASJONER (DAGFJELL) I SEISMISK HASTIGHET I BERGGRUNNEN

NØYAKTIGHET I DYDBEREGNINGENE:

Ved refraksjonsseismiske målinger og bruk av 5m geofon-/hydrofonavstand og ca.25m skuddavstand, er nøyaktigheten i beregnet dybde til fjell normalt angitt ved følgende erfaringstall:
 Dyp mindre enn 10m, standardavvik ± 1m
 Dyp større enn 10m, standardavvik ± 10% av beregnet dyp (se forøvrig rapporten)

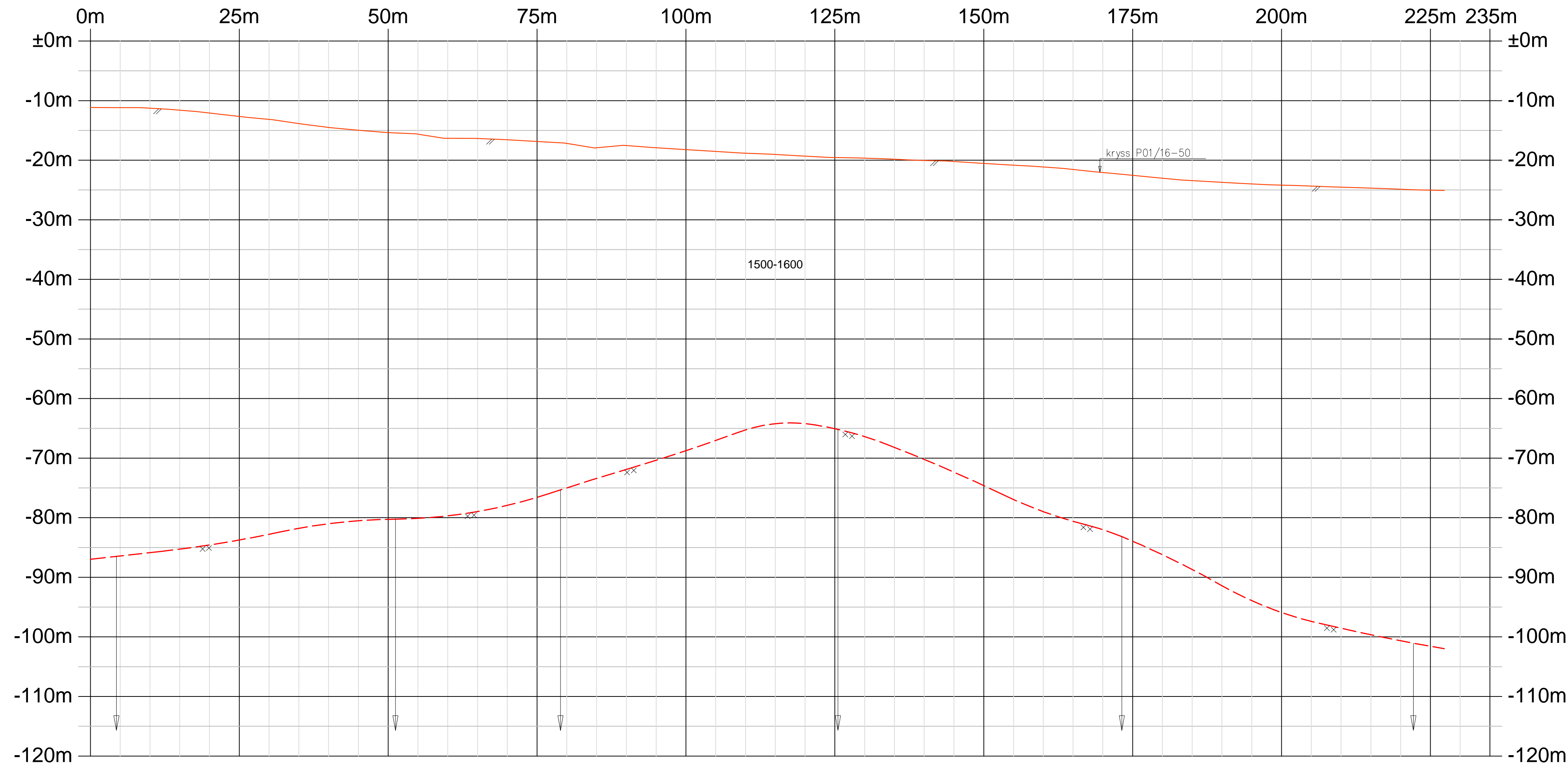
REV.	BESKRIVELSEN GJELDER.	SIGN.	DATO
	TØRRFJORDEN P03/2016	MALESTOKK	TEGNET RV
	STATENS VEGVESEN REGION NORD E6 TØRRFJORD BRU REFRAKSJONSSEISMISKE UNDERSØKELSE	1:500	KONTR.
		DATO	JUNI 2016
	OPPDRAK NR. 161004	TEGN. NR.	REV. 4



P04

N 2049438.495
E 106655.799

N 2049232.435
E 106559.581



TEGNFORKLARING

- TERRENG/SJØBUNN
- LØSMASSELAG MED ULIK SEISMISK HASTIGHET
- BEREGNET FJELLOVERFLATE
- HORIZONTALTE VARIASJONER I SEISMISK HASTIGHET I BERGGRUNNEN
- LAVHASTIGHETSSONE I BERGGRUNNEN
 $v \leq 4000$ m/s
- LAVHASTIGHETSSONE I BERGGRUNNEN
 $v \leq 2500$ m/s
- USIKKERHET I BEREGNINGEN AV FJELLOVERFLATEN
- VERTIKALE VARIASJONER (DAGFJELL) I SEISMISK HASTIGHET I BERGGRUNNEN

NØYAKTIGHET I DYBDEBEREGNINGENE:

Ved refraksjonsseismiske målinger og bruk av 5m geofon-/hydrofonavstand og ca.25m skuddavstand, er nøyaktigheten i beregnet dybde til fjell normalt angitt ved følgende erfaringstall:

Dyp mindre enn 10m, standardavvik ± 1m

Dyp større enn 10m, standardavvik ± 10% av beregnet dyp (se forøvrig rapporten)

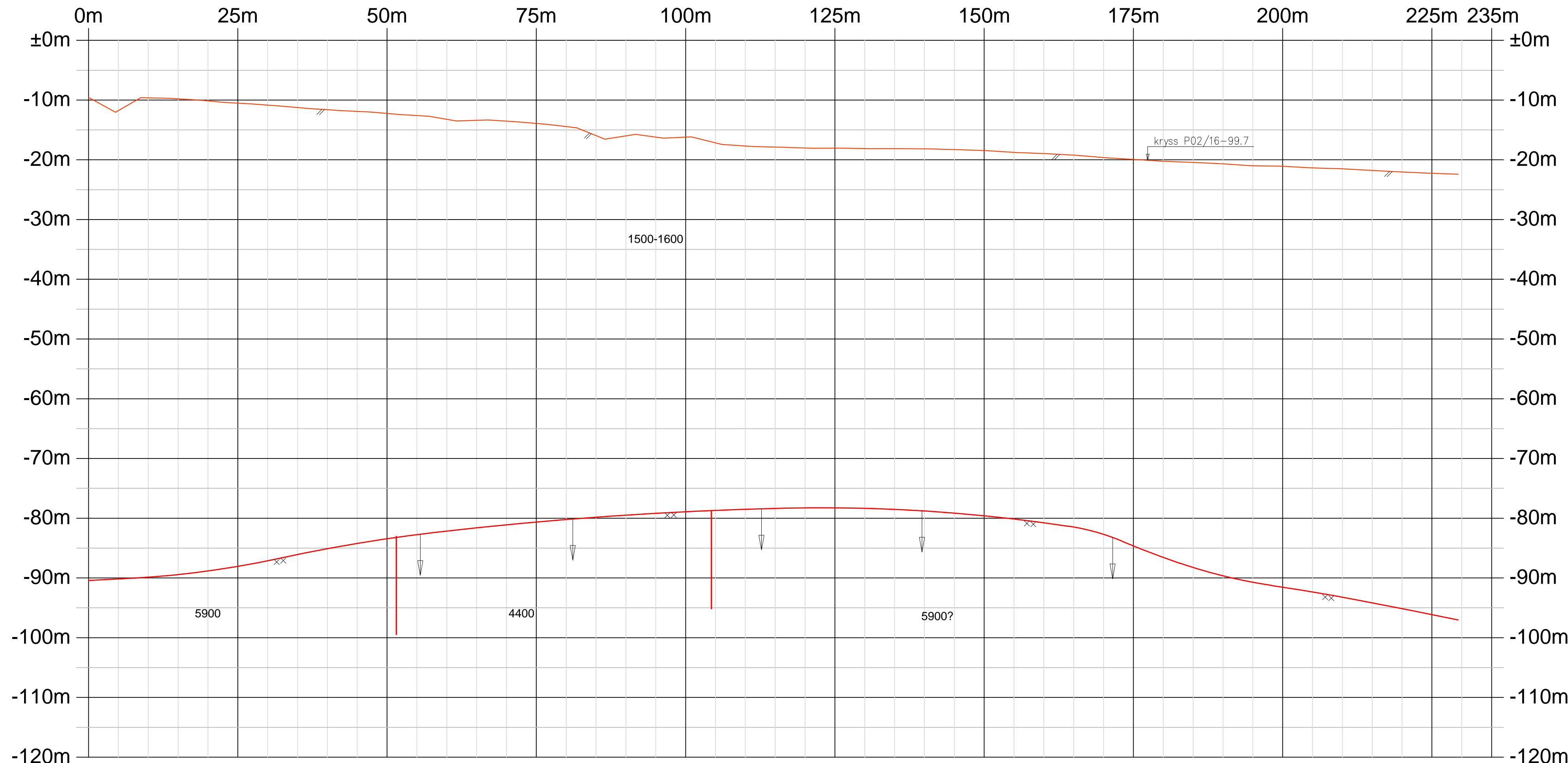
REV.	BESKRIVELSEN GJELDER.	SIGN.	DATO
	TØRRFJORDEN P04/2016	MALESTOKK	TEGNET RV
	STATENS VEGVESEN REGION NORD E6 TØRRFJORD BRU REFRAKSJONSSEISMISKE UNDERSØKELSE	1:500	KONTR.
		DATO	JUNI 2016
	OPPDRAK NR.	TEGN. NR.	REV.
	161004	5	



P05

N 2049433.014
E 106537.562

N 2049240.495
E 106412.721

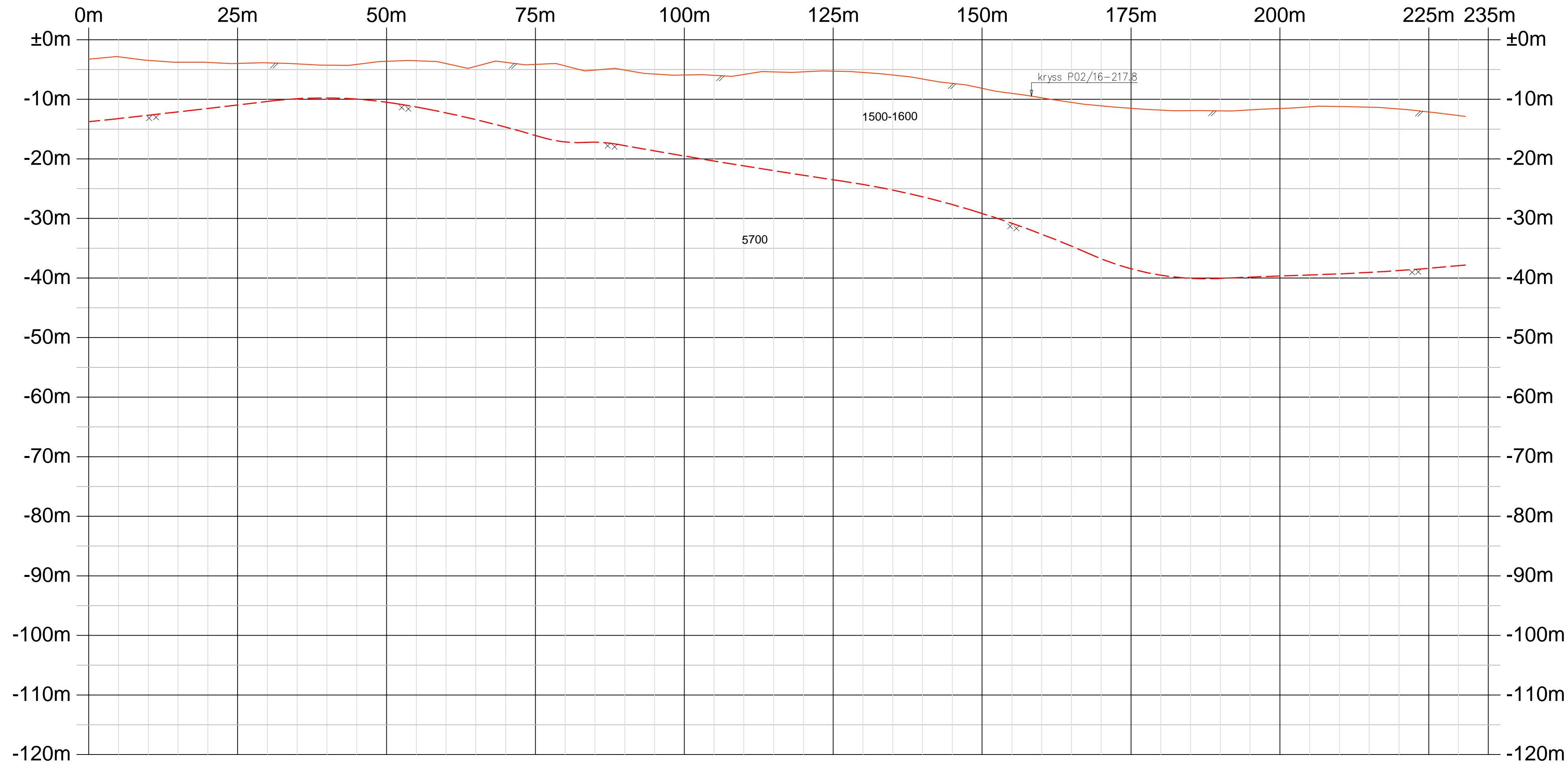


TEGNFORKLARING

- TERRENG/SJØBUNN
- 700 m/s
1300 m/s LØSMASSELAG MED ULIK SEISMISK HASTIGHET
- BEREGNET FJELLOVERFLATE
- 4700 m/s | 5400 m/s HORIZONTALTE VARIASJONER I SEISMISK HASTIGHET I BERGGRUNNEN
- 3400 m/s LAVHASTIGHETSSONE I BERGGRUNNEN v ≤ 4000 m/s
- 2500 m/s LAVHASTIGHETSSONE I BERGGRUNNEN v ≤ 2500 m/s
- USIKKERHET I BEREGNINGEN AV FJELLOVERFLATEN
- 2500 m/s | 5400 m/s VERTIKALE VARIASJONER (DAGFJELL) I SEISMISK HASTIGHET I BERGGRUNNEN

NØYAKTIGHET I DYBDEBEREGNINGENE:
 Ved refraksjonsseismiske målinger og bruk av 5m geofon-/hydrofonavstand og ca.25m skuddavstand, er nøyaktigheten i beregnet dybde til fjell normalt angitt ved følgende erfaringstall:
 Dyp mindre enn 10m, standardavvik ± 1m
 Dyp større enn 10m, standardavvik ± 10% av beregnet dyp (se forøvrig rapporten)

REV.	BESKRIVELSEN GJELDER.	SIGN.	DATO
	TØRRFJORDEN P05/2016	MALESTOKK	TEGNET RV
	STATENS VEGVESEN REGION NORD E6 TØRRFJORD BRU REFRAKSJONSSEISMISKE UNDERSØKELSE	1:500	KONTR.
		DATO	JUNI 2016
		OPPDRAK NR.	TEGN. NR.
		161004	6
		REV.	

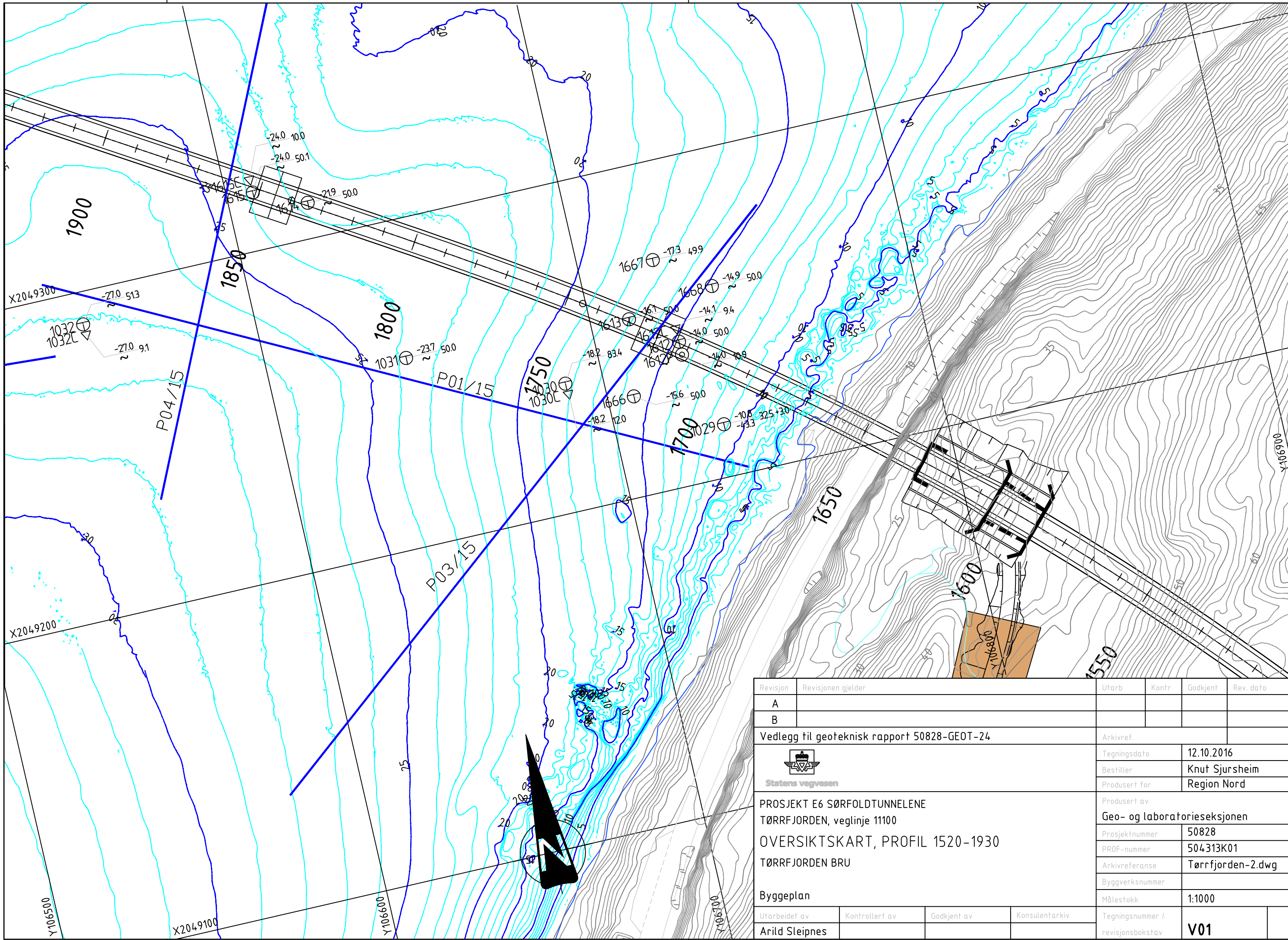



TEGNFORKLARING

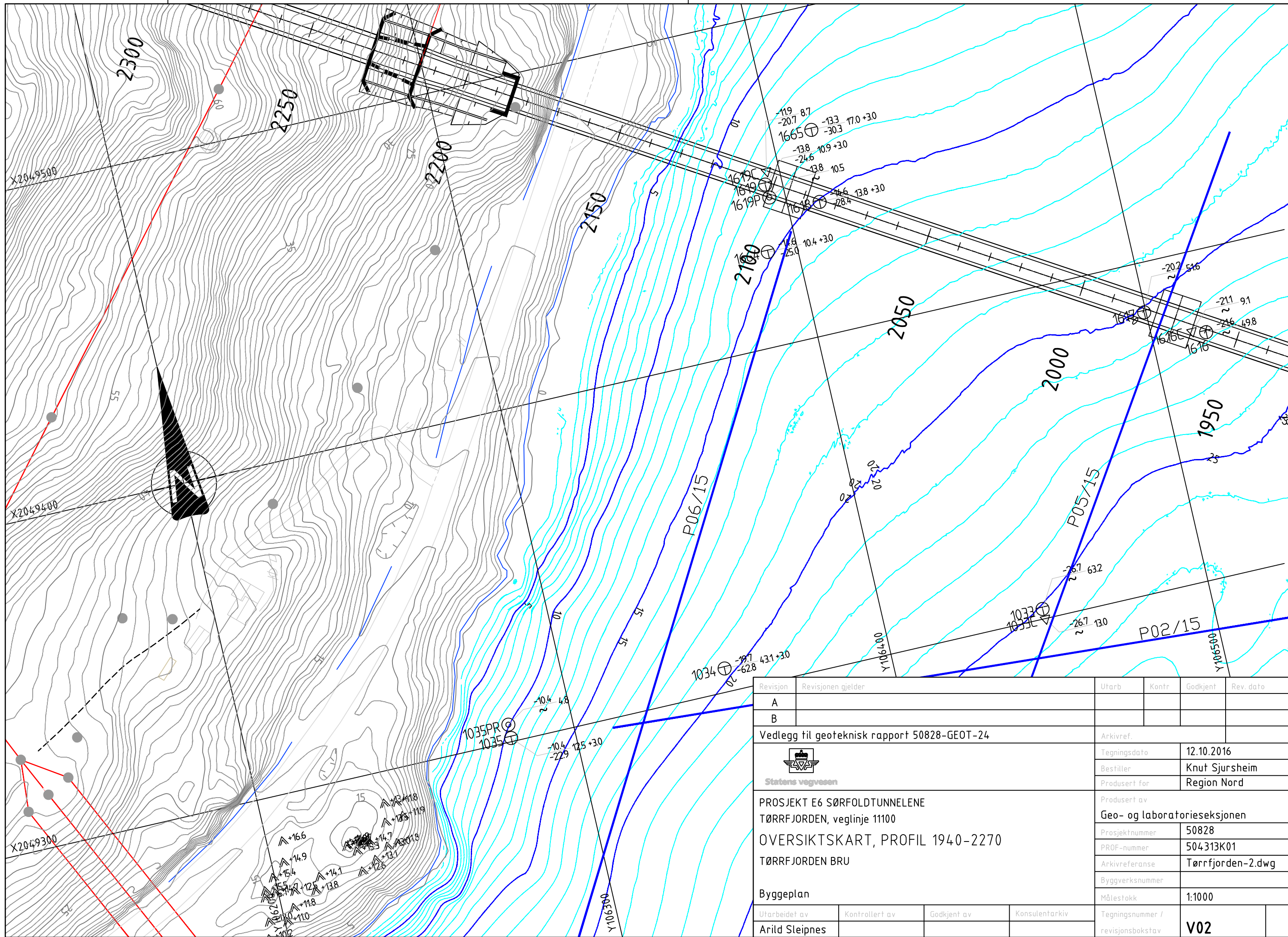
- TERRENG/SJØBUNN
- 700 m/s
1300 m/s LØSMASSELAG MED ULIK SEISMISK HASTIGHET
- BEREGNET FJELLOVERFLATE
- 4700 m/s | 5400 m/s HORIZONTALTE VARIASJONER I SEISMISK HASTIGHET I BERGGRUNNEN
- 3400 m/s LAVHASTIGHETSSONE I BERGGRUNNEN v ≤ 4000 m/s
- 2500 m/s LAVHASTIGHETSSONE I BERGGRUNNEN v ≤ 2500 m/s
- USIKKERHET I BEREGNINGEN AV FJELLOVERFLATEN
- 2500 m/s | 5400 m/s VERTIKALE VARIASJONER (DAGFJELL) I SEISMISK HASTIGHET I BERGGRUNNEN


NØYAKTIGHET I DYBDEBEREGNINGENE:
 Ved refraksjonsseismiske målinger og bruk av 5m geofon-/hydrofonavstand og ca.25m skuddavstand, er nøyaktigheten i beregnet dybde til fjell normalt angitt ved følgende erfaringstall:
 Dyp mindre enn 10m, standardavvik ± 1m
 Dyp større enn 10m, standardavvik ± 10% av beregnet dyp (se forøvrig rapporten)

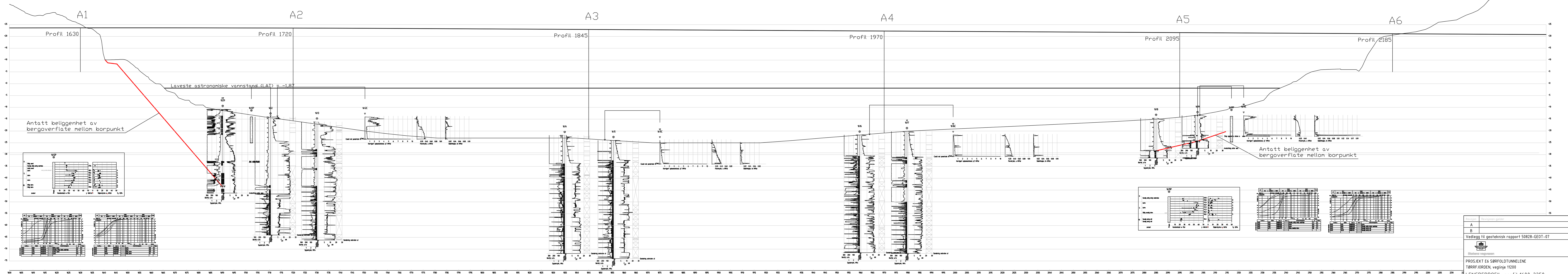
REV.	BESKRIVELSEN GJELDER.	SIGN.	DATO
	TØRRFJORDEN P06/2016	MALESTOKK 1:500	TEGNET RV KONTR.
	STATENS VEGVESEN REGION NORD E6 TØRRFJORD BRU REFRAKSJONSSEISMISKE UNDERSØKELSE		DATO JUNI 2016
		OPPDRAK NR. 161004	TEGN. NR. 7



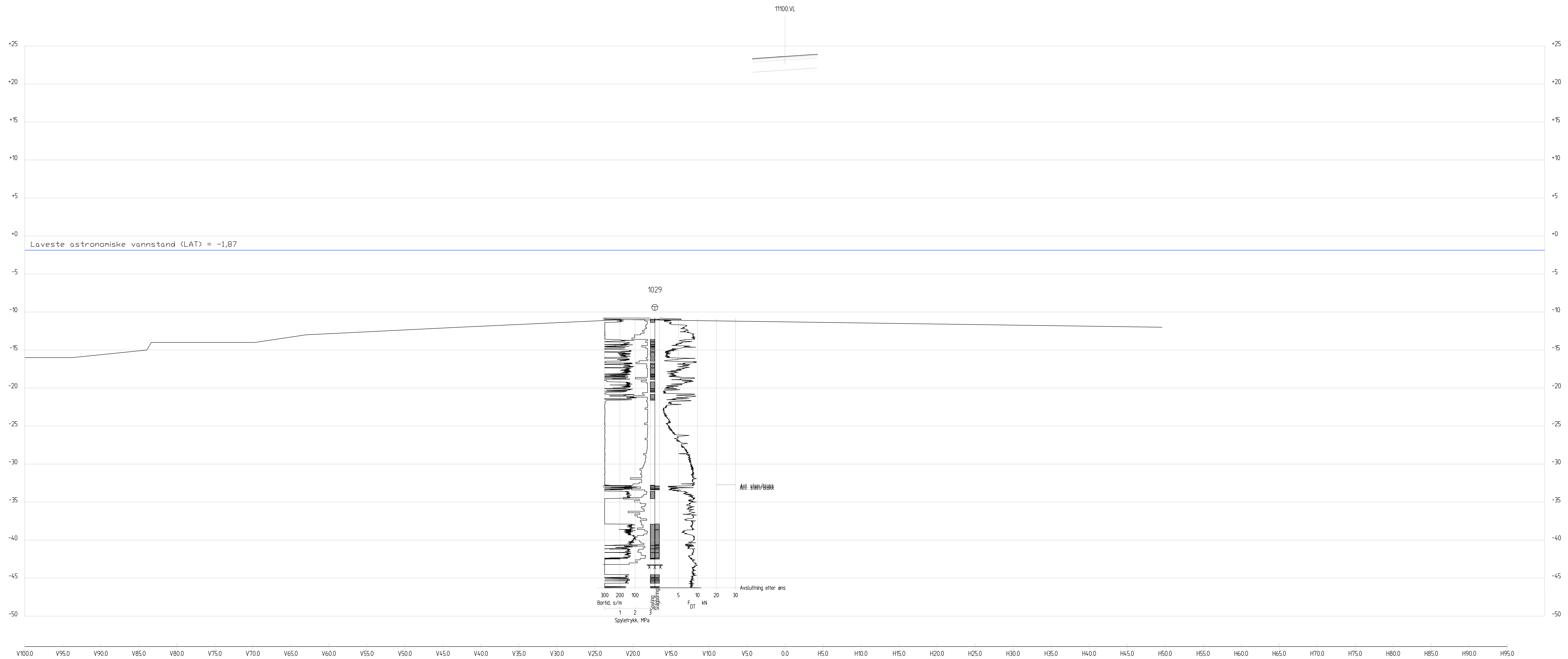
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-24		Arkivref.			
 Sistens vegvesen PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELENE TØRRFJORDEN, veglinje 11100 OVERSIKTSKART, PROFIL 1520-1930 TØRRFJORDEN BRU		Tegningsdato	12.10.2016		
		Bestiller	Knut Sjørshheim		
		Produsert for	Region Nord		
Byggeplan		Produsert av	Geo- og laboratorieseksjonen		
		Prosjektnummer	50828		
		PROF-nummer	504313K01		
		Arkivreferanse	Tørrfjorden-2.dwg		
		Byggverksnummer			
		Målestokk	1:1000		
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv		
Arild Sleipnes			Tegningsnummer / revisjonsbokstav	V01	




Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-24		Arkivref.			
 Statens vegvesen PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELENE TØRRFJORDEN, veglinje 11100 OVERSIKTSKART, PROFIL 1940-2270 TØRRFJORDEN BRU		Tegningsdato	12.10.2016		
		Bestiller	Knut Sjørshheim		
Byggeplan		Produsert for	Region Nord		
		Produsert av	Geo- og laboratorieseksjonen		
Utarbeidet av		Prosjektnummer	50828		
		PROF-nummer	504313K01		
Arild Sleipnes		Arkivreferanse	Tørrfjorden-2.dwg		
		Byggeværksnummer			
Kontrollert av		Målestokk	1:1000		
		Tegningsnummer / revisjonsbokstav	V02		
Godkjent av		Konsulentarkiv			

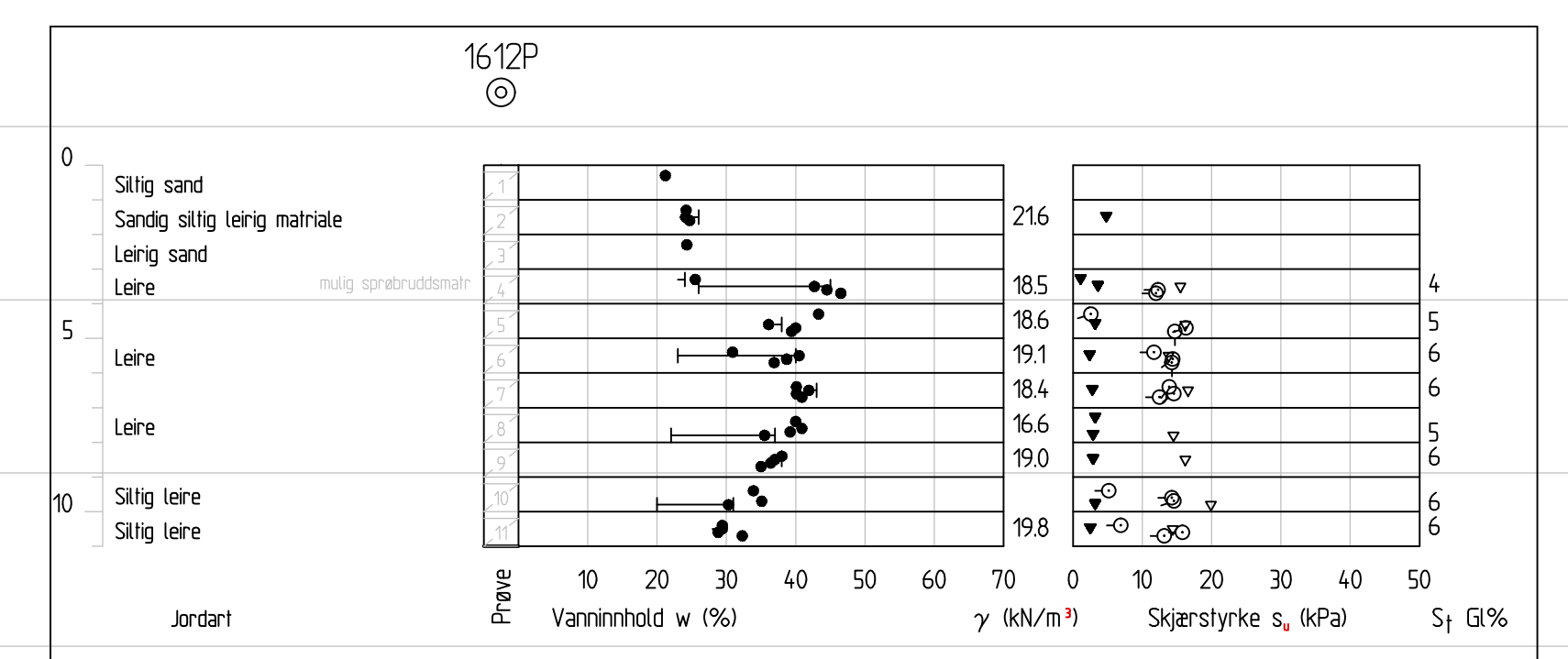
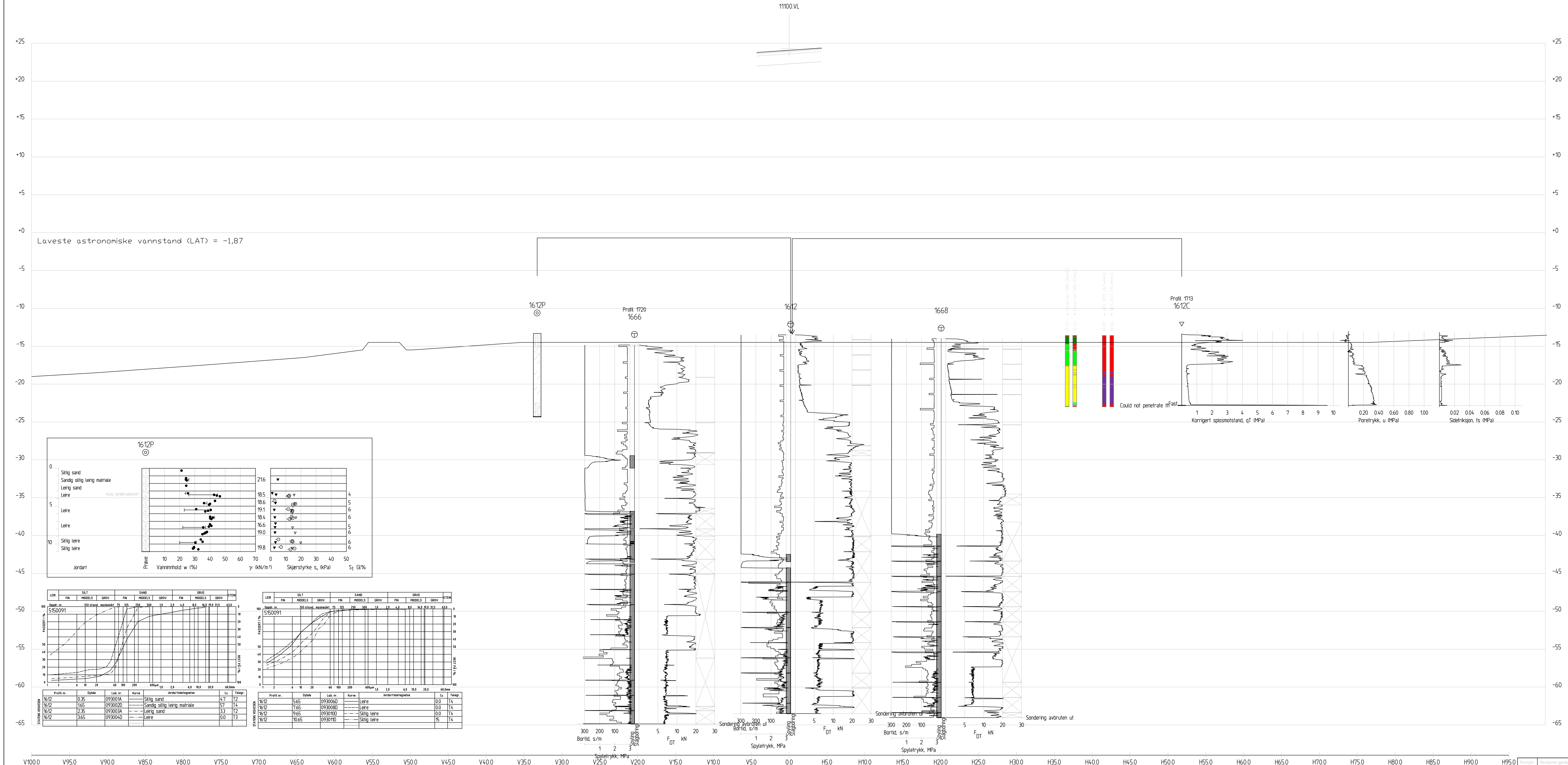


Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontf.	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-07		Arkivert			
Statens vegvesen		11.10.2016			
PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELNE		Bestiller: Knut Sjurheim			
TØRRFJORDEN, veglinje 11200		Produsert for: Region Nord			
LENGDEPROFIL, profil 1600-2250		Geo- og laboratoriseksjonen			
TØRRFJORDEN BRU		50828			
Byggeplan		11100 LP1600-2250.dwg			
Utarbeidet av: Arild Steiernes		Kontrollert av: Godkjent av: Konsulentarkiv			
Tegningsnummer / Revisjonsbokstav: V03		Byggetekst: 1:500			
Tegningsnummer / Revisjonsbokstav: V03		Tegningsnummer / Revisjonsbokstav: V03			



Profil 1690
1 : 200

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utdato	Revisjon	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-24					
 Statens vegvesen		Tegningsdato: 7.10.2016 Bestiller: Knut Sjurheim Prosjekt for: Region Nord		Arkivref:	
PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELNE TØRRFJORDEN, veglinje 11100 TVERRPROFIL, profil 1690 TØRRFJORDEN BRU		Prosjekt av: Geo- og laboratoriseksjonen Tegningsnummer: 50828 Prosjektmappe: 18EV0006R_0033 Annotasjonsnr: 11100-F1690.dwg Byggesaksnummer:		Innhentingsnummer: 1200	
Reguleringsplan					
Utdragsnr. av:	Utdragsnr. av:	Utdragsnr. av:	Utdragsnr. av:	Tegningsnummer / revisjonsbokstev:	
Arild Sleipnes				V04	



LER	FN	SILT		SAND		GRUS		STEN		
		FN	MODELS	GROV	FN	MODELS	GROV		FN	MODELS
1612	0,35	093001A							4,7	T2
1612	1,65	093002D							5,7	T4
1612	2,35	093003A							3,3	T2
1612	3,65	093004D							0,0	T3

Profil 1710
1 : 200

Rev.	Revisjon	Utsatt	Revidert	Godkjent	Rev. dato
A					
B					

Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-24

Arild Sleipnes

PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELNE
TØRRJORDEN, veglinje 11100
TØRRPROFIL, profil 1710
TØRRJORDEN BRU

Byggeplan

1200

Arild Sleipnes

7.10.2016

Knut Sjurheim

Region Nord

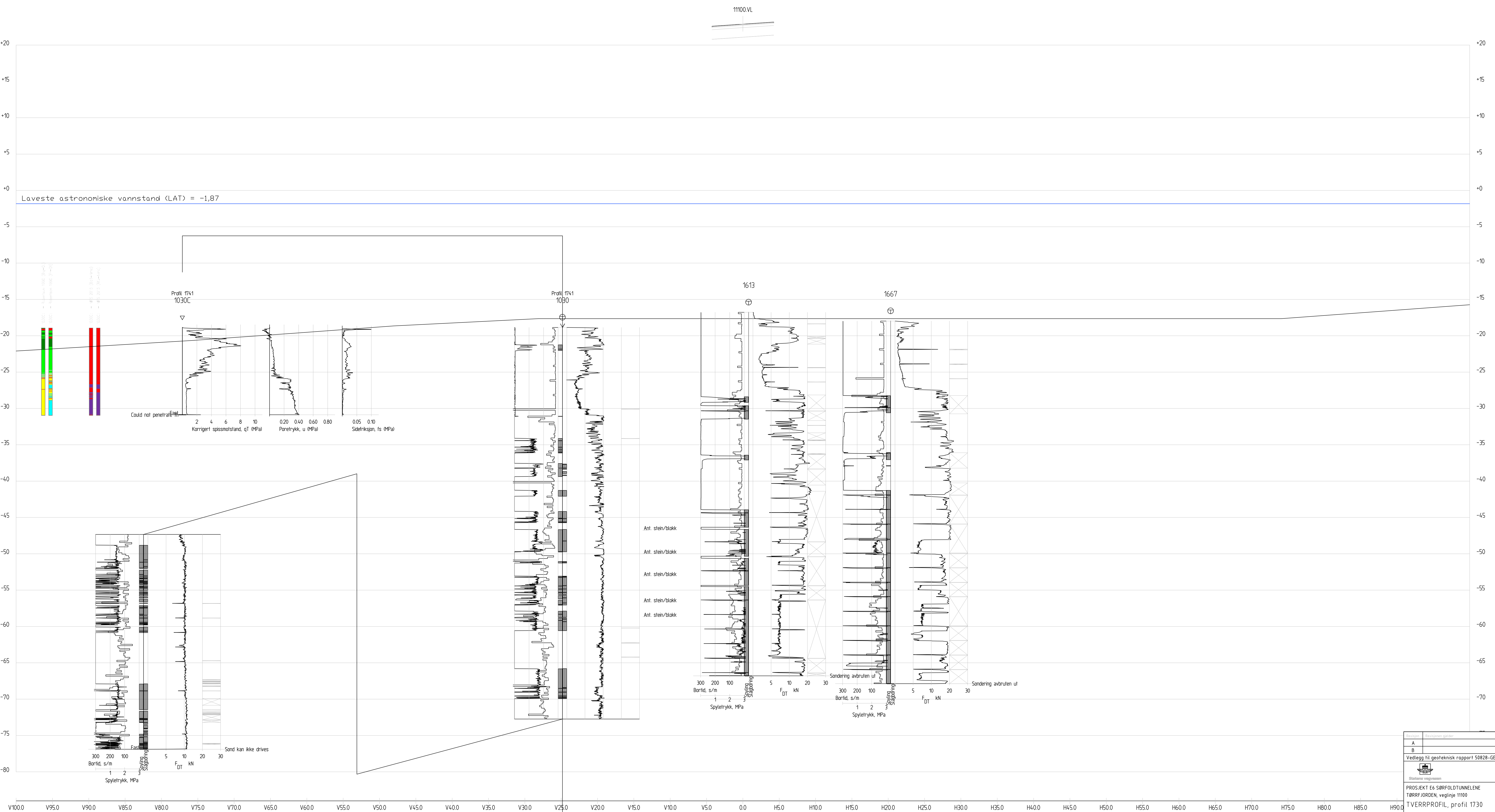
50828

504313K01

11100-P1710.dwg

1200

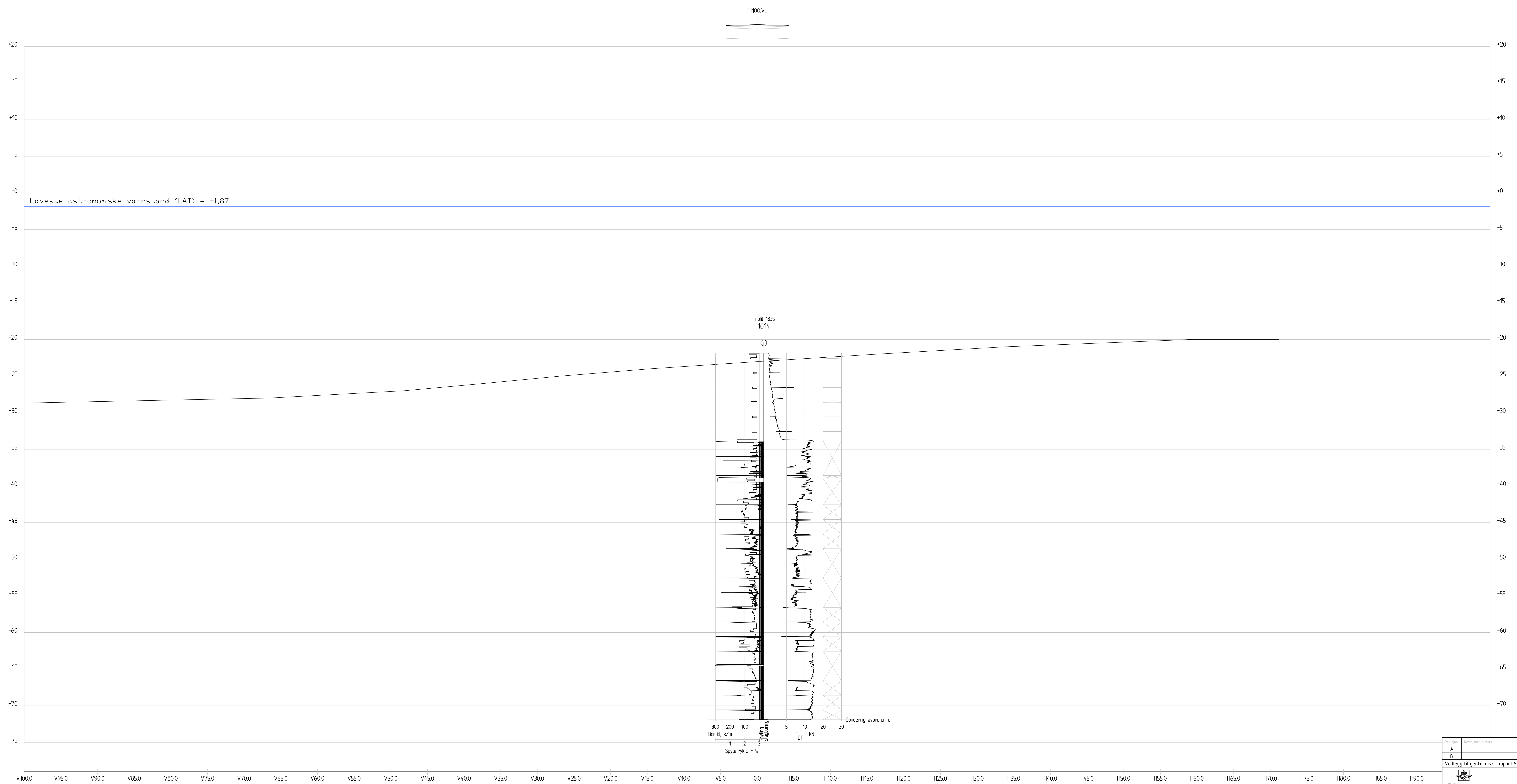
V05




- Robertson 1990
- 1. Plastikk
 - 2. Gule mud
 - 3. Sande, fine grained
 - 4. Clay - silty clay to clay
 - 5. Silty sand - silty clay to silty clay
 - 6. Sand - silty sand to sandy silty
 - 7. Sand - silty sand to sandy sand
 - 8. Silty sand to silty sand
 - 9. Silty sand to silty sand
 - 10. Silty sand to silty sand
- MFS 2015
- 1. Plastikk
 - 2. Gule mud
 - 3. Sande, fine grained
 - 4. Clay - silty clay to clay
 - 5. Silty sand - silty clay to silty clay
 - 6. Sand - silty sand to sandy silty
 - 7. Sand - silty sand to sandy sand
 - 8. Silty sand to silty sand
 - 9. Silty sand to silty sand
 - 10. Silty sand to silty sand

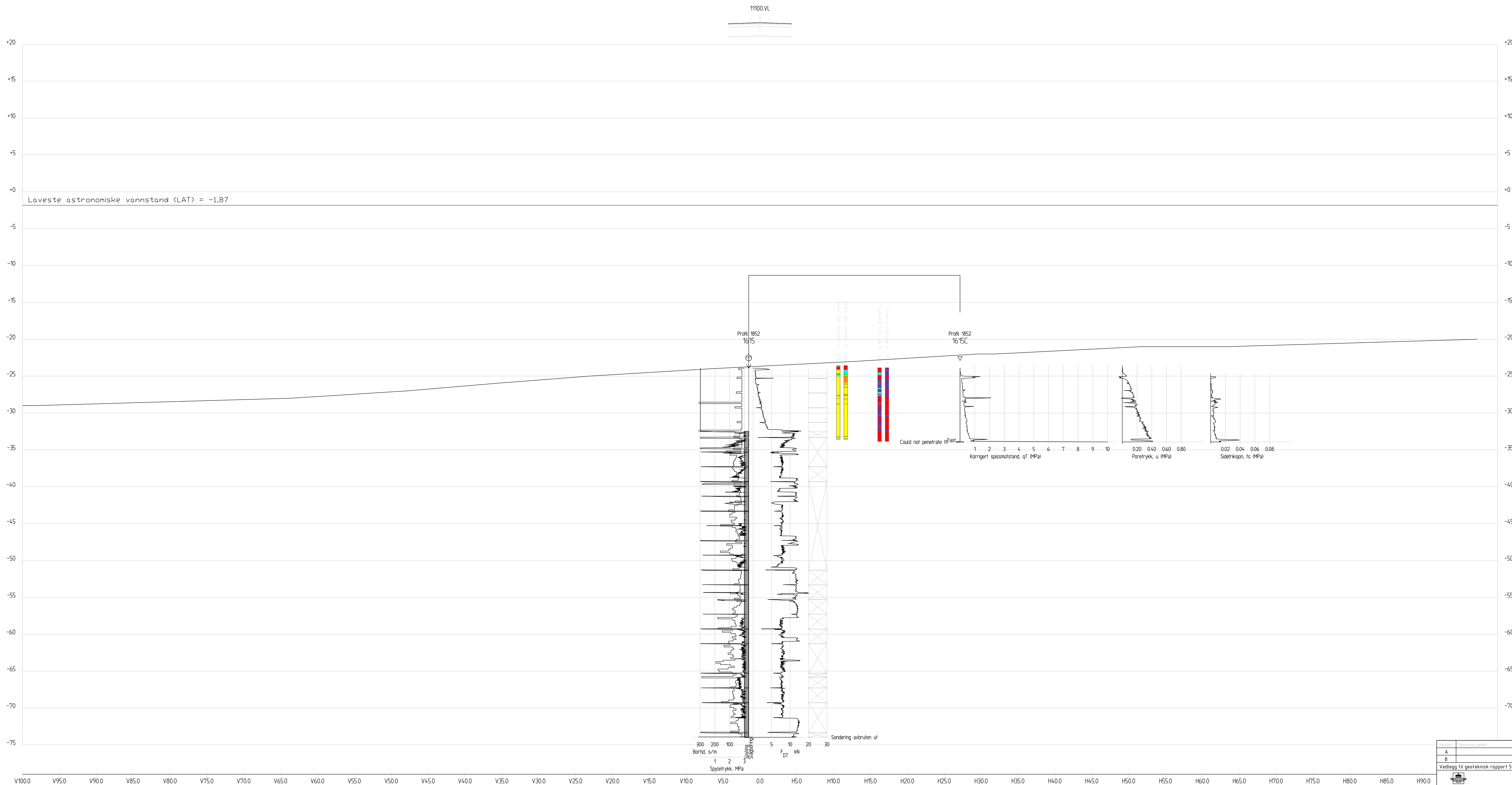
Profil 1730
1 : 200

Rev. nr.	Revisjon	Utsatt	Revidert	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-24					
					7.10.2016 Knut Sjurheim Region Nord
PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELNE TØRRFJORDEN, veglinje 11100 TØRRFJORDEN BRU TØRRFJORDEN BRU					
Reguleringsplan Utarbeidet av: Arild Sleipnes Godkjent av:					1200 V06



Profil 1840
1 : 200

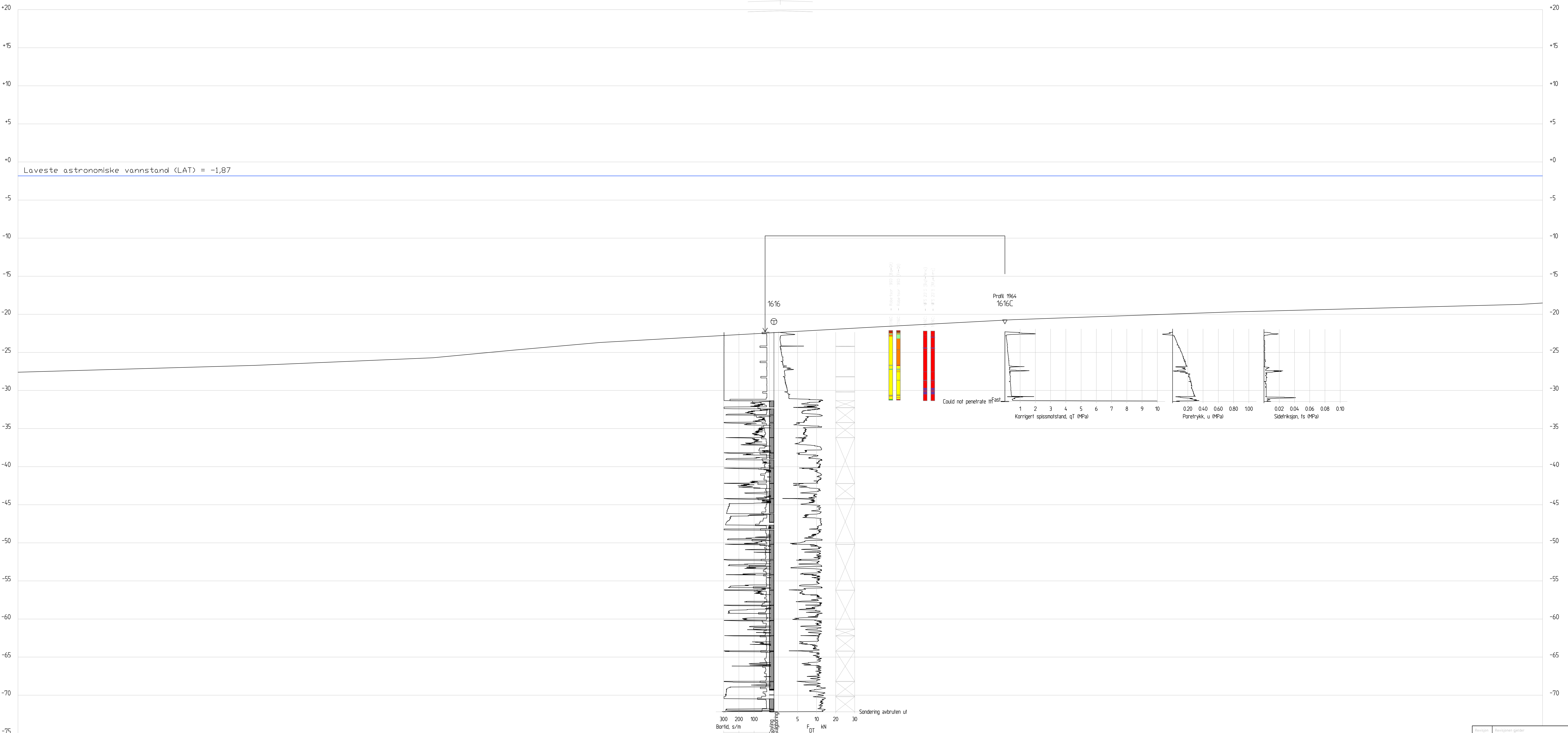
Rev.	Revisjon/gjør	Utørt	Revit	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-24					Arkivert
 Statens vegvesen					Tegningsdato: 7.10.2016 Bestiller: Knut Sjurheim Prosjekt for: Region Nord
PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELNE TØRRFJORDEN, veglinje 11100 TVERRPROFIL, profil 1840 TØRRFJORDEN BRU					Prosjekt av: Geo- og laboratoriseksjonen Tegningsnummer: 50828 Prosjektmappe: 18EV0006R_0033 Ankerreferanse: 11100-F1840.dwg Byggesaksnummer:
Reguleringsplan					Skala: 1:200
Utdratt av:	Godkjent av:	Godkjent av:	Kontrollert av:	Tegningsnummer / revisjonsnummer	
Arild Sleipnes				V07	



Profil 1850
1 : 200

Rev. nr.	Revisjon/gjør	Utvalg	Revidert	Gjort av	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-24					
					Tegningsdato 7.10.2016
Prosjektet er utført av PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELNE TØRRFJORDEN, veglinje 1100 TØRRFJORDEN BRU					Bestiller Knut Sjurheim Prosjekt for Region Nord
Utarbeidet av Arild Sleipnes					Prosjekt nr. 50828 Prosjektnavn 18EV0006R_0033 Anskaffelsesnr. 1100-F1850.dwg Byggesaksnummer 1200
Utarbeidet av Arild Sleipnes					Tegningsnummer / revisjonsnummer V08

1100.VL

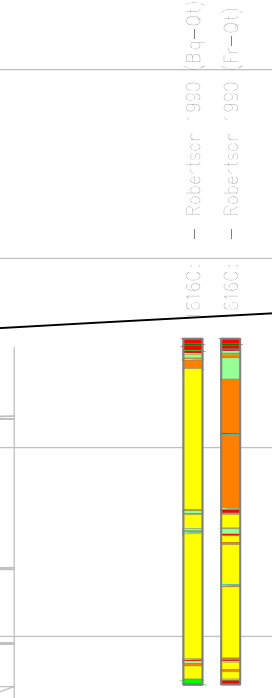


Laveste astronomiske vannstand (LAT) = -1,87

1616

Profil 1964
1616C

Could not penetrate if fast



Korrigert spissmotstand, qT (MPa) Poretrykk, u (MPa) Sidefriksjon, fs (kPa)

300 200 100 50 0 5 10 20 30
Borlrd, s/m Spytetrykk, MPa F, DT, kN Sandring avbruten ut

- Robertson 1990
- 1. - Profilleg
 - 2. - Sidefriksjon
 - 3. - Spissmotstand
 - 4. - Spissmotstand
 - 5. - Spissmotstand
 - 6. - Spissmotstand
 - 7. - Spissmotstand
 - 8. - Spissmotstand
 - 9. - Spissmotstand
- NFS 2015
- 1. - Profilleg
 - 2. - Sidefriksjon
 - 3. - Spissmotstand
 - 4. - Spissmotstand

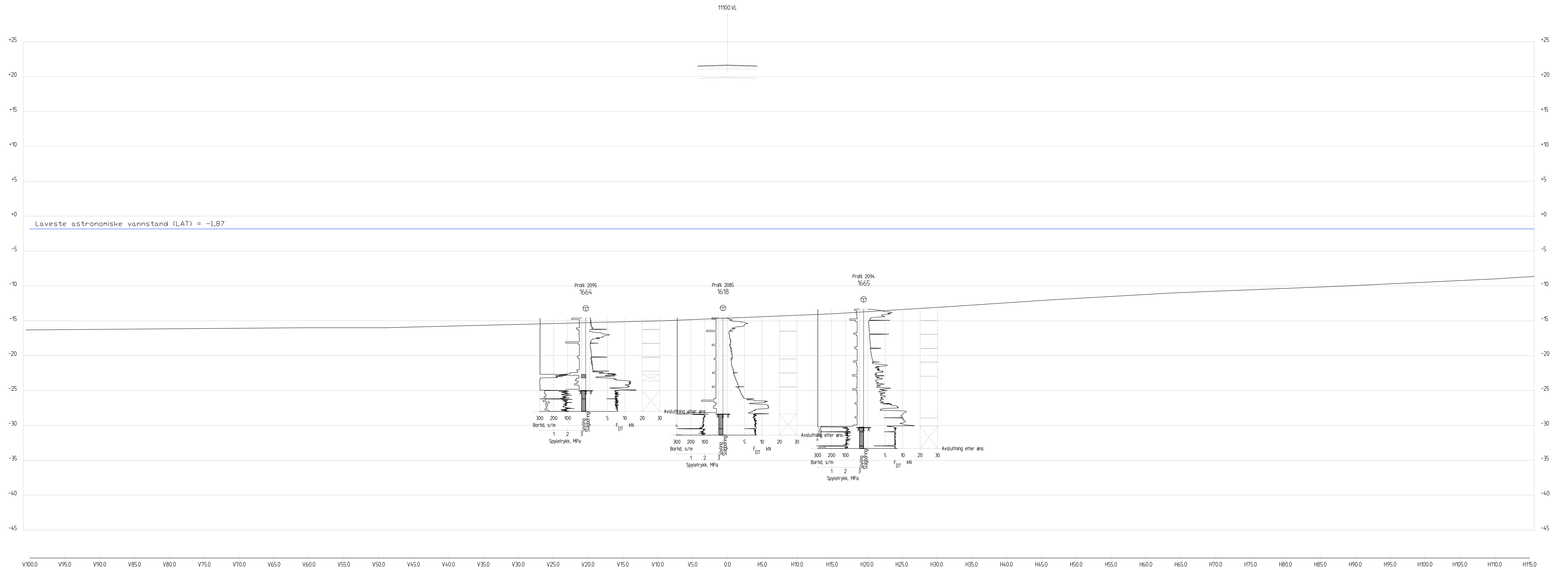
Profil 1960
1 : 200

Rev. nr.	Rev. beskrivelse	Utsatt	Revidert	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-24					
					7.10.2016 Knut Sjurheim Region Nord
PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELNE TØRRFJORDEN, veglinje 1100 TØRRFJORDEN BRU TØRRFJORDEN BRU					
Reguleringsplan Utarbeidet av: Arild Sleipnes Godkjent av: [] Godkjent av: [] Revisjonsnummer: V09					




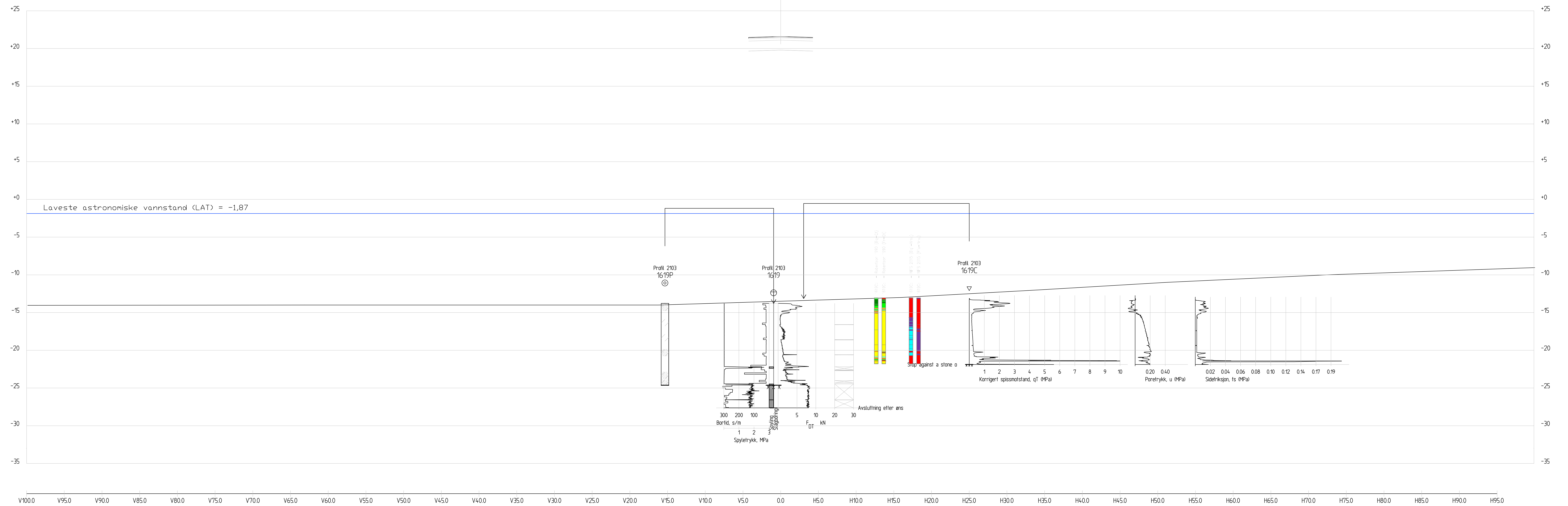
Profil 1980
1: 200

Rev. nr.	Revisjon	Utsk.	Skjema	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-24					
					7.10.2016 Knut Sjurheim Region Nord
PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELNE TØRRFJORDEN, veglinje 11100 TØRRFJORDEN BRU					
Geoteknisk vegravner AS 50828 11100-F1980.dwg					1200 V10
Reguleringsplan Utarbeidet av: [] Godkjent av: [] Godkjent av: []					
Arild Sleiynes					

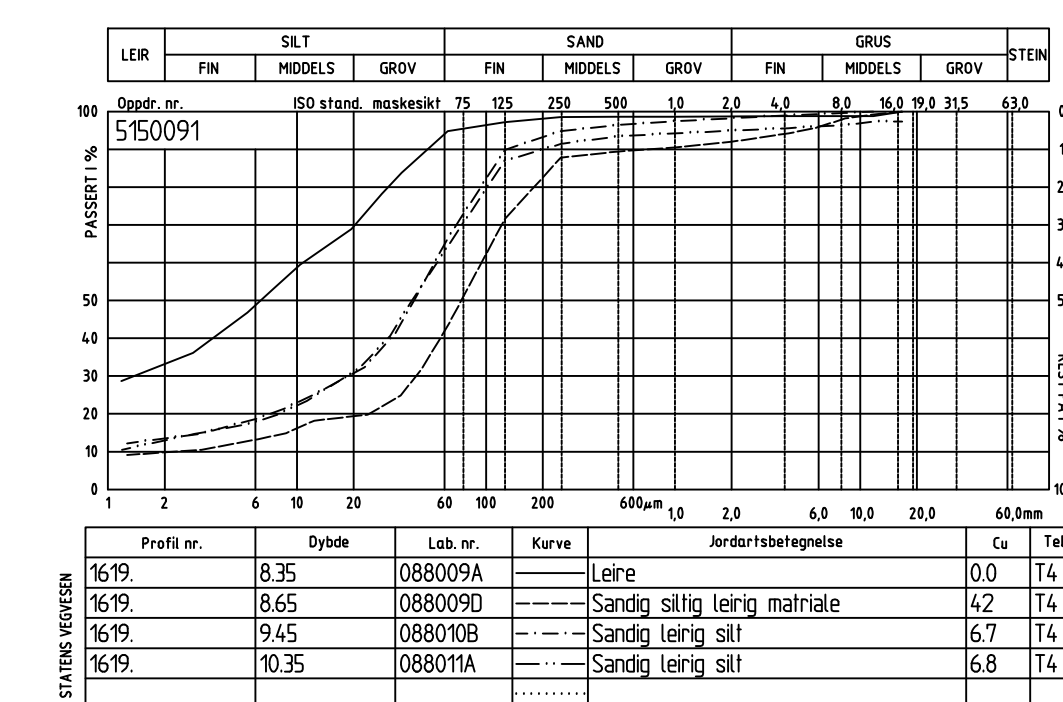
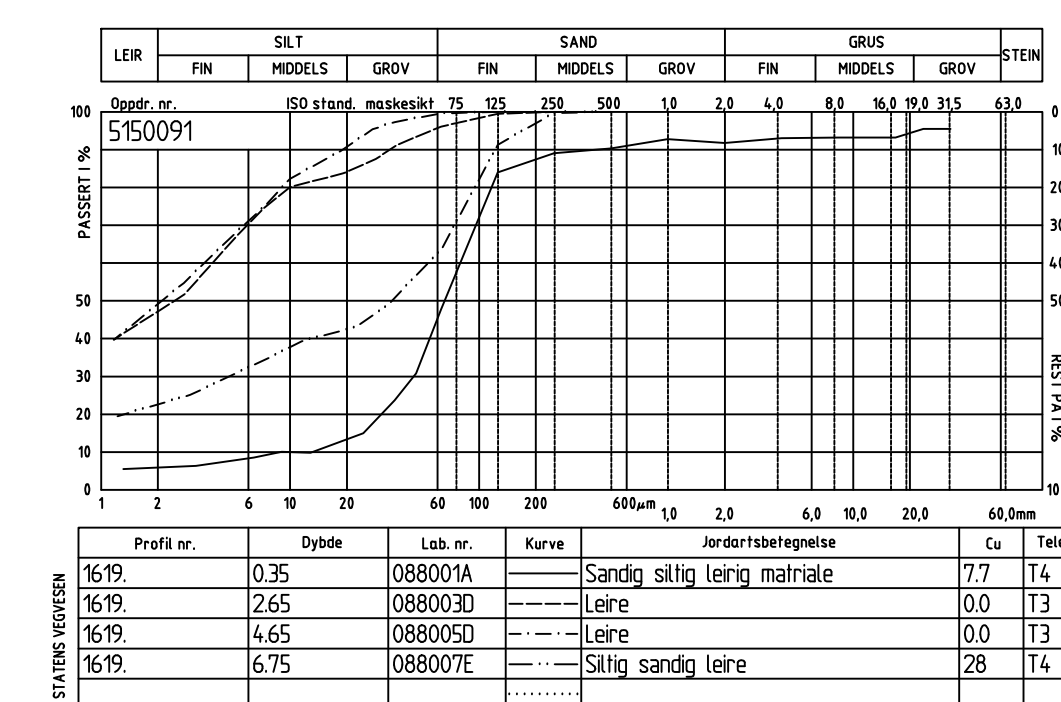
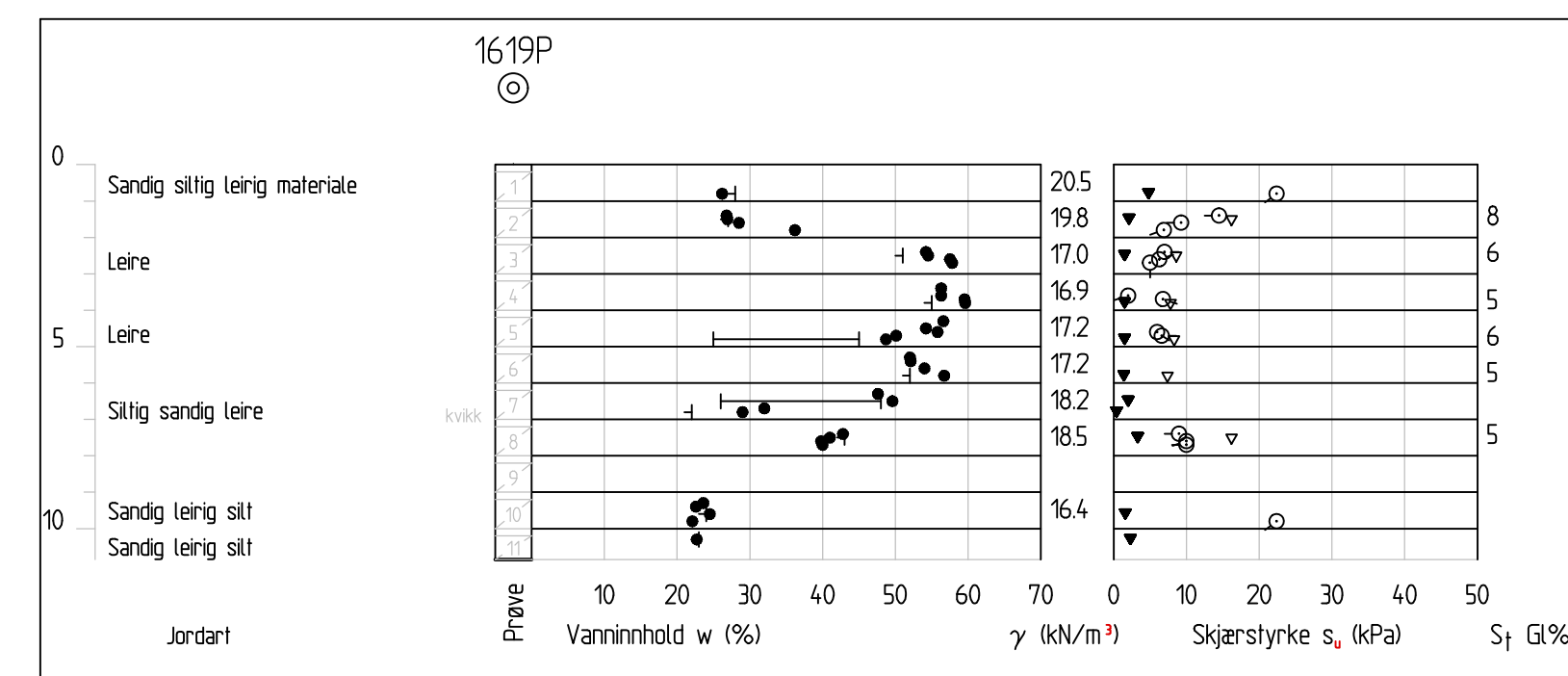


Profil 2090
1 : 200

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utdato	Revisjon	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-24					
 Statens vegvesen		Tegningsdato 7.10.2016		Bestiller Knut Sjurheim	
PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELNE TØRRFJORDEN, veglinje 1100 TVERRPROFIL, profil 2090 TØRRFJORDEN BRU		Prosjektleder 50828		Prosjekt for Region Nord	
Reguleringsplan		Prosjekt nr. Geo- og laboratoriseksjonen		Tegningsnummer / revisjonsnummer	
Utarbeidet av Arild Sleipnes		Godkjent av (Blank)		Tegningsnummer / revisjonsnummer V11	



Profil 2100
1 : 200



- Robertson 1990
- -1. Proefling
 - Outside model
 - Sandig siltig leirig materiale
 - Leire
 - Siltig sandig leire
 - Sandig leirig silt
 - Siltig sandig leire
 - Sandig leirig silt
 - Sandig leirig silt
 - Sandig leirig silt
 - Sandig leirig silt
 - Sandig leirig silt

- NFS 2015
- -1. Proefling
 - -1. Proefling
 - -1. Proefling
 - -1. Proefling
 - -1. Proefling

Rev.	Revisjon	Utsatt	Revisjon	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknik rapport 50828-GEOT-24			Arkivert		
			Tegningsdato: 7.10.2016 Bestiller: Knut Sjurshem Prosjekt for: Region Nord		
PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELNE TØRRFJORDEN, veglinje 11100 TVERRPROFIL, profil 2100 TØRRFJORDEN BRU			Prosjekt av: Geo- og laboratoriseksjonen 50828 504313K01 11100-F2100.dwg		
Byggeplan			1:200		
Utarbeidet av: Arild Sleiþnes			Tegningsnummer / revisjonsnummer: V12		



Statens vegvesen
Region nord
Ressursavdelingen
Postboks 1403, 8002 BODØ
Tlf: 02030
firmapost-nord@vegvesen.no

vegvesen.no

Trygt fram sammen