

# Geoteknikk

PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELENE.  
TØRRFJORDEN, PROFIL 1650-3530.  
DATARAPPORT

EV 6 hp 23, meter 18552, Sørfold kommune

Ressursavdelingen

50828-GEOT-07

Fy18\_Ev006\_hp23\_fl\_m18810





Statens vegvesen



# Oppdragsrapport

Nr. 50828-GEOT-07

Labsysnr. 5150091

## Geoteknikk

PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELENE.  
TØRRFJORDEN, PROFIL 1650-3530.  
DATARAPPORT

DATARAPPORT FOR REGULERINGSPLAN

### Region nord

Ressursavdelingen

Geo og lab

Postadr. Postboks 1403

8002 BODØ

Telefon 02030

[www.vegvesen.no](http://www.vegvesen.no)

UTM-sone	Euref89 Ø-N	Oppdragsgiver:	Antall sider:
33	527573 - 7477692	Prosjekt E6 Sørfoldtunnelene	20
		Dato:	Antall vedlegg:
		2016-05-30	25
Kommune nr.	Kommune	Utarbeidet av (navn, sign.)	Antall tegninger:
1845	Sørfold	Arild V Sleipnes <i>Arild Sleipnes</i>	26
Oppdragsnummer		Seksjonsleder (navn, sign.)	Kontrollert
50828		Leif Jenssen	Dag Theo R. Andreassen
Sammendrag			

Vi har utført grunnundersøkelser og foretatt geotekniske vurderinger for ny E6 mellom Megården og Mørsvikbotn i Sørfold kommune, Nordland fylke. Denne rapporten er en datarapport for Tørrfjorden mellom profil 1650 og 3350. Veglinjen som grunnundersøkelsene opprinnelig ble planlagt for i siste del av området er i flere omganger flyttet mer inn på land og søndre påhugg for Gyltvikvatntunnelen er flyttet til Hjellvik. Tegningene som må oppdateres vil først blir endret i den kommende vurderingsrapporten.

Grunnundersøkelsene omfatter i alt 36 totalsonderinger, 8 trykksonderinger (CPTu) samt opptak av 6 uforstyrrede prøveserier.

Undersøkelsene for Tørrfjorden bru viser løsmassemektheter på mellom 3,1 og 63,2 meter. Nærmest land på begge sidene er også beliggenheten av bergoverflaten registrert, mens boringene midt ute i fjorden er alle avsluttet i relativt store dybder uten at berg er registrert. Det er 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. Leirmassene klassifiseres som sprøbruddsmateriale/mulig sprøbruddsmateriale nært inntil land på nordsiden av fjorden.

Undersøkelsene på nordsiden av fjorden viser løsmassemektheter på mellom 1,4 og 21,7 meter og til dels svært varierende grunnforhold med på generell basis noe faste grunnforhold på land og tilsvarende bløtere masser under sjøbunnen utenfor. I og like utenfor strandsonen er det i hvert fall stedvis registrert leirmasser som klassifiseres som sprøbruddsmateriale/ mulig sprøbruddsmateriale.

Det er relativt tydelig at det på et eller annet tidspunkt har vært undersjøisk rasaktivitet i hvert fall fra den dypeste delen av den markante kløften mellom ca. profil 2650 og 3100.

Med utgangspunkt i denne geotekniske datarapporten vil det i neste omgang bli utarbeidet en tilhørende vurderingsrapport som også vil bli underlagt uavhengig kontroll.

Emneord

Leire, Kvikkleire, Sprøbruddsmateriale, Sand, Grus, Strandsone, Sjøbunn, Datarapport





**Geoteknisk kategori/konsekvensklasse/pålitelighetsklasse**

Pålitelighetsklasse (RC/CC)	Kontrollklasse	Konsekvens-klasse (CC)	Beskrivelse
RC1/CC1	B (begrenset)	CC1	<b>Liten</b> konsekvens i form av tap av menneskeliv, eller <b>små eller uvesentlige</b> økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser
RC2/CC2	N (normal)	CC2	<b>Middels</b> stor konsekvens i form av tap av menneskeliv, <b>betydelige</b> økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser
RC3/CC3	U (utvidet)	CC3	<b>Stor</b> konsekvens i form av tap av menneskeliv, eller <b>svært store</b> økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser
RC4	Skal spesifiseres	Håndbok 016, kap. 0.3.1: Tre pålitelighetsklasser RC1, RC2 og RC3 kan knyttes til CC1, CC2 og CC3.	

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)	
3	✓	U (uavhengig)	Gjelder for hele strekningen mellom profil 1650 og 3530. Tørrfjorden bru og fyllinger Hjelvik. Kontrollklasse (N) kontroll for datarapport.

Prosjektkontroll	Enhet/navn	Signatur	Dato
Begrenset	Geo- og laboratorieseksjonen Arild Sleipnes		2016-05-30
Normal	Geo- og laboratorieseksjonen Dag Theodor R. Andreassen		2016-05-30
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

INNHALDSFORTEGNELSE .....	3
VEDLEGGSOVERSIKT .....	3
1 INNLEDNING/ORIENTERING .....	4
2 TIDLIGERE UNDERSØKELSER .....	5
3 MARK- OG LABORATORIEUNDERSØKELSER.....	5
4 GRUNN- OG FUNDAMENTERINGSFORHOLD .....	8
4.1 Geoteknisk kategori .....	8
4.2 Tørrfjorden bru, profil 1650-2540 .....	9
4.2.1 Generelt .....	9
4.2.2 Grunnforhold .....	10
4.3 Fyllinger på land, profil 2540-3530.....	13
4.3.1 Generelt .....	13
4.3.2 Grunnforhold .....	13
5 VIDERE ARBEIDER .....	18
6 HMS - FORHOLD .....	19
7 REFERANSER .....	19

## VEDLEGGSOVERSIKT

Bilag 1A: Tegningsforklaring (for geotekniske kart og profiler)	
Bilag 2: Oversiktskart i målestokk 1:50 000 i (A4 format)	
Bilag 3: Bopunktoversikt	(2 sider)
Bilag 4: Resultater fra laboratorieundersøkelser, hull 1035PR	(3 sider)
Bilag 5: Resultater fra laboratorieundersøkelser, hull 1042PR	(4 sider)
Bilag 6: Resultater fra laboratorieundersøkelser, hull 1043PR	(4 sider)
Bilag 7: Resultater fra laboratorieundersøkelser, hull 1047PR	(2 sider)
Bilag 8: Resultater fra laboratorieundersøkelser, hull 1053PR	(4 sider)
Bilag 9: Resultater fra laboratorieundersøkelser, hull 1466PR	(3 sider)
Bilag 10: Conrad-utskrifter CPTU, hull 1030C	(2 sider)
Bilag 11: Sammenstilling av tolkede skjærstyrkeverdier CPTU, hull 1030C	(2 sider)
Bilag 12: Conrad-utskrifter CPTU, hull 1032C	(2 sider)
Bilag 13: Sammenstilling av tolkede skjærstyrkeverdier CPTU, hull 1032C	(2 sider)
Bilag 14: Conrad-utskrifter CPTU, hull 1033C	(2 sider)
Bilag 15: Sammenstilling av tolkede skjærstyrkeverdier CPTU, hull 1033C	(2 sider)
Bilag 16: Conrad-utskrifter CPTU, hull 1037C	(2 sider)
Bilag 17: Sammenstilling av tolkede skjærstyrkeverdier CPTU, hull 1037C	(2 sider)
Bilag 18: Conrad-utskrifter CPTU, hull 1039C	(2 sider)
Bilag 19: Sammenstilling av tolkede skjærstyrkeverdier CPTU, hull 1039C	(2 sider)
Bilag 20: Conrad-utskrifter CPTU, hull 1042C	(2 sider)
Bilag 21: Sammenstilling av tolkede skjærstyrkeverdier CPTU, hull 1042C	(2 sider)
Bilag 22: Conrad-utskrifter CPTU, hull 1043C	(2 sider)
Bilag 23: Sammenstilling av tolkede skjærstyrkeverdier CPTU, hull 1043C	(2 sider)
Bilag 24: Conrad-utskrifter CPTU, hull 1466C	(2 sider)
Bilag 25: Sammenstilling av tolkede skjærstyrkeverdier CPTU, hull 1466C	(2 sider)



Tegn.		Målestokk	Format
V01:	Oversiktskart, profil 1520-1920	1:1000	A3
V02:	Oversiktskart, profil 1930-2350	1:1000	A3
V03:	Oversiktskart, profil 2260-2540	1:1000	A3
V04:	Oversiktskart, profil 2550-2940	1:1000	A3
V05:	Oversiktskart, profil 3150-3530	1:1000	A3
V06:	Lengdeprofil, profil 1600-2250	1:500	A0
V07:	Tverrprofil, profil 1700	1:200	A0
V08:	Tverrprofil, profil 1750	1:200	A0
V09:	Tverrprofil, profil 1800	1:200	A0
V10:	Tverrprofil, profil 1900	1:200	A0
V11:	Tverrprofil, profil 2000	1:200	A0
V12:	Tverrprofil, profil 2100	1:200	A0
V13:	Tverrprofil, profil 2170	1:200	A0
V14:	Tverrprofil, profil 2300	1:200	A0
V15:	Tverrprofil, profil 2380	1:200	A0
V16:	Tverrprofil, profil 2450	1:200	A1
V17:	Tverrprofil, profil 2520	1:200	A1
V18:	Tverrprofil, profil 2580	1:200	A0
V19:	Tverrprofil, profil 2620	1:200	A1
V20:	Tverrprofil, profil 2660	1:200	A1
V21:	Tverrprofil, profil 2690	1:200	A1
V22:	Tverrprofil, profil 2740	1:200	A1
V23:	Tverrprofil, profil 2850	1:200	A0
V24:	Tverrprofil, profil 3230	1:200	A0
V25:	Tverrprofil, profil 3370	1:200	A0
V26:	Tverrprofil, profil 3460	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 utført grunnundersøkelser og foretatt geotekniske vurderinger for ny E6 mellom Megården og Mørsvikbotn i Sørfold kommune, Nordland fylke. Ved oppstart av grunnundersøkelsene var ikke konseptet for dette prosjektet valgt. Det er derfor utført noen grunn- og laboratorieundersøkelser for nå uaktuelle alternativer og for disse blir det kun utgitt datarapporten som kort beskriver disse undersøkelsene.

For ikke å få for store og omfattende geotekniske rapporter er prosjektet oppdelt i 17 forskjellige delstrekninger. For delstrekningene som vurderes slik at det ansees nødvendig med en uavhengig geoteknisk prosjektkontroll planlegges det i tillegg både data- og vurderingsrapporter. For de øvrige aktuelle strekningene/områdene blir det utgitt kombinerte data- og vurderingsrapporter.

Denne rapporten er en datarapport som omfatter delområdet i Tørrfjorden/Hjelvik-området mellom profil 1650 og 3350. Dette omfatter også den 575 meter lange Tørrfjorden bru.

Sent i prosessen har det på grunn av de registrerte grunnforholdene blitt bestemt at Gyltvikvatntunnelen skal forlenges slik at søndre tunnelpåhugg blir liggende i Hjellevik, ca. profil 2685. Dette medfører at tunnelen blir ca. 720 meter lengre men også at den nye E6 blir ca. 415 meter kortere enn det alternativet som vises i denne datarapporten. Oversiktskartene og tverrprofilene som trenger oppdatering vil først blir endret i den kommende geotekniske vurderingsrapporten, 50828-GEOT-08. Dette gjelder profilene etter ca. profil 2560, profilene før dette er uforandret.

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

## 2 TIDLIGERE UNDERSØKELSER

Det er fra tidligere utført en rekke grunnundersøkelser i og omkring de nå aktuelle områdene. Disse grunnundersøkelsene er framlagt i tidligere for en stor del interne rapporter og notat, se referanselisten til slutt i denne rapporten.

I den grad disse undersøkelsene har betydning for våre nye vurderinger er de også tatt med i vår nye vurderinger/rapporter.

I det aktuelle området er det fra tidligere kun utført grunnundersøkelser i Hjellevik. Disse grunnundersøkelsene er framlagt i geoteknisk rapport W 33 av 14.06.1965 fra Veglaboratoriet, Geoteknisk seksjon.

På grunn av usikkerhetene med hensyn til hvilket høydesystem som ble benyttet på det daværende tidspunktet (sannsynligvis et lokalt høydesystem) samt at høydene fra de daværende profilene stemmer svært dårlig med dagens terreng har vi beregnet høydene for disse punktene ut fra den nye terrengmodellen. Det påpekes at de angitte terrenghøydene for disse borpunktene da vil være ekstra usikre både på grunn av at de beregnede koordinatene er usikre samt at det kan ha skjedd terrengendringen siden den tid.

Det henvises ellers til denne rapporten for ytterligere gjennomgang av resultatene fra disse undersøkelsene. Det påpekes at de angitte plasseringene av disse borpunktene er til dels svært unøyaktige da de kun er overført fra tidligere oversiktskart med dårlig kvalitet og lite detaljer.

## 3 MARK- OG LABORATORIEUNDERSØKELSER

De nye grunnundersøkelsene for hele prosjektet omfatter i alt 430 totalsonderinger, 22 dreiesonderinger, 68 trykksonderinger (CPTU) samt opptak av 40 representative og 45 uforstyrrede prøveserier. Undersøkelsene er utført i perioden mellom 27.05.2015 og 22.01.2016.

Boringene på land er utført av Statens vegvesen sine 2 borerigger samt av forskjellige borerigger fra Rambøll. Sjøboringene er alle utført av Rambøll og Multiconsult. Rambøll har benyttet flåte for sine boringer, mens Multiconsult har benyttet båten Borebas.

Alle boringer på land er innmålt av oss samt Sjøforsen Entreprenør (noen få borpunkt) med DGPS-utstyr som normalt gir nøyaktigheter for xyz-koordinatene innenfor  $\pm 2$  til 5 cm. For noen få av borpunktene har nøyaktigheten på grunn av forskjellige forhold vært til dels betydelig dårligere og her er terrenghøyden beregnet ut fra den digitale terrengmodellen.

Innmålingene av sjøboringene er utført av henholdsvis Rambøll og Multiconsult med eget utstyr. Utstyret som Rambøll benytter gir betydelig dårligere nøyaktighet (2-5m) enn det øvrige utstyret så her er i tillegg kotehøyden innmålt ut fra vannstandsmerker som er blitt innmålt med vanlig nøyaktighet (2-5cm).

Når det gjelder de tidligere borpunktene er de angitte plasseringene av disse som tidligere nevnt til dels svært unøyaktige da disse fra en stor del er overført fra tidligere oversiktskart med vekslende kvalitet.

Grunnundersøkelsene for det aktuelle delområdet omfatter i alt 36 totalsonderinger, 8 trykksonderinger (CPTU) samt opptak av 6 uforstyrrede prøveserier. Undersøkelsene er utført i perioden mellom 22.7.2015 og 7.12.2015.

I dette området er alle sjøboringer (borhull 1029 til 1054) utført av Multiconsult, mens boringene på land (borhull 1465 til 1473) alle er utført av Statens vegvesen. Noen av sjøboringene er utført på til dels store vanddyb, maksimalt kote -42,5.

En samlet oversikt over plassering, bordybder og data for identifisering av de forskjellige boringene framgår av bilag 3.

Plasseringen av alle borpunkt er vist på oversiktskartene, tegn. V01 til V05.

De opptatte prøveseriene er analyserte ved våre laboratorium i Bodø og Nordkjosbotn med 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. V06 til V26.

I tillegg er også resultatene fra de rutinemessige laboratorieanalysene av prøveseriene vist i bilag 4 til 7.

Når det gjelder trykksonderingene (CPTU) er disse tolket både ved hjelp av dataprogrammet CONRAD versjon 3.0 utviklet av SGI i Sverige samt et eget regnearkprogram der aktivt  $c_u$  er tolket ut fra NGI's metoder og praksis (se vedleggsliste).

Det er benyttet følgende formler i våre tolkninger av skjærstyrker ut fra trykksonderingene:

### **Direkte skjærstyrke (Conrad)**

Direkte skjærstyrke ut fra spissstrykket blir i Conrad tolket ut fra formel:

$$\tau_{FU} = \frac{q_T - \sigma_{V0}}{N_{KT}} \left( \frac{OCR}{1,3} \right)^{-0.2}$$



der  $q_T$  = korrigert spisstrykk og

$\sigma_{v0}$  = totalspenning

$N_{KT}$  = spissmotstandsfaktor

$w_L$  = flytegrense

OCR = overkonsolideringsgrad tolket i Conrad som  $OCR = \sigma'_c / \sigma'_{v0}$

$$\sigma'_c = \frac{q_T - \sigma_{v0}}{1,21 + 4,4 \cdot w_L}$$

I disse beregningene er det ved tolkningen av skjærstyrkeverdiene ut fra spissmotstanden benyttet en  $N_{KT}$  tilsvarende  $13,4 + 6,65 w_L$ . Dersom flytegrensen ikke angis er  $N_{KT} = 16,3$  for leire. Tilsvarende er  $N_{KT} = 14,5$  for siltmasser.

Tolkningen av direkte skjærstyrke som er utført med Conrad er ikke direkte benyttet i de utførte stabilitetsberegningene på ADP-basis. For slike beregninger er det kun tolkningen av aktiv skjærstyrke etter NGI metoden som benyttes (se under).

### **Aktiv skjærstyrke (NGI-metode)**

Aktiv skjærstyrke ut fra spisstrykket tolkes ut fra formel:  $c_{ua} = \frac{q_t - \sigma_{v0}}{N_{kt}}$

$$N_{kt} = 7,8 + 2,5 \log OCR + 0,08 I_p \text{ for } S_t < 15$$

$$= 8,5 + 2,5 \log OCR \text{ for } S_t > 15$$

der  $I_p$  = plastisiteten og

$S_t$  = sensitiviteten

Aktiv skjærstyrke ut fra poreovertrykk tolkes ut fra formel:  $c_{ua} = \frac{u_2 - u_0}{N_{\Delta u}}$

der  $u_2$  = målt poretrykk og

$u_0$  = insitu poretrykk

$$N_{\Delta u} = 6,9 - 4,0 \log OCR + 0,07 I_p \text{ for } S_t < 15$$

$$= 9,8 - 4,5 \log OCR \text{ for } S_t > 15$$

Aktiv skjærstyrke ut fra poretrykksparameter,  $B_q$  tolkes ut fra formel:  $c_{ua} = \frac{q_t - u_2}{N_{ke}}$

$$N_{ke} = 11,5 - 9,0 B_q \text{ for } S_t < 15$$

$$= 12,5 - 11,0 B_q \text{ for } S_t > 15$$

der  $B_q = (u_2 - u_0) / (q_t - \sigma_{v0})$ , nedre grense for  $N_{ke}$  i denne tolkningen er 2,0.

Tolkning av OCR gjøres helst ut fra spisstrykket etter formelene:

$$OCR = (Q_t/3)^{1,2} \text{ for } S_t \leq 15$$

$$= (Q_t/2)^{1,11} \text{ for } S_t > 15$$

der  $Q_t = (q_t - \sigma_{v0}) / \sigma'_{v0}$  og  $\sigma'_{v0}$  = effektivspenning

Det kan også utføres tolkninger av OCR ut fra poreovertrykket,  $\Delta u$  samt poretrykksparameteren,  $B_q$ .

Resultatene fra disse tolkningene av skjærstyrkeverdier ut fra spissmotstand og poreovertrykk er framlagt i bilag 10 til 25.

Vi har oppnådd følgende nullpunktsvariasjoner ved de utførte trykksonderingene:

Hull nr	Dato utført	Nullpunktsvariasjon			Maks helning	CPT klasse	Merknad
		Spiss-trykk kPa	Pore-trykk kPa	Side-friksjon kPa			
1030C	06.09.2015	3,97	0,95	0,38	3,1	1	
1032C	03.09.2015	12,17	0,55	0,08	3,1	1	Oppr. startet 1,4m over sjøbunn
1033C	04.09.2015	4,57	0,35	0,18	2,0	1	
1037C	06.09.2015	5,77	0,45	0,28	3,5	1	
1039C	05.09.2015	6,97	2,35	0,28	3,6	1	
1042C	20.08.2015	6,37	0,35	0,38	6,5	1	
1043C	18.08.2015	5,87	0,95	0,08	3,5	1	
1466C	07.12.2015	<b>44,0</b>	0,3	0,3	4,1	<b>2</b>	Utført av SVV

For vurdering av aktiv skjærstyrke basert på SHANSEP har vi benyttet en korrelasjon med vanninnhold basert på Karlsrud et al:

$$C_{uA} = \alpha \cdot p_o' \cdot OCR^\beta$$

hvor

$$\alpha = 0,27 + 0,10 \cdot w$$

$$\beta = 0,58 + 0,33 \cdot w$$

## 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 3. Dette medfører at det skal benyttes kategori 3 som geoteknisk kategori for dette prosjektet. Kontrollklasse er satt til uavhengig (U) kontroll.

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

Ettersom denne rapporten kun er en datarapport som presenterer de utførte grunn- og laboratorieundersøkelsene er det kun benyttet kontrollklasse normal (N) kontroll for rapporten. Først i forbindelse med utgivelse av tilhørende vurderingsrapport blir det benyttet kontrollklasse uavhengig (U) kontroll.

Ut fra prosjektklassen samt en vurdering av konsekvensklasse (CC3 alvorlig) og bruddmekanisme (nøytralt/sprøtt brudd) anbefaler håndbok V220 Geoteknikk i vegbygging (tidligere Hb016 (SVV-2010)) materialkoeffisient,  $\gamma_m$  satt til 1,5/1,6 for både effektivspennings- og totalspenningsanalyser.

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
<b>Utførelse</b>	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
<b>Grunnforhold</b>	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
<b>Grunnvann</b>	Dokumentert erfaring	Observasjoner/målinger	
<b>Byggeplass</b>	Ikke krav til tidsplan	Utførelsesrekkefølge angis i prosjekteringsrapport	
<b>Overvåkning</b>	Enkel, kvalitativ kontroll	Måling av bevegelser på utvalgte punkter	Måling av bevegelser og analyser av konstruksjon

## 4.2 Tørrfjorden bru, profil 1650-2540

Oversiktskart: tegn. V01 til V03  
 Lengdeprofil: tegn. V06  
 Tverrprofil: tegn. V07 til V17

### 4.2.1 Generelt

Tørrfjorden bru planlegges med direktefundamenterte landkar på berg samt 4 pelefundamenterte søylefundament ute i fjorden.

Etter at forprosjektet for brua ble utarbeidet er startpunktet for veglinjen flyttet ca. 8,6 meter bakover. Dette medfører at de oppgitte profilene for brua i neste avsnitt er tilsvarende for høyde. Profileringen er oppdatert på de vedlagte oversiktskartene og tverrprofilene, men ikke på lengdeprofilet, tegn. V06.

De fire søylefundamentene ligger henholdsvis i profil 1734,5 (akse 2), profil 1864,5 (akse 3), profil 1994,5 (akse 4) samt profil 2124,5 (akse 5). Landkarene ligger henholdsvis i profil 1642 (akse 1) samt profil 2217 (akse 6).

Største vanddyb i de pelefundamenterte aksene er ca. kote -27 i akse 3 og ca. kote -25,5 i akse 4. I første omgang har en vurdert oppfylling på sjøbunnen omkring disse peleaksene, men foreløpig ansees dette med de registrerte grunnforholdene som lite aktuelt.

I utgangspunktet ble det utført grunnundersøkelser for 2 alternative plasseringer av brua, et ytre og et indre alternativ. På grunn av vanddybene ble i ettertid det indre alternativet valgt.

Det er utført refleksjonsseismiske undersøkelser i Tørrfjorden, men disse dekker ikke den nå valgte brutraseen. Pr. dato er en i ferd med å bestille nye refraksjonsseismiske undersøkelser for den valgte brutraseen. Slike undersøkelser ansees også betydelig mer egnede for å kunne bedømme forholdene for peleramming i disse massene.



## 4.2.2 Grunnforhold

Innenfor dette området er det tilsammen utført 14 totalsonderinger, 6 trykksonderinger (CPTu) samt tatt opp 2 uforstyrrede 54mm prøveserier. Alle disse grunnundersøkelsene er utført av Multiconsult.

De utførte totalsonderingene for de to brualternativene viser løsmassemektheter på mellom 7,1 og 63,2 meter. Nærmest land på begge sidene er også beliggenheten av bergoverflaten registrert i dybder på mellom 7,1 og 43,1 meter og det er som en kontroll boret videre ca. 3,0 meter ned i berget ved disse 6 totalsonderingene.

Boringene midt ute i fjorden er alle avsluttet i relativt store dybder (ca. 50 til 83,5 meter) uten at berg er registrert.

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 1700 til 1800 overlages de løse massene av fastere masser, antatt urmasser nærmest land og sandmasser noe lengre ut.

Mektighetene av de løsere massene varierer mellom ca. 3 og 13 meter i den valgte brutraseen og ved de uforstyrrede prøvetakingene nært inntil land på nordsiden 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 <sub>ur</sub> kPa	Til- hørende S <sub>t</sub>
1035PR	2164,9	5,5mV	4,8			1-4,8m	1,2	-
1042PR	2511,2	64,2mV	7,0	5-6m	6-7m	1-5m	0,5	-

- 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.

I tillegg til de utførte grunnundersøkelsene har vi også målt inn bart berg i området omkring nordre landkar for Tørrfjorden bru. Plasseringen av disse punktene framgår av det aktuelle oversiktskartet samt av følgende tabell:

Punktnavn	x- koordinat	y-koordinat	z-koordinat
M-20	2049285,697	106242,720	11,921
M-21	2049290,133	106241,453	11,828
M-19	2049277,939	106239,159	11,759
M-22	2049290,681	106237,947	13,430
M-23	2049284,846	106237,024	13,480
M-18	2049277,546	106235,975	12,968
M-17	2049274,391	106231,512	13,073
M-24	2049280,131	106230,808	14,655
M-16	2049271,863	106226,734	12,641
M-15	2049278,245	106226,412	15,300
T-4	2049281,087	106225,892	16,701
T-3	2049280,302	106225,470	16,623

Punktnavn	x- koordinat	y-koordinat	z-koordinat
T-5	2049281,660	106225,204	16,869
T-2	2049279,638	106224,641	16,700
T-6	2049281,270	106224,389	16,998
T-1	2049280,418	106224,244	16,893
M-14	2049280,481	106223,724	16,918
M-13	2049273,157	106213,527	14,084
M-12	2049269,313	106211,362	13,814
M-7	2049270,607	106204,995	12,491
M-6	2049286,405	106204,861	16,630
M-5	2049279,944	106203,692	14,863
M-8	2049265,654	106203,638	11,806
M-9	2049261,931	106200,799	11,016
M-1	2049276,100	106199,497	15,406
M-3	2049271,331	106199,195	14,653
M-2	2049272,650	106196,279	15,489
M-4	2049270,627	106195,721	15,082
M-10	2049263,132	106195,304	11,966
M-11	2049257,987	106194,172	10,172

### **Beskrivelse av trykksonderinger og prøveserier**

Trykksonderingen i hull 1030C (profil 1743,3/-3,5 mV – bilag 10 og 11) 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 sjøbunnen, en plastisitet,  $I_p$  på 26 % samt en forkonsolidering på 50 kPa. Tolkningen er utført for både sensitivitet,  $S_t$  mindre og større 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

Trykksonderingen i hull 1032C (profil 1893, 3/-3,6 mH – bilag 12 og 13) 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° og sonderingen klassifiseres i CPT-klasse 1. I tolkningen av denne sonderingen er det benyttet et hydrostatisk fordelt poretrykk fra sjøbunnen, en plastisitet,  $I_p$  på 26 % samt en forkonsolidering på 50 kPa. Tolkningen er utført for både sensitivitet,  $S_t$  mindre og større enn 15. Ut fra tolkningen er det antatte sandmasser fra sjøbunnen og ned til ca. 0,6 meters dybde. Videre nedover viser tolkningen leirmasser med aktivt skjærstyrke,  $S_{uA}$  mellom ca. 15 og 20 kPa.

Trykksonderingen i hull 1033C (profil 1994,8/7,6 mV – bilag 14 og 15) 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 ° og sonderingen klassifiseres i CPT-klasse 1. I tolkningen av denne sonderingen er det benyttet et hydrostatisk fordelt poretrykk fra sjøbunnen, en plastisitet,  $I_p$  på 26 % samt en forkonsolidering på 50 kPa. Tolkningen er utført for både sensitivitet,  $S_t$  mindre og større enn 15. Ut fra tolkningen er det leirmasser med aktivt skjærstyrke,  $S_{uA}$  mellom ca. 10 og 30 kPa.

Den uforstyrrede, 54mm prøveserien i hull 1035PR (profil 2164,9/5,5mV – 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 6 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.

Trykksonderingen i hull 1037C (profil 2088,1/388,8 mV – bilag 16 og 17) er tatt av Multiconsult fra sjøbunn på kote -42,59 og avsluttet 10,26 meter under sjøbunnen. CPT-sonden er nullstilt ved sjøbunnen. Maksimal helning for sonderingen er 3,5 ° og sonderingen klassifiseres i CPT-klasse 1. I tolkningen av denne sonderingen er det benyttet et hydrostatisk fordelt poretrykk fra sjøbunnen, en plastisitet,  $I_p$  på 13 % samt en forkonsolidering på 60 kPa. Tolkningen er utført for både sensitivitet,  $S_t$  mindre og større enn 15. Ut fra tolkningen er det vekslende leir-, silt- og sandmasser ned til ca. 3 meters dybde og deretter leirmasser med aktivt skjærstyrke,  $S_{uA}$  mellom ca. 20 og 35 kPa.

Trykksonderingen i hull 1039C (profil 2294,7/226,4 mV – bilag 18 og 19) er tatt av Multiconsult fra sjøbunn på kote -32,29 og avsluttet 6,69 meter under sjøbunnen. CPT-sonden er nullstilt ved sjøbunnen. Maksimal helning for sonderingen er 3,6 ° og sonderingen klassifiseres i CPT-klasse 1. I tolkningen av denne sonderingen er det benyttet et hydrostatisk fordelt poretrykk fra sjøbunnen, en plastisitet,  $I_p$  på 13 % samt en forkonsolidering på 30 kPa. Tolkningen er utført for både sensitivitet,  $S_t$  mindre og større enn 15. Ut fra tolkningen er det vekslende leir-, silt- og sandmasser ned til ca. 1,5 meters dybde og deretter leirmasser med aktivt skjærstyrke,  $S_{uA}$  mellom ca. 10 og 15 kPa ned til 4 meter. I dybde under 4 meter er det igjen vekslende leir-, silt- og sandmasser.

Trykksonderingen i hull 1042C ((profil 2511,2/64,2 mV – bilag 20 og 21) 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 6,5 ° og sonderingen klassifiseres i CPT-klasse 1. I tolkningen av denne sonderingen er det benyttet et hydrostatisk fordelt poretrykk fra sjøbunnen, en plastisitet,  $I_p$  på 13 % samt en forkonsolidering på 60 kPa. Tolkningen er utført for både sensitivitet,  $S_t$  mindre og større enn 15. Ut fra tolkningen er det vekslende silt- og sandmasser ned til ca. 1,4 meters dybde og deretter leirmasser med aktivt skjærstyrke,  $S_{uA}$  mellom ca. 25 og 35-40 kPa. Det er også et lag av vekslende silt- og leirmasser i leira i dybde mellom ca. 3 og 3,7 meter under sjøbunnen.

Den uforstyrrede, 54mm prøveserien i hull 1042PR (profil 2511,2/64,2 mV – bilag 5) er tatt av Multiconsult fra sjøbunn på kote -3,31 og avsluttet i 7,0 meter under sjøbunnen. Løsmassene fra sjøbunnen og ned til 1,4 meters dybde består av grusig sand/siltig sand med et vanninnhold på henholdsvis 23,2 og 19,2 %. Videre ned til det nivået som prøveserien er avsluttet består løsmassene av leire/siltig sandig leire/sandig leirig silt med et vanninnhold på mellom 26,4 og 40,8 %. De svært få registrerte skjærstyrkeverdiene er til dels svært lave og ligger mellom 9 og 25 kPa og tilhørende sensitivitet mellom 14 og 23. Omrørt skjærstyrke ligger mellom 1,1 og 1,2 kPa noe som tilsier at leirmassene i all hovedsak klassifiseres som sprøbruddsmateriale. I dybde mellom 5 og 6 meter er omrørt skjærstyrke 0,5 kPa og her klassifiseres massene følgelig som kvikkleire.



### **4.3 Fyllinger på land, profil 2540-3530**

Oversiktskart: tegn. V04 og V05  
Tverrprofil: tegn. V18 til V26

#### **4.3.1 Generelt**

I hele dette området ligger den nye E6-traseen på land, men det er også fyllingsutslag ned mot og i strandsonen.

De tidligere grunnundersøkelsene i Hjelvik er som tidligere nevnt kun omtrentlig plassert og i den grad de er tatt med på våre nye profiler må dette tas hensyn til.

Som tidligere nevnt ble det på grunn av grunnforholdene sent i prosessen bestemt at Gytlvikvatntunnelen skal forlenges slik av søndre tunnelpåhugg blir liggende i Hjelvik, ca. profil 2685. Dette medfører at tunnelen blir ca. 720 meter lengre men også at den nye E6 blir ca. 415 meter kortere enn det alternativet som vises i denne datarapporten. Oversiktskartene og tverrprofilene som trenger oppdatering vil først blir endret i den kommende geotekniske vurderingsrapporten.

#### **4.3.2 Grunnforhold**

Innenfor dette området er det tilsammen utført 22 totalsonderinger, 2 trykksonderinger (CPTu) samt tatt opp 4 uforstyrrede 54mm prøveserier. Undersøkelsene er både utført av Multiconsult (sjø) og Statens vegvesen (land).

Prøveserien i hull 1047PR opprinnelig tatt med 54mm sylindprøvetaker, men det er kun analysert i laboratoriet tilsvarende en representativ prøveserie.

I tillegg har vi også delvis benyttet resultatene fra 15 dreiesonderinger og 2 uforstyrrede 54mm prøveserier fra oppdrag W 33 (1965).

De utførte totalsonderingene på land og sjø viser løsmassemektheter på mellom 1,4 og 21,7 meter. Beliggenheten til bergoverflaten er registrert ved alle de 22 totalsonderingene og som en kontroll på at denne virkelig er påtruffet er det boret videre mellom 1,7 og 3,5 meter ned i berget.

De utførte grunnundersøkelsene viser til dels svært varierende grunnforhold med på generell basis noe faste grunnforhold på land og tilsvarende bløtere masser under sjøbunnen utenfor.

Helt i strandsonen i Hjelvik-området samt utenfor strandsonen er det i hvert fall stedvis registrert 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 <sub>ur</sub> kPa	Til- hørende S <sub>t</sub>
1466PR	2615,5	34,9mV	6,0		4-6m	3-4m	0,7	19
W33- 10PR	2616,1	0,5mH	8,5			6-7m	1,6	9
1043PR	2689,8	23,8mV	5,5			2-5m	1,2	-
1053PR	3485,5	61,5mV	6,0		3-4m 5-6m	1-2m 4-5m	1,1	23

- 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.

Ut fra bunnkotekartleggingen er det relativt tydelig at det på et eller annet tidspunkt har vært undersjøisk rasaktivitet i hvert fall fra den dypeste delen av den markante kløften som øvre del kan sees på tegn. V04 (ca. profil 2650 – 3100).

I tillegg til de utførte grunnundersøkelsene har vi også målt inn bart berg for en rekke punkt i og omkring Hjellvik. Plasseringen av disse punktene framgår av de aktuelle oversiktskartene og tverrprofil i den kommende vurderingsrapporten samt av følgende tabell:

Punktnavn	x- koordinat	y-koordinat	z-koordinat
Fjell-35	2049128,859	105789,896	3,062
Fjell-36	2049107,779	105742,489	4,037
Fjell-37	2049067,604	105642,377	5,778
Fjell-38	2049144,084	105808,624	2,001
Fjell-39	2048978,786	105279,963	6,426
Fjell-40	2048975,783	105138,321	8,270
Fjell-41	2048971,484	105049,597	14,355
Fjell-42	2048968,709	105014,872	17,323
Fjell-43	2048934,648	105013,213	3,002
Fjell-44	2048939,334	105008,485	4,768
Fjell-45	2048942,008	105020,801	5,723
Fjell-46	2048941,064	105027,961	3,604
Fjell-47	2048945,432	105034,230	6,291
M-90	2049175,512	105820,741	10,402
T-69	2049165,780	105818,444	7,197
M-89	2049178,388	105815,701	14,462
M-84	2049181,027	105814,881	15,509
T-68	2049163,542	105812,758	8,560
M-83	2049174,466	105812,439	15,268
M-85	2049183,713	105811,895	16,803
T-67	2049162,248	105809,439	9,488
T-66	2049157,920	105808,524	8,126
T-64	2049153,018	105807,635	5,684
M-88	2049212,130	105807,622	21,174
T-65	2049153,586	105807,231	6,641
T-62	2049144,550	105805,435	3,797
T-63	2049147,227	105804,299	5,407
T-61	2049143,156	105803,235	4,052
M-86	2049190,420	105802,144	21,313

Region nord - Ressursavdelingen - Geo- og laboratorieseksjonen

<b>Punktnavn</b>	<b>x- koordinat</b>	<b>y-koordinat</b>	<b>z-koordinat</b>
M-82	2049168,569	105800,260	15,709
M-81	2049162,922	105799,756	13,888
T-60	2049138,130	105799,364	3,364
M-78	2049166,155	105796,367	18,022
M-87	2049200,669	105795,849	23,007
T-59	2049135,866	105795,745	4,149
M-77	2049169,673	105795,487	19,412
M-76	2049175,710	105793,900	22,492
M-79	2049159,502	105788,771	19,186
M-75	2049168,103	105787,077	22,989
T-58	2049134,060	105786,192	7,607
M-80	2049151,078	105782,009	17,023
T-57	2049132,605	105781,236	8,761
T-56	2049135,620	105773,746	13,013
M-25	2049189,382	105772,866	29,942
M-74	2049152,576	105771,328	22,609
T-55	2049138,997	105767,762	16,946
T-54	2049144,555	105765,989	20,385
M-71	2049159,064	105765,606	26,087
M-26	2049211,963	105765,406	37,869
M-72	2049150,892	105764,666	23,843
M-73	2049145,576	105763,611	21,946
M-27	2049208,681	105761,461	37,875
M-70	2049161,157	105761,107	27,962
M-41	2049214,099	105760,637	41,199
M-40	2049211,517	105760,581	39,909
T-53	2049141,813	105759,574	22,055
T-52	2049138,427	105758,094	20,927
M-28	2049206,500	105757,456	38,059
M-69	2049158,037	105755,882	29,812
M-39	2049209,710	105755,790	40,492
M-29	2049203,093	105752,209	38,015
T-51	2049136,433	105752,074	21,909
M-38	2049205,978	105751,554	40,051
T-50	2049134,839	105751,542	21,176
T-49	2049128,958	105748,352	19,913
M-68	2049153,175	105748,246	30,649
M-30	2049199,289	105748,084	36,708
M-37	2049202,533	105747,683	39,337
T-48	2049129,088	105745,460	21,295
M-67	2049147,848	105744,229	29,865
T-47	2049129,241	105743,744	22,325
M-31	2049196,596	105743,656	36,607
M-66	2049144,789	105742,232	28,909
T-46	2049127,131	105740,819	22,397
M-32	2049194,951	105740,698	36,477
M-65	2049141,066	105740,226	28,501
M-36	2049200,567	105740,101	39,406
T-45	2049125,490	105738,336	22,552
M-35	2049203,408	105738,245	40,696
T-7	2049189,009	105738,156	34,905

Punktnavn	x- koordinat	y-koordinat	z-koordinat
M-33	2049194,090	105738,154	36,818
T-44	2049123,420	105737,449	21,611
M-64	2049137,608	105737,267	28,081
T-8	2049189,179	105737,244	35,179
T-43	2049123,459	105734,726	22,801
M-34	2049199,077	105733,393	39,822
M-62	2049131,438	105733,343	27,142
T-42	2049122,602	105732,940	22,897
T-9	2049193,230	105732,400	37,698
M-63	2049137,543	105731,350	27,822
M-61	2049126,885	105730,239	25,547
T-41	2049121,541	105730,055	22,914
M-60	2049123,282	105729,180	24,020
T-10	2049193,087	105726,704	39,025
T-11	2049192,770	105725,431	39,047
T-40	2049116,538	105723,802	21,654
T-12	2049193,376	105723,030	39,496
T-13	2049193,260	105721,799	39,732
T-39	2049108,486	105719,590	18,839
T-38	2049107,588	105717,829	18,893
M-59	2049119,196	105717,752	23,631
T-37	2049106,173	105714,994	18,729
M-58	2049112,105	105712,031	22,246
M-54	2049122,105	105711,118	25,458
M-56	2049114,551	105709,245	24,700
M-55	2049117,874	105709,080	25,615
M-57	2049109,570	105708,740	22,131
M-53	2049122,123	105707,180	23,283
T-21	2049178,125	105706,724	36,613
T-20	2049179,948	105705,807	37,858
T-22	2049177,765	105705,708	36,834
T-34	2049105,488	105702,601	21,433
T-14	2049197,330	105702,484	44,662
T-32	2049109,117	105702,233	23,150
M-42	2049170,602	105701,674	34,326
T-15	2049197,598	105701,524	45,006
T-16	2049198,497	105701,060	45,503
T-33	2049107,635	105700,684	22,703
T-19	2049180,677	105699,297	39,449
T-17	2049197,120	105698,421	45,352
T-18	2049179,634	105698,120	39,235
M-52	2049114,257	105697,002	19,774
T-36	2049098,885	105695,962	19,165
T-35	2049096,949	105694,222	19,253
M-43	2049171,695	105691,951	37,042
M-51	2049104,345	105690,489	17,118
M-50	2049099,066	105688,992	15,967
M-49	2049092,432	105687,471	14,229
M-48	2049089,753	105686,389	12,218
T-23	2049150,180	105684,323	30,231
T-24	2049149,481	105683,206	30,102

Punktnavn	x- koordinat	y-koordinat	z-koordinat
M-44	2049165,967	105683,044	36,774
T-25	2049147,577	105681,377	29,642
T-26	2049147,830	105680,911	29,813
T-27	2049146,035	105679,458	29,228
M-45	2049163,379	105678,609	36,558
T-28	2049144,838	105677,201	28,932
T-29	2049142,890	105673,866	28,357
M-47	2049134,205	105654,349	27,217
T-30	2049125,065	105652,389	22,637
T-31	2049126,954	105650,843	23,496
M-46	2049149,834	105649,210	32,833

### Beskrivelse av trykksonderinger og prøveserier

Den uforstyrrede, 54mm prøveserien i hull 1043PR (profil 2689,8/23,9 mV – bilag 6) er tatt av Multiconsult fra sjøbunn på kote -2,52 og avsluttet 5,5 meter under sjøbunnen. Løsmassene ned til 2 meters dybde består av sandig silt/sandig siltig materiale med et vanninnhold på mellom 22,9 og 23,8 %. Videre ned til der hvor prøveserien er avsluttet består løsmassene av sandig leirig silt med et vanninnhold på mellom 23,1 og 26,7 %. Det er kun omrørte skjærstyrkeregristreringer for disse silt- og leirmassene, og de ligger mellom 1,2 og 2,3 kPa. I dybde mellom 2 og 5 kan disse siltmassene følgelig klassifiseres som **mulig sprøbruddsmateriale**.

Trykksonderingen i hull 1043C (profil 2689,8/23,9 mV – bilag 22 og 23) er tatt av Multiconsult fra sjøbunn på kote -2,52 og avsluttet 5,92 meter under sjøbunnen. CPT-sonden er nullstilt ved sjøbunnen. Maksimal helning for sonderingen er 3,5 ° og sonderingen klassifiseres i CPT-klasse 1. I tolkningen av denne sonderingen er det benyttet et hydrostatisk fordelt poretrykk fra sjøbunnen, en plastisitet,  $I_p$  på 13 % samt en forkonsolidering på 30 kPa. Tolkningen er utført for både sensitivitet,  $S_t$  mindre og større enn 15. Ut fra tolkningen er det vekslende silt- og sandmasser ned til ca. 1,2 meters dybde og deretter leirmasser med aktivt skjærstyrke,  $S_{uA}$  mellom ca. 10 og 25 kPa.

Den opprinnelige uforstyrrede, 54mm prøveserien i hull 1047PR (profil 2849,1/28,6 mV – bilag 7) er tatt av Multiconsult fra sjøbunn på kote -1,68 og avsluttet 4,8 meter under sjøbunnen. Løsmassene består av grusig sand/sand/sandig grusig materiale med et vanninnhold på mellom 15,7 og 24 % ned til 3 meters dybde. Videre ned til der hvor prøveserien er avsluttet består løsmassene av sandig siltig materiale/sandig leirig silt med et vanninnhold på mellom 24,5 og 24,7 %.

Den uforstyrrede, 54mm prøveserie i hull 1053PR (profil 3485,5/61,5 mV – bilag 8) er tatt av Multiconsult fra sjøbunn på kote -0,07 og avsluttet 6,0 meter under sjøbunnen. Løsmassene består ned til 1 meters dybde av sandig grusig materiale med et vanninnhold på mellom 18,2 %. Videre ned til der hvor prøveserien er avsluttet består løsmassene av sandig leirig silt/siltig sandig leire med vanninnhold på mellom 23,1 og 31,8 %. Skjærstyrkeverdiene for disse silt- og leirmassene ligger mellom 9 og 24,7 kPa og tilhørende sensitivitet mellom 14 og 23. I dybde mellom 3 og 4 samt mellom 5 og 6 meter klassifiseres disse massene som **sprøbruddsmateriale** og som **mulig sprøbruddsmateriale** mellom 1 og 3 meter samt mellom 4 og 5 meter.



Den uforstyrrede, 54mm prøveserien i hull 1466PR (profil 2615,5/34,9 mV – bilag 9) er tatt av Statens vegvesen fra 0,2 meter under terreng og avsluttet 6,0 meter under terrengoverflaten. Det ble etter prøvetakingen registrert et grunnvannsnivå/vannspeil i prøvetakingshullet på 1,2 meter under terrengoverflaten. Løsmassene består ned til 3 meters dybde av sandig grusig siltig/sandig siltig grusig leirig/siltig sandig leirig materiale med et vanninnhold på mellom 12,3 og 20 %. Videre ned til der hvor prøveserien er avsluttet består løsmassene av sandig leirig silt med vanninnhold på mellom 25 og 28,2 %. Skjærstyrkeverdiene for disse siltmassene ligger mellom 12,6 og 20 kPa og sensitiviteten på 19. I dybde mellom 4 og 6 meter klassifiseres disse massene som sprøbruddsmateriale og som **mulig sprøbruddsmateriale** mellom 3 og 4 meter.

Trykksonderingen i hull 1466C (profil 2615,5/34,9 mV – bilag 24 og 24) er tatt av Statens vegvesen fra 2 meter under terreng og avsluttet 8,33 meter under terrengoverflaten. Maksimal helning for sonderingen er 4,1 ° og sonderingen klassifiseres i CPT-klasse 2.

Klassifisering som CPT-klasse 2 skyldes et noe for høyt nullpunktsavvik for spissmotstanden, 44 kPa i forhold til grenseverdi for klasse 1 som er 35 kPa. Vi antar at dette avviket har oppstått i de fastere massene ved avslutningen av sonderingen.

I tolkningen av denne sonderingen er det benyttet et hydrostatisk fordelt poretrykk fra 1,2 meter under terrengoverflaten, en plastisitet,  $I_p$  på 10 % samt en forkonsolidering på 100 kPa. Tolkningen er utført for både sensitivitet,  $S_t$  mindre og større enn 15. Ut fra tolkningen er det vekslende leir-, silt- og sandmasser i hele sonderingens dybde. På grunn av de lagdelte massene er poretrykksresponsen for denne sonderingen gjennomgående dårlig. Aktivt skjærstyrke,  $S_{uA}$  basert primært på registrert spissmotstand er svært varierende og ligger hovedsakelig mellom 40 og 100 kPa.

## 5 VIDERE ARBEIDER

Med utgangspunkt i denne geotekniske datarapporten vil det i neste omgang bli utarbeidet en tilhørende vurderingsrapport.

De utførte, omfattende geotekniske grunnundersøkelsene og kommende geotekniske beregningene og vurderingene er alle utført i løpet av en relativt kort periode med oppstart først i mai/juni 2015.

Dette har medført at det i hvert fall stedvis har blitt utført i underkant av hva som ansees som nødvendige undersøkelser for å kunne avklare de geotekniske forholdene i tilstrekkelig grad. Særlig gjelder dette kartlegging av beliggenheten til bergoverflaten for beregning av massebalansen samt i tillegg også registrering av poretrykksforholdene og beliggenheten til grunnvannstanden. Utenom måling av vannstand i prøvetakingshull, hvor dette har vært mulig er ikke poretrykk/grunnvannstand målt noe sted.

I forbindelse med den videre planleggingen og prosjekteringen for dette prosjektet vil det følgelig være behov for relativt omfattende tilleggsundersøkelser.

## 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.

**Ruden AS** (2015): Geofysiske grunnundersøkelser i Sørfold, Nordland. Seismiske refraksjonsprofilering utført fra Statens vegvesen av Ruden AS. Rapport AGL15155\_03 av juli 2015.

**Statens vegvesen** (1965): Grunnundersøkelser veg Hjellvik, anl. Kvitblikk-Sommerset. Geoteknisk rapport W 33 av 14.06.1965 fra Veglaboratoriet, Geoteknisk seksjon.

**Statens vegvesen** (2003): E6-23: Vargåsen - Sommarset. Rassikring Megård - Kobbelv. Fylling/erosjonssikring Megård og Kalvika. Km.pel 15-1-15.2 og 33.65-33.75. Grunnundersøkelser. Geoteknisk rapport 50003, nr. 1 av 28.05.2003 fra Teknologiseksjonen, Statens vegvesen 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.

**Statens geotekniske institut - SGI** (2007): Brukermanual for dataprogrammet CONRAD – versjon 3.0. Tolking og dokumentasjon av trykksonderinger (CPTU).

**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.

**12<sup>th</sup> 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 Hernandes-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	Nivellements punkt.
◎	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 <sub>0</sub> registreres.	⊕	2418 Totalsondering	Kombinasjonsboring gjennom løsmasser og fjell.

NIVÅER OG DYBDER (i meter)

$\begin{matrix} 12,8 \\ \triangle \\ -5,7 \end{matrix}$

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

Terrang
 
 Fjell
 
 Vannstand

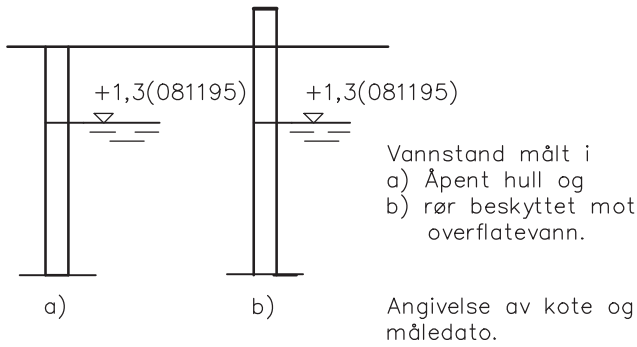
FORBORING (Gjelder alle sonderingstyper)

Forboret
 
 Forboret med tyngre utstyr

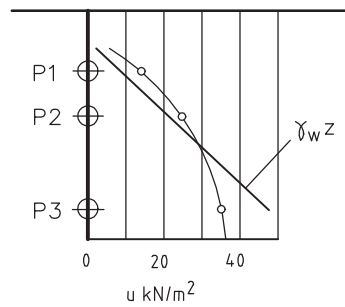
AVSLUTNING AV BORING (Gjelder alle sonderingstyper)

Boring avsluttet
 
 Ant. stein, blokk eller fast grunn.
 
 Ant. fjell, berg.
 
 Ring=bergindikator
 
 Boret i ant. fjell
 
 Boret i fjell og kjerne opptatt

## GRUNNVANNSTAND



## ⊖ PORETRYKK

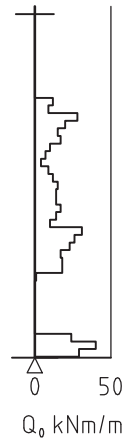


Poretrykk, u, fremstilles i et diagram. En teoretisk linje for hydrostatisk trykkfordeling  $\gamma_w z$  kan vises.

## 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

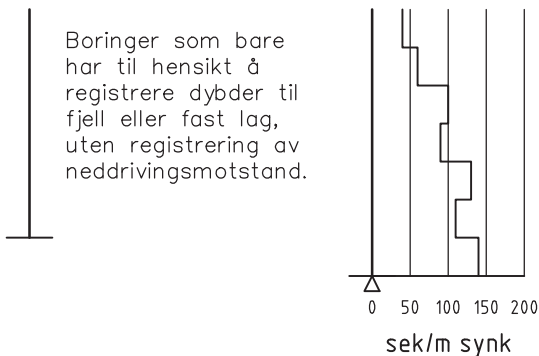


Rammemotstanden Q<sub>0</sub> angis som brutto rammeenergi i kNm pr. m synk av boret.

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

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

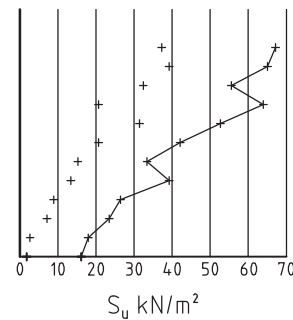
## ○ ENKEL SONDERING



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

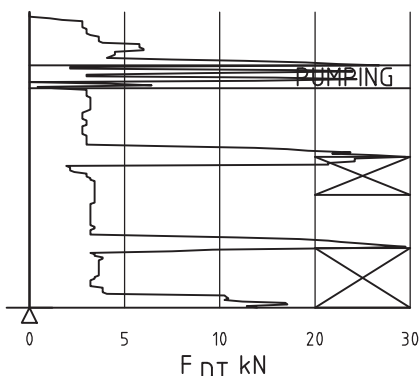
Ved enkel sondering med slagbormaskin og sondering med fjellrigg kan synk vises som sek/m.

## + VINGEBORING



Borhullet markeres med enkel tykk strek. Skjørstyrken s<sub>u</sub> og s'<sub>u</sub> angis i kN/m<sup>2</sup> med tegnet +. Verdier merka (+) ansees ikke representative. Verdien som angis er den kalibrerte omrørte og uomrørte skjærstyrke.

## ⦿ DREIETRYKKSONDERING

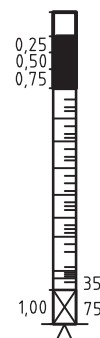


Vanlig boring med 25 omdr./min. Pumping

Økt rotasjon

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

## ● DREIESONDERING

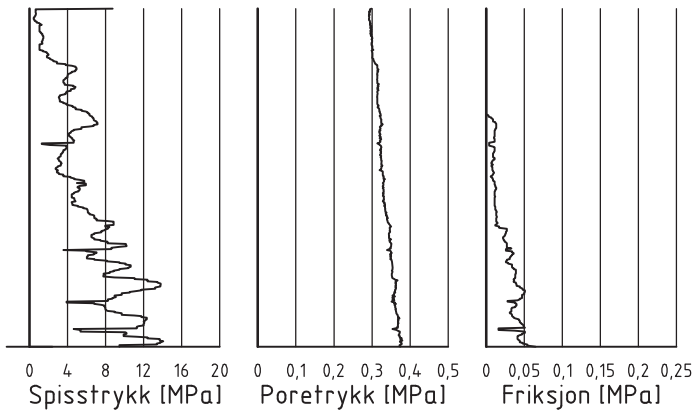


Forboredingsdybde markeres og diameter angis i mm. Vertikallasten i kN angis på borhullets v. side. Endring i belastning vises ved tverrstrek. Synk uten dreining markeres med skyggelegging eller raster.

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 tverrstre.

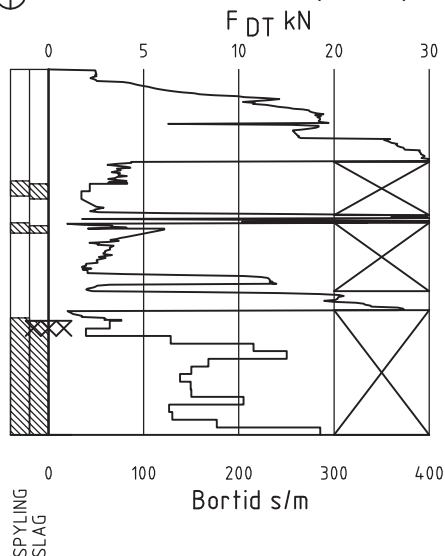


## ▽ CPT / TRYKKSONDERING



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.

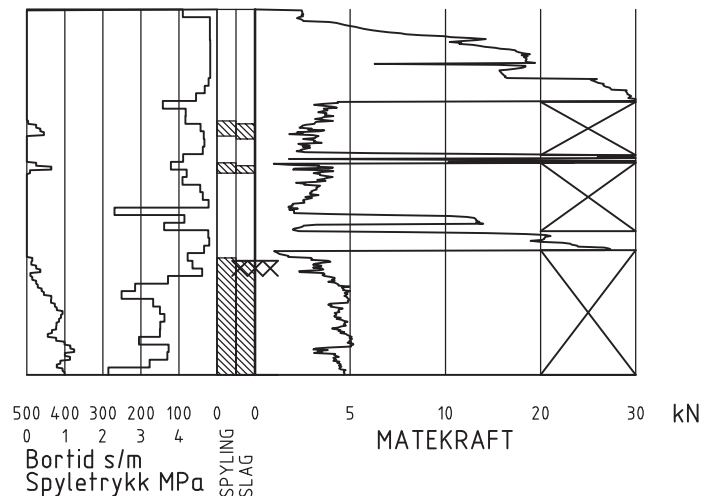
## ⊕ TOTALSONDERING (alt. 1)



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

### 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.

### 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



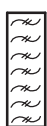
Fyllmasse



Trerester  
Sagflis



Matjord



Torv  
Planterester



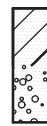
Gytje, dy  
(vannavsatt)

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	Bokstavsymbol	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 <sub>P</sub> W <sub>L</sub> W <sub>F</sub>	•     	Angis i masseprosent av tørrstoff.  Metode skal angis.
Tyngdetthet / densitet Tyngdetthet Densitet Tørr densitet Korndensitet	γ ρ ρ <sub>d</sub> ρ <sub>s</sub>		Tyngdetthet kN/m <sup>3</sup> . Densitet t/m <sup>3</sup> . γ (kN/m <sup>3</sup> )
Porøsitet Poretall	n e		
Skjørstyrke, udrenert Konusforsøk, uomrørt Konusforsøk, omrørt Enkelt trykkforsøk	C <sub>ufc</sub> C <sub>urfc</sub> C <sub>uuc</sub>	▼ ▼ ⊗	Symbolet settes i ( ) hvis verdien ikke ansees representativ. Aksialdeformasjon ved brudd (ε <sub>f</sub> ) angis i % slik: $\frac{15-\phi-5\%}{10}$
Sensitivitet	S <sub>t</sub>		Metode bør angis.
Organisk materiale  Innhold av organisk karbon Glødetap Humusinnhold Formuldingsgraden	O <sub>c</sub> O <sub>gl</sub> O <sub>Na</sub> v <sub>P</sub>		Angis i masseprosent av tørrstoff før forsøk.  Bestemt ved NaOH-metoden. Klassifisering etter von Post skala H <sub>1</sub> –H <sub>10</sub>

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



# BILAG 2





# BORPUNKTER 50828 Sørfoldtunnelene - Tørrfjorden/Hjellvik

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	1700,3	0,3	12.08.2015	
1030	2049239,08	106688,42	-18,21	Totalsondering	91	83,5		1750,5	-0,3	12.08.2015	
1030C	2049239,08	106688,42	-18,21	Trykksondering (CPTu)	90	12,0		1750,5	-0,3	06.09.2015	
1031	2049257,76	106642,61	-23,74	Totalsondering	91	50,0		1800,0	-1,7	13.08.2015	
1032	2049290,04	106548,38	-27,02	Totalsondering	91	51,3		1899,8	0,3	13.08.2015	
1032C	2049290,04	106548,38	-27,02	Trykksondering (CPTu)	90	7,7		1899,8	0,3	03.09.2015	Oppr. startet 1,4m over sjøbunn
1033	2049303,04	106448,54	-26,69	Totalsondering	91	63,2		2000,7	-3,5	13.08.2015	
1033C	2049303,04	106448,54	-26,69	Trykksondering (CPTu)	90	13,0		2000,7	-3,5	04.09.2015	
1034	2049307,17	106349,16	-19,66	Totalsondering	94	43,1	3,0	2100,6	-1,7	13.08.2015	
1035	2049301,08	106280,45	-10,44	Totalsondering	94	12,5	3,0	2169,8	-1,0	29.07.2015	
1035PR	2049301,08	106280,45	-10,44	54mm prøveserie	90	4,8		2169,8	-1,0	05.09.2015	
1036	2048846,73	106415,92	-39,14	Totalsondering	94	14,3	3,0	1969,6	-460,6	15.08.2015	Vises ikke på oversiktskart
1037	2048924,94	106370,09	-42,59	Totalsondering	91	50,0		2095,0	-384,5	15.08.2015	Vises ikke på oversiktskart
1037C	2048924,94	106370,09	-42,59	Trykksondering (CPTu)	90	10,3		2095,0	-384,5	06.09.2015	Vises ikke på oversiktskart
1038	2048999,34	106306,05	-40,35	Totalsondering	91	50,3		2203,0	-302,8	16.08.2015	
1039	2049061,85	106227,40	-32,29	Totalsondering	91	50,9		2298,4	-221,9	16.08.2015	
1039C	2049061,85	106227,40	-32,29	Trykksondering (CPTu)	91	6,6		2298,4	-221,9	05.09.2015	
1040	2049107,30	106136,48	-22,03	Totalsondering	91	54,1		2377,4	-146,9	26.07.2015	
1041	2049134,08	106042,57	-9,30	Totalsondering	94	28,7	3,0	2454,5	-87,0	26.07.2015	
1042	2049141,30	105972,11	-1,95	Totalsondering	94	7,1	3,0	2517,2	-54,0	26.07.2015	
1042C	2049141,30	105972,11	-1,95	Trykksondering (CPTu)	90	8,6		2517,2	-54,0	20.08.2015	
1042PR	2049136,31	105976,81	-3,31	54mm prøveserie	90	7,0		2517,2	-54,0	20.08.2015	
1043	2049106,33	105796,22	-2,52	Totalsondering	94	7,7	3,0	2693,4	-20,8	22.07.2015	
1043C	2049106,33	105796,22	-2,52	Trykksondering (CPTu)	90	5,9		2693,4	-20,8	18.08.2015	
1043PR	2049106,33	105796,22	-2,52	54mm prøveserie	90	5,5		2693,4	-20,8	20.08.2015	
1044	2049077,36	105809,82	-7,90	Totalsondering	94	19,0	3,0	2691,6	-52,8	22.07.2015	
1045	2049087,82	105751,63	-4,18	Totalsondering	94	2,5	3,0	2741,7	-21,3	23.07.2015	
1046	2049049,70	105767,74	-18,27	Totalsondering	94	9,3	3,0	2741,0	-62,7	23.07.2015	
1047	2049041,93	105650,48	-1,68	Totalsondering	94	5,5	3,0	2852,7	-26,2	23.07.2015	
1047PR	2049041,93	105650,48	-1,68	54mm prøveserie	90	4,8		2852,7	-26,2	01.09.2015	
1048	2049010,79	105662,26	-14,95	Totalsondering	94	3,1	2,9	2853,4	-59,4	23.07.2015	



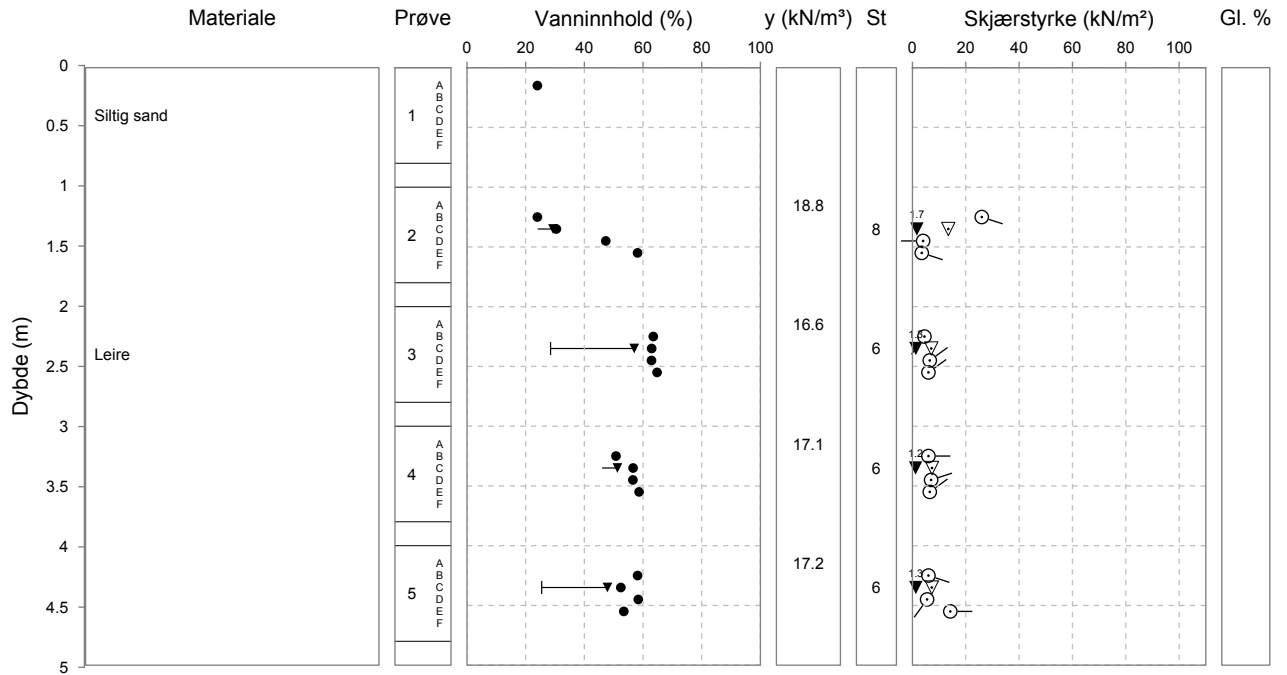


## Borprofil

Laboratorium: Regionlaboratorier Borde - I henhold til H014 (aprosess): 14.425, 14.426, 14.441, 14.442, 14.445, 14.471, 14.472

Prøveopplav: (B) Byggherre (E) Entreprenør (P) Produsent

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





## Borprofil, tabell

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

Prøve	Delprøve	Dybde [m]	Jordart	Densitet [kN/m <sup>3</sup> ]	Humusinnhold [%]	Vanninnhold W [%]	Flytegrense W <sub>L</sub> [%]	Utrullingsgrense W <sub>P</sub> [%]	Enkelt trykkforsøk		Konus, Uomrørt, C <sub>ufc</sub> [kPa]	Konus, Omrørt, C <sub>ufc</sub> [kPa]	Sensitivitet, St
									C <sub>uuc</sub> [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				24.0			26.0	6			
2	C	1.35				30.5	29				13.4	1.7	8
2	D	1.45				47.3			4.0	15			
2	E	1.55				58.1			3.5	6			
2	F	1.65											
3	A	2.15		16.6									
3	B	2.25				63.5			4.5	12			
3	C	2.35				62.9	57	28			7.1	1.3	6
3	D	2.45	Leire			62.9			6.5	3			
3	E	2.55				64.8			6.0	3			
3	F	2.65											
4	A	3.15		17.1									
4	B	3.25				50.8			6.0	5			
4	C	3.35				56.6	51				7.3	1.2	6
4	D	3.45				56.5			7.0	4			
4	E	3.55				58.7			6.5	3			
4	F	3.65											
5	A	4.15		17.2									
5	B	4.25				58.1			6.0	6			
5	C	4.35				52.4	48	25			7.3	1.3	6
5	D	4.45	Leire			58.4			5.5	12			
5	E	4.55				53.4			14.2	5			
5	F	4.65											



## Kornkurve

Oppdragsnr. **5150091**  
 Prosjektnr. **503598**  
 Ansvarsområdenr. **53120**

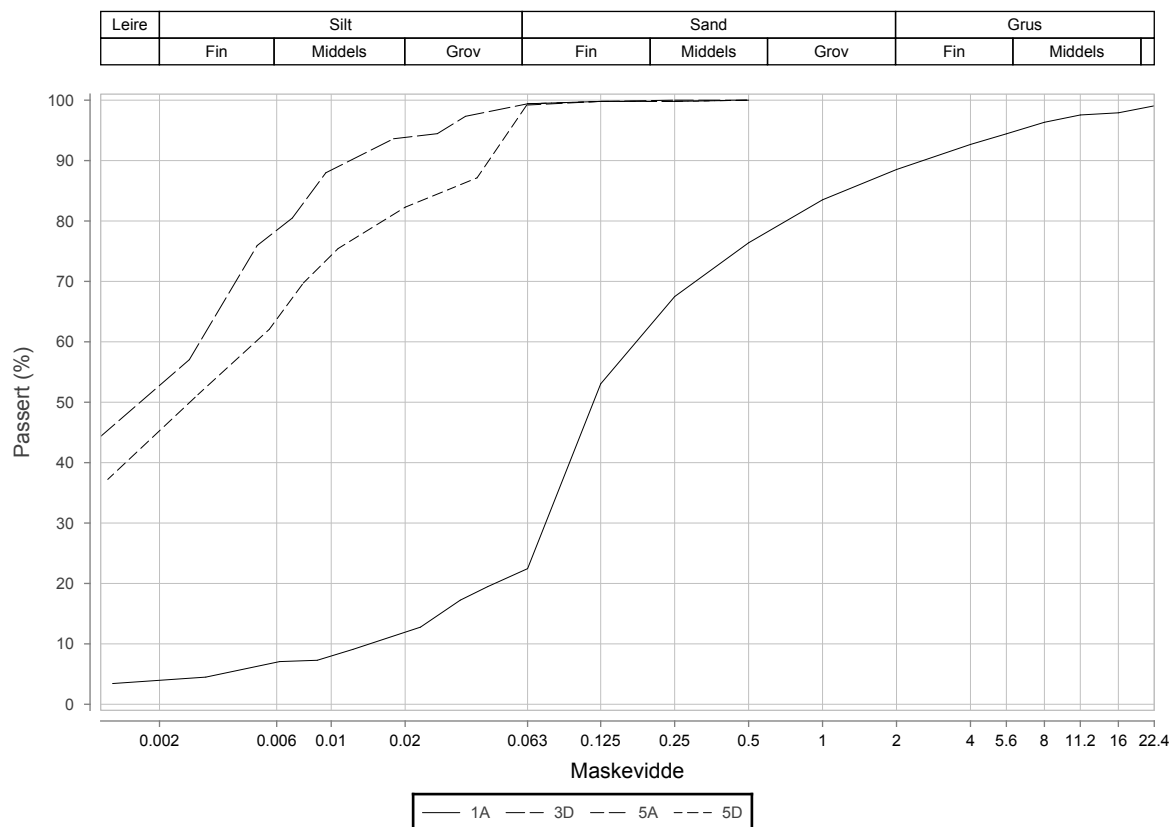
Oppdragsnavn **E6 Sørfoldtunnellene**  
 Prosjektnavn **Planl./utredning Sørfoldtunnelene**  
 Ansvarsområdenavn **Prosjekt E6 Sørfoldtunnelene**

Serienr.: 29<sup>(B)</sup>, 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	12.2	T4
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: \_\_\_\_\_

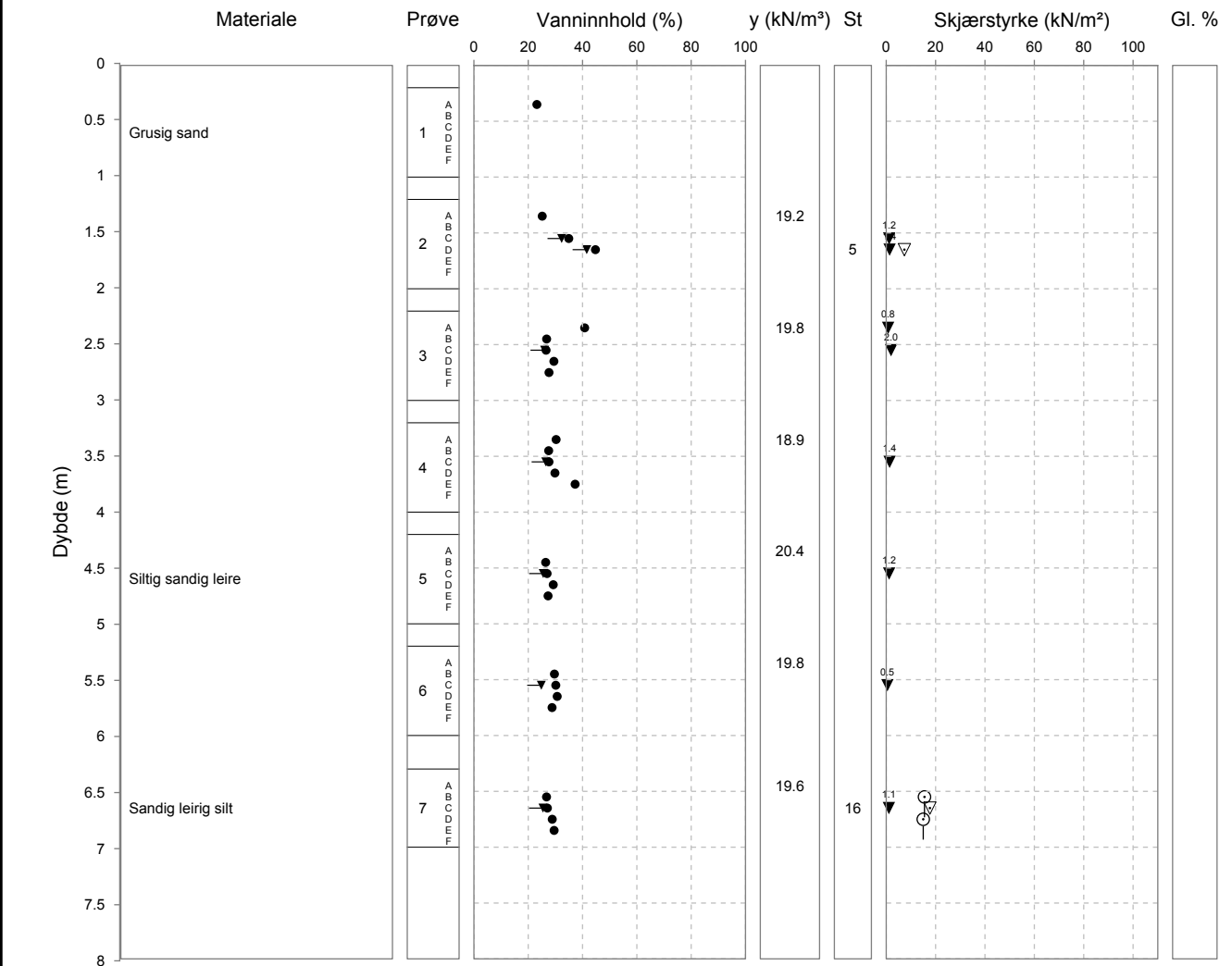




## Borprofil

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

Oppdragsnr. 5150091    Navn E6 Sørfoldtunnellene    Analyseår 2015    Prøvetype 54mm stål  
 Hullnummer 1042<sub>(B)</sub>    Koordinater





## Borprofil, tabell

Oppdragsnr. 5150091 Navn E6 Sørfoldtunnellene Analyseår 2015 Prøvetype 54mm stål  
 Hullnummer 1042<sup>(B)</sup> Koordinater

Prøve	Delprøve	Dybde [m]	Jordart	Densitet [kN/m <sup>3</sup> ]	Humusinnhold [%]	Vanninnhold W [%]	Flytegrense W <sub>L</sub> [%]	Utrullingsgrense W <sub>P</sub> [%]	Enkelt trykkforsøk		Konus, Uomrørt, C <sub>ufc</sub> [kPa]	Konus, Omrørt, C <sub>ufc</sub> [kPa]	Sensitivitet, St
									C <sub>uuc</sub> [kPa]	Deformasjon [%]			
1	A	0.35	Grusig sand			23.2							
1	B	0.45											
1	C	0.55											
1	D	0.65											
1	E	0.75											
1	F	0.85											
2	A	1.35	Siltig sand	19.2		25.2							
2	B	1.45											
2	C	1.55	Leire			34.9	32					1.2	
2	D	1.65				44.7	42			7.4		1.4	5
2	E	1.75											
2	F	1.85											
3	A	2.35		19.8		40.8						0.8	
3	B	2.45				26.8							
3	C	2.55				26.6	26					2.0	
3	D	2.65				29.4							
3	E	2.75				27.6							
3	F	2.85											
4	A	3.35		18.9		30.3							
4	B	3.45				27.5							
4	C	3.55				27.6	26					1.4	



## Borprofil, tabell

Oppdragsnr. 5150091 Navn E6 Sørfoldtunnellene Analyseår 2015 Prøvetype 54mm stål  
 Hullnummer 1042<sub>(B)</sub> Koordinater

Prøve	Delprøve	Dybde [m]	Jordart	Densitet [kN/m <sup>3</sup> ]	Humusinnhold [%]	Vanninnhold W [%]	Flytegrense W <sub>L</sub> [%]	Utrullingsgrense W <sub>P</sub> [%]	Enkelt trykkforsøk		Konus, Uomrørt, C <sub>ufc</sub> [kPa]	Konus, Omrørt, C <sub>ufc</sub> [kPa]	Sensitivitet, St
									C <sub>uuc</sub> [kPa]	Deformasjon [%]			
4	D	3.65				29.8							
4	E	3.75				37.3							
4	F	3.85											
5	A	4.35		20.4									
5	B	4.45				26.4							
5	C	4.55				26.9	26					1.2	
5	D	4.65	Siltig sandig leire			29.2							
5	E	4.75				27.3							
5	F	4.85											
6	A	5.35		19.8									
6	B	5.45				29.6							
6	C	5.55				30.1	25					0.5	
6	D	5.65				30.7							
6	E	5.75				28.8							
6	F	5.85											
7	A	6.45		19.6									
7	B	6.55				26.7			15.5	10			
7	C	6.65				27.1	25				17.7	1.1	16
7	D	6.75	Sandig leirig silt			28.8			15.0	10			
7	E	6.85				29.5							
7	F	6.95											



## Kornkurve

Oppdragsnr. **5150091**  
 Prosjektnr. **503598**  
 Ansvarsområdenr. **53120**

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

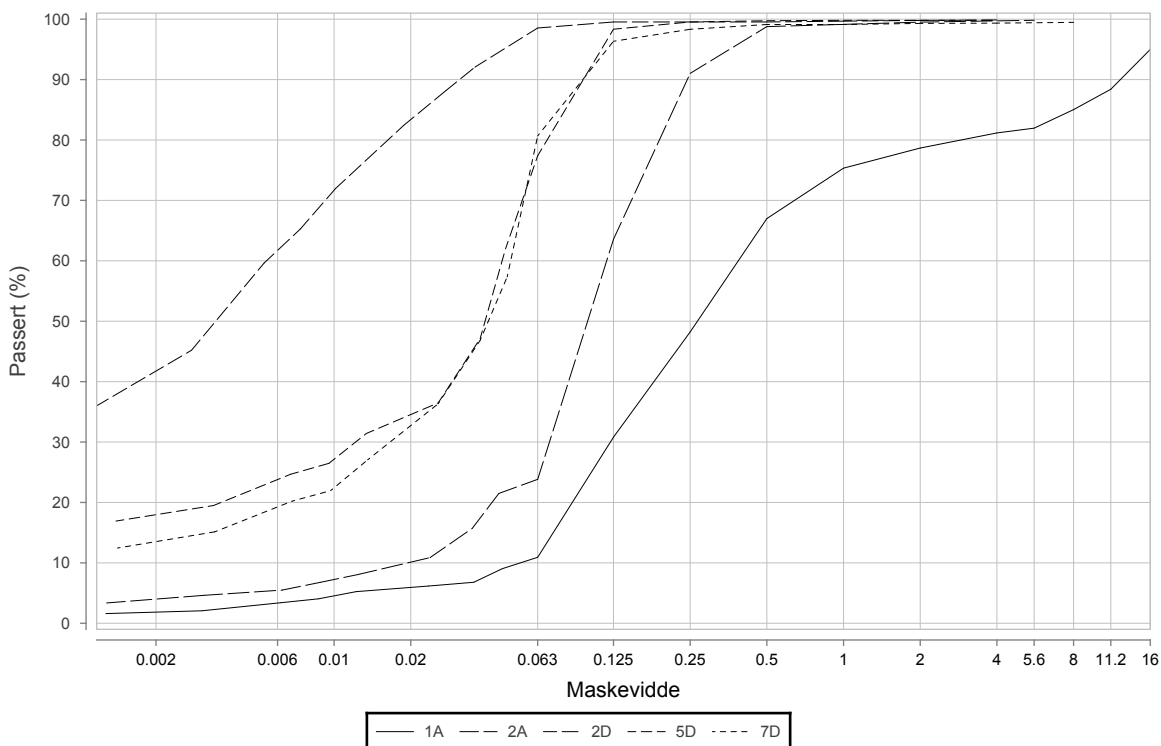
Serienr.: 28<sup>(B)</sup>, Hullnr.: 1042, koordinater:

Prøvenr.	1A	2A	2D	5D	7D
Uttaksdato	20.08.2015	20.08.2015	20.08.2015	20.08.2015	20.08.2015
Analysetype	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt
Humus (Glødetap)					
Vanninnhold (%)	23.2	25.2	44.7	29.2	28.8
% <63µm av <delsikt	10.9 (22,4 mm)	23.8 (22,4 mm)	98.5 (22,4 mm)	77.4 (22,4 mm)	80.7 (22,4 mm)
% <20µm av <delsikt	5.9 (22,4 mm)	10.1 (22,4 mm)	83.4 (22,4 mm)	34.5 (22,4 mm)	32.7 (22,4 mm)

## Siktedata - Passert (%)

Pr.nr.	µm				mm						
	63	125	250	500	1	2	4	5.6	8	11.2	16
1A	10.9	30.8	48.2	67.0	75.3	78.7	81.2	82.0	85.0	88.4	95.0
2A	23.8	63.6	91.0	98.8	99.1	99.5		99.8			
2D	98.5	99.5	99.5	99.5	99.7	99.8	99.9				
5D	77.4	98.3	99.5	99.7	99.8	99.8	99.8				
7D	80.7	96.3	98.3	99.1	99.1	99.3	99.3		99.5		

Leire	Silt			Sand			Grus	
	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels



Prøvenr.	Vegnr	Dybde	Jordart	Cu	TG
1A		0.2 - 1.0	Grusig sand	7.2	T2
2A		1.2 - 2.0	Siltig sand	6.0	T2
2D		1.2 - 2.0	Leire	0.0	T3
5D		4.2 - 5.0	Siltig sandig leire	*8.4	T4
7D		6.3 - 7.0	Sandig leirig silt	*5.0	T4

Sted: \_\_\_\_\_

Dato: \_\_\_\_\_

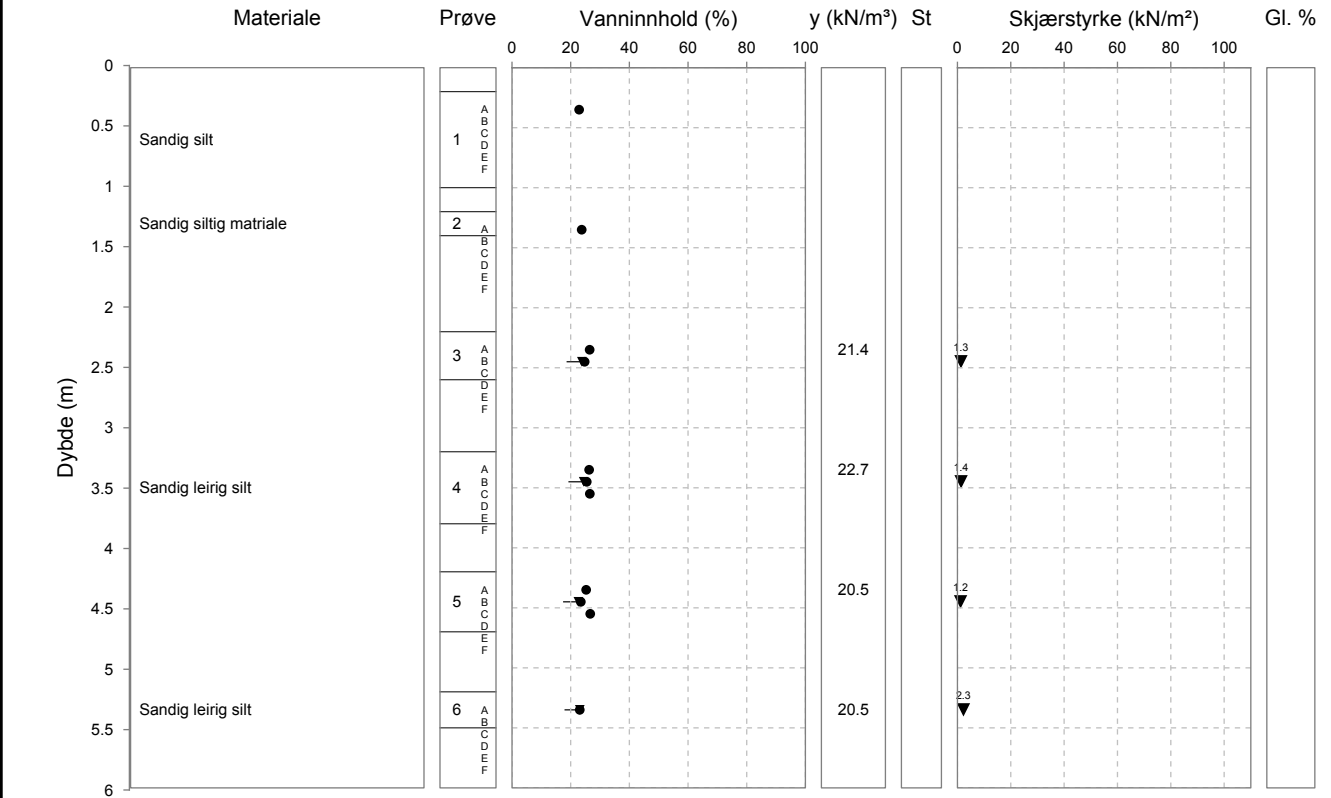
Signatur: \_\_\_\_\_



## Borprofil

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

Oppdragsnr. 5150091    Navn    E6 Sørfoldtunnellene    Analyseår 2015    Prøvetype 54mm stål  
 Hullnummer 1043<sub>(B)</sub>    Koordinater





## Borprofil, tabell

Oppdragsnr. 5150091    Navn E6 Sørfoldtunnellene    Analyseår 2015    Prøvetype 54mm stål  
 Hullnummer 1043<sub>(B)</sub>    Koordinater

Prøve	Delprøve	Dybde [m]	Jordart	Densitet [kN/m <sup>3</sup> ]	Humusinnhold [%]	Vanninnhold W [%]	Flytegrense W <sub>L</sub> [%]	Utrullingsgrense W <sub>P</sub> [%]	Enkelt trykkforsøk		Konus, Uomrørt, C <sub>ufc</sub> [kPa]	Konus, Omrørt, C <sub>ufc</sub> [kPa]	Sensitivitet, St
									C <sub>uuc</sub> [kPa]	Deformasjon [%]			
1	A	0.35	Sandig silt			22.9							
1	B	0.45											
1	C	0.55											
1	D	0.65											
1	E	0.75											
1	F	0.85											
2	A	1.35	Sandig siltig matriale			23.8							
2	B	1.45											
2	C	1.55											
2	D	1.65											
2	E	1.75											
2	F	1.85											
3	A	2.35		21.4		26.5							
3	B	2.45				24.8	24					1.3	
3	C	2.55											
3	D	2.65											
3	E	2.75											
3	F	2.85											



## Borprofil, tabell

Oppdragsnr. 5150091    Navn E6 Sørfoldtunnellene    Analyseår 2015    Prøvetype 54mm stål  
 Hullnummer 1043<sub>(B)</sub>    Koordinater

Prøve	Delprøve	Dybde	Jordart	Densitet	Humusinnhold	Vanninnhold W	Flytegrense W <sub>L</sub>	Utrullingsgrense W <sub>P</sub>	Enkelt trykkforsøk		Konus, Uomrørt, C <sub>ufc</sub>	Konus, Omrørt, C <sub>ufc</sub>	Sensitivitet, St
									C <sub>uuc</sub>	Deformasjon			
		[m]		[kN/m <sup>3</sup> ]	[%]	[%]	[%]	[%]	[kPa]	[%]	[kPa]	[kPa]	
4	A	3.35		22.7		26.3							
4	B	3.45				25.5	24					1.4	
4	C	3.55	Sandig leirig silt			26.5							
4	D	3.65											
4	E	3.75											
4	F	3.85											
5	A	4.35		20.5		25.3							
5	B	4.45				23.5	23					1.2	
5	C	4.55				26.7							
5	D	4.65											
5	E	4.75											
5	F	4.85											
6	A	5.35	Sandig leirig silt	20.5		23.1	23					2.3	
6	B	5.45											
6	C	5.55											
6	D	5.65											
6	E	5.75											
6	F	5.85											



## Kornkurve

Oppdragsnr. 5150091  
 Prosjektnr. 503598  
 Ansvarsområdenr. 53120

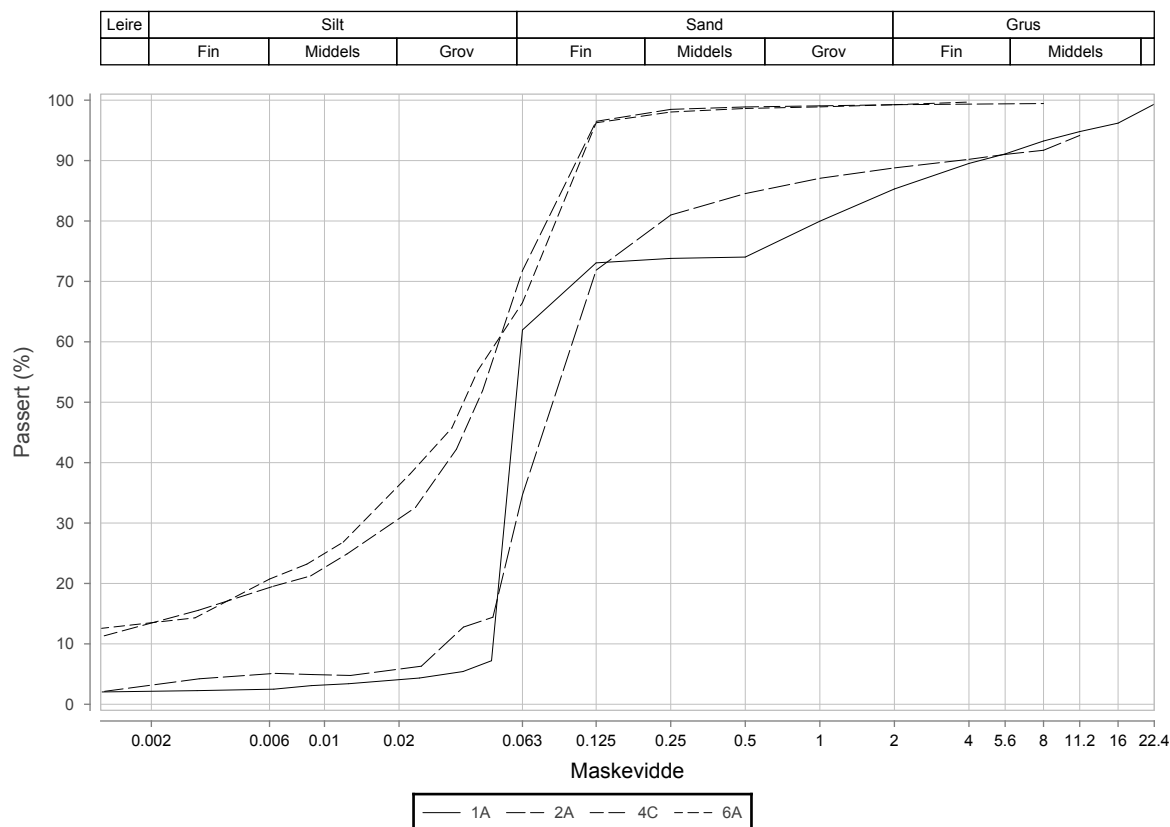
Oppdragsnavn E6 Sørfoldtunnellene  
 Prosjektnavn Planl./utredning Sørfoldtunnelene  
 Ansvarsområdenavn Prosjekt E6 Sørfoldtunnelene

Serienr.: 27<sup>(B)</sup>, Hullnr.: 1043, koordinater:

Prøvenr.	1A	2A	4C	6A	
Uttaksdato	19.08.2015	19.08.2015	19.08.2015	19.08.2015	
Analysetype	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt	
Humus (Glødetap)					
Vanninnhold (%)	22.9	23.8	26.5	23.1	
% <63µm av <delsikt	62.4 (22,4 mm)	34.7 (22,4 mm)	71.8 (22,4 mm)	66.5 (22,4 mm)	
% <20µm av <delsikt	4.1 (22,4 mm)	5.8 (22,4 mm)	30.7 (22,4 mm)	36.3 (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	62.0	73.1	73.8	74.0	80.0	85.3	89.5	91.1	93.2	94.8	96.2	99.3
2A	34.7	71.9	81.0	84.5	87.1	88.8	90.2	91.0	91.7	94.2		
4C	71.8	96.5	98.5	98.9	99.1	99.3			99.4			
6A	66.5	96.3	98.0	98.6	98.9	99.3	99.7					



Prøvenr.	Vegnr	Dybde	Jordart	Cu	TG
1A		0.2 - 1.0	Sandig silt	1.3	T2
2A		1.2 - 1.4	Sandig siltig materiale	3.3	T2
4C		3.2 - 3.8	Sandig leirig silt	*5.5	T4
6A		5.2 - 5.5	Sandig leirig silt	*7.6	T4

Sted: \_\_\_\_\_

Dato: \_\_\_\_\_

Signatur: \_\_\_\_\_



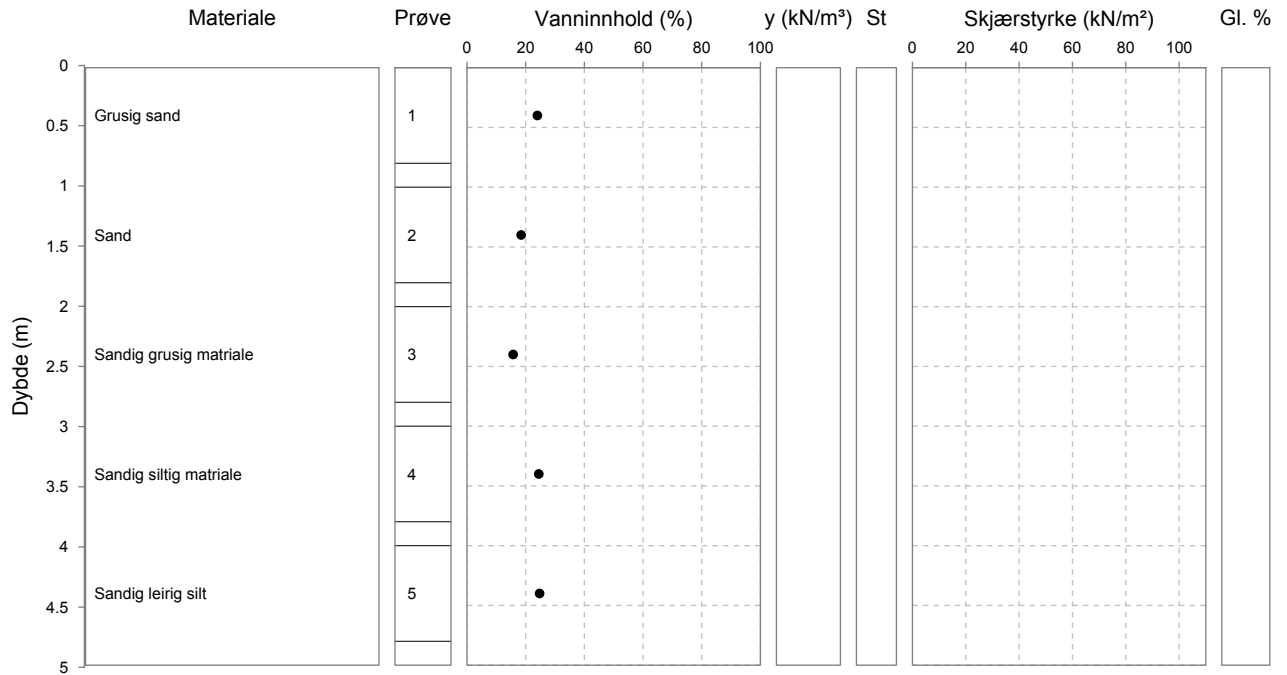


**Borprofil**

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

Prøveopplav: (B) Byggherre (E) Entreprenør (P) Produsent

Oppdragsnr. 5150091    Navn E6 Sørfoldtunnellene    Analyseår 2015    Prøvetype Poseprøve  
 Hullnummer 1047<sub>(B)</sub>    Koordinater





## Kornkurve

Oppdragsnr. 5150091  
 Prosjektnr. 503598  
 Ansvarsområdenr. 53120

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

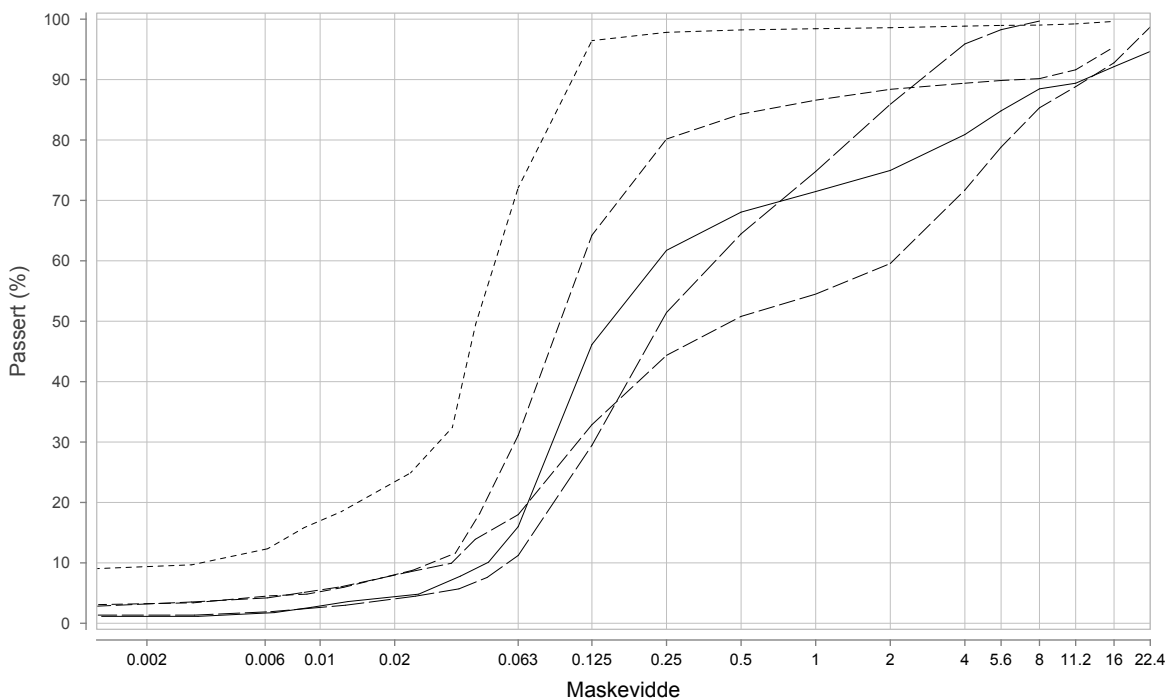
Serienr.: 44<sup>(B)</sup>, Hullnr.: 1047, koordinater:

Prøvenr.	1	2	3	4	5
Uttaksdato	23.07.2015	23.07.2015	23.07.2015	23.07.2015	23.07.2015
Analysetype	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt
Humus (Glødetap)					
Vanninnhold (%)	24.0	18.5	15.7	24.5	24.7
% <63µm av <delsikt	16.9 (22,4 mm)	11.2 (22,4 mm)	18.2 (22,4 mm)	31.1 (22,4 mm)	72.1 (22,4 mm)
% <20µm av <delsikt	4.7 (22.4 mm)	4.0 (22.4 mm)	8.1 (22.4 mm)	8.0 (22.4 mm)	23.4 (22.4 mm)

## Siktedata - Passert (%)

Pr.nr.	µm				mm							
	63	125	250	500	1	2	4	5.6	8	11.2	16	22.4
1	16.0	46.1	61.7	68.1	71.5	75.0	80.9	84.8	88.5	89.4	92.1	94.7
2	11.2	29.5	51.4	64.5	74.8	85.9	95.9	98.3	99.7			
3	18.0	32.9	44.4	50.8	54.5	59.5	71.7	78.8	85.3	88.8	92.8	98.7
4	31.1	64.2	80.2	84.3	86.6	88.4	89.4	89.8	90.2	91.6	95.4	
5	72.1	96.5	97.8	98.2	98.4	98.6	98.8	99.0	99.0	99.2	99.6	

Lere	Silt			Sand			Grus	
	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels



— 1 — 2 — 3 — 4 — 5

Prøvenr.	Vegnr	Dybde	Jordart	Cu	TG
1		0.0 - 0.8	Grusig sand	4.9	T2
2		1.0 - 1.8	Sand	6.9	T2
3		2.0 - 2.8	Sandig grusig materiale	60.4	T2
4		3.0 - 3.8	Sandig siltig materiale	4.1	T2
5		4.0 - 4.8	Sandig leirig silt	15.4	T4

Sted: \_\_\_\_\_

Dato: \_\_\_\_\_

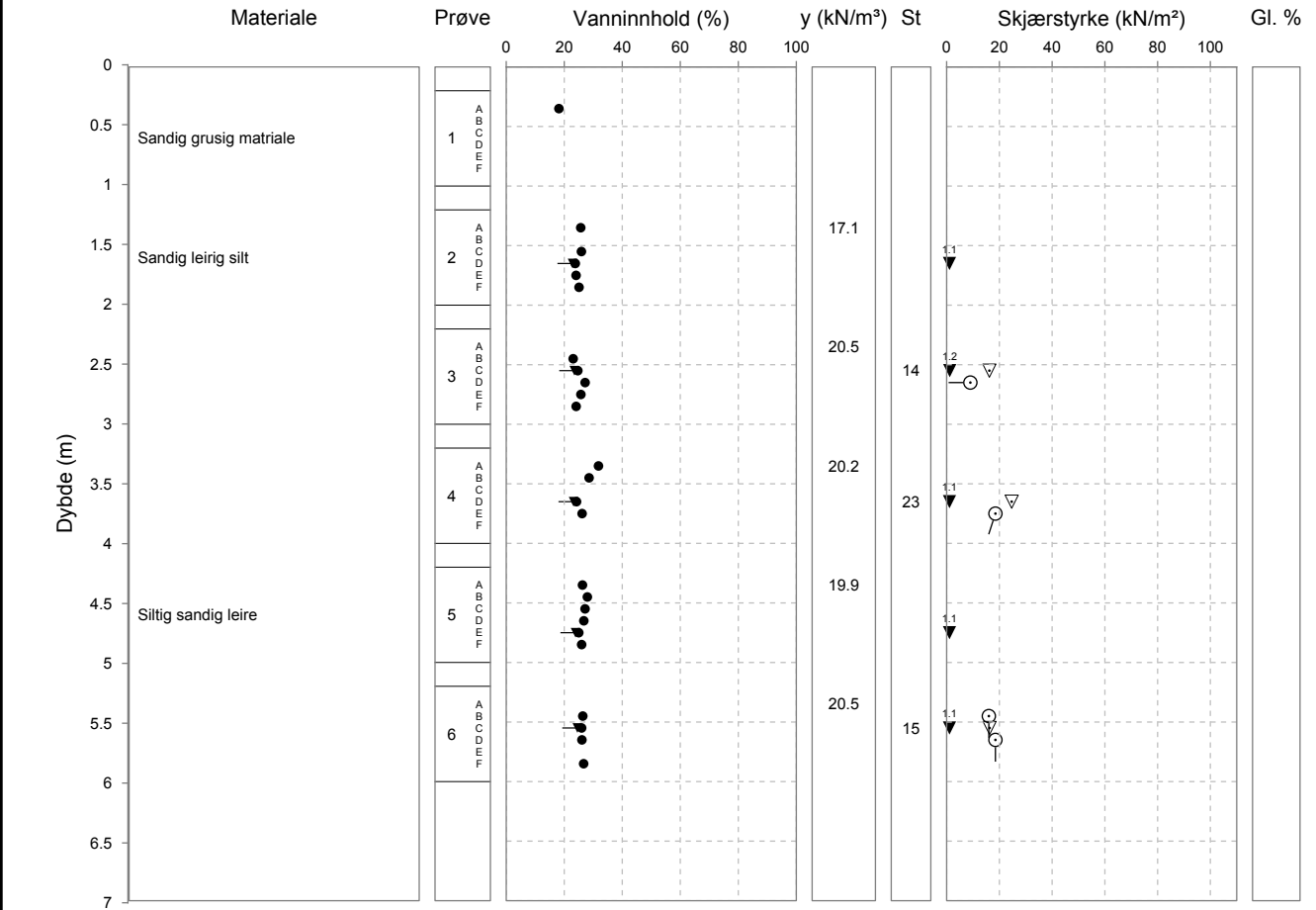
Signatur: \_\_\_\_\_



## Borprofil

Laboratorium: Regionlaboratorier Borde - I henhold til HO14 (aprosess): 14.425, 14.426, 14.441, 14.442, 14.445, 14.471, 14.472

Oppdragsnr. 5150091    Navn E6 Sørfoldtunnellene    Analyseår 2015    Prøvetype 54mm stål  
 Hullnummer 1053<sub>(B)</sub>    Koordinater





## Borprofil, tabell

Oppdragsnr. 5150091 Navn E6 Sørfoldtunnellene Analyseår 2015 Prøvetype 54mm stål  
 Hullnummer 1053<sub>(B)</sub> Koordinater

Prøve	Delprøve	Dybde [m]	Jordart	Densitet [kN/m <sup>3</sup> ]	Humusinnhold [%]	Vanninnhold W [%]	Flytegrense W <sub>L</sub> [%]	Utrullingsgrense W <sub>P</sub> [%]	Enkelt trykkforsøk		Konus, Uomrørt, C <sub>ufc</sub> [kPa]	Konus, Omrørt, C <sub>ufc</sub> [kPa]	Sensitivitet, St
									C <sub>uuc</sub> [kPa]	Deformasjon [%]			
1	A	0.35	Sandig grusig matriale			18.2							
1	B	0.45											
1	C	0.55											
1	D	0.65											
1	E	0.75											
1	F	0.85											
2	A	1.35	Sandig leirig silt	17.1		25.7							
2	B	1.45											
2	C	1.55				25.9							
2	D	1.65				23.8	23					1.1	
2	E	1.75				24.1							
2	F	1.85				25.1							
3	A	2.35		20.5									
3	B	2.45				23.1							
3	C	2.55				24.7	23				16.2	1.2	14
3	D	2.65				27.2			9.0	15			
3	E	2.75				25.7							
3	F	2.85				24.1							



## Borprofil, tabell

Oppdragsnr. 5150091 Navn E6 Sørfoldtunnellene Analyseår 2015 Prøvetype 54mm stål  
 Hullnummer 1053<sub>(B)</sub> Koordinater

Prøve	Delprøve	Dybde [m]	Jordart	Densitet [kN/m <sup>3</sup> ]	Humusinnhold [%]	Vanninnhold W [%]	Flytegrense W <sub>L</sub> [%]	Utrullingsgrense W <sub>P</sub> [%]	Enkelt trykkforsøk		Konus, Uomrørt, C <sub>ufc</sub> [kPa]	Konus, Omrørt, C <sub>ufc</sub> [kPa]	Sensitivitet, St
									C <sub>uuc</sub> [kPa]	Deformasjon [%]			
4	A	3.35		20.2		31.8							
4	B	3.45				28.6							
4	C	3.55											
4	D	3.65				24.2	23				24.7	1.1	23
4	E	3.75				26.2			18.5	11			
4	F	3.85											
5	A	4.35		19.9		26.3							
5	B	4.45				28.0							
5	C	4.55	Siltig sandig leire			27.2							
5	D	4.65				26.7							
5	E	4.75				25.0	24					1.1	
5	F	4.85				26.0							
6	A	5.35		20.5									
6	B	5.45				26.4			16.0	10			
6	C	5.55				26.0	25				16.3	1.1	15
6	D	5.65				26.1			18.5	10			
6	E	5.75											
6	F	5.85				26.7							



## Kornkurve

Oppdragsnr. **5150091**  
 Prosjektnr. **503598**  
 Ansvarsområdenr. **53120**

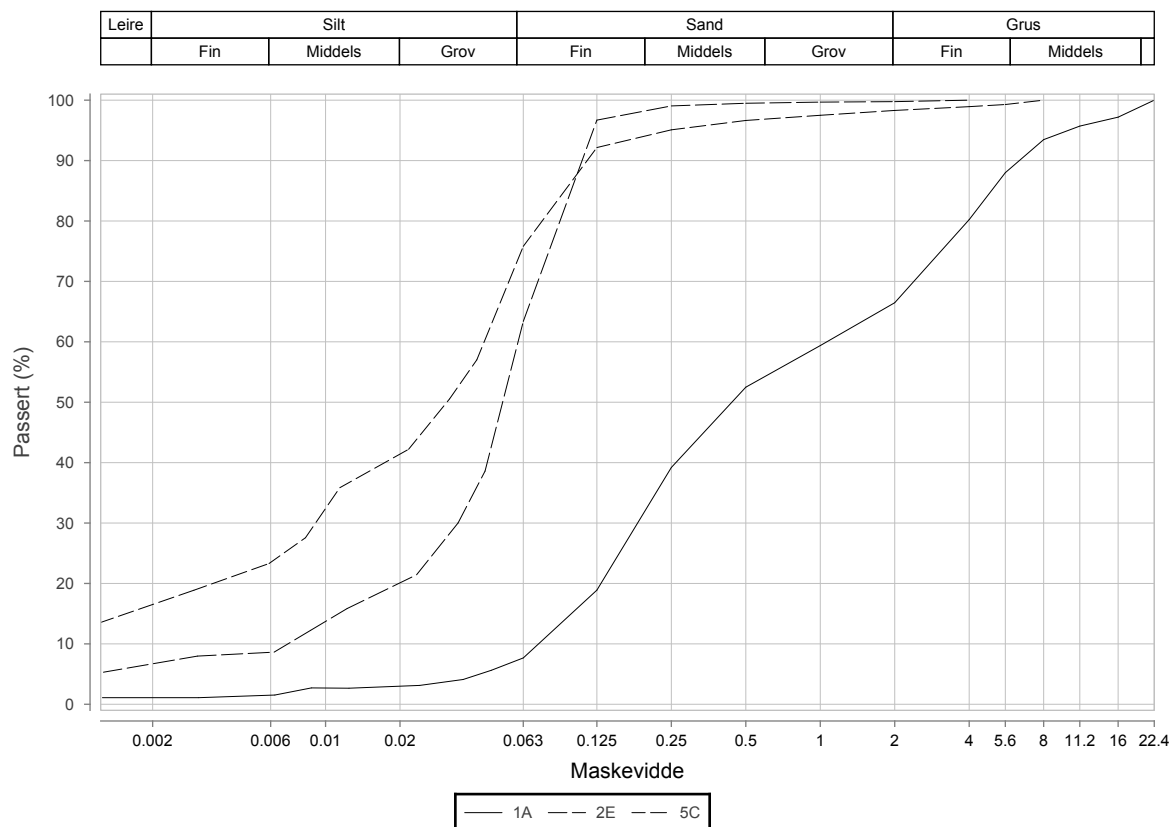
Oppdragsnavn **E6 Sørfoldtunnellene**  
 Prosjektnavn **Planl./utredning Sørfoldtunnelene**  
 Ansvarsområdenavn **Prosjekt E6 Sørfoldtunnelene**

Serienr.: 32<sup>(B)</sup>, Hullnr.: 1053, koordinater:

Prøvenr.	1A	2E	5C		
Uttaksdato	02.09.2015	02.09.2015	02.09.2015		
Analysetype	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt		
Humus (Glødetap)					
Vanninnhold (%)	18.2	24.1	27.2		
% <63µm av <delsikt	7.7 (22,4 mm)	63.4 (22,4 mm)	75.8 (22,4 mm)		
% <20µm av <delsikt	3.0 (22.4 mm)	20.1 (22.4 mm)	41.4 (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	7.7	18.9	39.2	52.5	59.4	66.5	80.2	88.0	93.5	95.7	97.2	100.0
2E	63.4	96.7	99.0	99.5	99.7	99.8	100.0					
5C	75.8	92.2	95.1	96.6	97.5	98.3	98.9	99.3	100.0			



Prøvenr.	Vegnr	Dybde	Jordart	Cu	TG
1A		0.2 - 1.0	Sandig grusig materiale	14.6	T1
2E		1.2 - 2.0	Sandig leirig silt	8.5	T4
5C		4.2 - 5.0	Siltig sandig leire	*9.1	T4

Sted: \_\_\_\_\_

Dato: \_\_\_\_\_

Signatur: \_\_\_\_\_

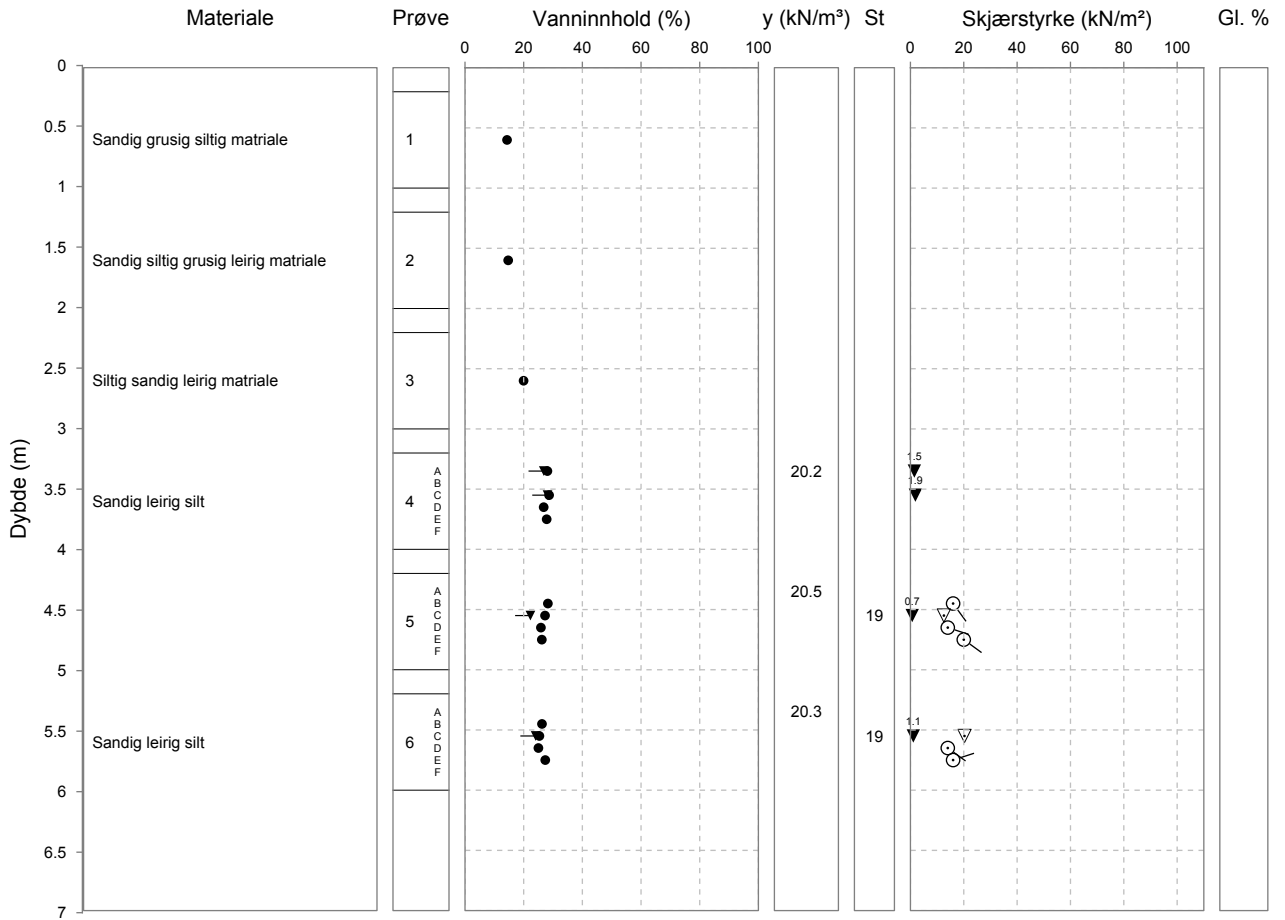


## Borprofil

Laboratorium: Regionlaboratoriet Bodø - I henhold til HO14 (aprosess): 14.425, 14.426, 14.426, 14.441, 14.442, 14.445, 14.471, 14.472

Prøveopplav: (B) Byggherre (E) Entreprenør (P) Produsent

Oppdragsnr. 5150091    Navn    E6 Sørfoldtunnellene    Analyseår 2016    Prøvetype  
 Hullnummer 1466B<sub>(B)</sub>    Koordinater





## Borprofil, tabell

Oppdragsnr. 5150091 Navn E6 Sørfoldtunnellene Analyseår 2016 Prøvetype  
 Hullnummer 1466B<sub>(B)</sub> Koordinater

Prøve	Delprøve	Dybde [m]	Jordart	Densitet [kN/m <sup>3</sup> ]	Humusinnhold [%]	Vanninnhold W [%]	Flytegrense W <sub>L</sub> [%]	Utrullingsgrense W <sub>P</sub> [%]	Enkelt trykkforsøk		Konus, Uomrørt, C <sub>ufc</sub> [kPa]	Konus, Omrørt, C <sub>ufc</sub> [kPa]	Sensitivitet, St
									C <sub>uuc</sub> [kPa]	Deformasjon [%]			
1		0.2 - 1.0	Sandig grusig siltig matriale			14.3							
2		1.2 - 2.0	Sandig siltig grusig leirig matriale			14.7							
3		2.2 - 3.0	Siltig sandig leirig matriale			20.0							
4	A	3.35		20.2		28.1	27					1.5	
4	B	3.45											
4	C	3.55				28.7	28					1.9	
4	D	3.65	Sandig leirig silt			26.8							
4	E	3.75				27.8							
4	F	3.85											
5	A	4.35		20.5									
5	B	4.45				28.2			16.0	8			
5	C	4.55				27.3	22				12.6	0.7	19
5	D	4.65				25.9			14.0	6			
5	E	4.75				26.2			20.0	7			
5	F	4.85											
6	A	5.35		20.3									
6	B	5.45				26.2							
6	C	5.55				25.4	24				20.3	1.1	19
6	D	5.65	Sandig leirig silt			25.0			14.0	7			
6	E	5.75				27.4			16.0	4			
6	F	5.85											





## Kornkurve

Oppdragsnr. 5150091

Oppdragsnavn E6 Sørfoldtunnellene

Prosjektnr. 503598

Prosjektnavn Plan./utredning Sørfoldtunnelene

Ansvarsområdenr. 53120

Ansvarsområdenavn Prosjekt E6 Sørfoldtunnelene

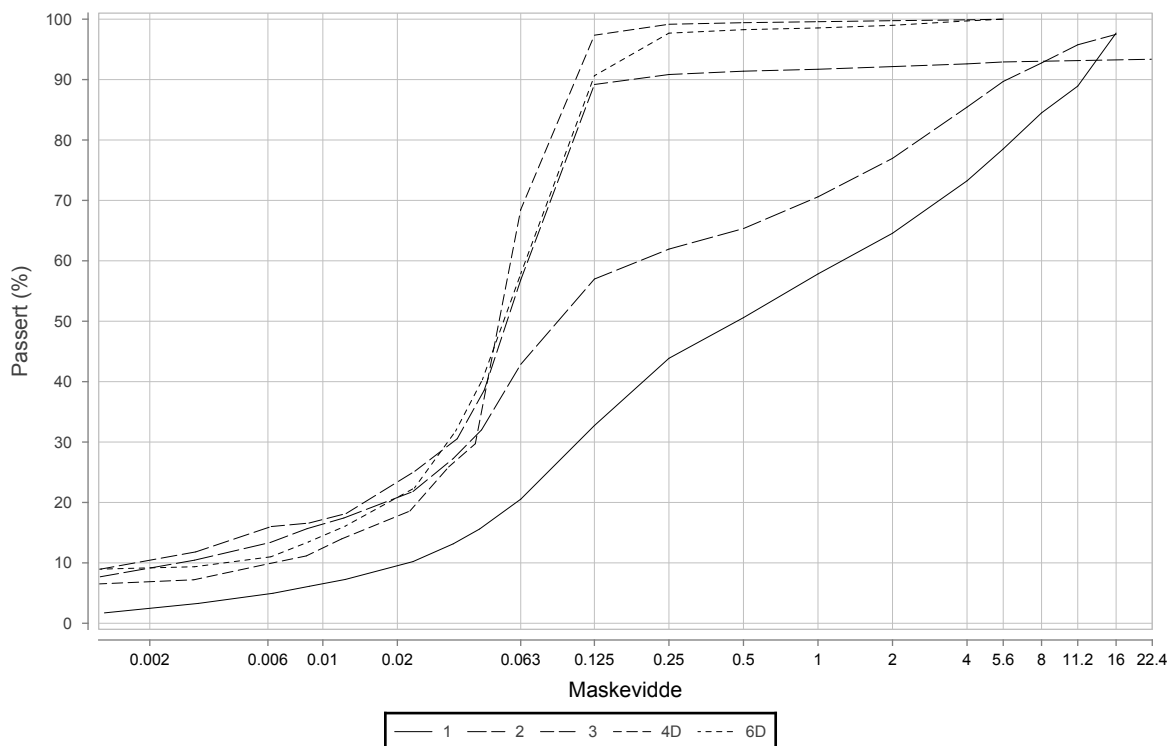
Serienr.: 67<sup>(B)</sup>, Hullnr.: 1466B, koordinater:

Prøvenr.	1	2	3	4D	6D
Uttaksdato	07.12.2015	07.12.2015	07.12.2015	07.12.2015	07.12.2015
Analysetype	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt
Humus (Glødetap)					
Vanninnhold (%)	14.3	14.7	20.0	26.8	25.0
% <63µm av <delsikt	20.5 (22,4 mm)	42.9 (22,4 mm)	60.9 (22,4 mm)	68.5 (22,4 mm)	57.8 (22,4 mm)
% <20µm av <delsikt	9.5 (22,4 mm)	20.8 (22,4 mm)	25.0 (22,4 mm)	17.7 (22,4 mm)	20.8 (22,4 mm)

## Siktedata - Passert (%)

Pr.nr.	µm				mm							
	63	125	250	500	1	2	4	5.6	8	11.2	16	22.4
1	20.5	32.7	43.9	50.6	57.8	64.6	73.2	78.5	84.5	88.9	97.7	
2	42.9	57.0	61.9	65.3	70.6	77.0	85.4	89.7	92.8	95.8	97.5	
3	56.8	89.2	90.8	91.4	91.7	92.2	92.6	92.9				93.4
4D	68.5	97.3	99.2	99.4	99.6	99.8	99.9	100.0				
6D	57.8	90.6	97.7	98.3	98.5	99.0	99.7	100.0				

Leire	Silt			Sand			Grus	
	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels



Prøvenr.	Vegnr	Dybde	Jordart	Cu	TG
1		0.2 - 1.0	Sandig grusig siltig matriale	56.5	T2
2		1.2 - 2.0	Sandig siltig grusig leirig matriale	72.5	T4
3		2.2 - 3.0	Siltig sandig leirig matriale	38.6	T4
4D		3.2 - 4.0	Sandig leirig silt	9.1	T4
6D		5.2 - 6.0	Sandig leirig silt	16.5	T4

Sted: \_\_\_\_\_

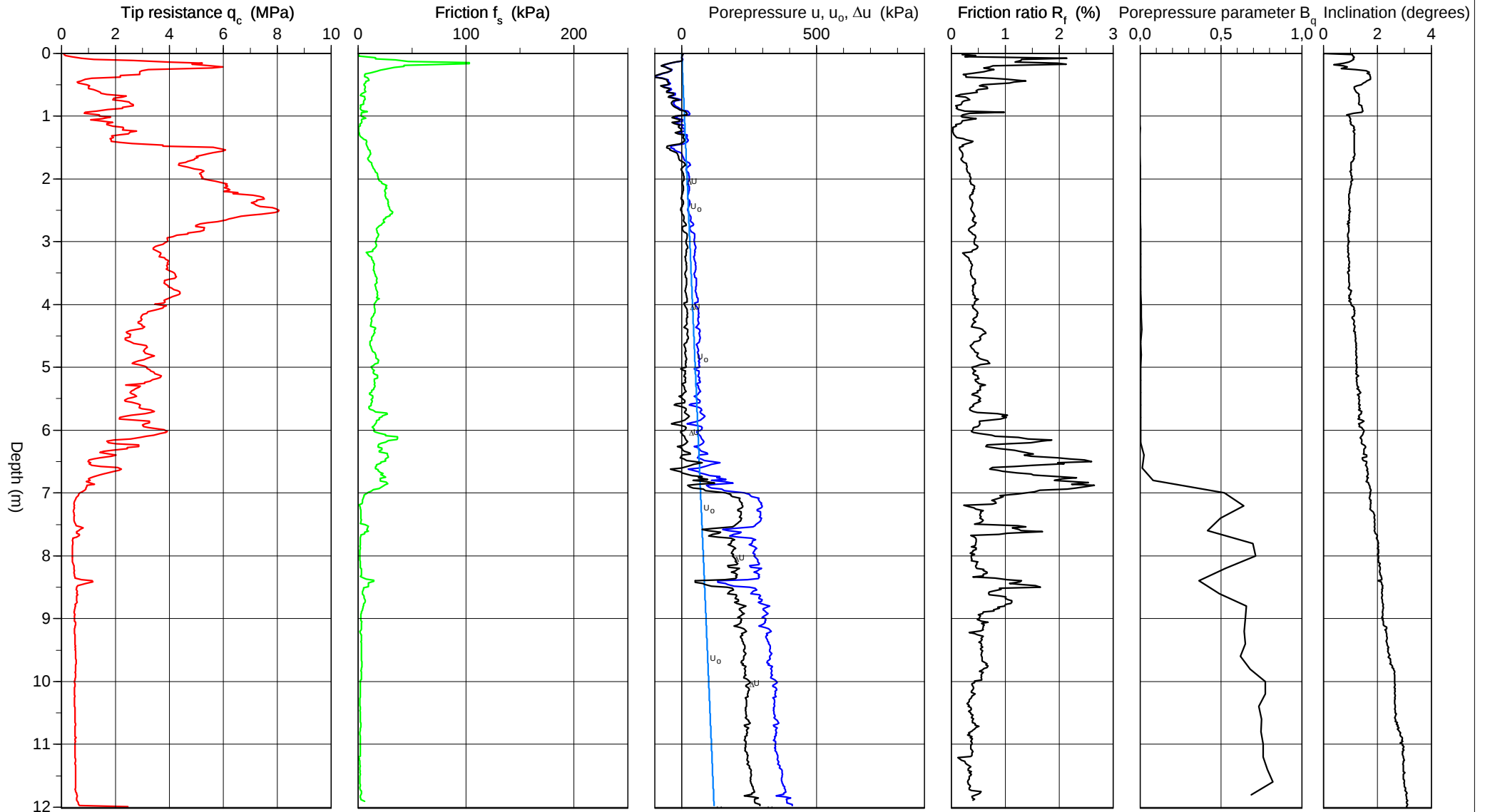
Dato: \_\_\_\_\_

Signatur: \_\_\_\_\_

## CPT-test performed according to EN ISO 22476-1

Predrilling depth	0,00 m	Reference	Sjøbunn	Fluid in filter	
Start depth	0,00 m	Level at reference	-18,21 m	Coordinats	
Stop depth	12,02 m	Predrilled material		Equipment	Geotech Nova
Ground water level	0,00 m	Geometry	Normal	Cone nr	4357

Project	E6 Sørfoldtunnelene - Tørrfjorden
Project nr	713043
Site	1030
Designation	1
Date	06.09.2015

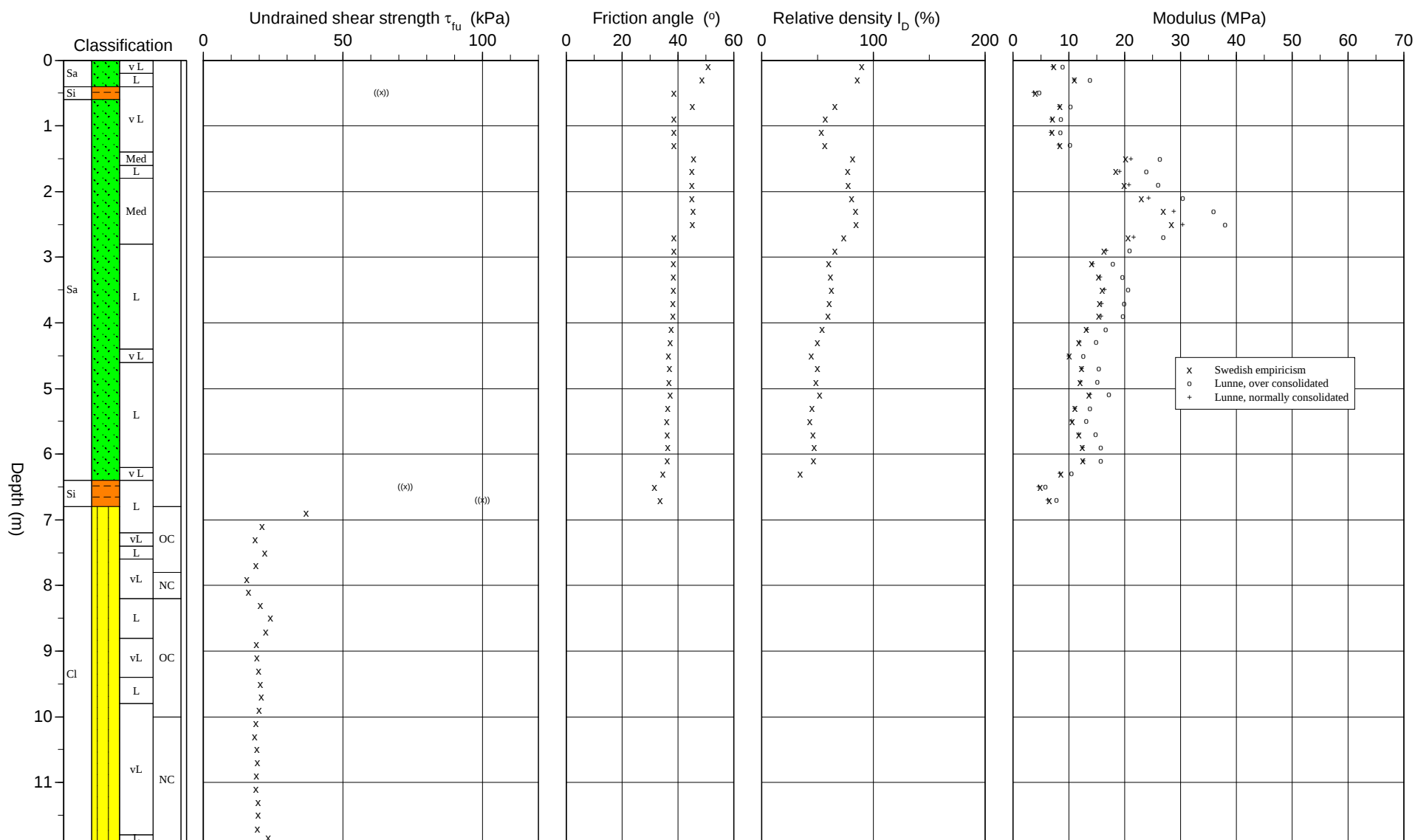


Reference Sjøbunn  
 Level at reference -18,21 m  
 Ground water level 0,00 m  
 Start depth 0,00 m

Predrilling depth 0,00 m  
 Predrilled material  
 Equipment Geotech Nova  
 Geometry Normal

Evaluator arisl  
 Evaluation date 8.9.2015

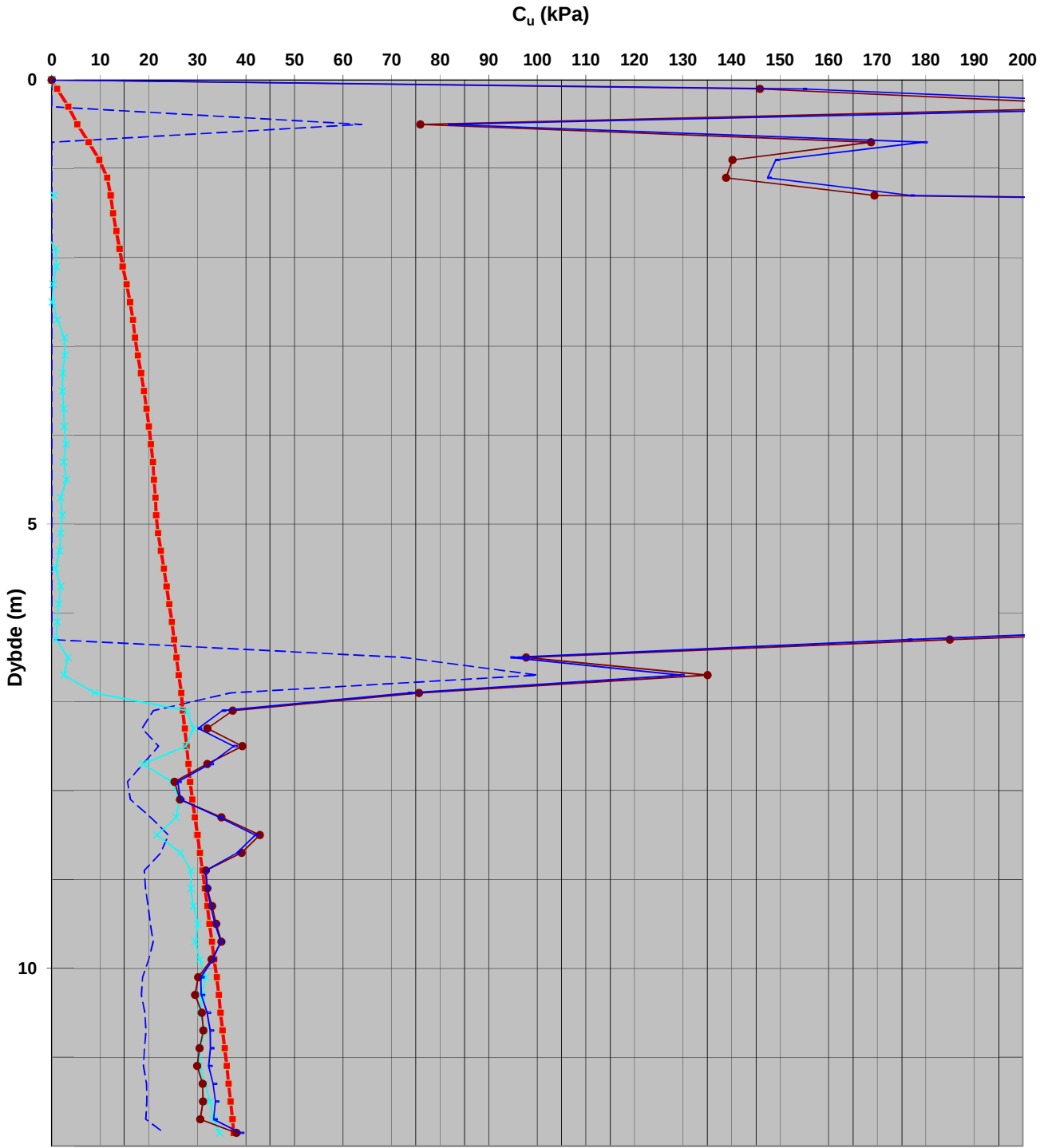
Project E6 Sørfoldtunnelene - Tørrfjorden  
 Project nr 713043  
 Site 1030  
 Designation 1  
 Date 06.09.2015



50828

Hull nr. 1030C

Beregnet aktiv  $s_u$  fra trykksondering (CPTU)

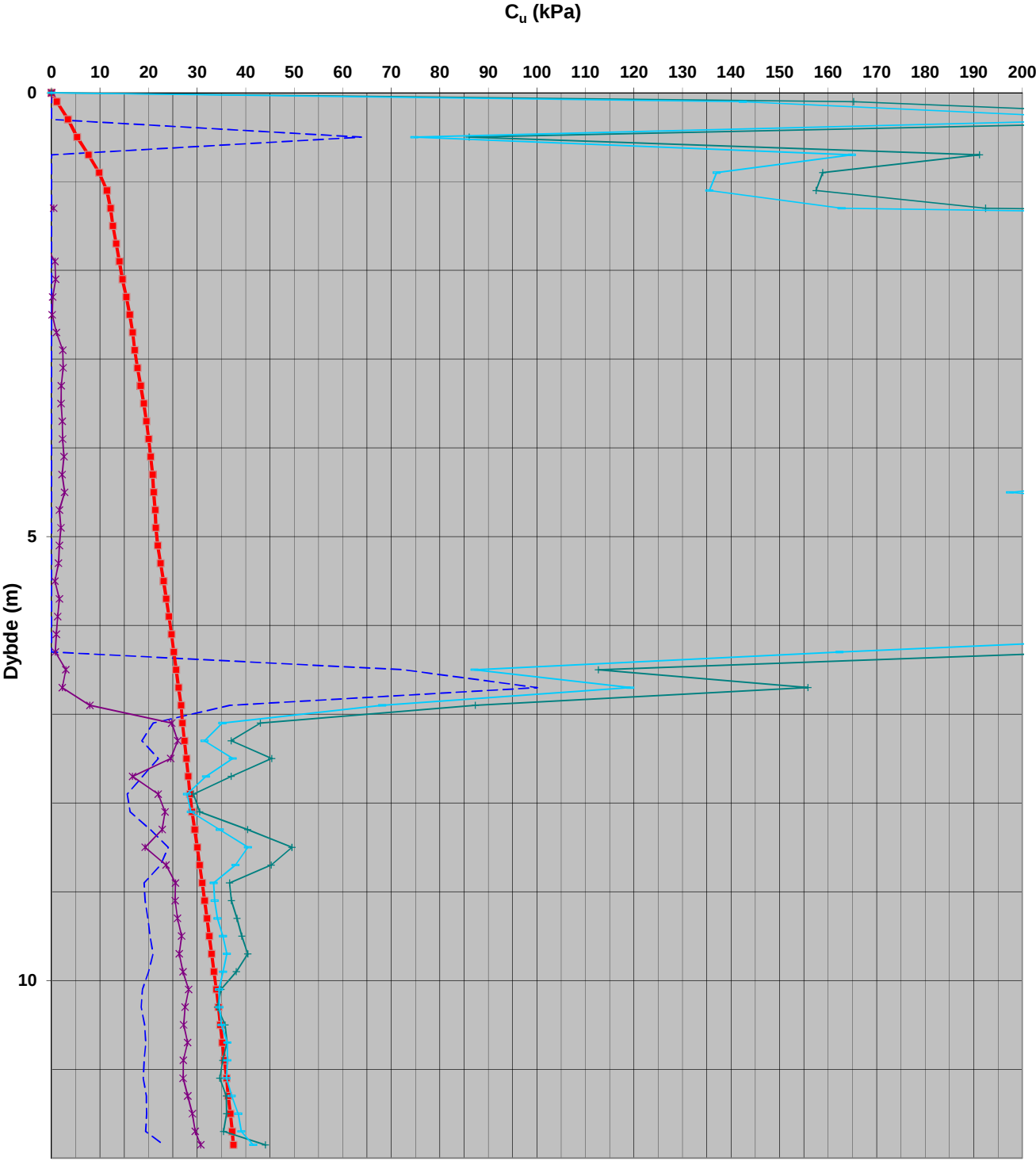


--- CPTU H1030C - Spissmotstand Conrad (OBS! direkte skjærstyrke)    - - - SHANSEP, a=0,328, b=0,7714    x Ndu St<15    ● Nkt St<15    ● Nke St<15

50828

Hull nr. 1030C

Beregnet aktiv  $s_u$  fra trykksondering (CPTU)



--- CPTU H1030C - Spissmotstand Conrad (OBS! direkte skjærstyrke)    - - - SHANSEP, a =0,328, b=0,7714    \* Ndu  $S_t > 15$     + Nkt  $S_t > 15$     x Nke  $S_t > 15$

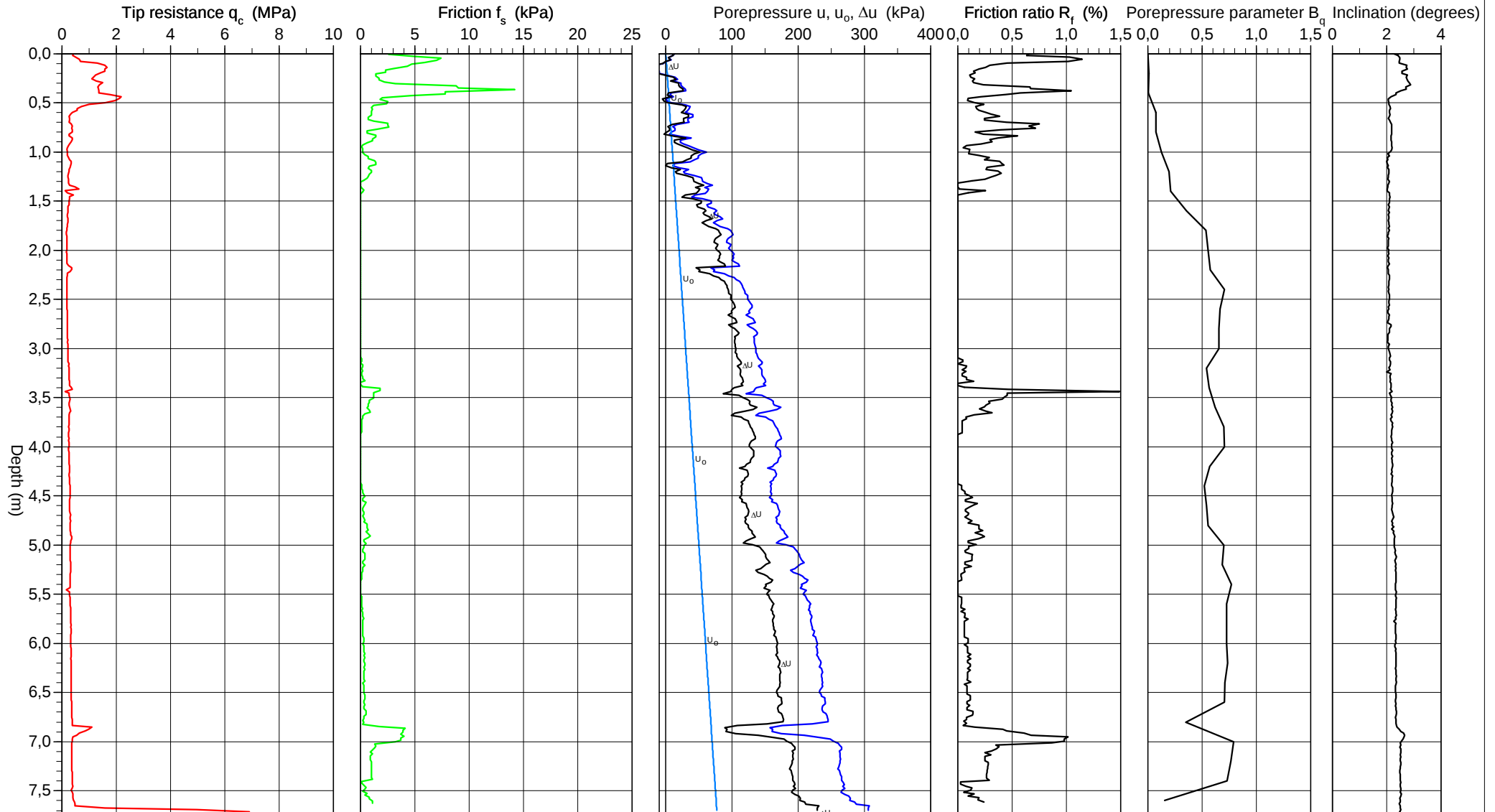
## CPT-test performed according to EN ISO 22476-1

Predrilling depth 0,00 m  
 Start depth -1,40 m  
 Stop depth 7,74 m  
 Ground water level 0,00 m

Reference Sjøbunn  
 Level at reference -27,02 m  
 Predrilled material  
 Geometry Normal

Fluid in filter  
 Coordinats  
 Equipment Geotech Nova  
 Cone nr 4357

Project E6 Sørfoldtunnele - Tørrfjorden  
 Project nr 50828  
 Site 1032  
 Designation 1  
 Date 03.09.2015

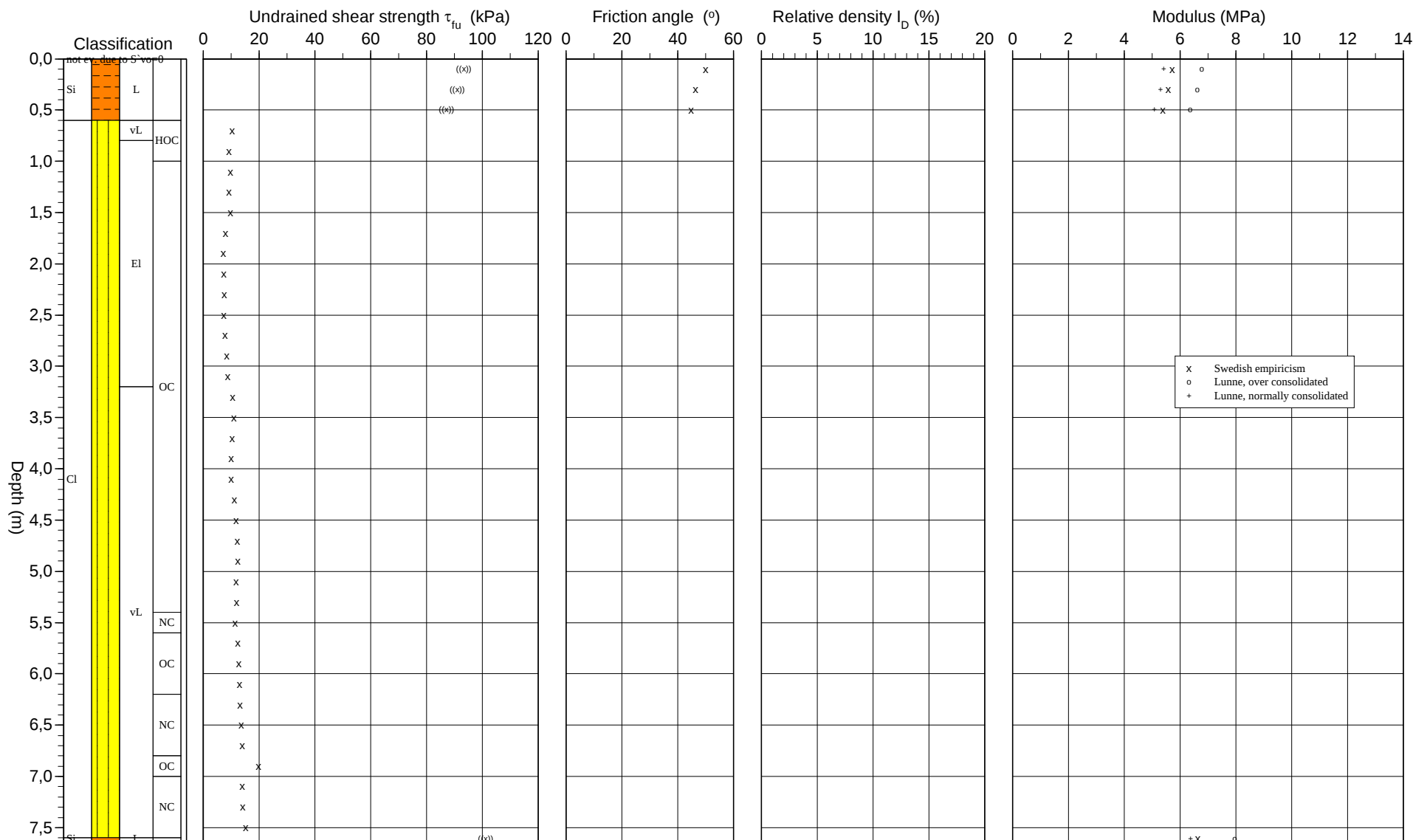


Reference Sjøbunn  
 Level at reference -27,02 m  
 Ground water level 0,00 m  
 Start depth -1,40 m

Predrilling depth 0,00 m  
 Predrilled material  
 Equipment Geotech Nova  
 Geometry Normal

Evaluator arisl  
 Evaluation date 8.9.2015

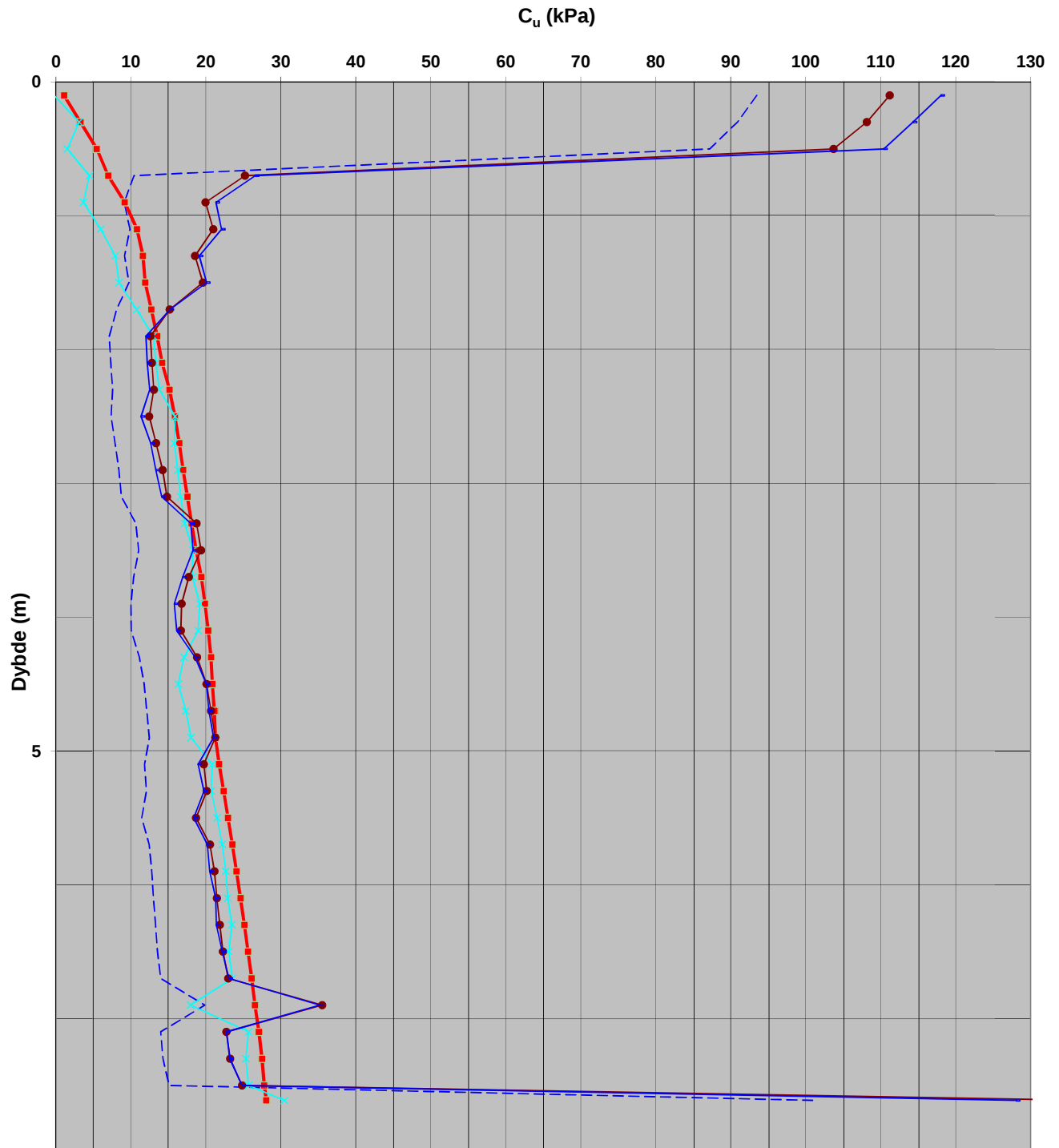
Project E6 Sørfoldtunnele - Tørrfjorden  
 Project nr 50828  
 Site 1032  
 Designation 1  
 Date 03.09.2015



50828

Hull nr. 1032C

Beregnet aktiv  $s_u$  fra trykksondering (CPTU)



--- CPTU H1032C - Spissmotstand Conrad (OBS! direkte skjærstyrke)    -■- SHANSEP, a=0,328, b=0,7714    -x- Ndu St<15    -●- Nkt St<15    -●- Nke St<15

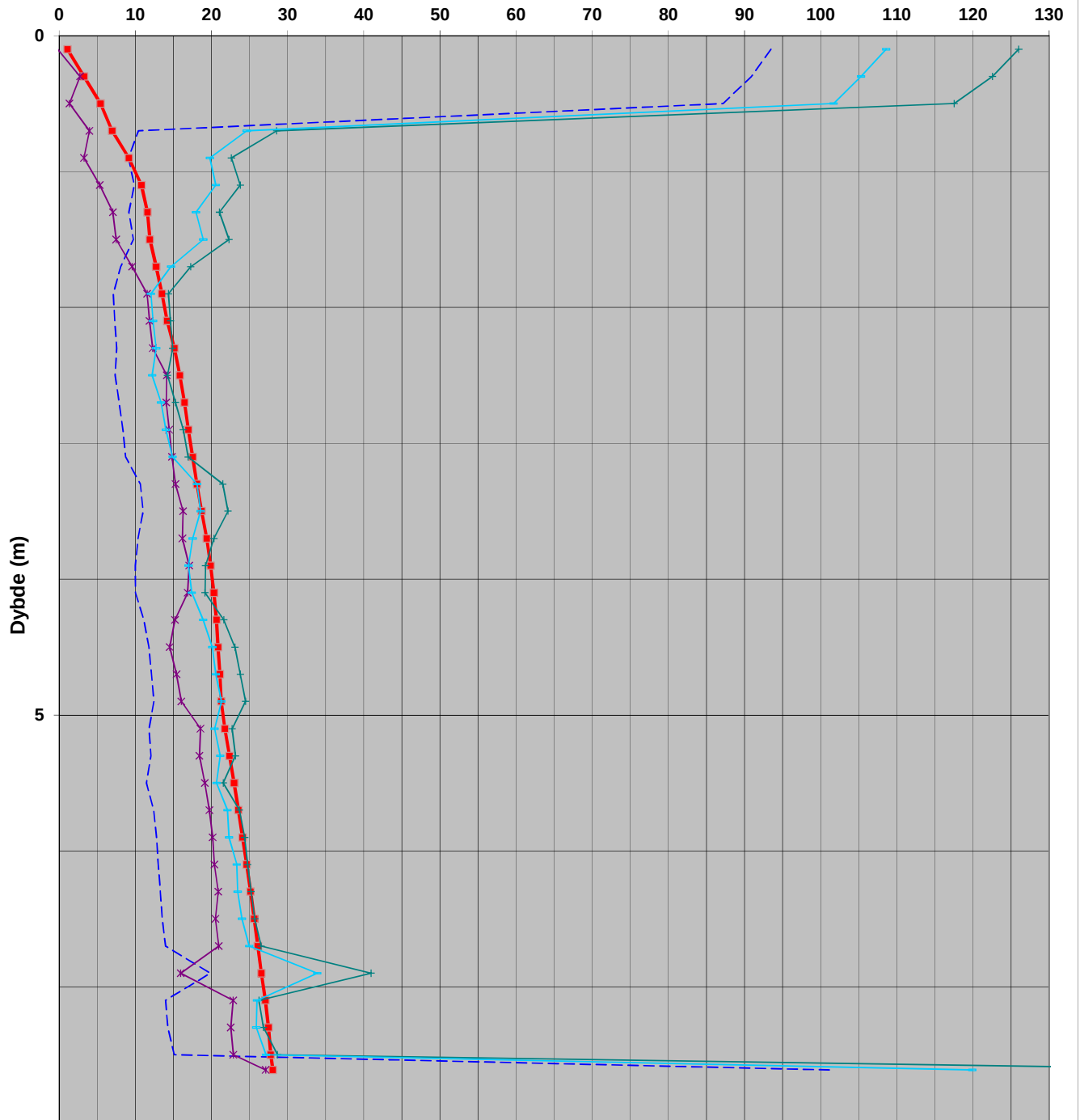


50828

Hull nr. 1032C

Beregnet aktiv  $s_u$  fra trykksondering (CPTU)

$C_u$  (kPa)

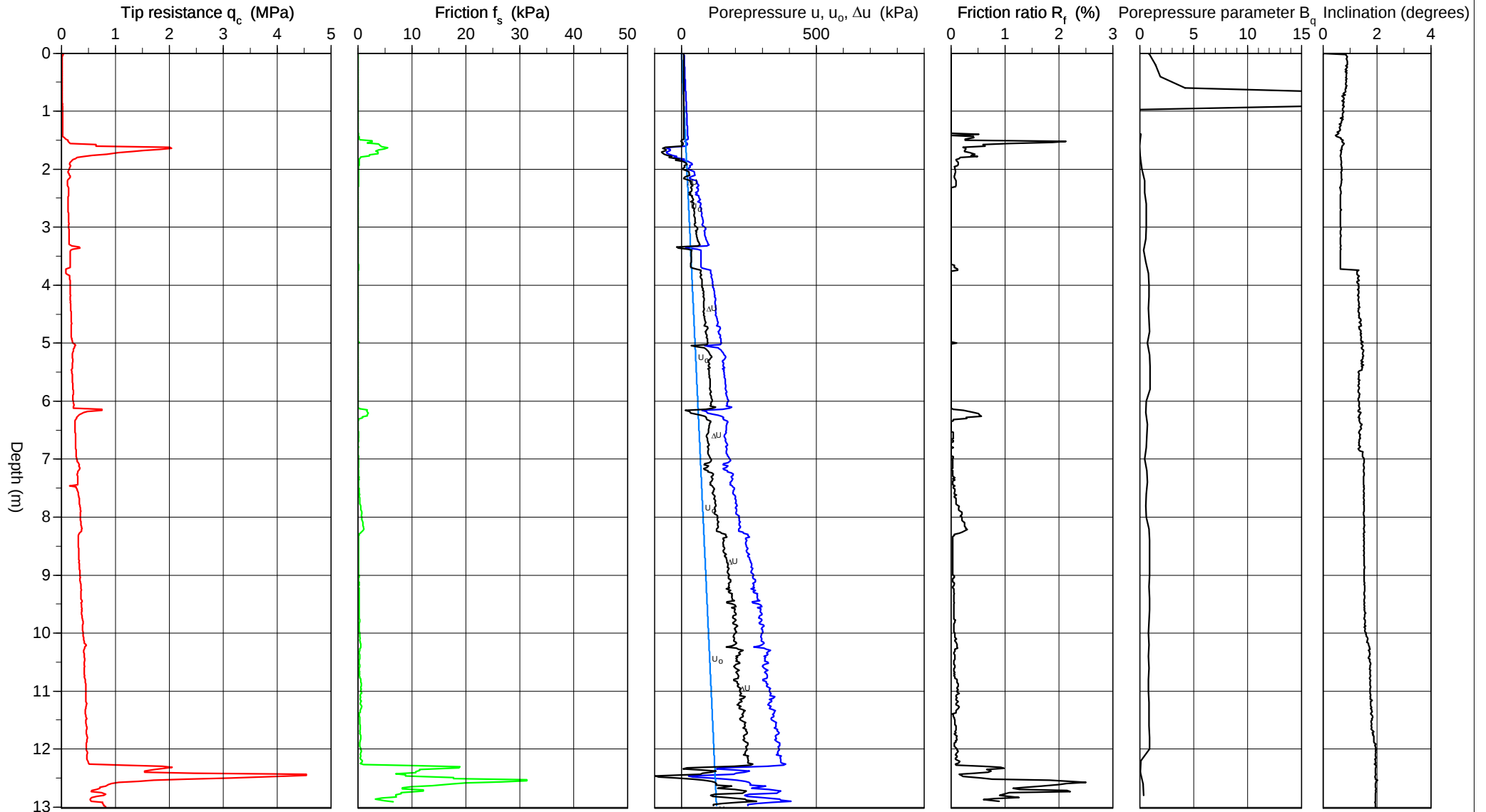


--- CPTU H1032C - Spissmotstand Conrad (OBS! direkte skjærstyrke)    —■— SHANSEP, a=0,328, b=0,7714    \* Ndu St>15    + Nkt St>15    + Nke St>15

## CPT-test performed according to EN ISO 22476-1

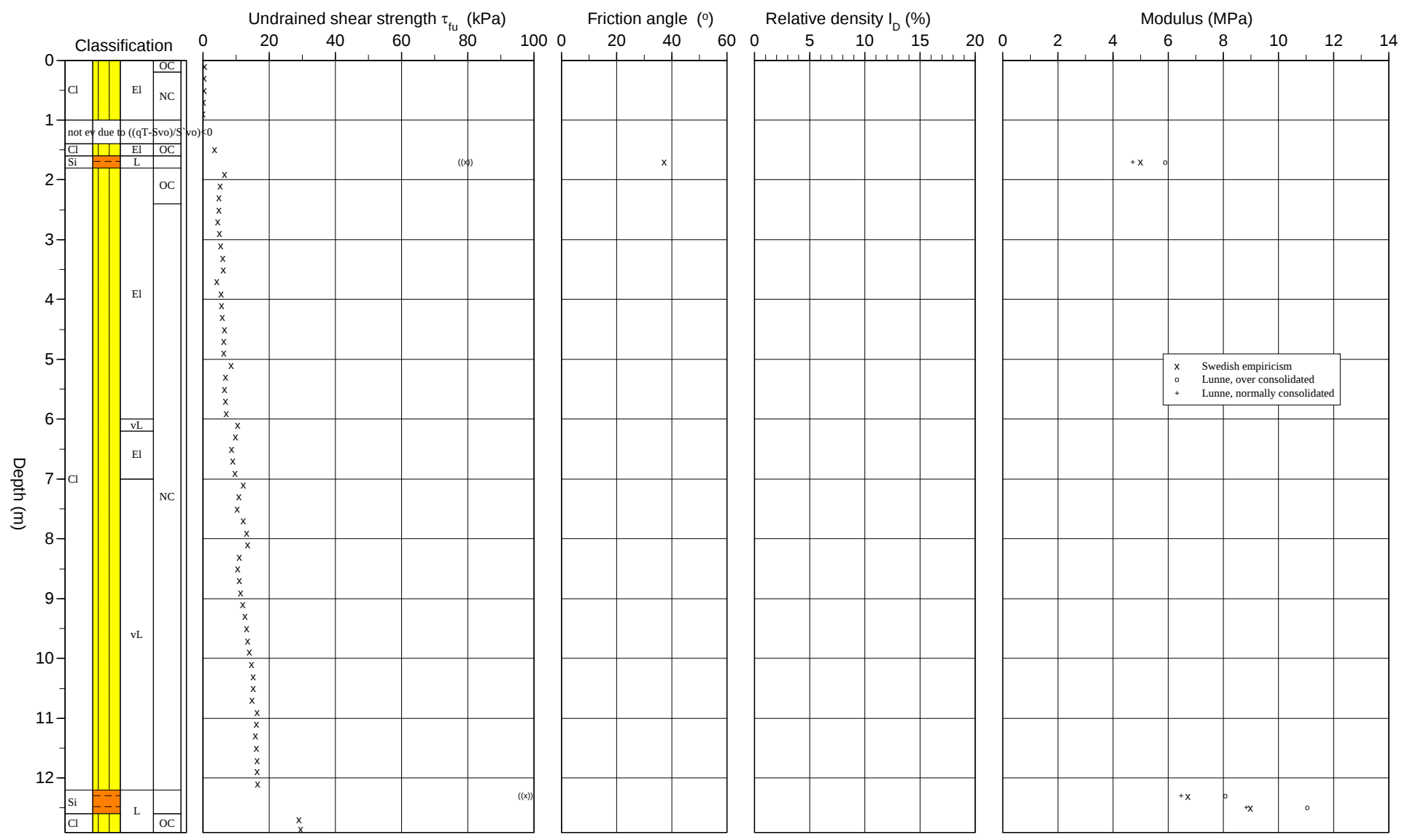
Predrilling depth	0,00 m	Reference	Sjøbunn	Fluid in filter	
Start depth	0,00 m	Level at reference	-26,69 m	Coordinats	
Stop depth	13,02 m	Predrilled material		Equipment	Geotech Nova
Ground water level	0,00 m	Geometry	Normal	Cone nr	4357

Project	E6 Sørfoldtunnelene - Tørrfjorden
Project nr	50828
Site	1033-2
Designation	1
Date	04.09.2015



Reference Sjøbunn      Predrilling depth 0,00 m      Evaluator arisl  
 Level at reference -26,69 m      Predrilled material      Evaluation date 8.9.2015  
 Ground water level 0,00 m      Equipment Geotech Nova  
 Start depth 0,00 m      Geometry Normal

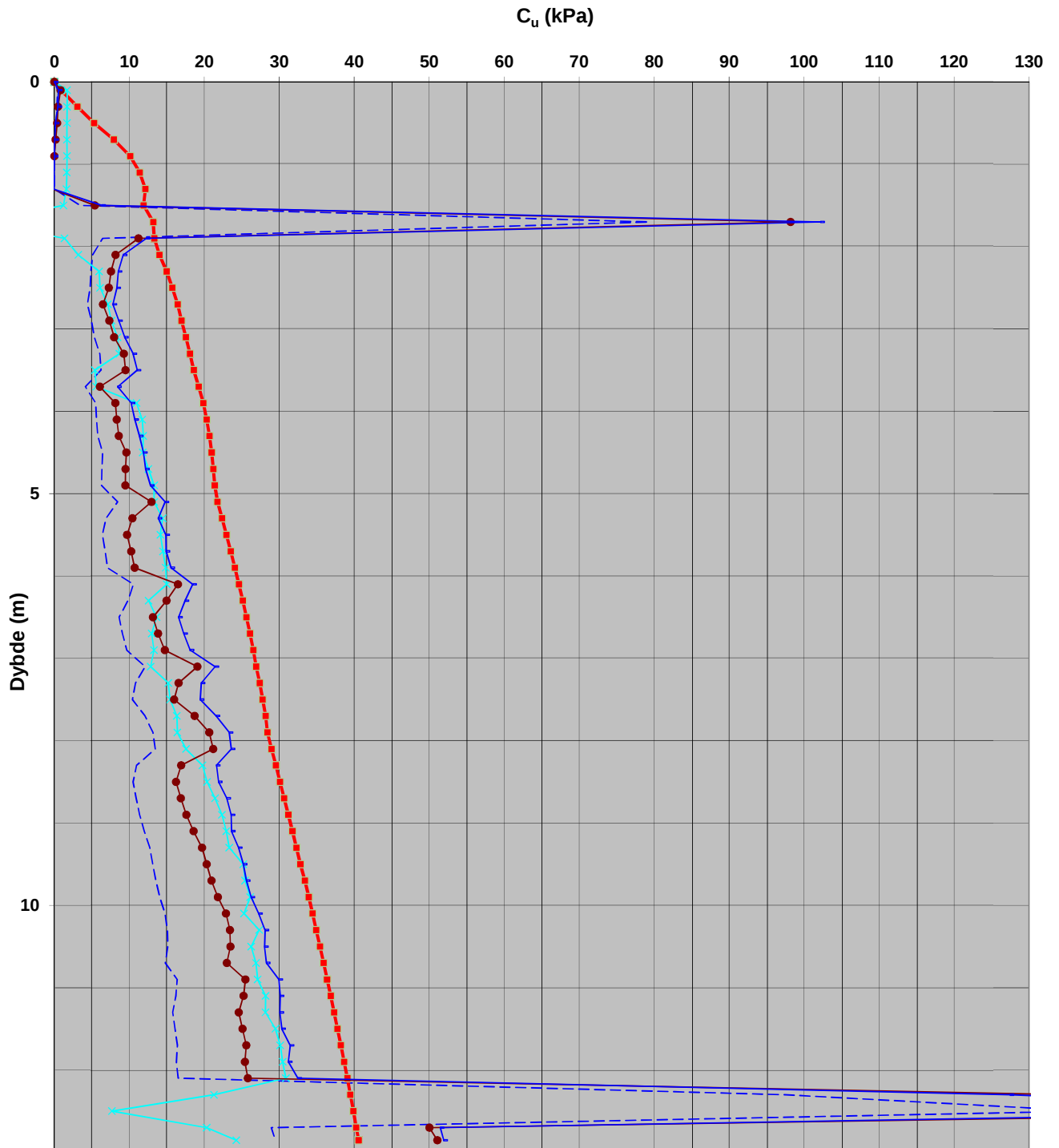
Project E6 Sørfoldtunnelene - Tørrfjorden  
 Project nr 50828  
 Site 1033-2  
 Designation 1  
 Date 04.09.2015



50828

Hull nr. 1033C

Beregnet aktiv  $s_u$  fra trykksondering (CPTU)

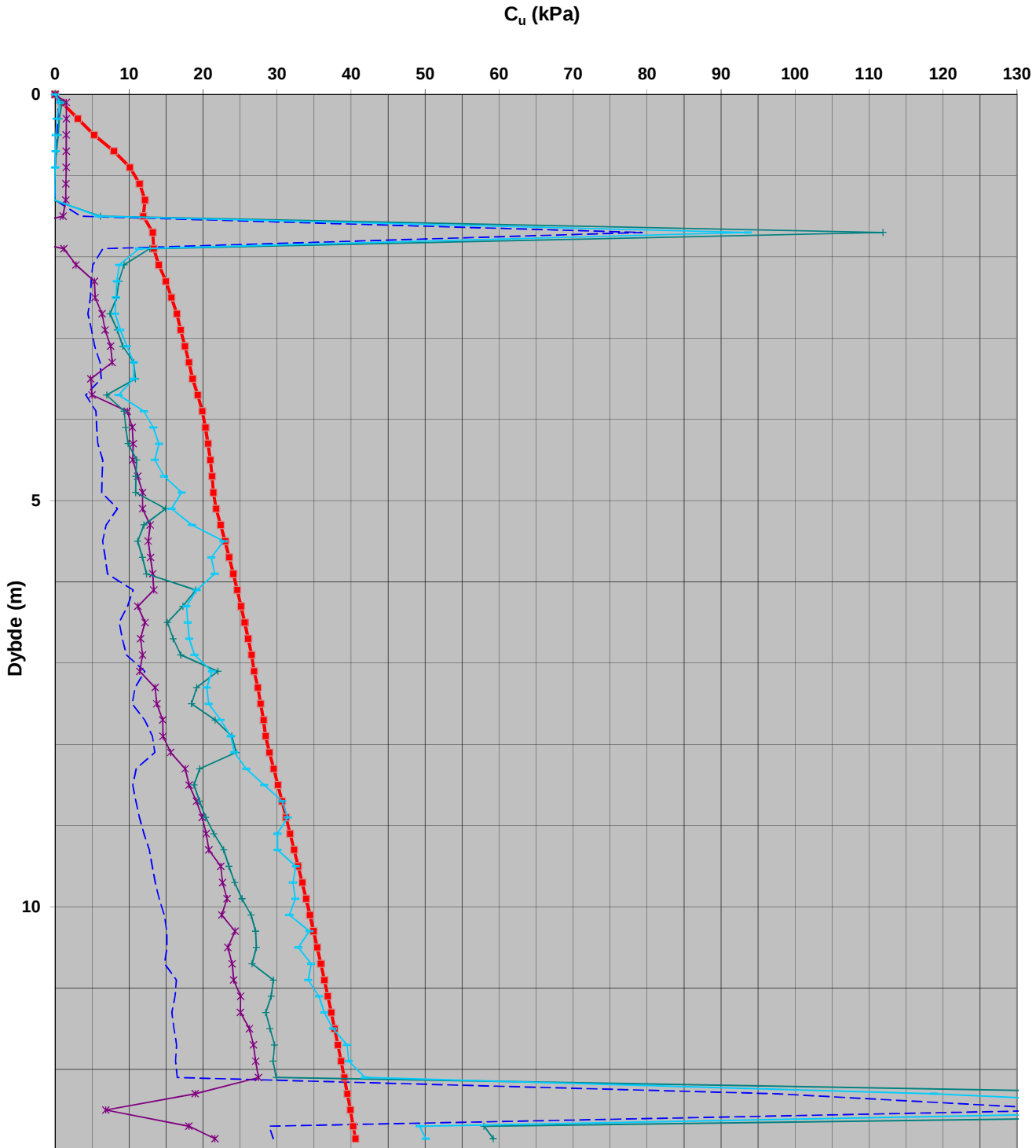


--- CPTU H1033C - Spissmotstand Conrad (OBS! direkte skjærstyrke)    - SHANSEP, a=0,328, b=0,7714    x Ndu St<15    ● Nkt St<15    — Nke St<15

50828

Hull nr. 1033C

Beregnet aktiv  $s_u$  fra trykksondering (CPTU)

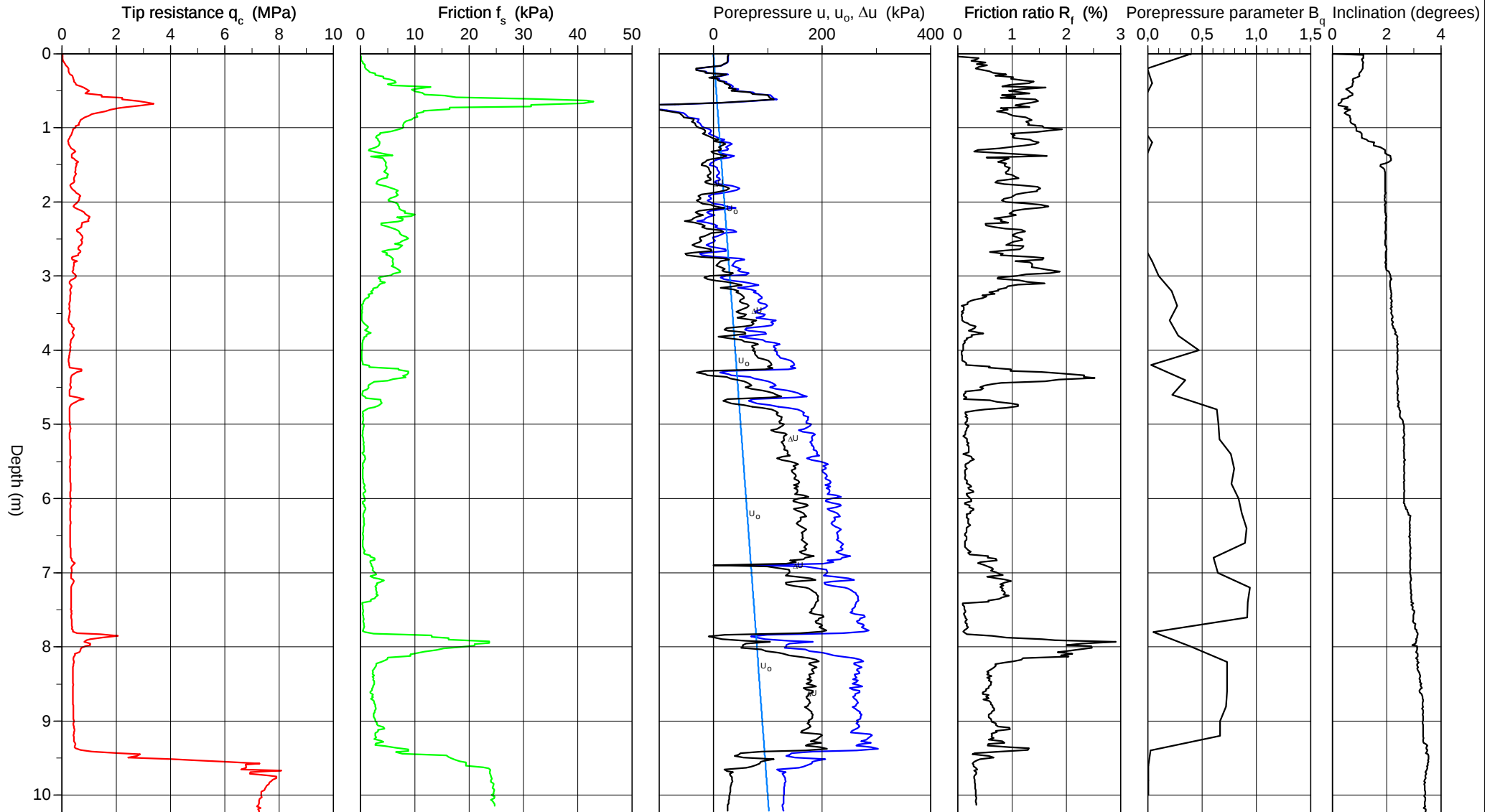


--- CPTU H1033C - Spissmotstand Conrad (OBS! direkte skjærstyrke)    - - - SHANSEP, a =0,328, b=0,7714    \* Ndu St>15    + Nkt St>15    + Nke St>15

## CPT-test performed according to EN ISO 22476-1

Predrilling depth	0,00 m	Reference	Sjøbunn	Fluid in filter	
Start depth	0,00 m	Level at reference	-42,59 m	Coordinats	
Stop depth	10,26 m	Predrilled material		Equipment	Geotech Nova
Ground water level	0,00 m	Geometry	Normal	Cone nr	4357

Project	E6 Sørfoldtunnelene - Tørrfjorden
Project nr	50828
Site	1037
Designation	1
Date	06.09.2015

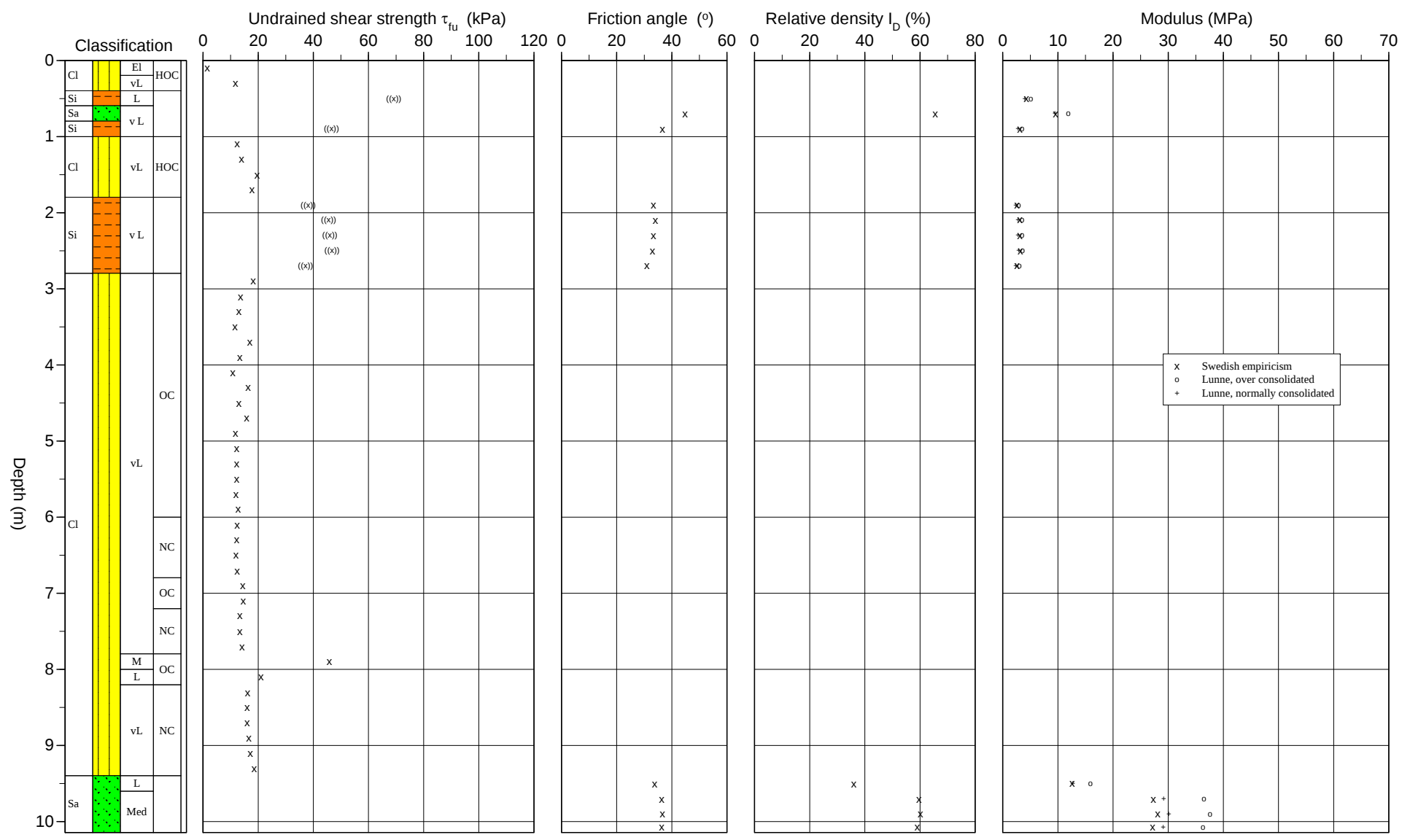


Reference Sjøbunn  
 Level at reference -42,59 m  
 Ground water level 0,00 m  
 Start depth 0,00 m

Predrilling depth 0,00 m  
 Predrilled material  
 Equipment Geotech Nova  
 Geometry Normal

Evaluator arisl  
 Evaluation date 8.9.2015

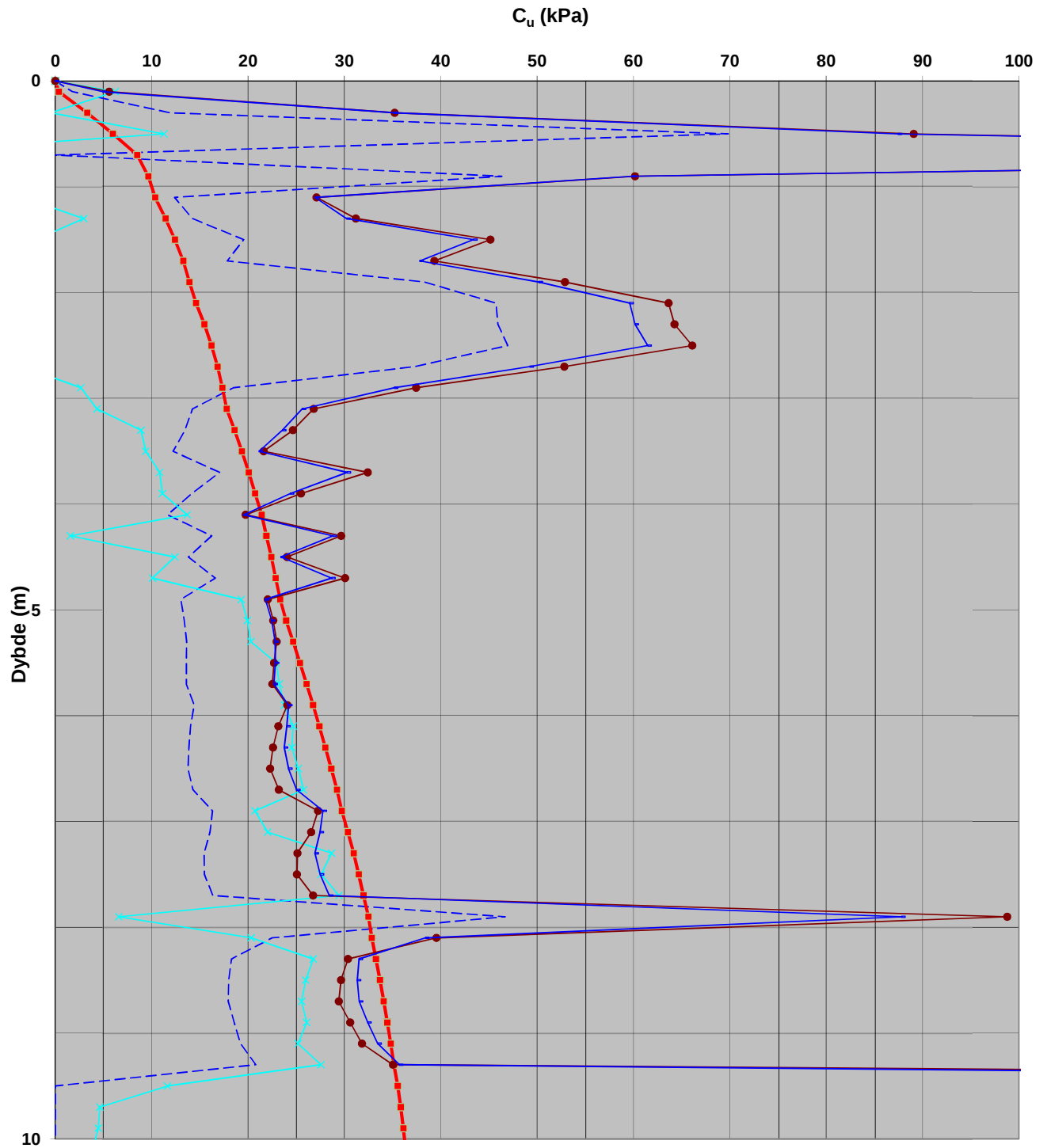
Project E6 Sørfoldtunnelene - Tørrfjorden  
 Project nr 50828  
 Site 1037  
 Designation 1  
 Date 06.09.2015



50828

Hull nr. 1037C

Beregnet aktiv  $s_u$  fra trykksondering (CPTU)

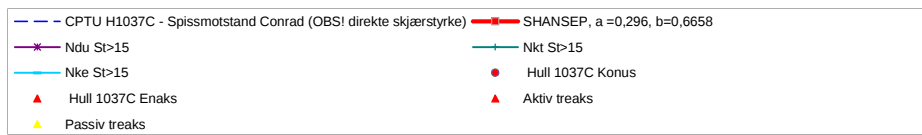
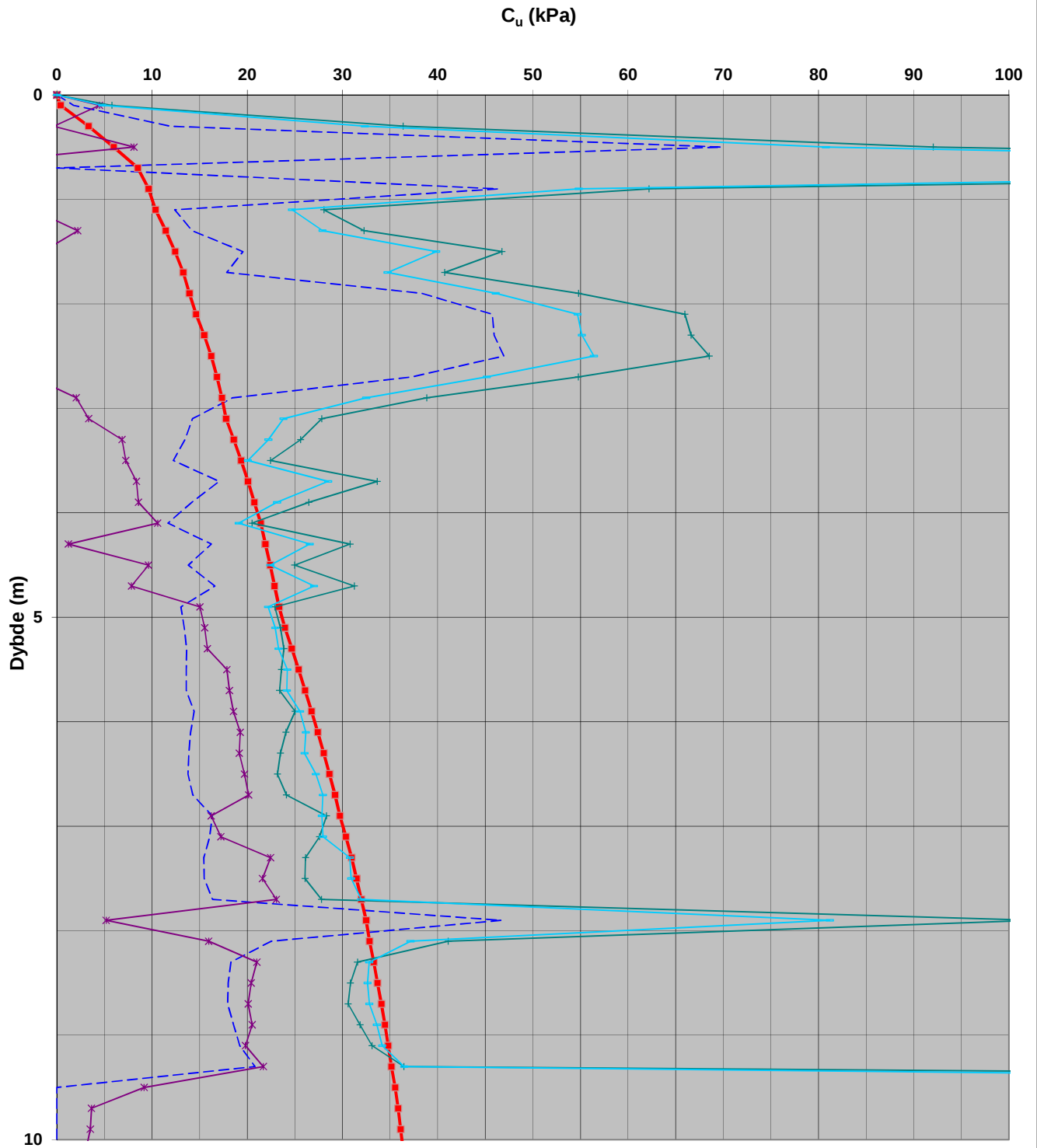




50828

Hull nr. 1037C

Beregnet aktiv  $s_u$  fra trykksondering (CPTU)



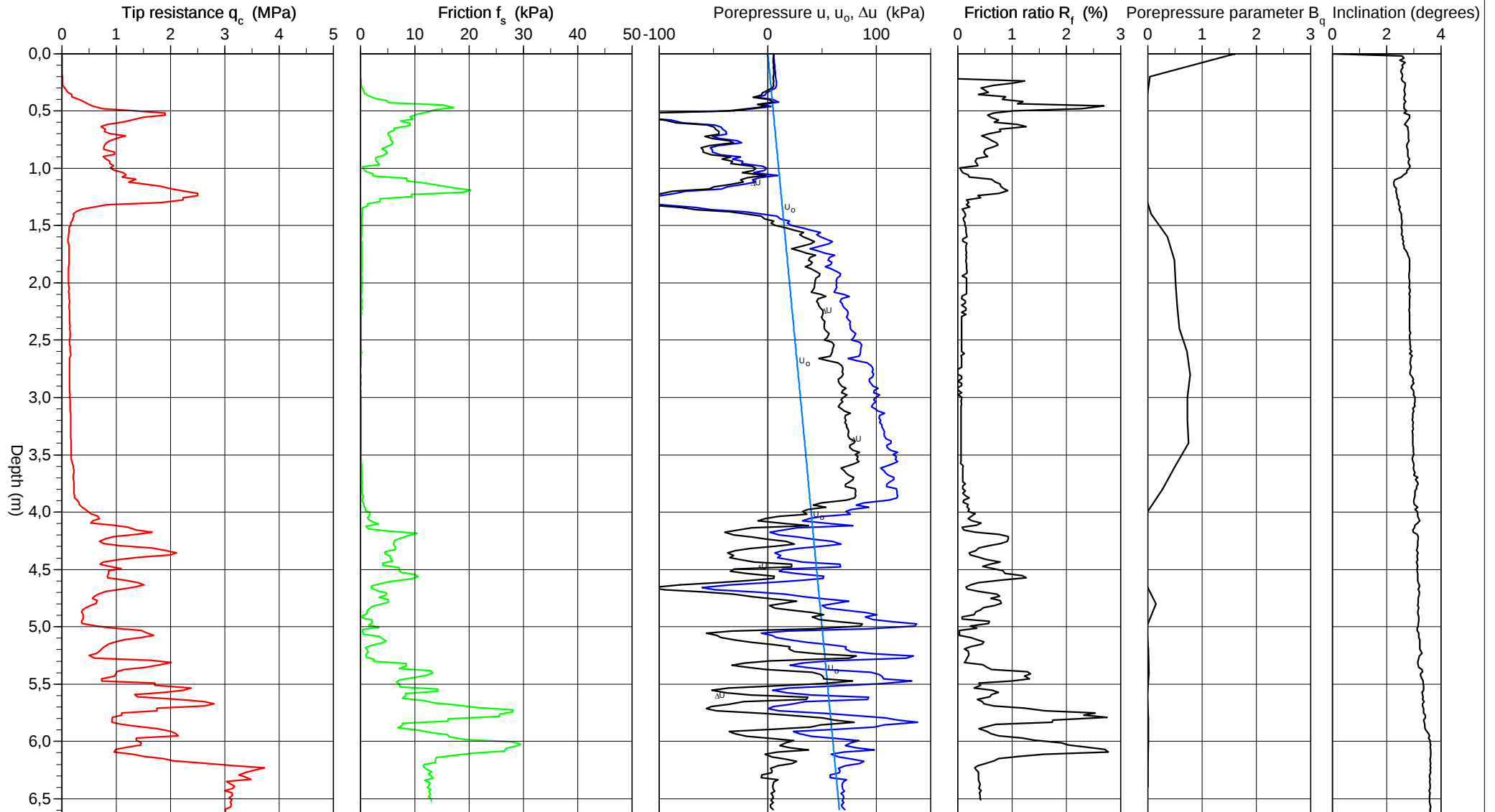
## CPT-test performed according to EN ISO 22476-1

Predrilling depth 0,00 m  
 Start depth 0,00 m  
 Stop depth 6,64 m  
 Ground water level 0,00 m

Reference Sjøbunn  
 Level at reference -32,29 m  
 Predrilled material  
 Geometry Normal

Fluid in filter  
 Coordinats  
 Equipment Geotech Nova  
 Cone nr 4357

Project E6 Sørfoldtunnelen - Tørrfjorden  
 Project nr 50828  
 Site 1039  
 Designation 1  
 Date 05.09.2015

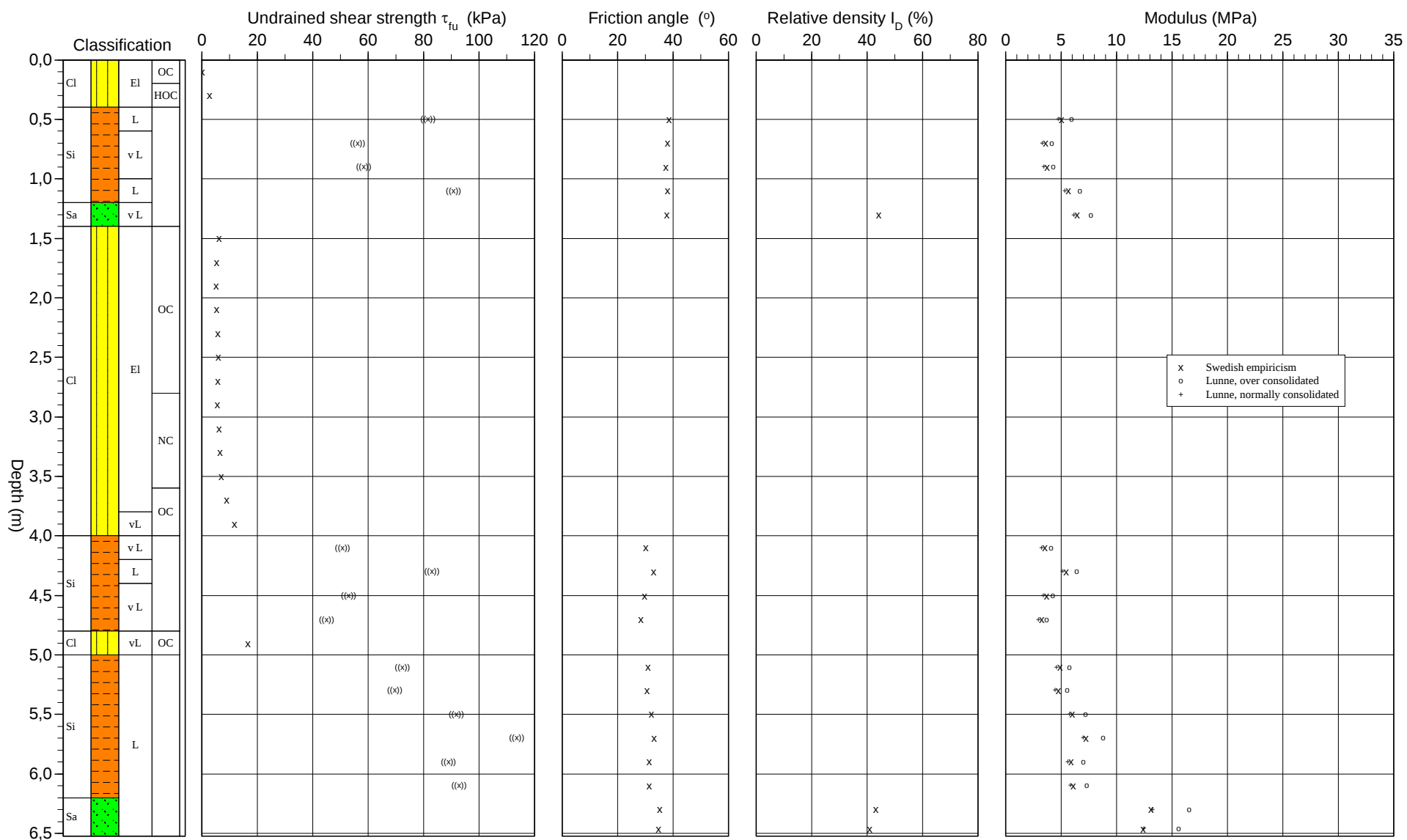


Reference Sjøbunn  
 Level at reference -32,29 m  
 Ground water level 0,00 m  
 Start depth 0,00 m

Predrilling depth 0,00 m  
 Predrilled material  
 Equipment Geotech Nova  
 Geometry Normal

Evaluator arisl  
 Evaluation date 8.9.2015

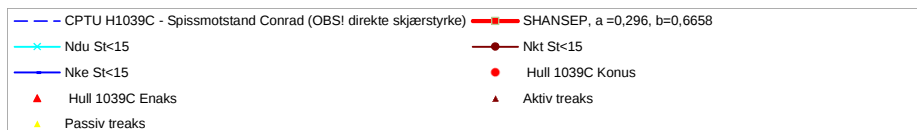
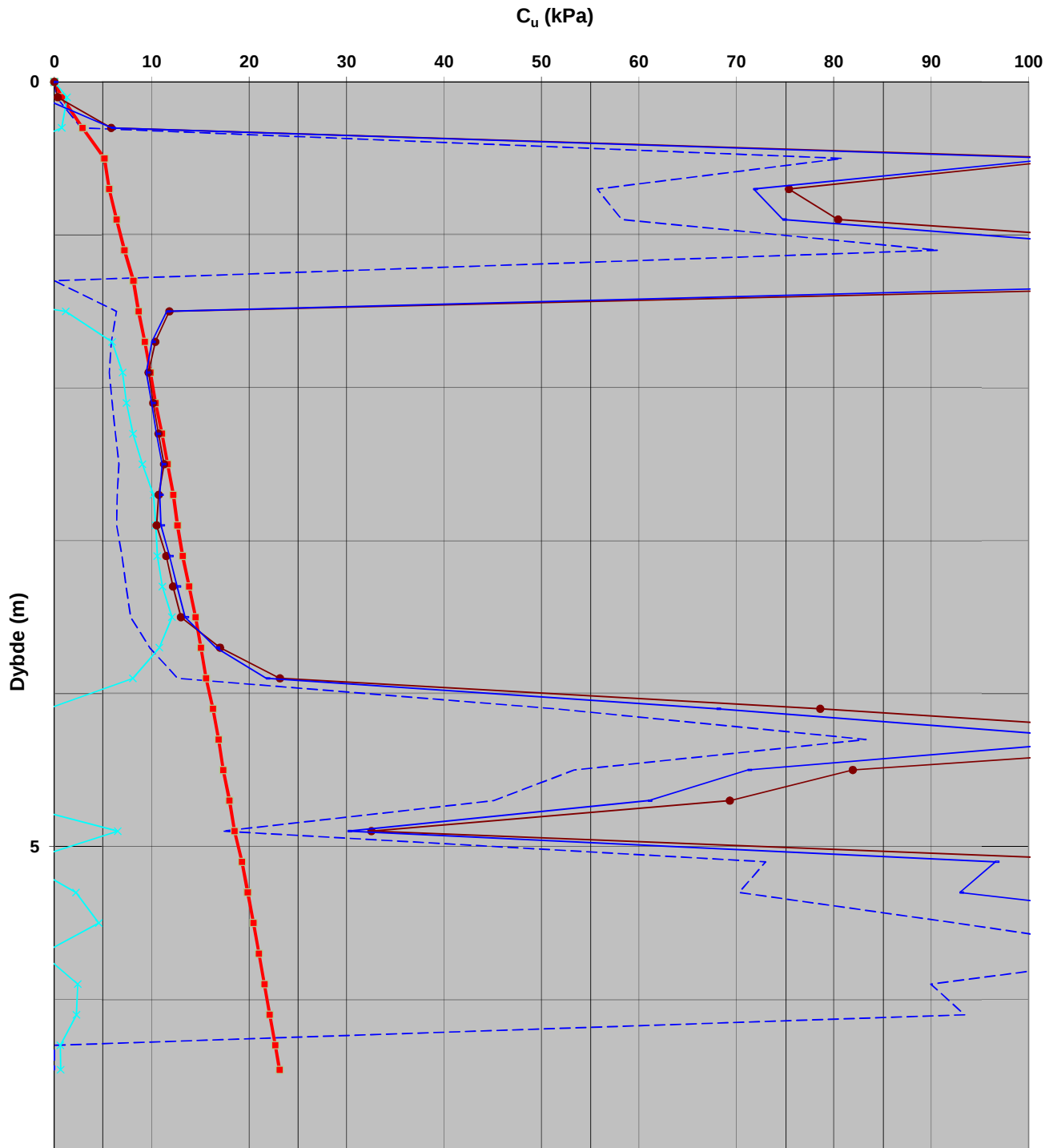
Project E6 Sørfoldtunnelen - Tørrfjorden  
 Project nr 50828  
 Site 1039  
 Designation 1  
 Date 05.09.2015



50828

Hull nr. 1039C

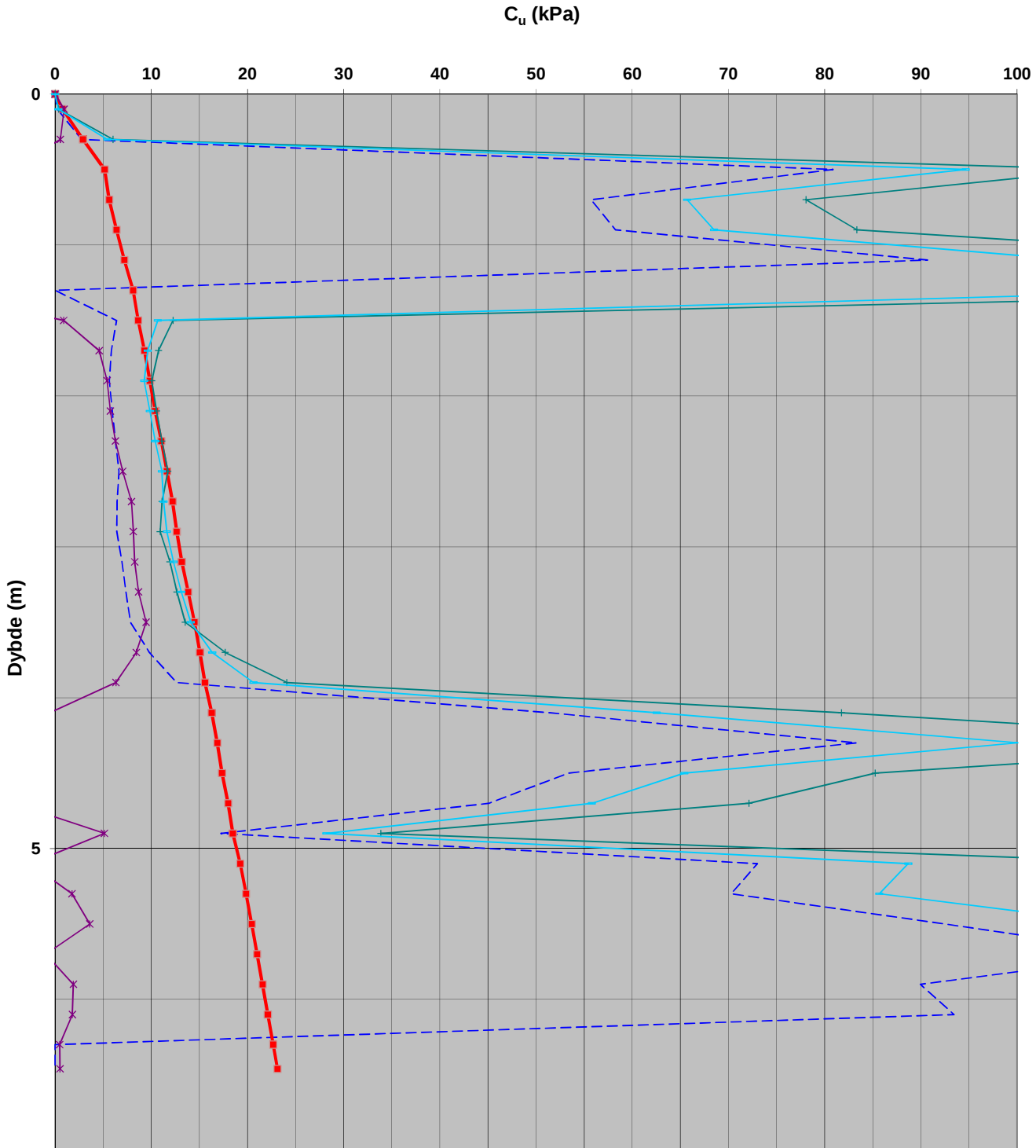
Beregnet aktiv  $s_u$  fra trykksondering (CPTU)



50828

Hull nr. 1039C

Beregnet aktiv  $s_u$  fra trykksondering (CPTU)

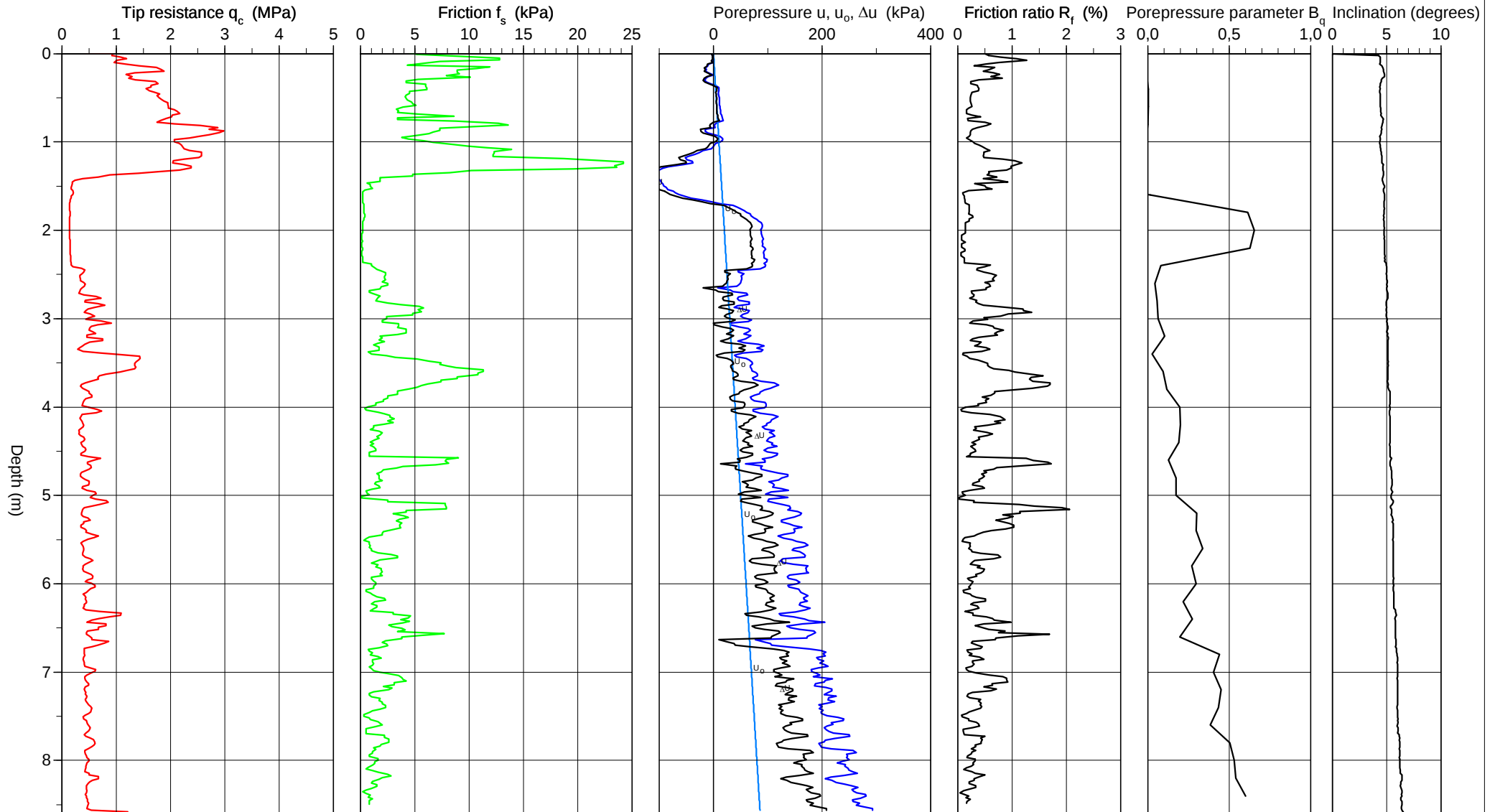


- - - CPTU H1039C - Spissmotstand Conrad (OBS! direkte skjærstyrke)
- - - SHANSEP, a =0,296, b=0,6658
- \* \* \* Ndu St>15
- + + + Nkt St>15
- + + + Nke St>15
- • • Hull 1039C Konus
- ▲ ▲ ▲ Hull 1039C Enaks
- ▲ ▲ ▲ Aktiv treaks
- ▲ ▲ ▲ Passiv treaks

## CPT-test performed according to EN ISO 22476-1

Predrilling depth	0,00 m	Reference	Sjøbunn	Fluid in filter	
Start depth	0,00 m	Level at reference	-1,95 m	Coordinats	
Stop depth	8,64 m	Predrilled material		Equipment	Geotech Nova
Ground water level	0,00 m	Geometry	Normal	Cone nr	4357

Project	E6 Sørfoldtunnelen - Tørrfjorden
Project nr	50828
Site	1042
Designation	1
Date	20.08.2015

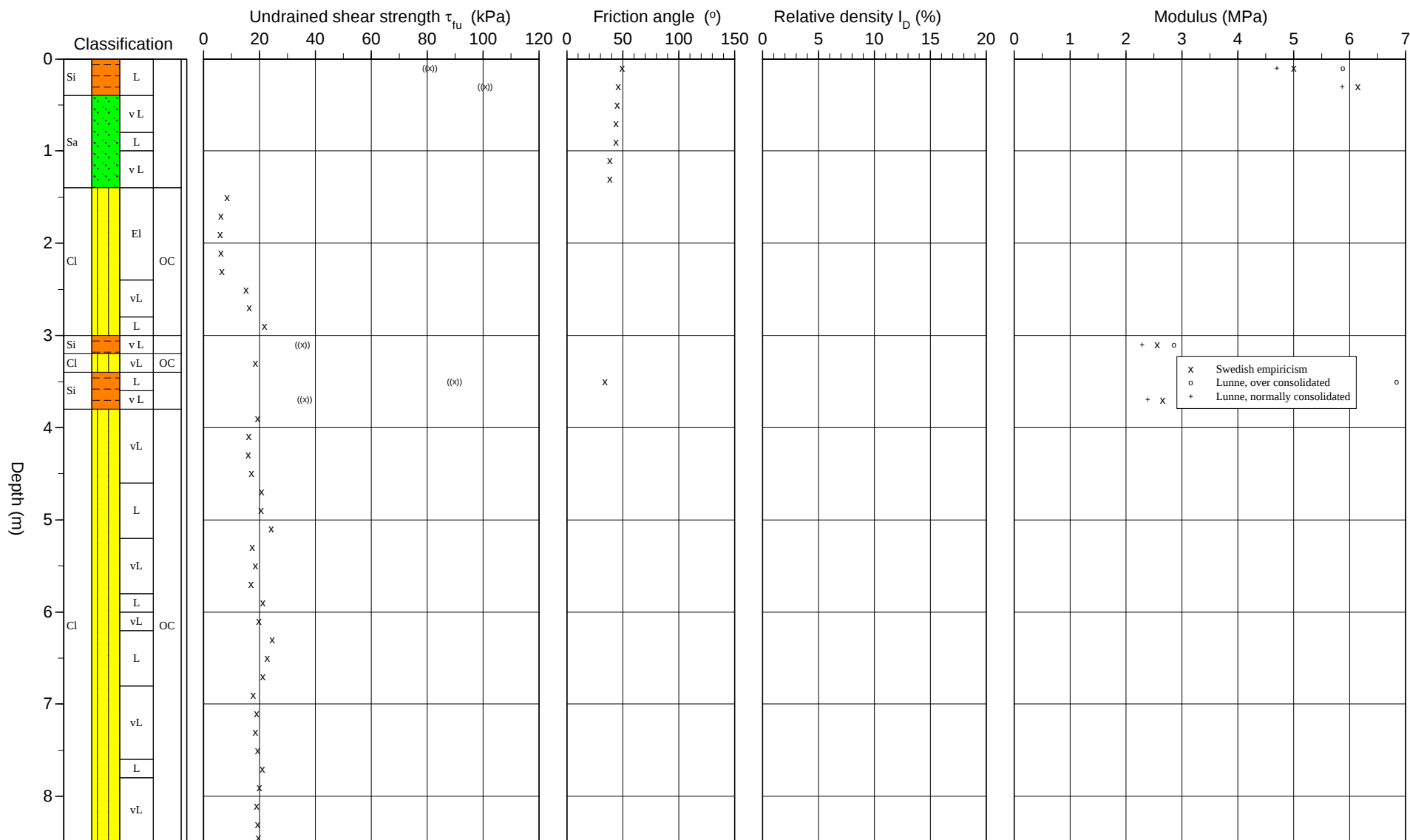


Reference Sjøbunn  
 Level at reference -1,95 m  
 Ground water level 0,00 m  
 Start depth 0,00 m

Predrilling depth 0,00 m  
 Predrilled material  
 Equipment Geotech Nova  
 Geometry Normal

Evaluator arisl  
 Evaluation date 8.9.2015

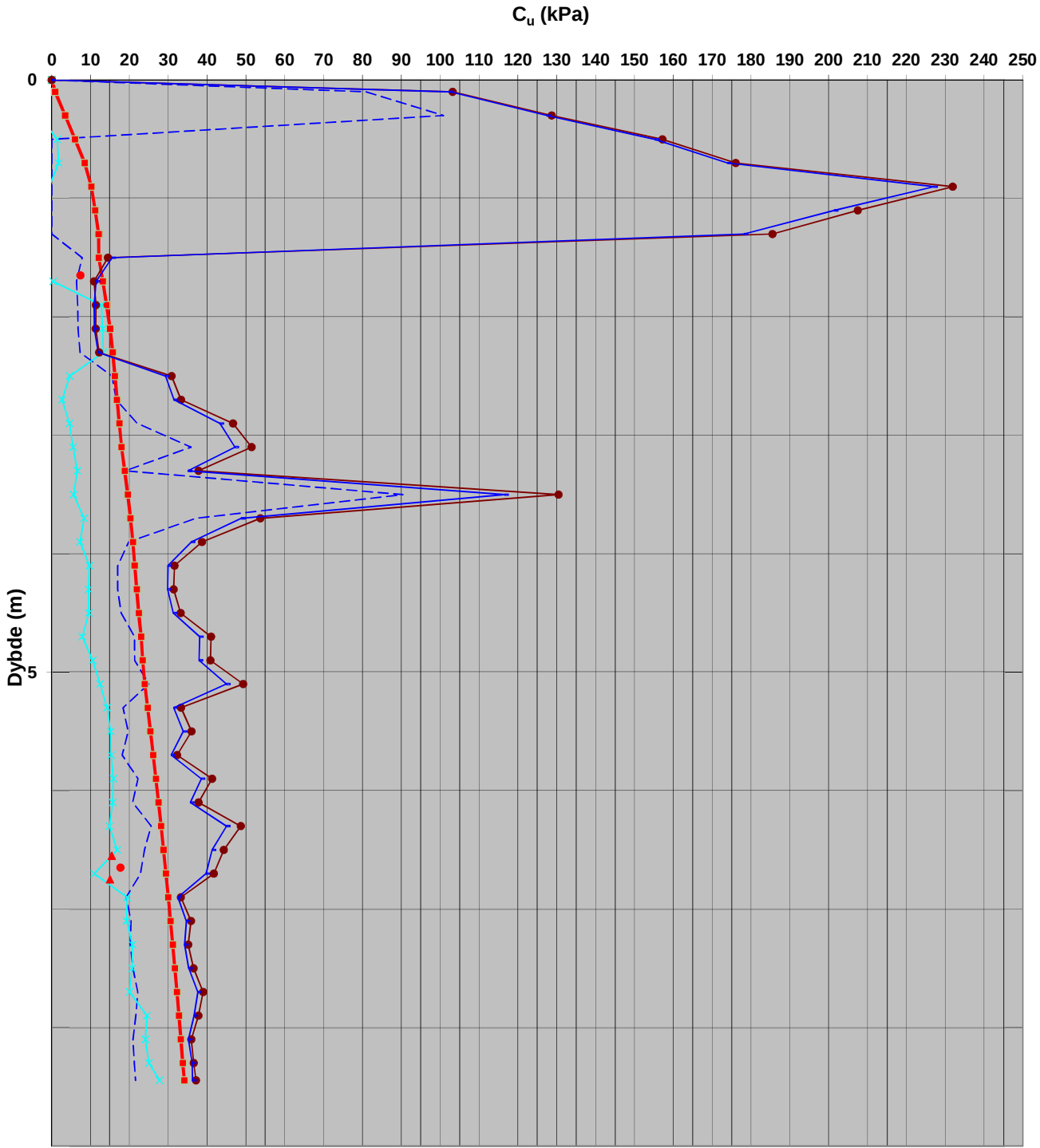
Project E6 Sørfoldtunnelen - Tørrfjorden  
 Project nr 50828  
 Site 1042  
 Designation 1  
 Date 20.08.2015



50828

Hull nr. 1042C

Beregnet aktiv  $s_u$  fra trykksondering (CPTU)



- - - CPTU H1042C - Spissmotstand Conrad (OBS! direkte skjærstyrke)
- - - SHANSEP, a =0,296, b=0,6658
- x - Ndu St<15
- - - Nke St<15
- - - Hull 1042C Konus
- - - Passiv treaks
- - - Nkt St<15
- - - Aktiv treaks

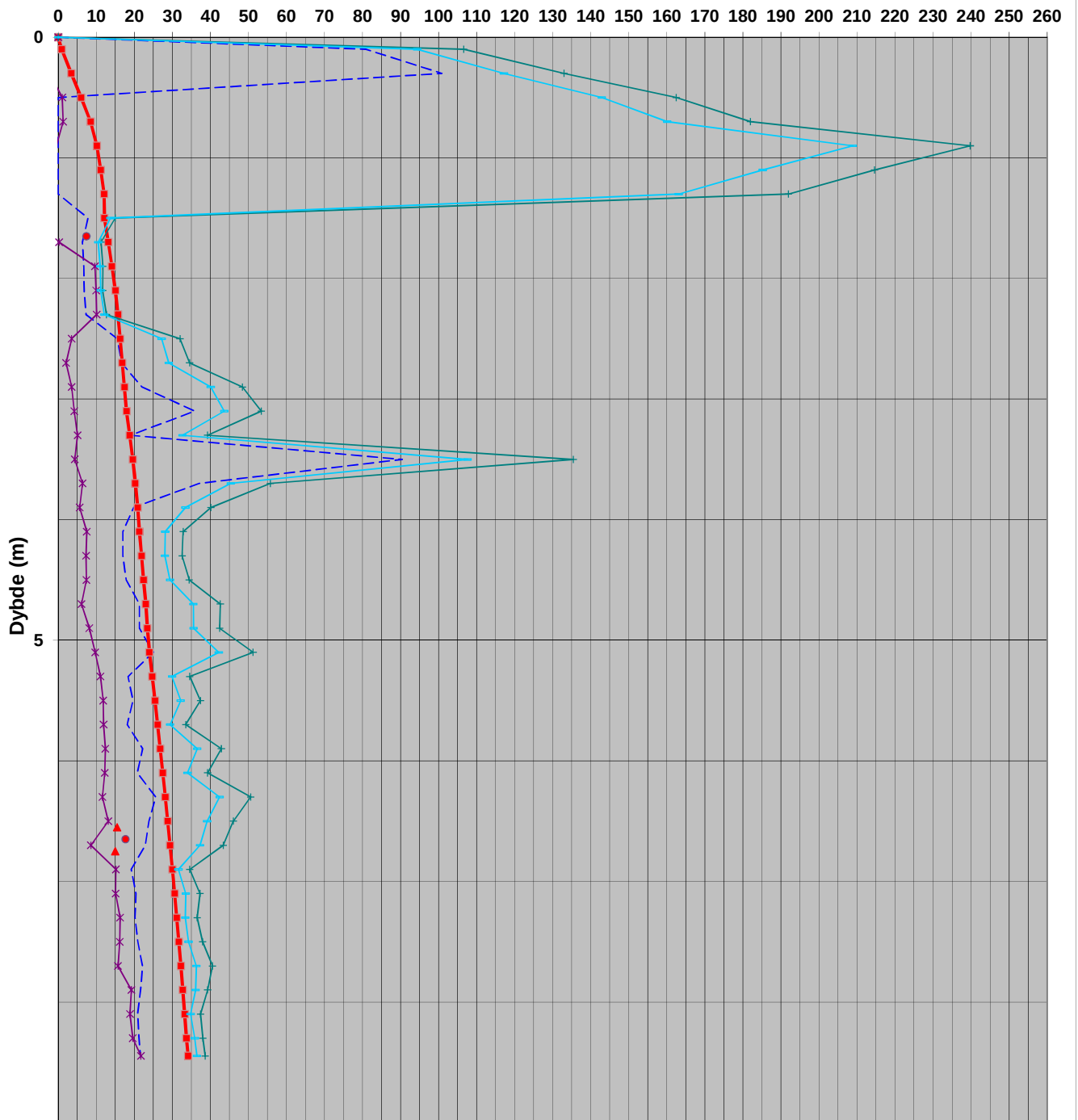


50828

Hull nr. 1042C

Beregnet aktiv  $s_u$  fra trykksondering (CPTU)

$C_u$  (kPa)

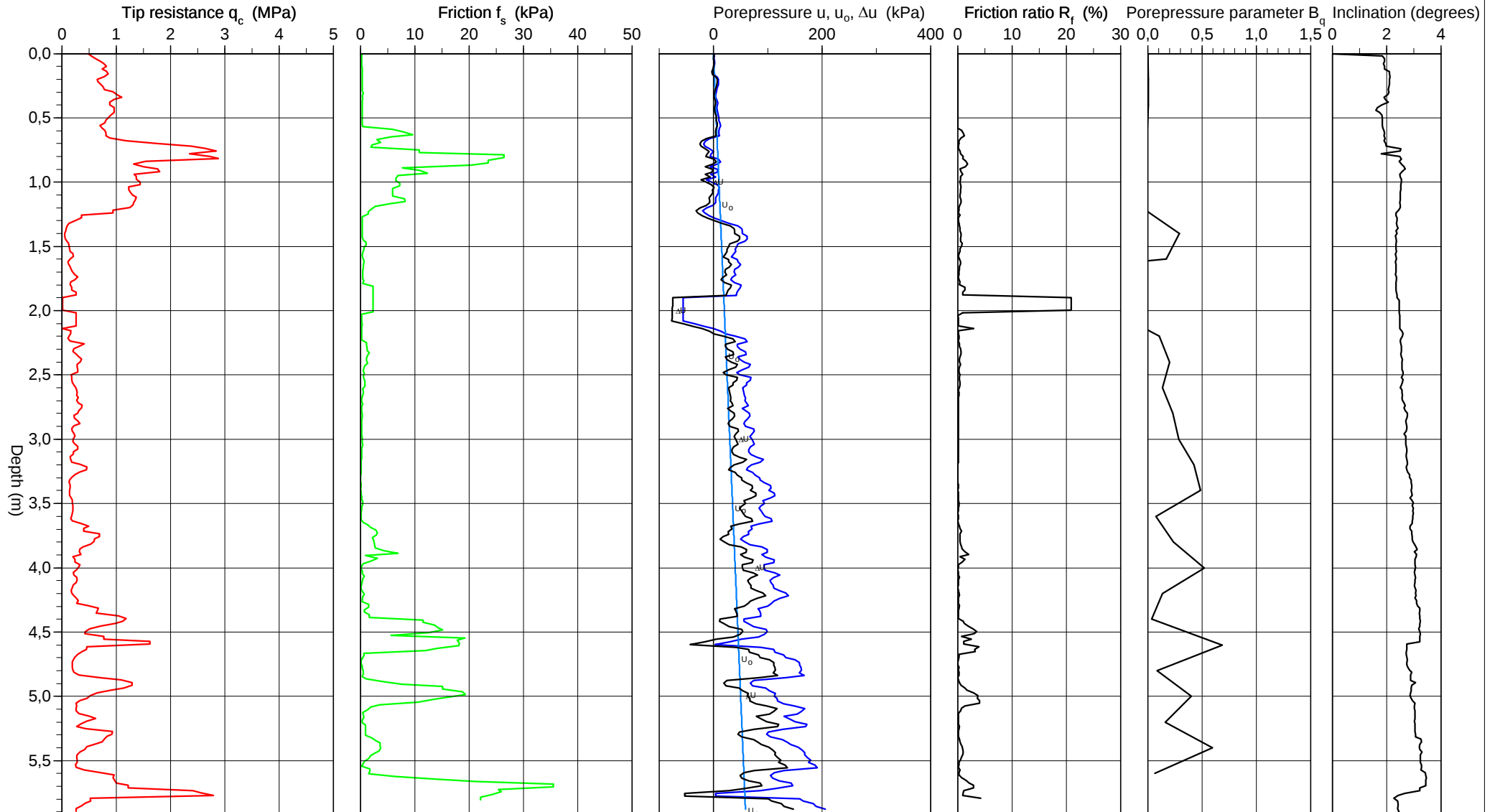


- CPTU H1042C - Spissmotstand Conrad (OBS! direkte skjærstyrke)
- SHANSEP,  $a=0,296$ ,  $b=0,6658$
- \* Ndu  $St>15$
- + Nkt  $St>15$
- Nke  $St>15$
- Hull 1042C Konus
- ▲ Aktiv treaks
- ▲ Passiv treaks

## CPT-test performed according to EN ISO 22476-1

Predrilling depth	0,00 m	Reference	Sjøbunn	Fluid in filter	
Start depth	0,00 m	Level at reference	-2,52 m	Coordinats	
Stop depth	5,92 m	Predrilled material		Equipment	Geotech Nova
Ground water level	0,00 m	Geometry	Normal	Cone nr	4357

Project	E6 Sørfoldtunnelene - Tørrfjorden
Project nr	50828
Site	1043
Designation	3
Date	18.08.2015

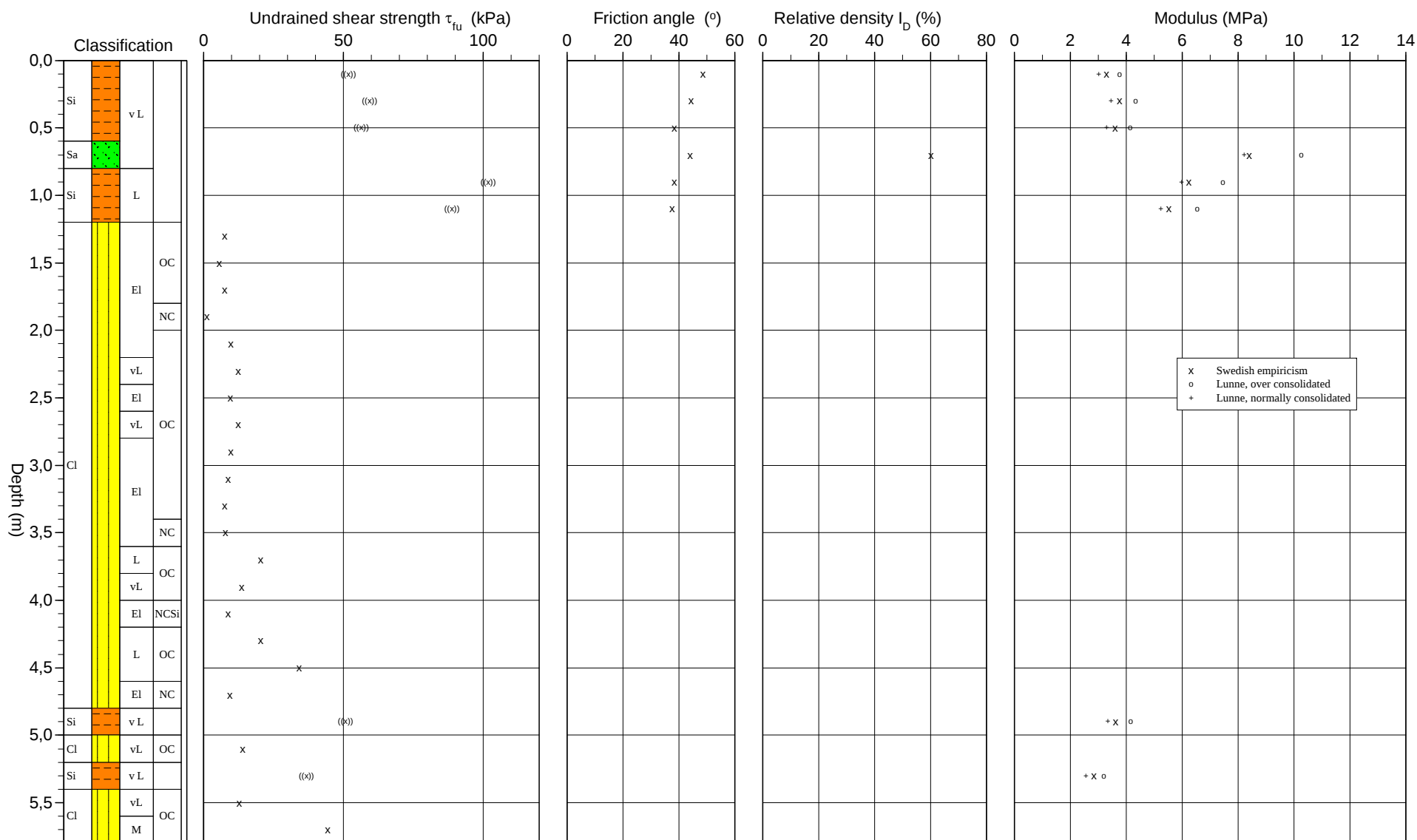


Reference Sjøbunn  
 Level at reference -2,52 m  
 Ground water level 0,00 m  
 Start depth 0,00 m

Predrilling depth 0,00 m  
 Predrilled material  
 Equipment Geotech Nova  
 Geometry Normal

Evaluator arisl  
 Evaluation date 8.9.2015

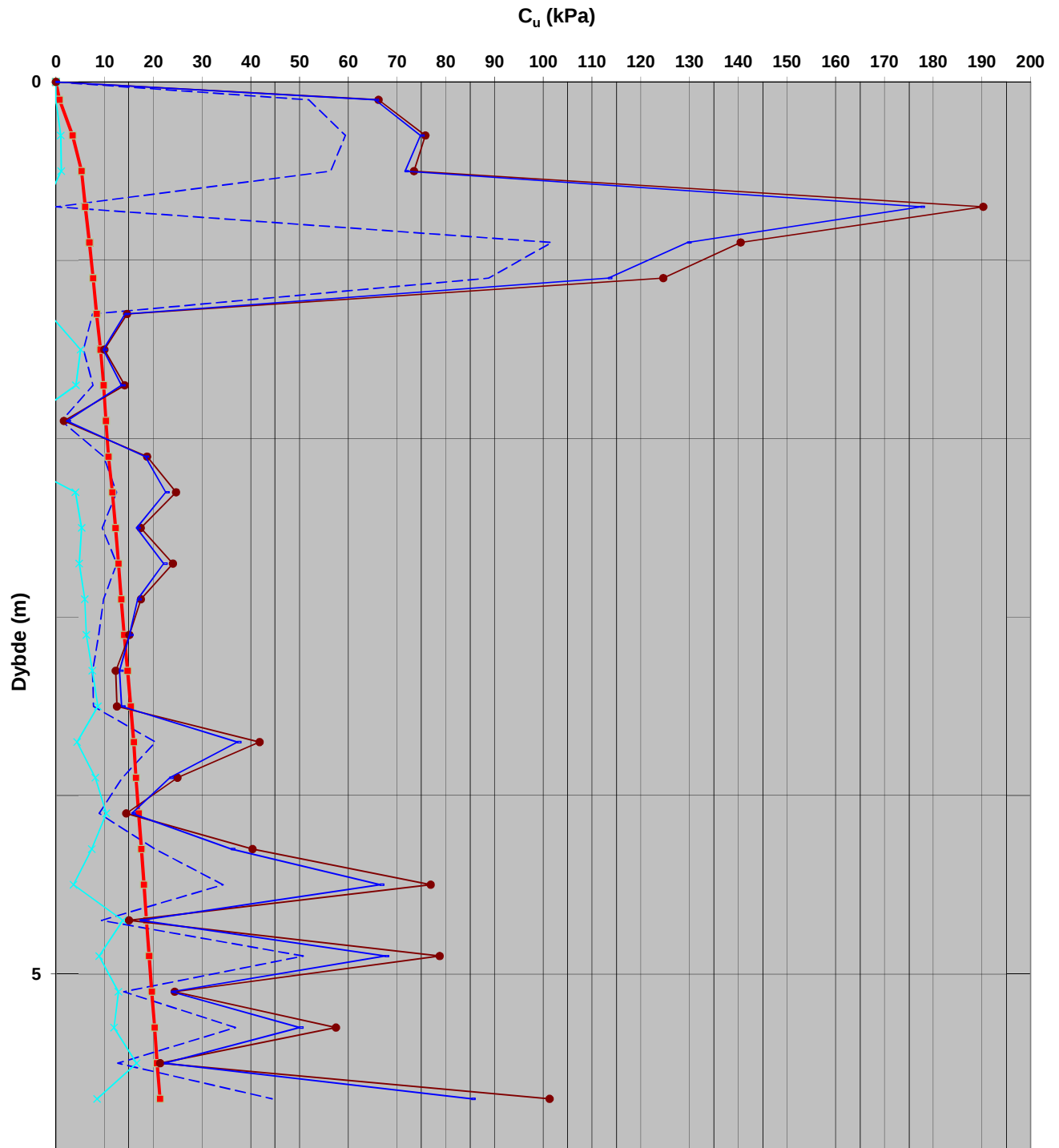
Project E6 Sørfoldtunnelene - Tørrfjorden  
 Project nr 50828  
 Site 1043  
 Designation 3  
 Date 18.08.2015



50828

Hull nr. 1043

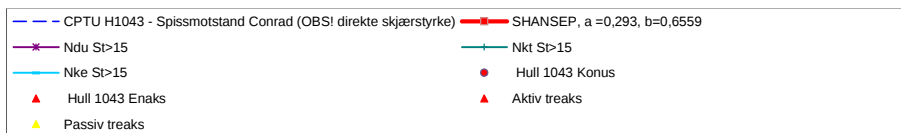
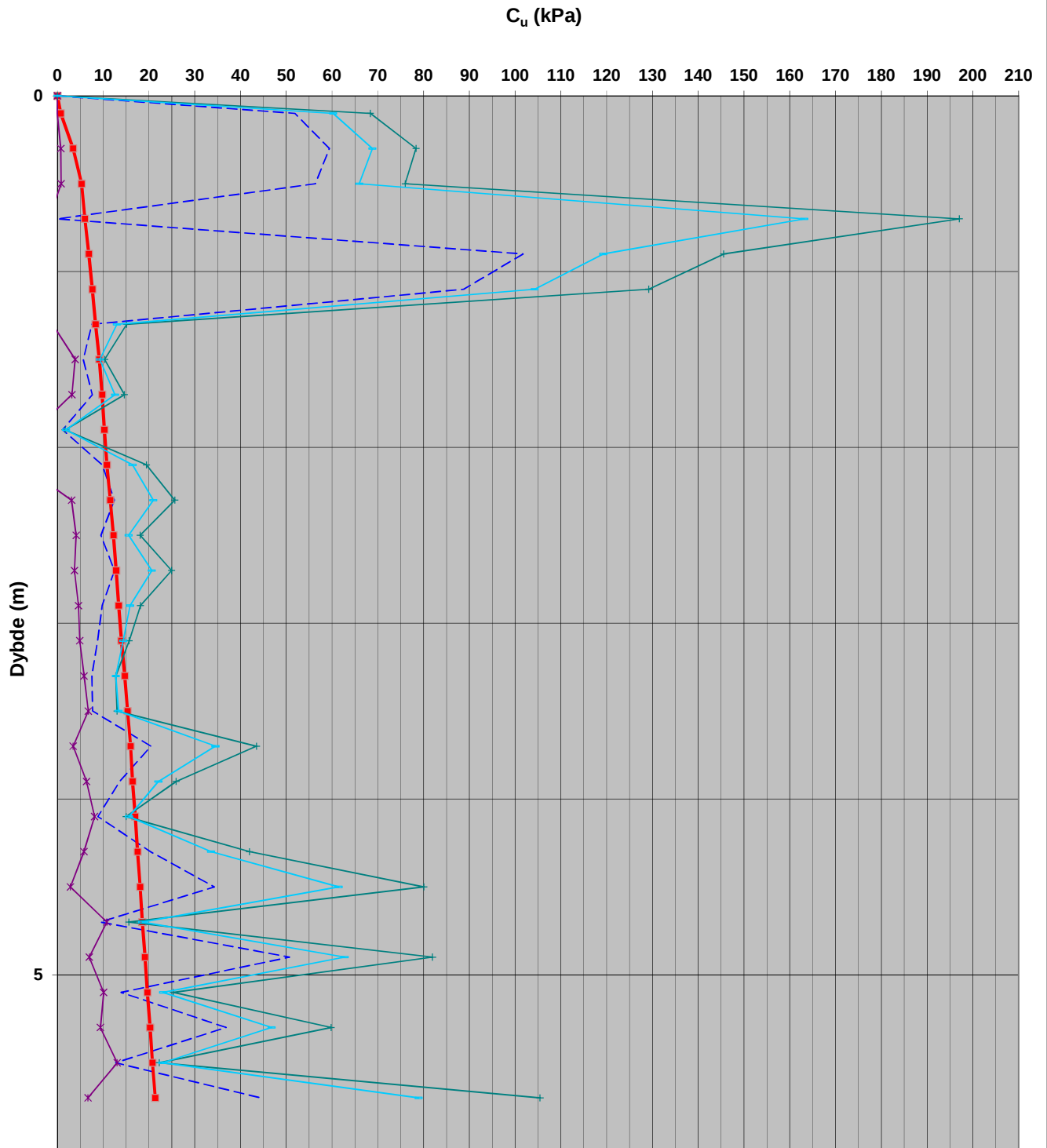
Beregnet aktiv  $s_u$  fra trykksondering (CPTU)



50828

Hull nr. 1043

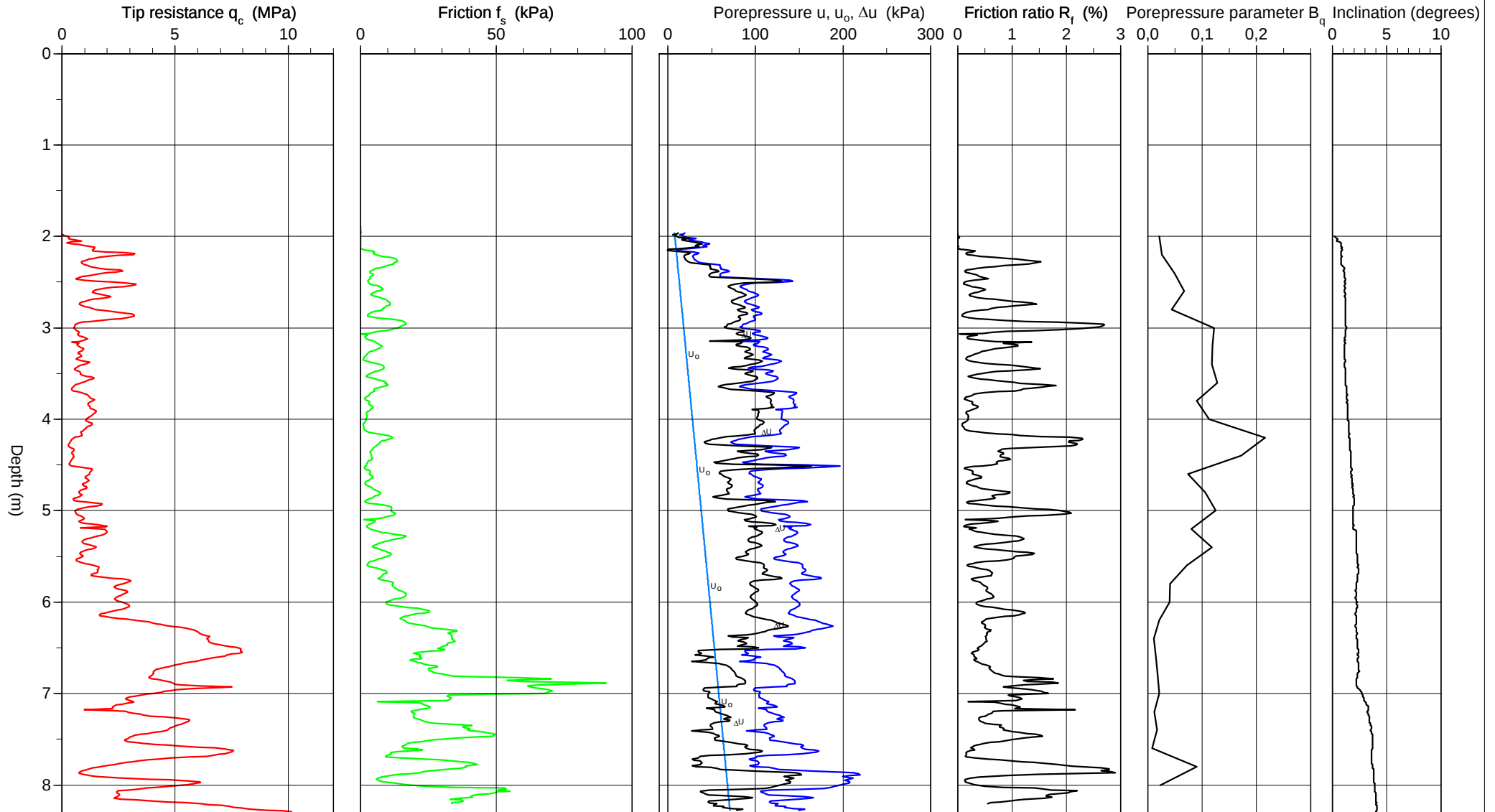
Beregnet aktiv  $s_u$  fra trykksondering (CPTU)



## CPT-test performed according to EN ISO 22476-1

Predrilling depth	2,00 m	Reference	Terreng	Fluid in filter
Start depth	2,00 m	Level at reference	1,75 m	Coordinats
Stop depth	8,32 m	Predrilled material		Equipment
Ground water level	1,20 m	Geometry	Normal	Memocone MK II C13
				Cone nr
				51406

Project	E6 Sørfoldtunnelen-Hjelvik
Project nr	50828
Site	1466B
Designation	1769
Date	20151207

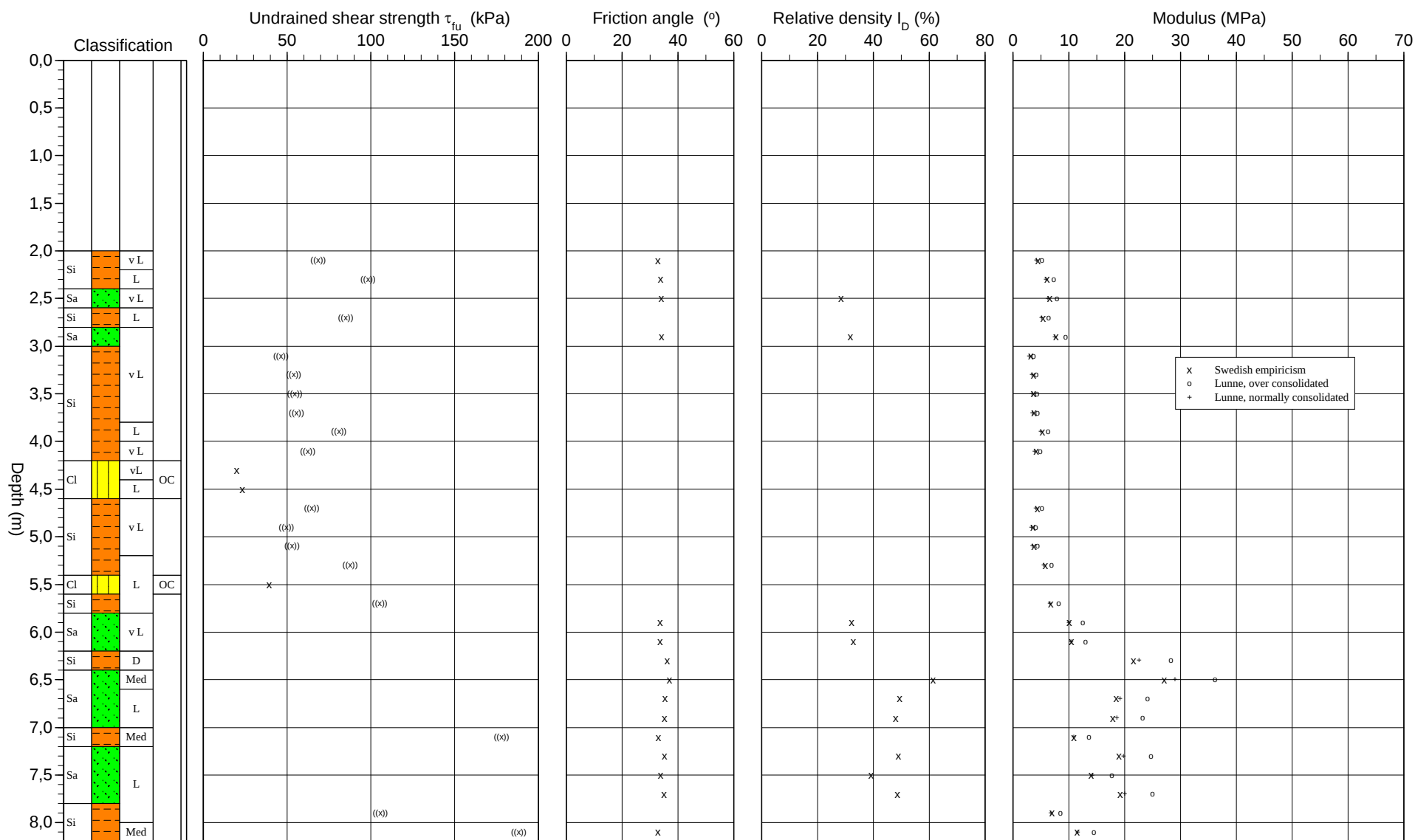


Reference Terreng  
 Level at reference 1,75 m  
 Ground water level 1,20 m  
 Start depth 2,00 m

Predrilling depth 2,00 m  
 Predrilled material  
 Equipment Memocone MK II C13  
 Geometry Normal

Evaluator arisl  
 Evaluation date 7.12.2015

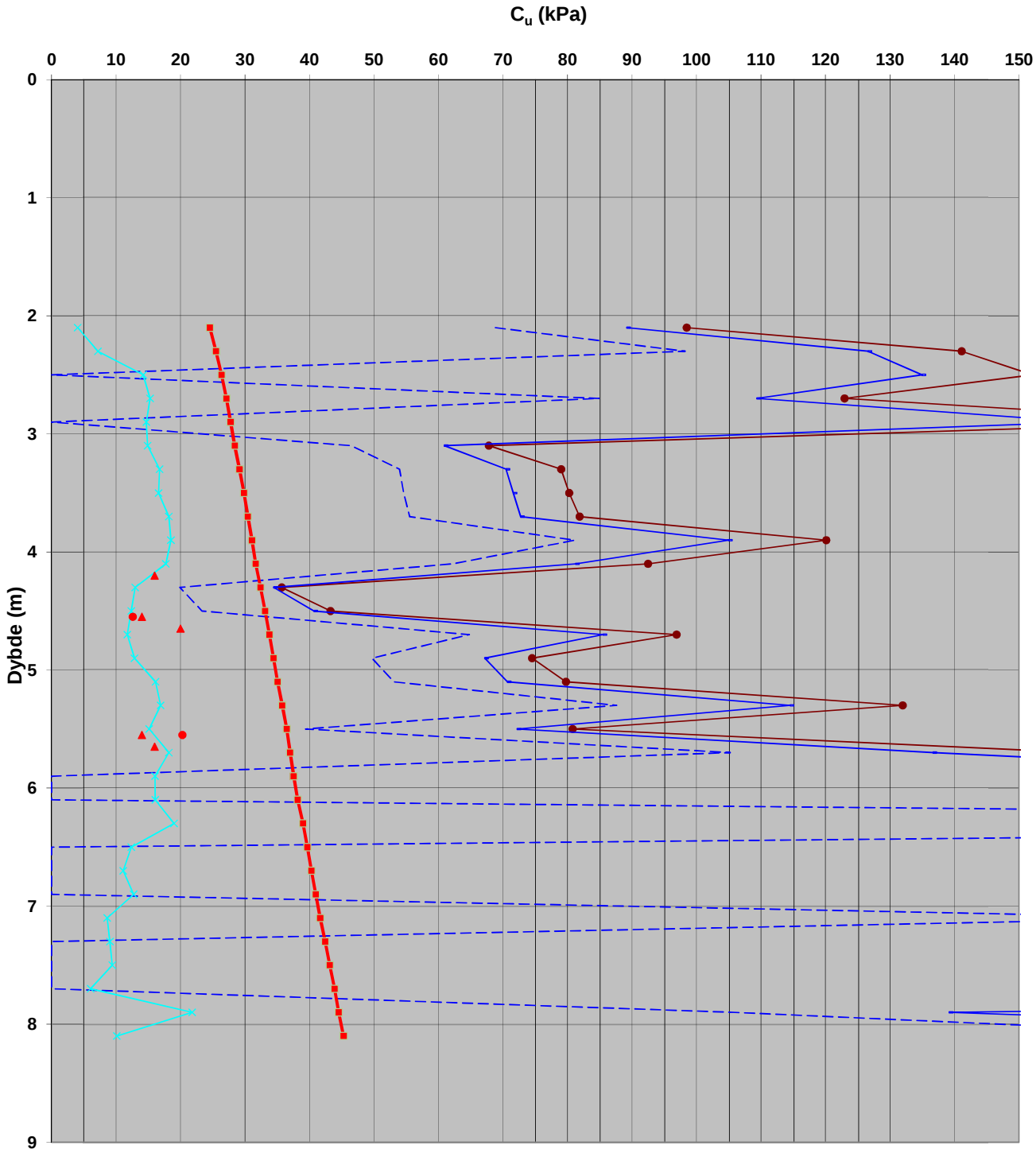
Project E6 Sørfoldtunnelen-Hjelvik  
 Project nr 50828  
 Site 1466B  
 Designation 1769  
 Date 20151207



50828

Hull nr. 1466C

Beregnet aktiv  $s_u$  fra trykksondering (CPTU)



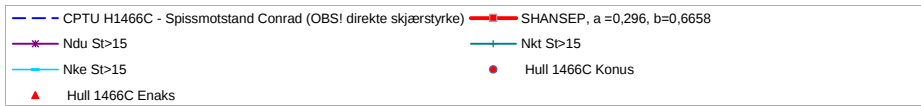
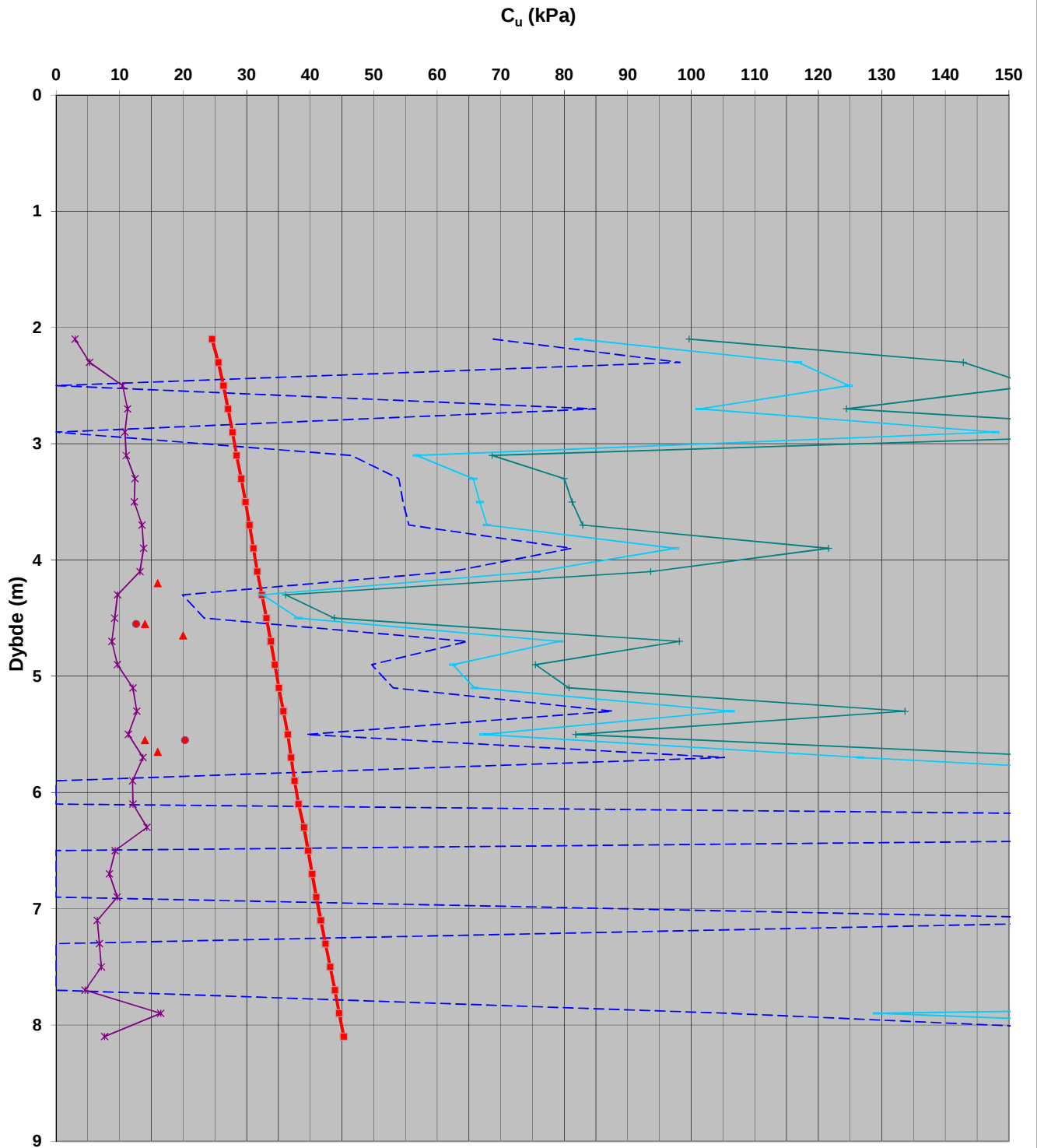
- - - CPTU H1466C - Spissmotstand Conrad (OBS! direkte skjærstyrke)
- x- Ndu St<15
- x- Nke St<15
- ▲ Hull 1466C Enaks
- SHANSEP, a=0,296, b=0,6658
- Nkt St<15
- Hull 1466C Konus

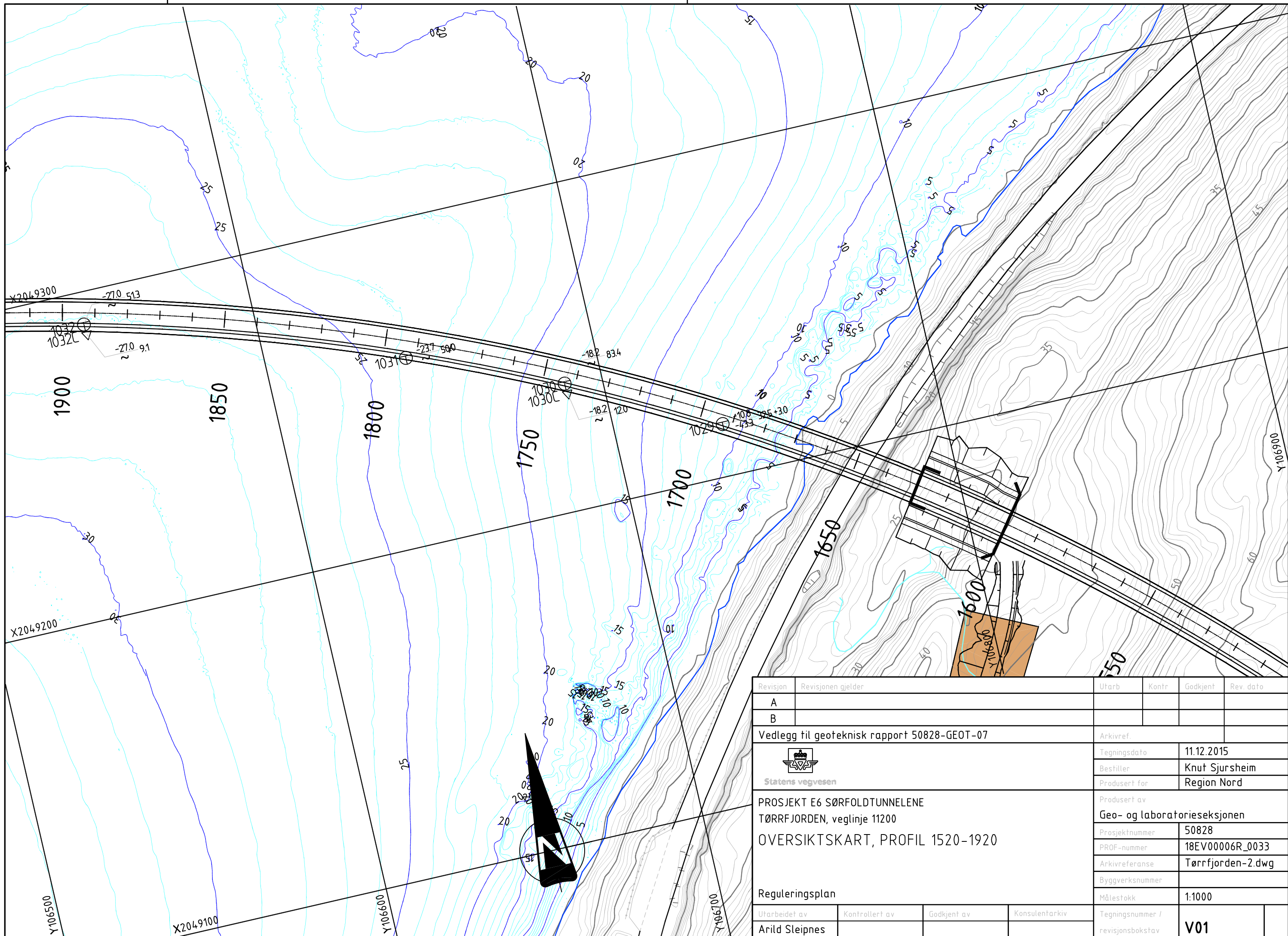



50828

Hull nr. 1466C

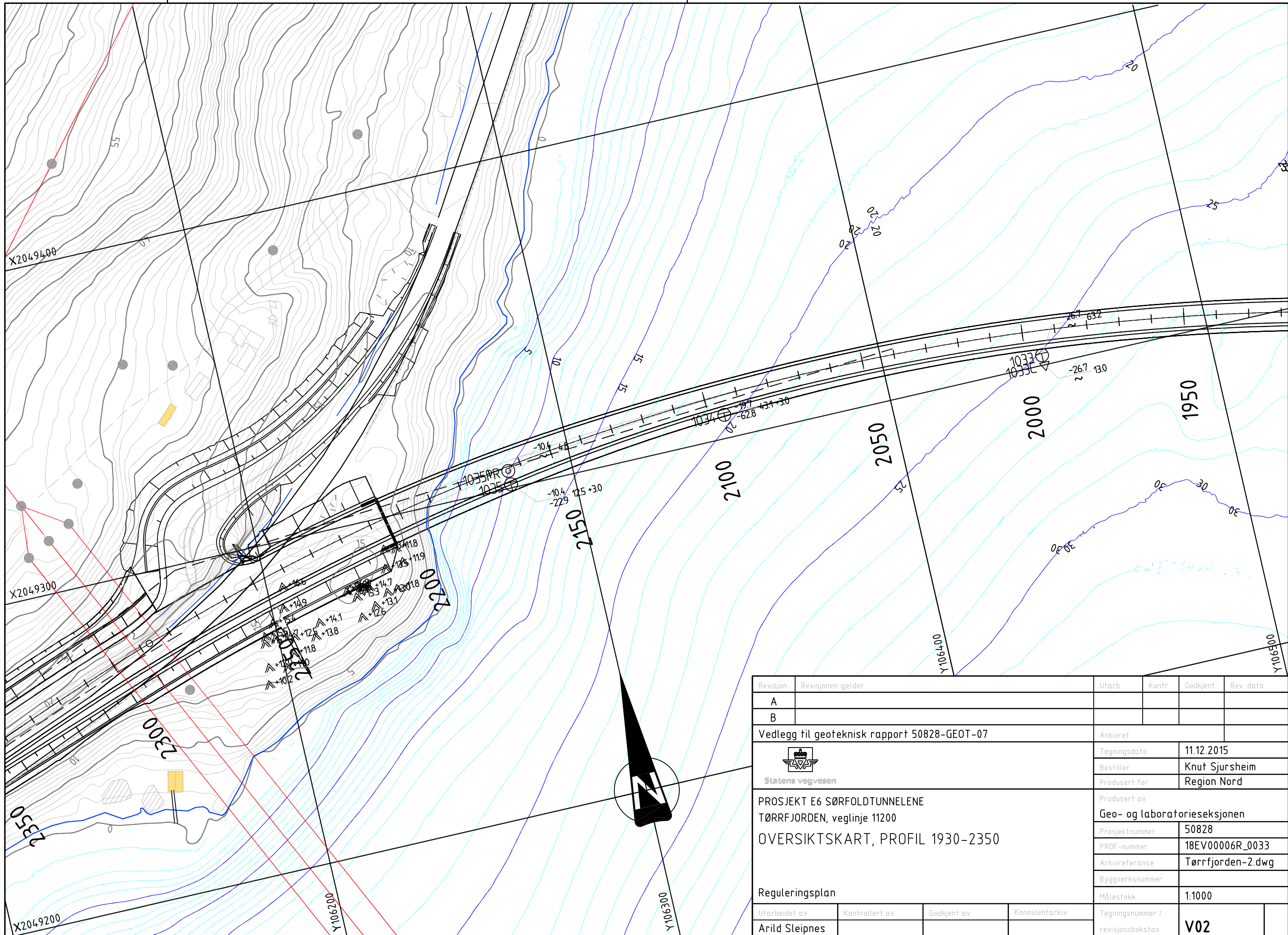
Beregnet aktiv  $s_u$  fra trykksondering (CPTU)






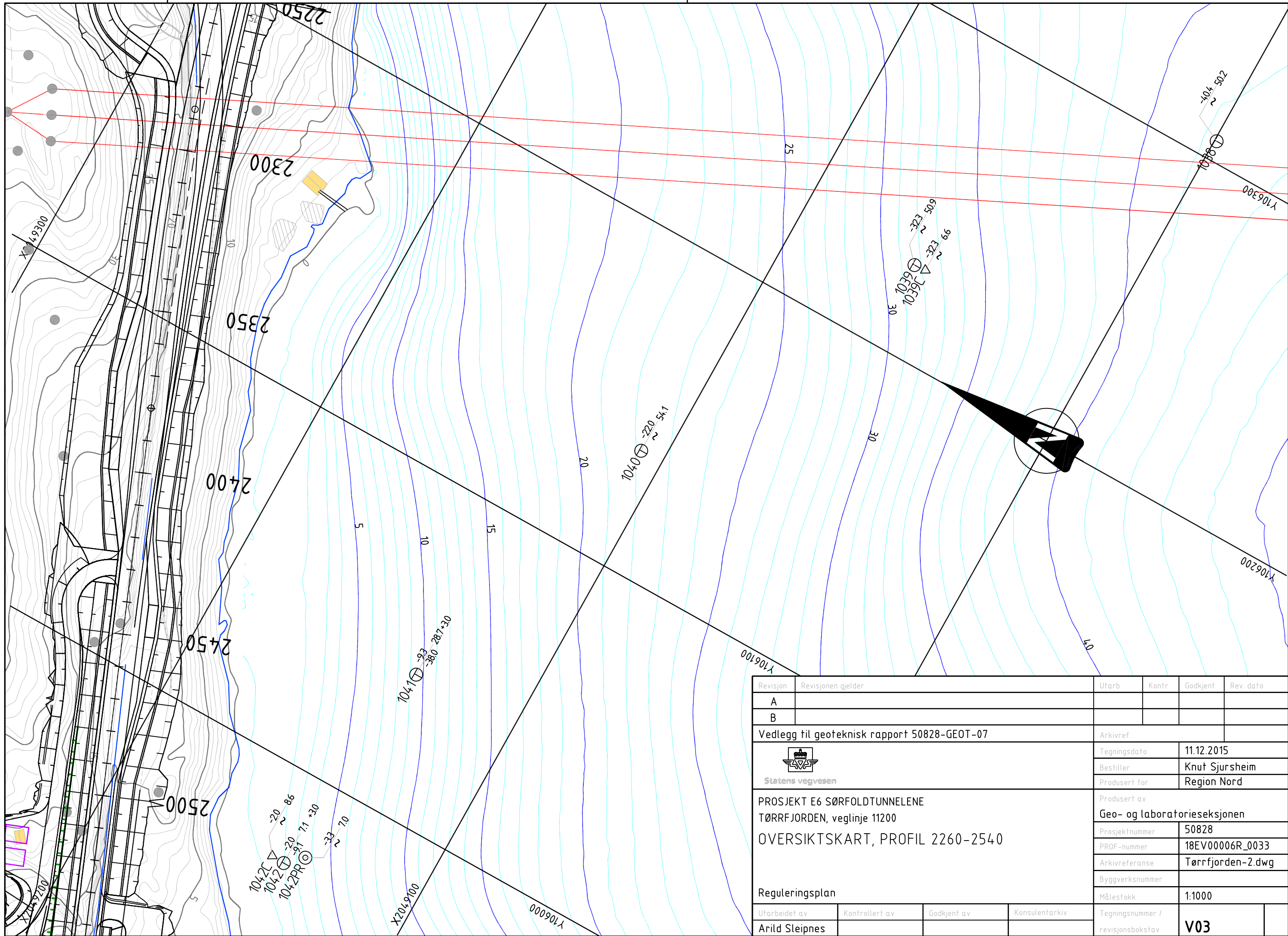
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-07		Arkivref.			
 Statens vegvesen		Tegningsdato	11.12.2015		
		Bestiller	Knut Sjørshem		
PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELENE TØRRFJORDEN, veglinje 11200 OVERSIKTSKART, PROFIL 1520-1920		Produisert for	Region Nord		
		Produisert av	Geo- og laboratorieseksjonen		
		Prosjektnummer	50828		
		PROF-nummer	18EV00006R_0033		
		Arkivreferanse	Tørrfjorden-2.dwg		
Reguleringsplan		Byggverksnummer			
		Målestokk	1:1000		
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	V01
Arild Slepnes					






Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-07		Arkivref.			
 Statens vegvesen PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELENE TØRRFJORDEN, veglinje 11200 OVERSIKTSKART, PROFIL 1930-2350		Tegningsdato	11.12.2015		
		Bestiller	Knut Sjørshim		
		Produsert for	Region Nord		
		Produsert av	Geo- og laboratorieseksjonen		
		Prosjektnummer	50828		
		PROF-nummer	18EV00006R_0033		
		Arkivreferanse	Tørrfjorden-2.dwg		
		Byggverksnummer			
		Målestokk	1:1000		
		Tegningsnummer / revisjonsbokstav	V02		
Reguleringsplan		Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv
		Arild Sleipnes			

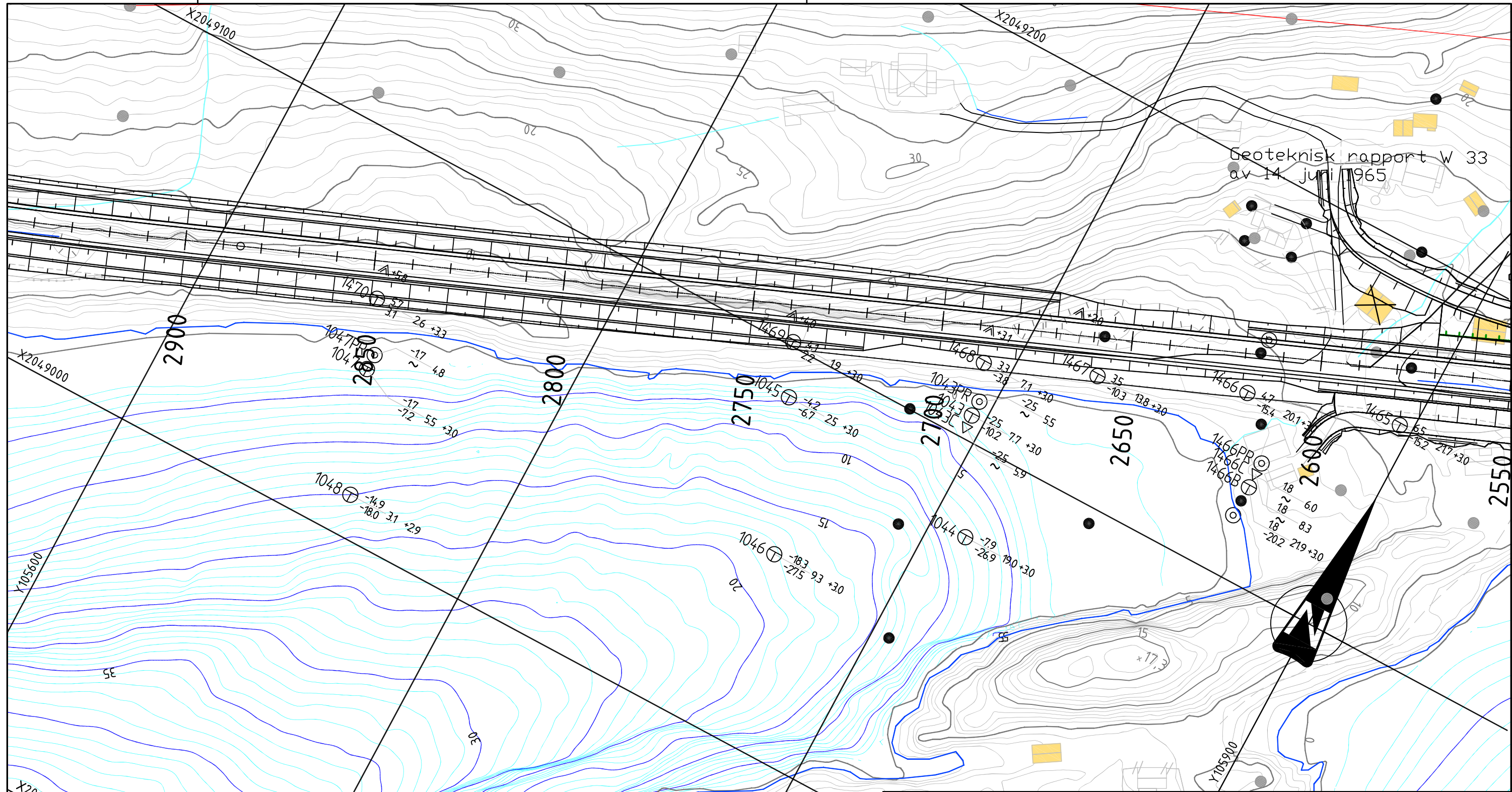





Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-07		Arkivref.			
 Statens vegvesen		Tegningsdato	11.12.2015		
		Bestiller	Knut Sjørshheim		
PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELNE TØRRFJORDEN, veglinje 11200 OVERSIKTSKART, PROFIL 2260-2540		Produsert for	Region Nord		
		Produsert av	Geo- og laboratorieseksjonen		
		Prosjektnummer	50828		
		PROF-nummer	18EV00006R_0033		
		Arkivreferanse	Tørrfjorden-2.dwg		
Reguleringsplan		Byggsaksnummer			
		Målestokk	1:1000		
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv		Tegningsnummer /
Arild Sleipnes					revisjonsbokstav
					<b>V03</b>



Geoteknisk rapport W 33  
av 14. juni 1965



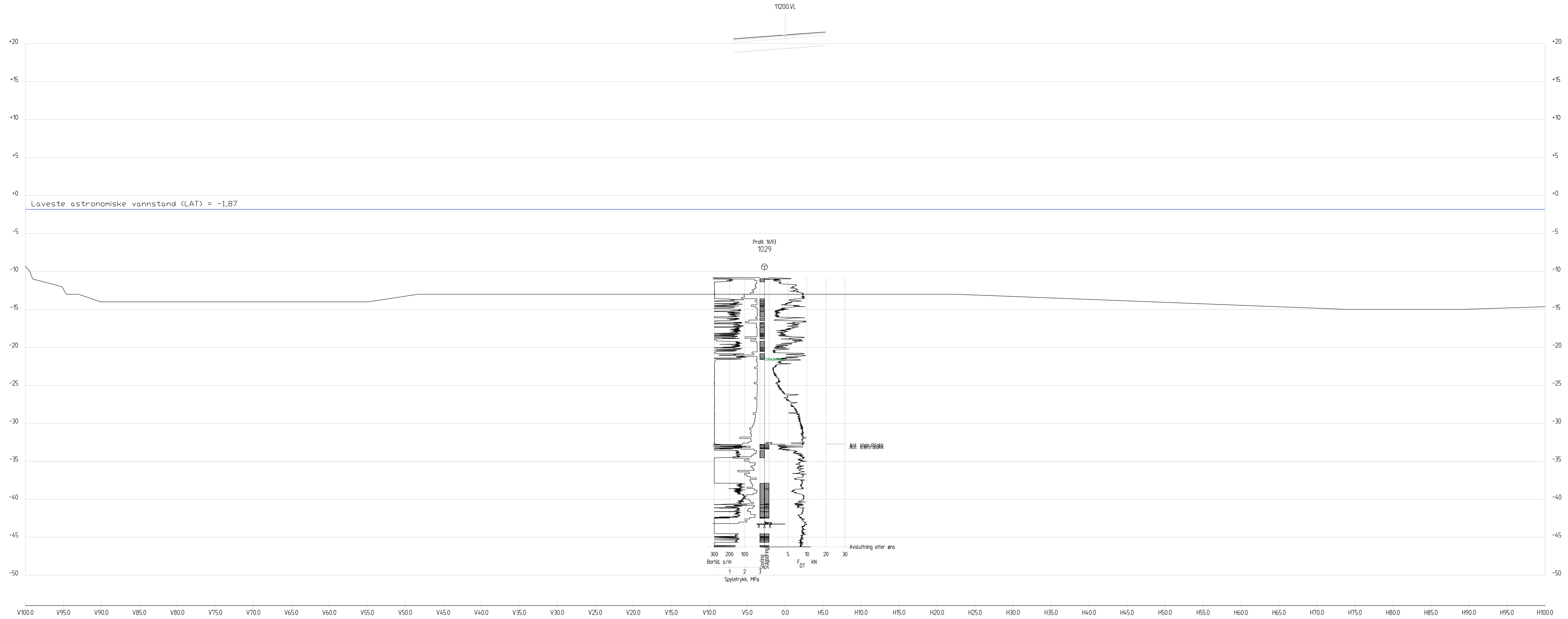
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-07		Arkivref.			
 Statens vegvesen PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELNE TØRRFJORDEN, veglinje 11200 OVERSIKTSKART, PROFIL 2550-2940		Tegningsdato	11.12.2015		
		Bestiller	Knut Sjørshem		
Reguleringsplan		Produsert for	Region Nord		
		Produsert av	Geo- og laboratorieseksjonen		
		Prosjektnummer	50828		
		PROF-nummer	18EV00006R_0033		
		Arkivreferanse	Tørrfjorden-2.dwg		
		Byggverksnummer			
		Målestokk	1:1000		
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv		
Arild Sleiernes			Tegningsnummer / revisjonsbokstav		
			V04		








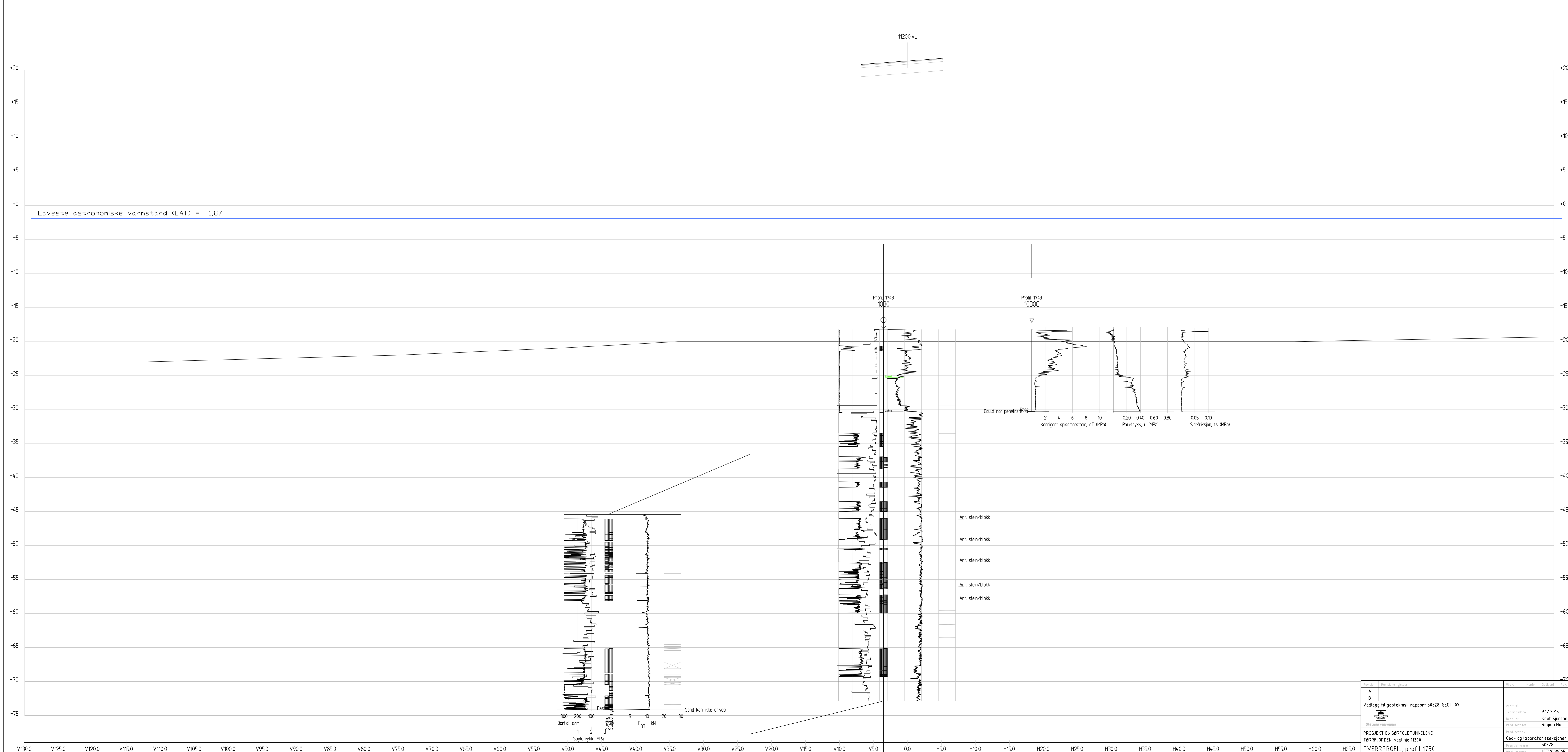




Profil 1700  
1 : 200

Revisjon	Revisjonens gjelder	Utarb.	Revisj.	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-07					Autoref.
 Statens vegvesen					Tegningsdato: 9.12.2015 Bestiller: Knut Sjurshem Prosjekt for: Region Nord
PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELNE TØRRFJØRDEN, veglinje 11200 TVERRPROFIL, profil 1700					Prosjekt nr.: Geo- og laboratoriseksjonen Prosjektnummer: 50828 Prosjektgruppe: 18EV00006R_0033 Arkivreferanse: 11200-P1700.dwg Byggesaksnummer
Reguleringsplan					Idet skap
Utarbeidet av:	Kontrollert av:	Godkjent av:	Konstatert for:	Tegningsnummer 1:	1200
Arild Slepnes				reguleringstekniker	V07





Laveste astronomiske vannstand (LAT) = -1,87

11200.VL

Profil 1743  
1030

Profil 1743  
1030C

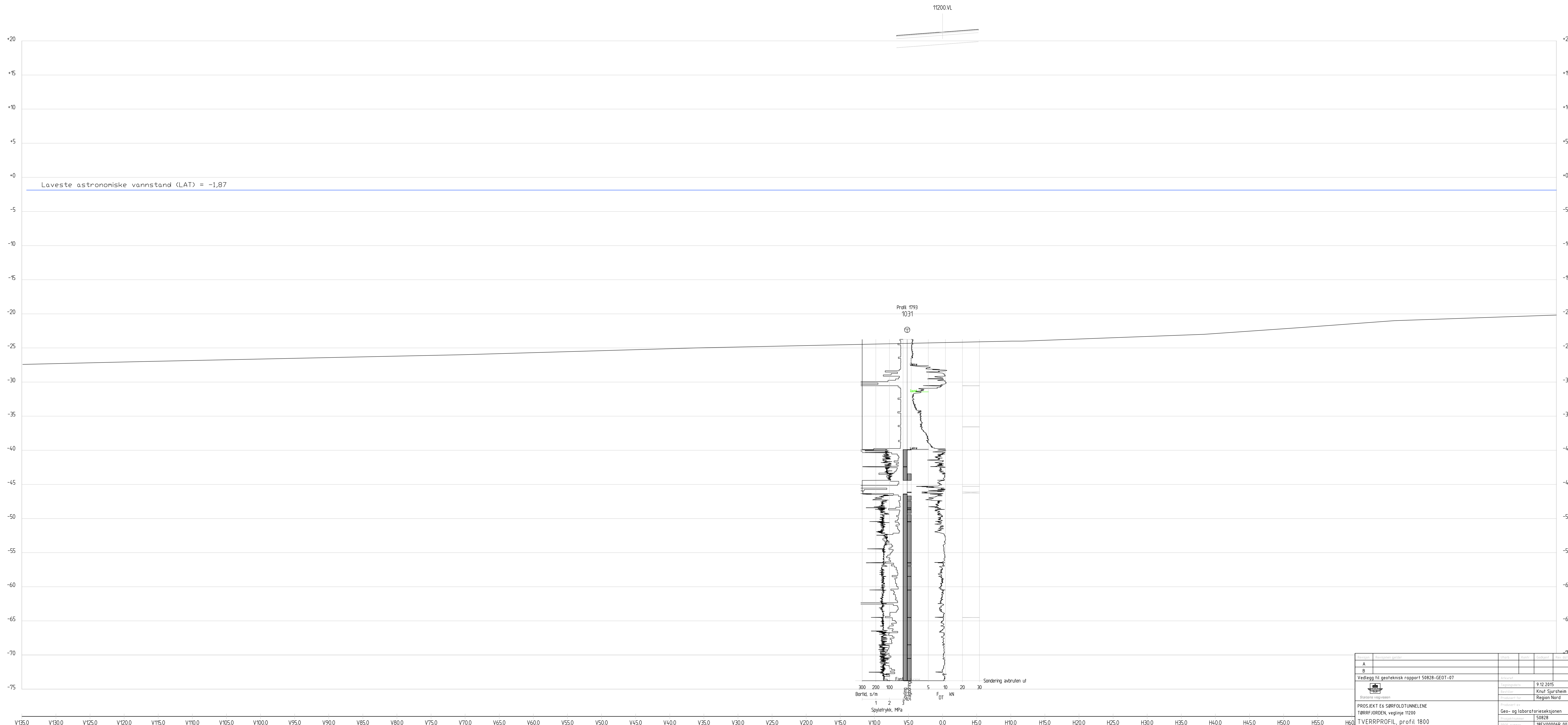
Could not penetrate  
Korrigeret spissmotstand, qT (MPa)  
Poretrykk, u (MPa)  
Siderfriksjon, fs (MPa)

Ant. stein/blakk  
Ant. stein/blakk  
Ant. stein/blakk  
Ant. stein/blakk  
Ant. stein/blakk


300 200 100  
Borid, s/m  
1 2  
Spyletrykk, MPa  
5 10 20 30  
F<sub>DT</sub> kN  
Sand kan ikke drives

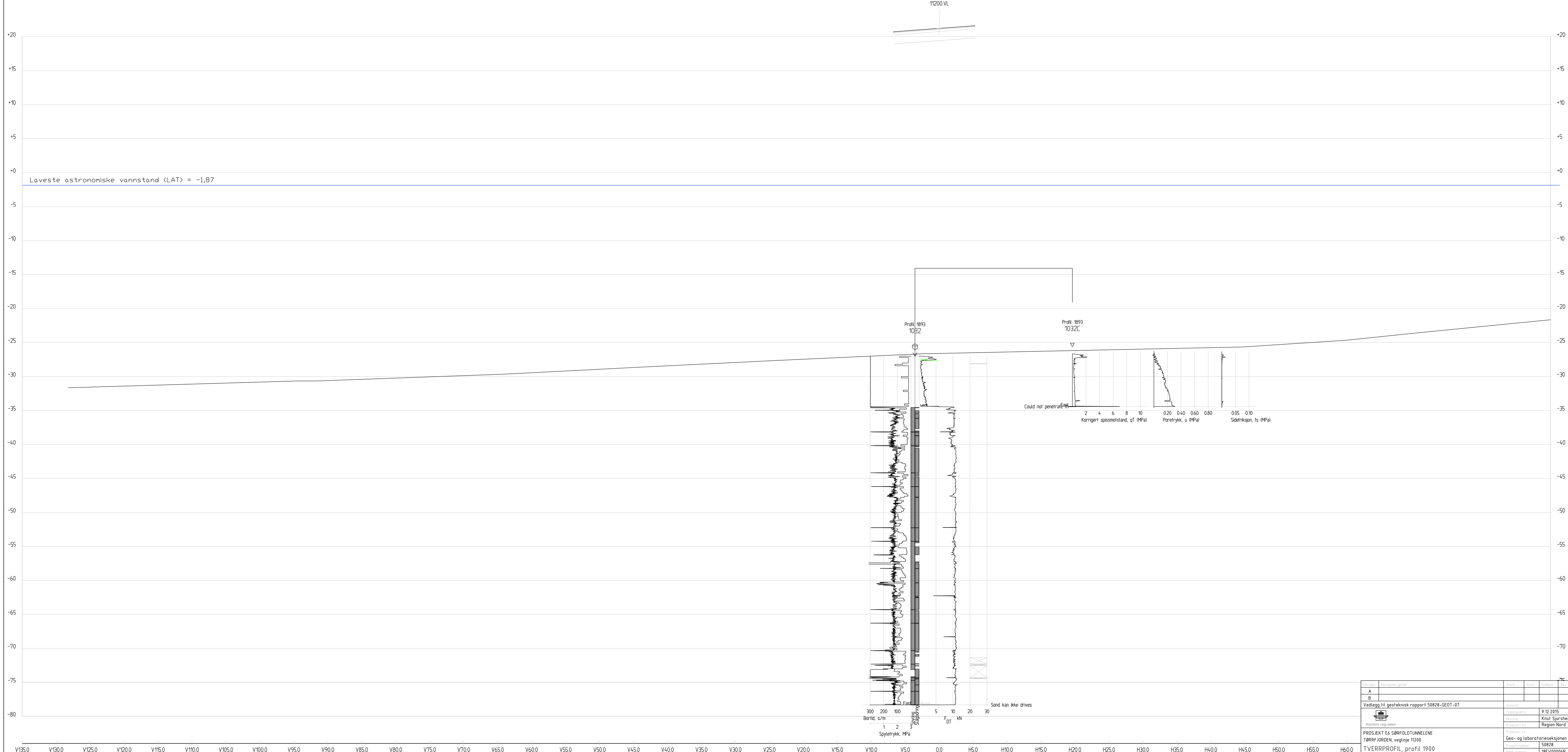
Profil 1750  
1 : 200

Revisjon	Revisjonens gjelder	Utarbeidet av	Revisjon	Godkjent av	For dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-07					
					Aktørref. Tegningsdato: 9.12.2015 Bestiller: Knut Sjurshem Prosjekt for: Region Nord
PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELNE TØRRFJØRDEN, veglinje 11200 TVERRPROFIL, profil 1750					Prosjekt nr. Geo- og laboratoriereseksjonen Prosjektnummer: 50828 Arkivreferanse: 18E\00006R_0033 Byggesaksnummer: 11200-P1750.dwg Målestab: 1:200 Tegningsnummer: V08
Reguleringsplan					
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konstruksjonsleder	Tegningsnummer	
Arild Slepnes					



Profil 1800  
1 : 200

Revisjon	Revisjon gjer	Utarb	Revis	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-07					Autoref
 Statens vegvesen					Tegningsdato: 9.12.2015 Bestiller: Knut Sjurshem Prosjekt for: Region Nord
PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELNE TØRRFJORDEN, veglinje 11200 TVERRPROFIL, profil 1800					Prosjekt nr: Geoteknisk seksjon 50828 Prosjektgruppe: 18EV0006R_0033 Arkivreferanse: 11200-P1800.dwg Byggesaksnummer Målestokk: 1:200
Reguleringsplan					
Forberegnet av:	Forberegnet av:	Godkjent av:	Kontrollert av:	Tegningsnummer 1:	
Arild Slepnes				reguleringst09	V09

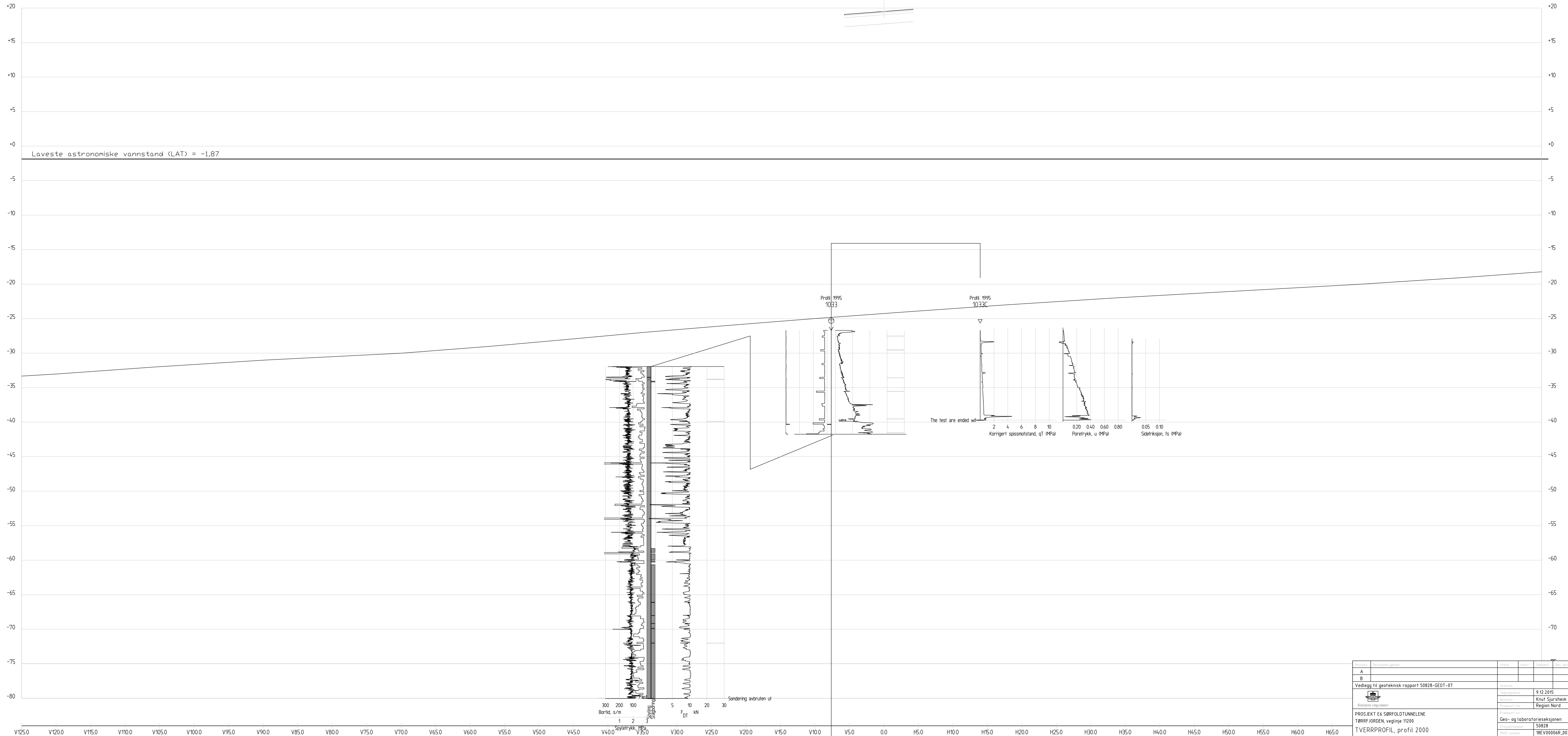


Profil 1900  
1 : 200

Rev.	Revisjon	Utdr.	Skilt	Dato	Av: dato
A					
B					

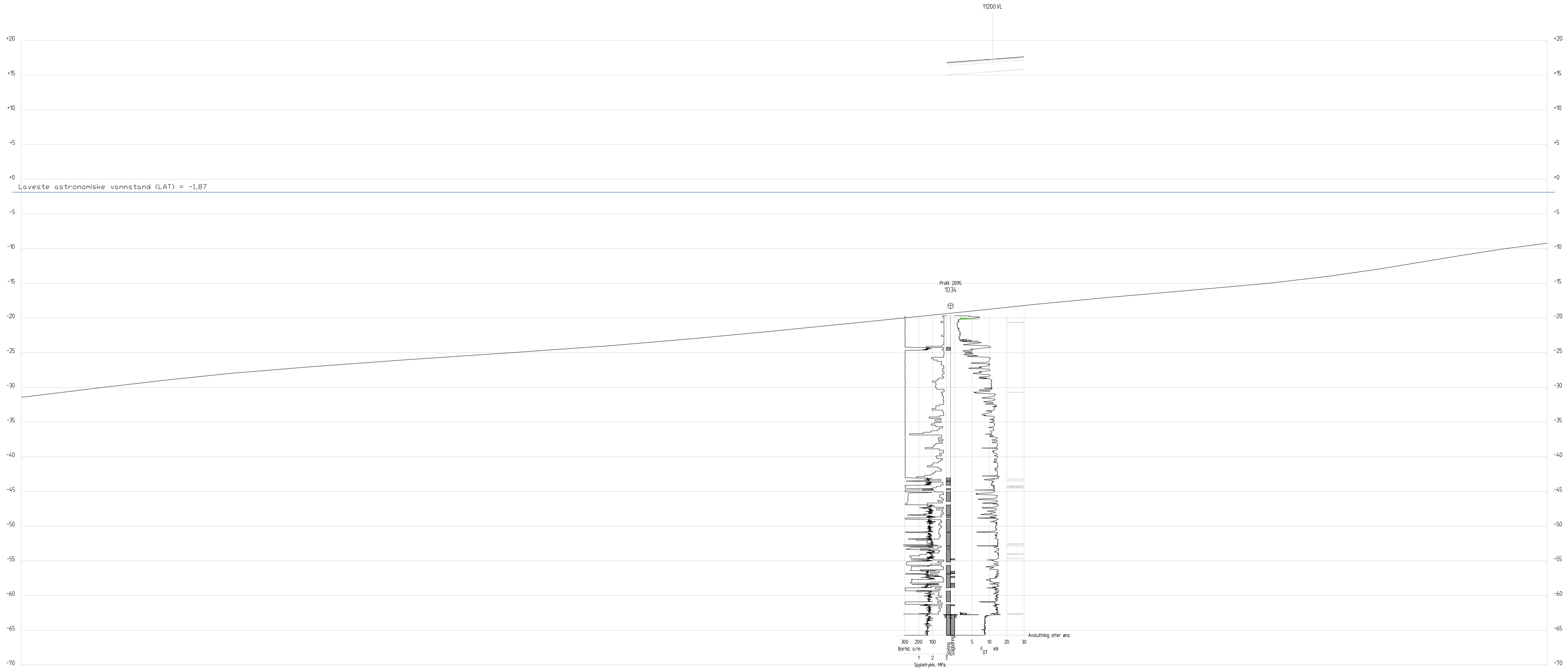
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-07

Prosjekt	PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELNE	Arktif	
Bestilling	TØRRFJORDEN, veglinje 11200	Arktif	9.12.2015
Produent	Region Nord	Arktif	Knut Sjurshem
Prosjekt	Geo- og laboratoriseksjonen	Arktif	50828
Prosjekt	11200-0006R_0033	Arktif	11200-P1900.dwg
Byggetegn	1200	Arktif	
Arktif		Arktif	




Profil 2000  
1 : 200

Revisjon	Revisjon gjer	Utarb.	Revisj.	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-07					Arkivref.
Statens vegvesen					Tegningsdato 9.12.2015
PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELNE					Bestiller Knut Sjurheim
TØRRFJØRDEN, veglinje 11200					Prosjekt for Region Nord
TVERRPROFIL, profil 2000					Prosjekt nr. 50828
Reguleringsplan					Geo- og laboratoriseksjonen
Arild Slepnes					Prosjektleder 18EV000606_0033
					Arvnr/versjon 11200-P2000.dwg
					Byggesaksnummer
					Idrettssak
					1200
					Tegningsnummer 1
					revisjonsnummer
					V11



V140.0 V135.0 V130.0 V125.0 V120.0 V115.0 V110.0 V105.0 V100.0 V95.0 V90.0 V85.0 V80.0 V75.0 V70.0 V65.0 V60.0 V55.0 V50.0 V45.0 V40.0 V35.0 V30.0 V25.0 V20.0 V15.0 V10.0 V5.0 0.0 H5.0 H10.0 H15.0 H20.0 H25.0 H30.0 H35.0 H40.0 H45.0 H50.0

Profil 2100  
1 : 200

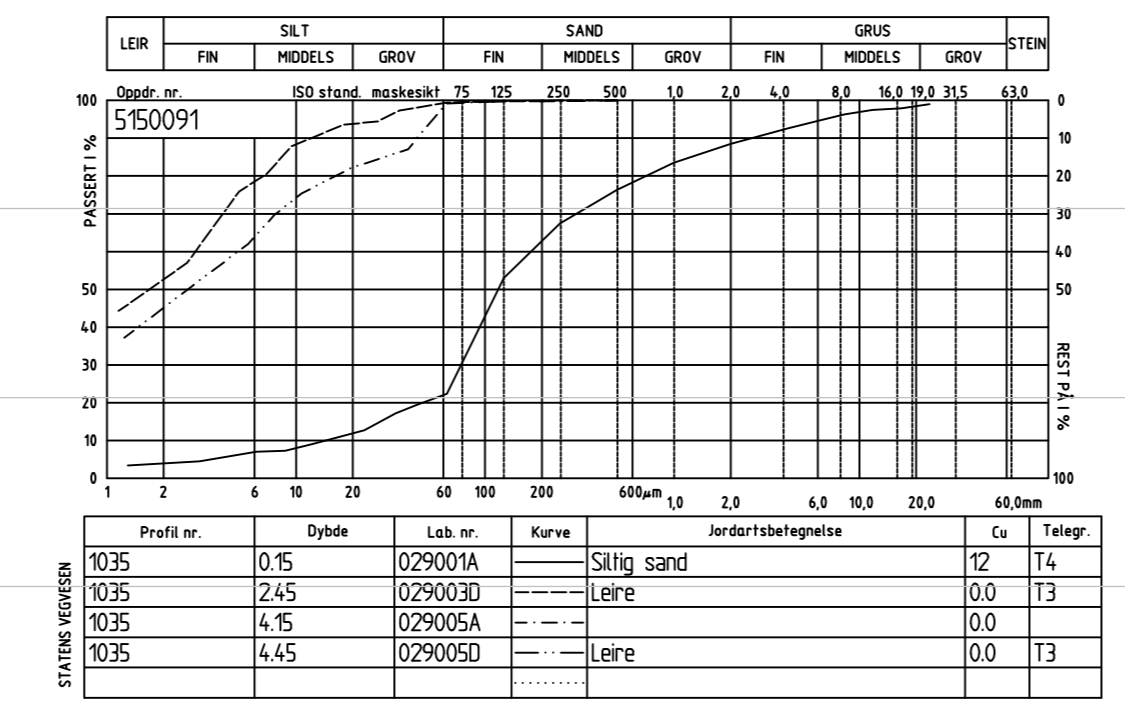
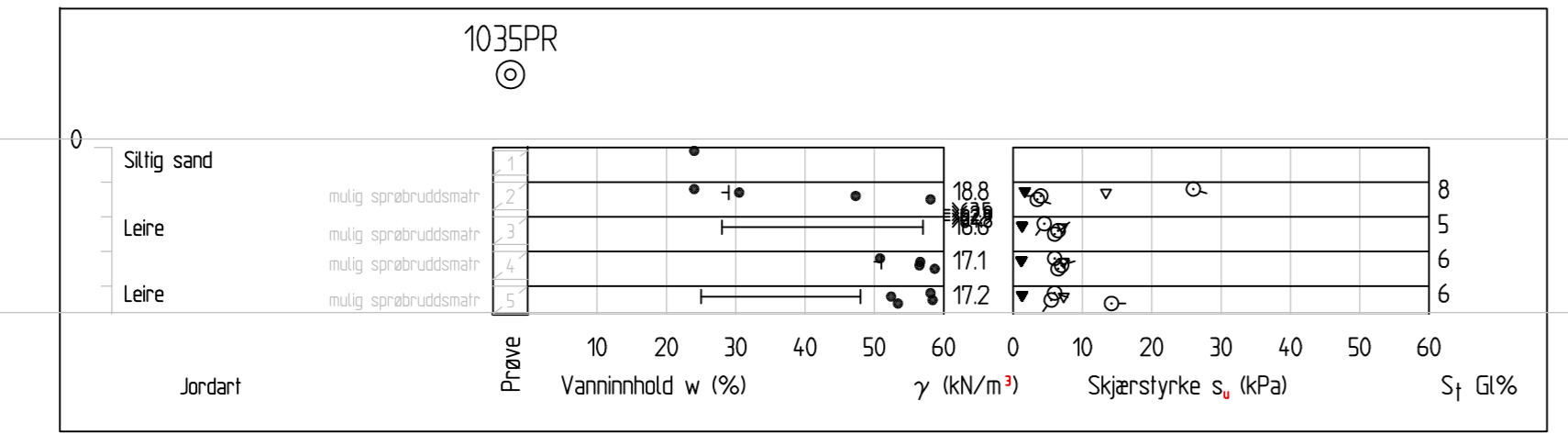
Revisjon	Revisjonens gjelder	Dato	Skrevet	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-07					Arkivref.
 Statens vegvesen					Tegningsdato: 9.12.2015 Bestiller: Knut Sjurshem Prosjekt for: Region Nord
PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELNE TØRRFJORDEN, veglinje 11200 TVERRPROFIL, profil 2100					Prosjekt nr.: Geo- og laboratoriseksjonen 50828 Prosjekt nr.: 18EV0006R_0033 Arkivreferanse: 11200-P2100.dwg Byggesaksnummer
Reguleringsplan					Idrettssak:
Uppraddert av:	Kontrollert av:	Godkjent av:	Kontrollert for:	Tegningsnummer 1:	1200
Arild Slepnes				reguleringsplan	V12

+15  
+10  
+5  
+0  
-5  
-10  
-15  
-20  
-25

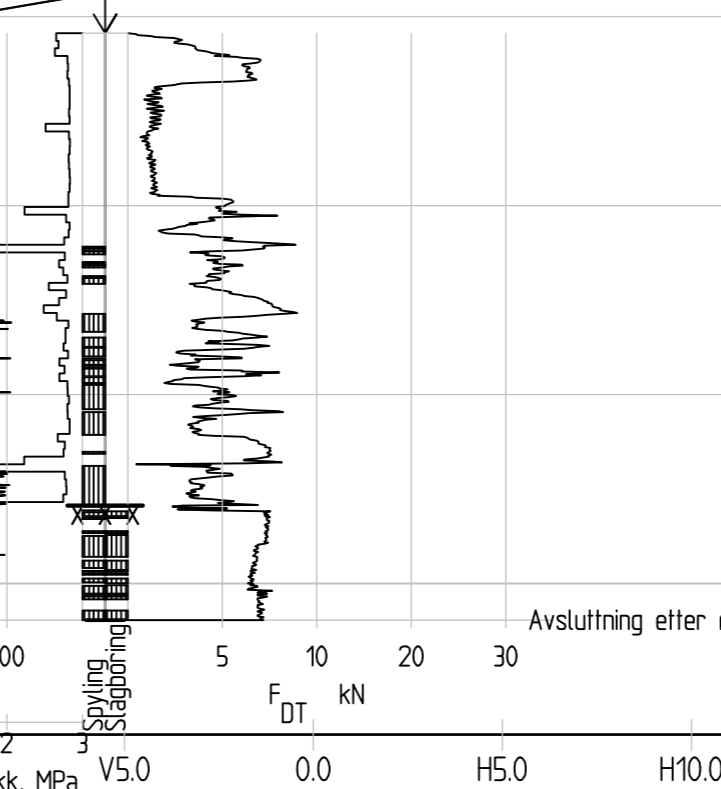
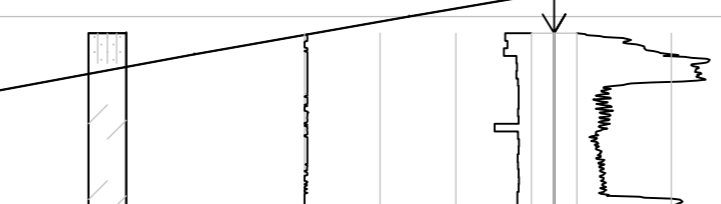
Laveste astronomiske vannstand (LAT) = -1,87

V140.0 V135.0 V130.0 V125.0 V120.0 V115.0 V110.0 V105.0 V100.0 V95.0 V90.0 V85.0 V80.0 V75.0 V70.0 V65.0 V60.0 V55.0 V50.0 V45.0 V40.0 V35.0 V30.0 V25.0 V20.0 V15.0 V10.0 Z 5.0 0.0 H5.0 H10.0 H15.0 H20.0 H25.0 H30.0 H35.0 H40.0 H45.0 H50.0 H55.0

Profil 2170  
1 : 200



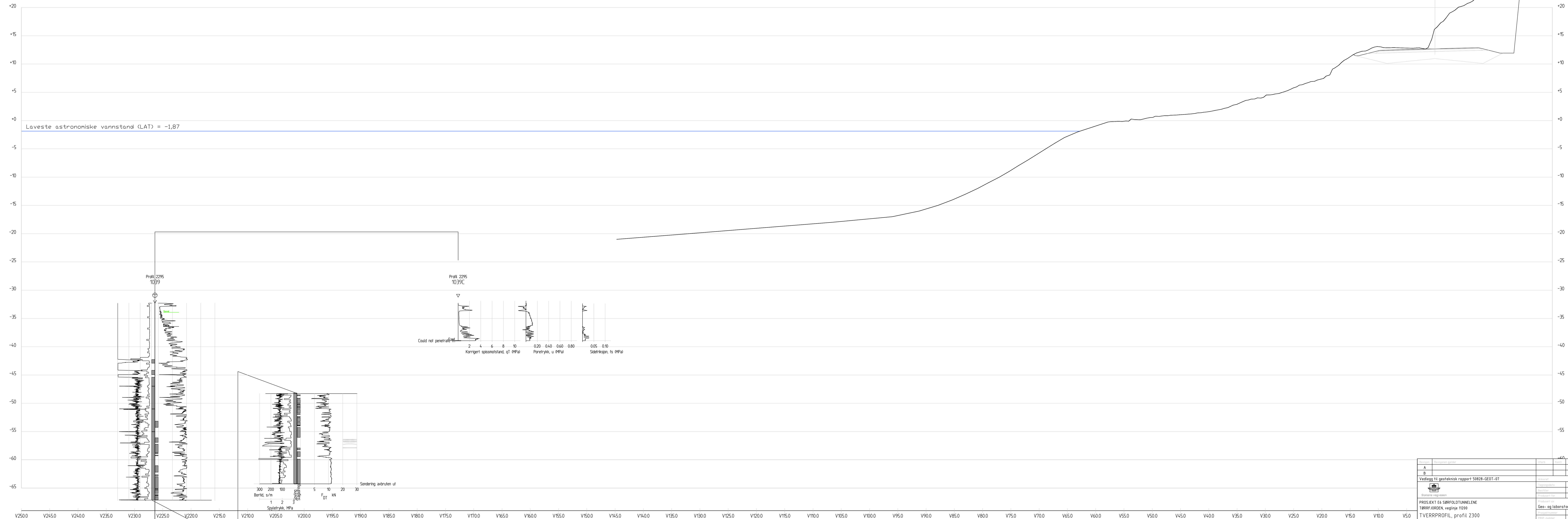
Profil 2165  
1035PR



11200.VL

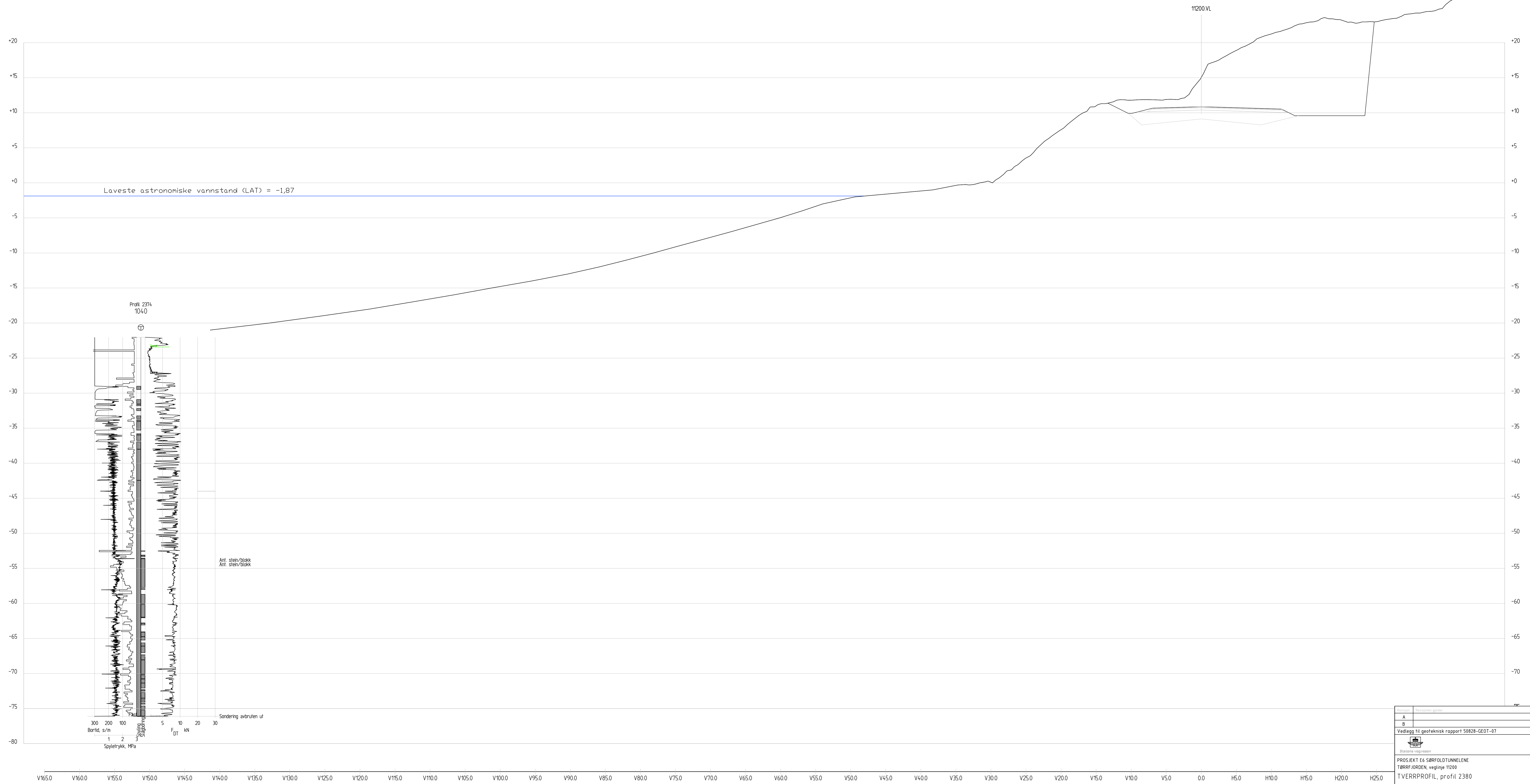
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontroll	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-07		Arktivert			
Statens vegvesen		Tegningsdato	9.12.2015		
PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELENE		Bestiller	Knut Sjørheim		
TØRRFJORDEN, veglinje 11200		Produert for	Region Nord		
TVERRPROFIL, profil 2170		Produert av	Geo- og laboratoriseksjonen		
Reguleringsplan		PROJ-nummer	50828		
Utarbeidet av		PROF-nummer	18EV00006R_0033		
Arild Sleipnes		Arkivreferanse	11200-P2170.dwg		
Kontrollert av		Byggesaknummer	Målestokk 1:200		
Godkjent av		Tegningsnummer /	Revisjonsboksnavn		
Konsulentarkiv		V13			





Profil 2300  
1 : 200

Etasje	Arbeidsplan	Stad	Kont	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-07					
Prosjekt	PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELNE				9.12.2015
Utarbeidet av	Knut Sjørsheim				
Prosjekt for	Region Nord				
Prosjekt av	Geo- og laboratoriseksjonen				
Prosjektnummer	50828				
TIDP-nummer	18E V000068_0033				
Prosjektversjon	11200-P2300.dwg				
Prosjektversjon	1200				
Reguleringsplan					
Utarbeidet av	Arvid Stegnes	Rev. dato		Godkjent av	
Prosjekt				Rev. dato	
					V14



Profil 2380  
1 : 200

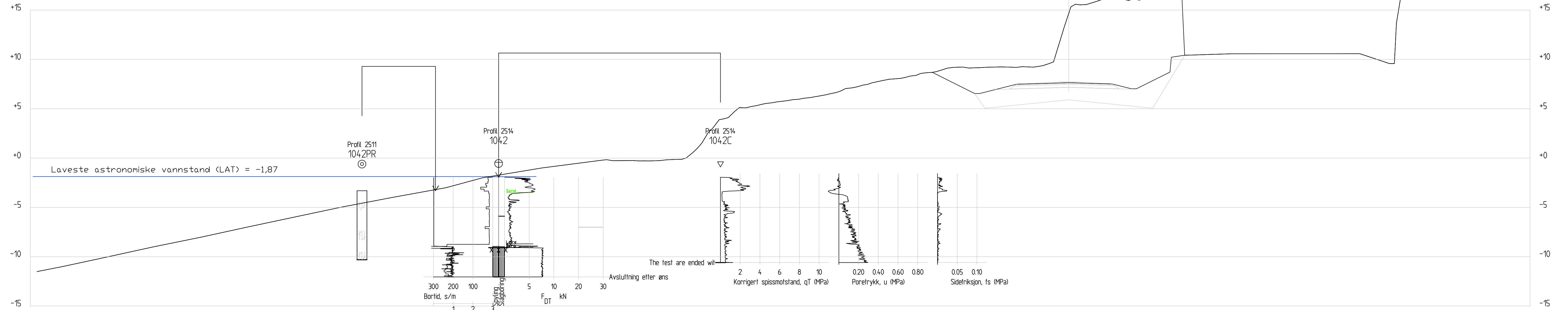
Revisjon	Revisjonens gjørelse	Dato	Skrevet	Godkjent	Rev. dato
A					
B					

Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-07

Prosjekt nr.	9.12.2015				
Bestiller	Knud Sjurheim				
Prosjekt for	Region Nord				
Prosjekt nr.					
Geo- og laboratoriseksjonen					
Prosjektnummer	50828				
Prosjektgruppe	18EV0006R_0033				
Arvreferanse	11200-P2380.dwg				
Byggetegnenummer					
Idrettsskole	1200				
Reguleringsplan					
Utarbeidet av	Forretningsavd.	Godkjent av	Kontrollert av	Reguleringsplan nr.	
Arild Slepnes				reguleringsplan	V15

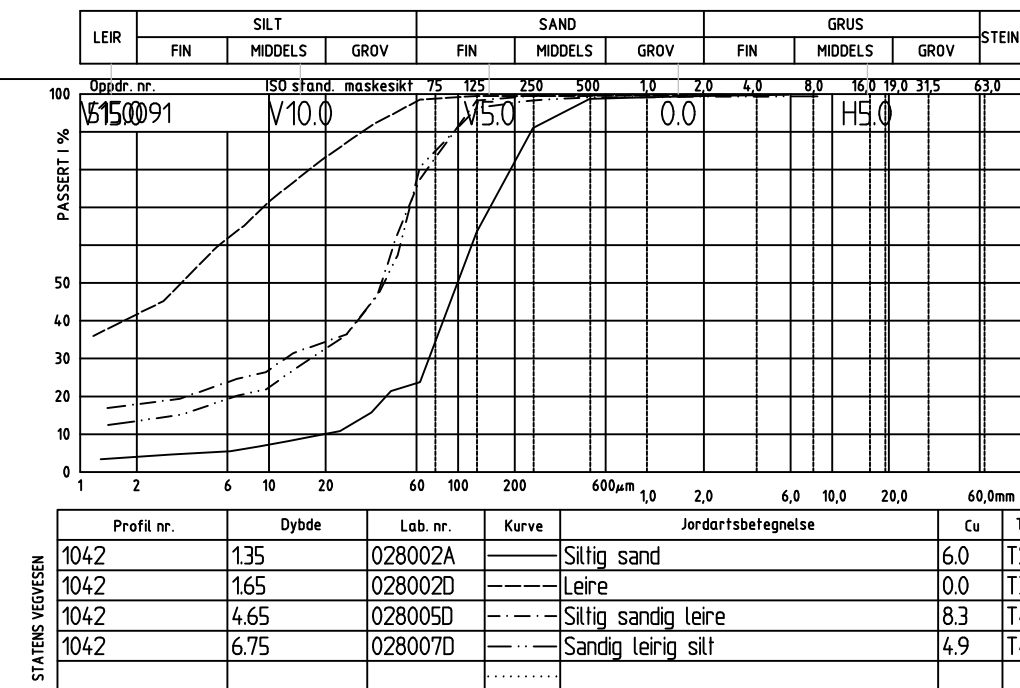
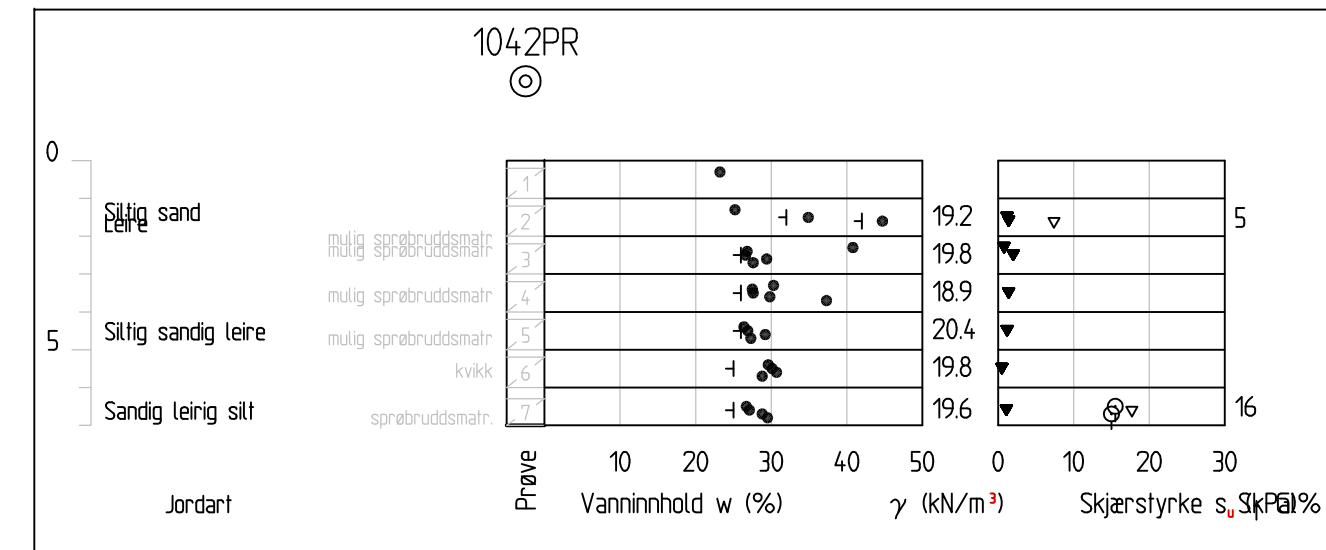




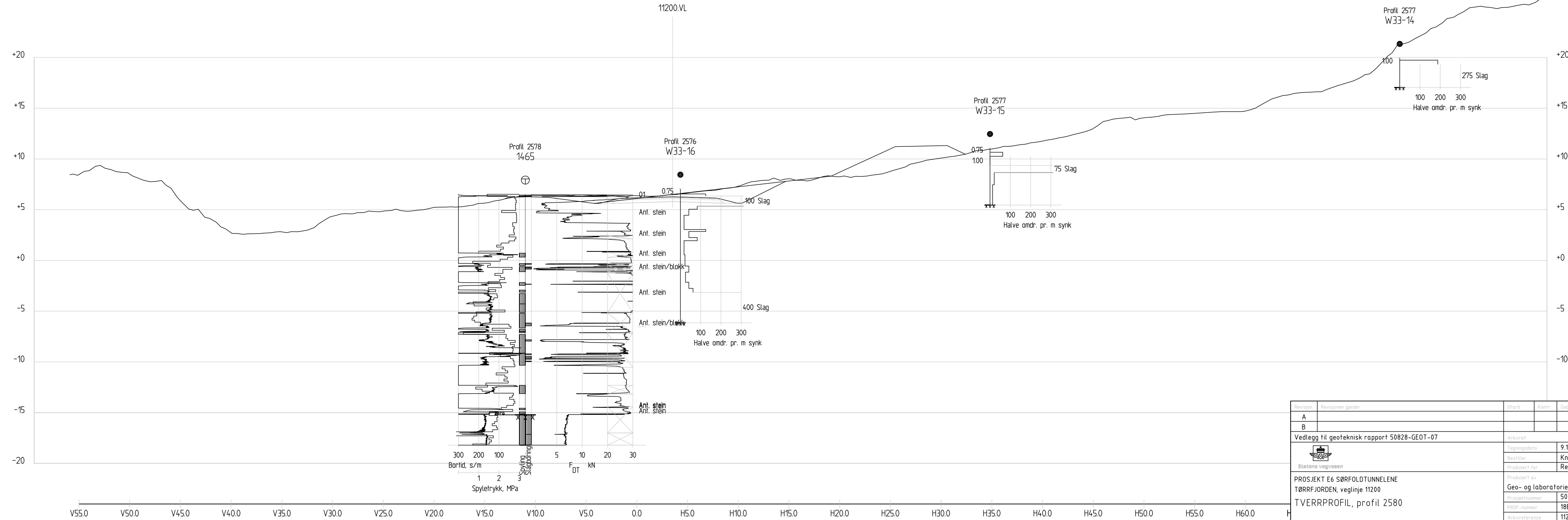


V105.0 V100.0 V95.0 V90.0 V85.0 V80.0 V75.0 V70.0 V65.0 V60.0 V55.0 V50.0 V45.0 V40.0 V35.0 V30.0 V25.0 V20.0 H15.0 H20.0 H25.0 H30.0 H35.0 H40.0 H45.0


**Profil 2520**  
1 : 200



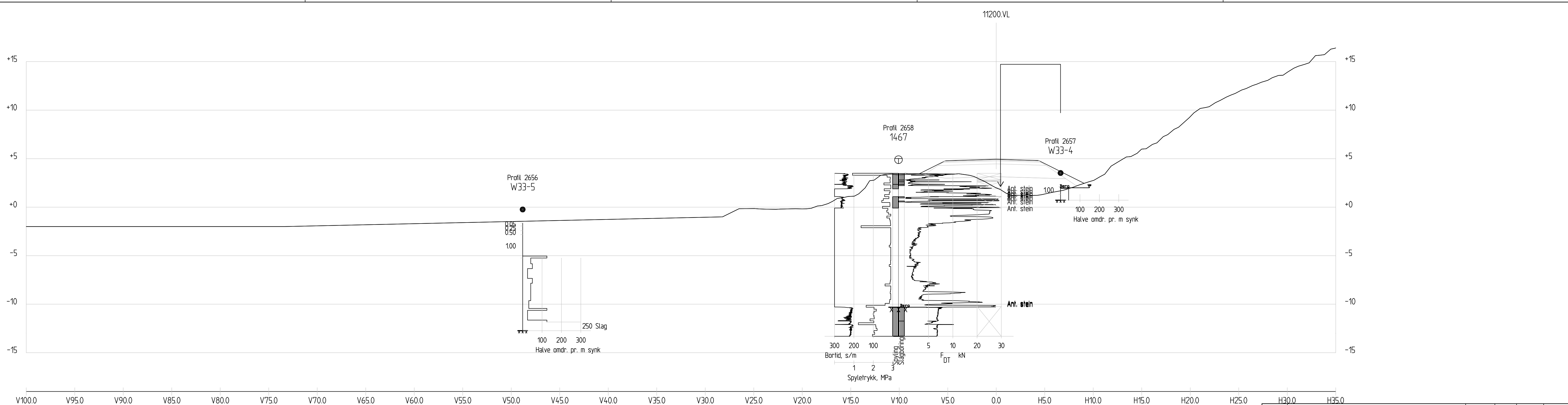
Revisjon	Revisjonen gjelder			Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A							
B							
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-07				Arkivref			
Statens vegvesen				Tegningsdato		9.12.2015	
				Bestiller		Knut Sjørheim	
				Produsert for		Region Nord	
PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELNE				Produsert av			
TØRRFJORDEN, veglinje 11200				Geo- og laboratoriseksjonen			
TVERRPROFIL, profil 2520				Prosjektnummer		50828	
				PROF-nummer		18EV0006R_0033	
				Arkivreferanse		11200-P2520.dwg	
				Byggeværksnummer			
Reguleringsplan				Målestokk		1:200	
Utarbeidet av		Kontrollert av		Godkjent av		Konsulentarkiv	
Arild Sleipnes						Tegningsnummer / revisjonsbokstav	
						<b>V17</b>	




Profil 2580  
1 : 200

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-07		Arkivref			
 Statens vegvesen		Tegningsdato		9.12.2015	
		Bestiller		Knut Sjørheim	
		Produsert for		Region Nord	
PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELNE TØRRFJORDEN, veglinje 11200 TVERRPROFIL, profil 2580		Produsert av Geo- og laboratoriseksjonen			
		Prosjektnummer		50828	
		PROF-nummer		18EV0006R_0033	
		Arkivreferanse		11200-P2580.dwg	
		Byggeværksnummer			
Reguleringsplan		Målestokk		1:200	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	
Arild Sleipnes				V18	

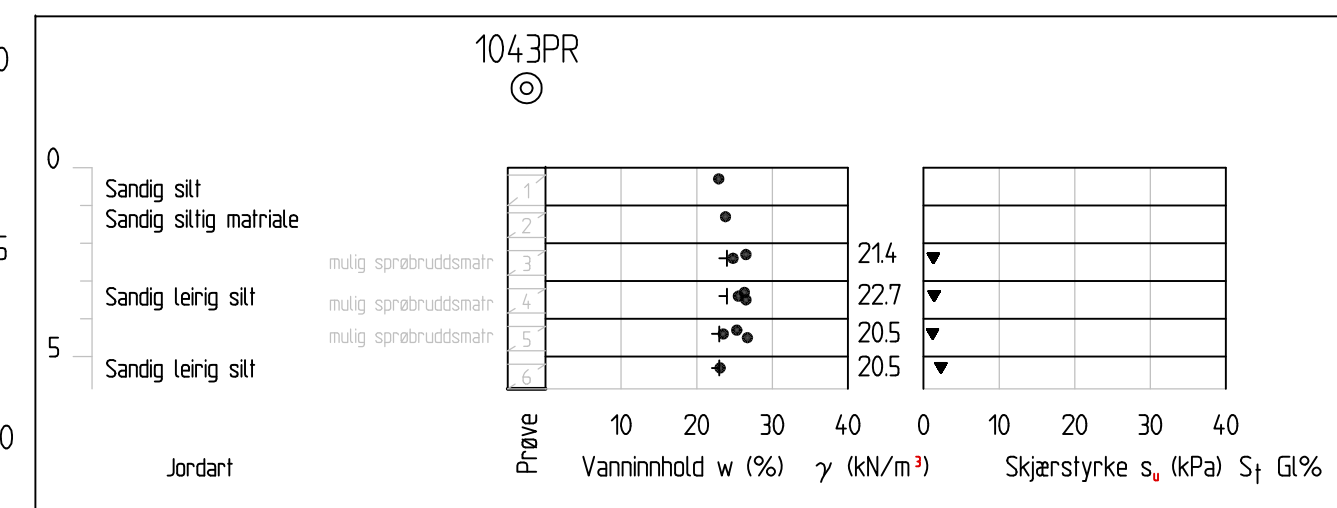
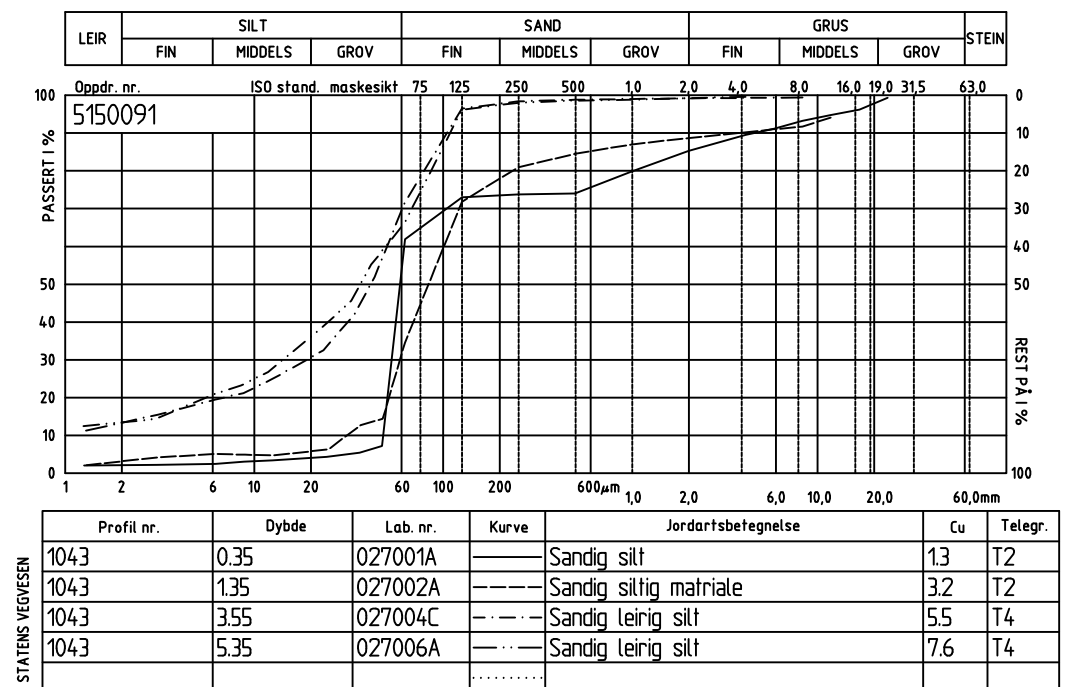
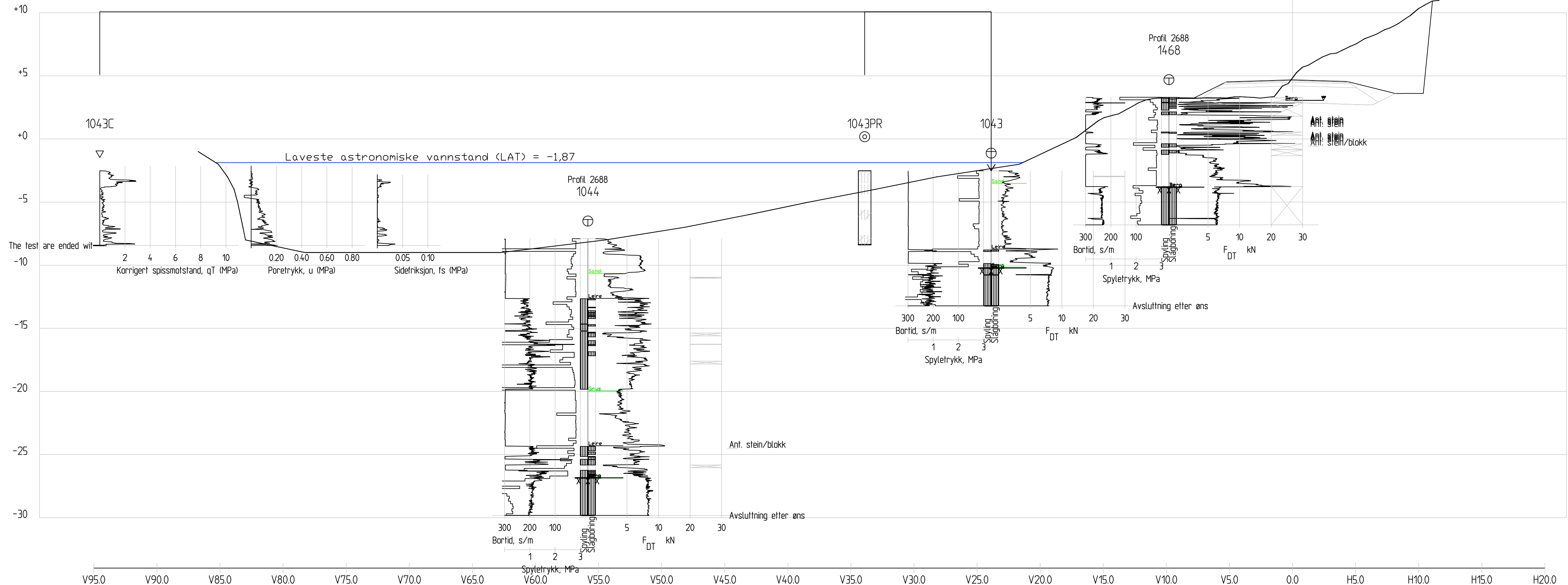




**Profil 2660**  
1 : 200

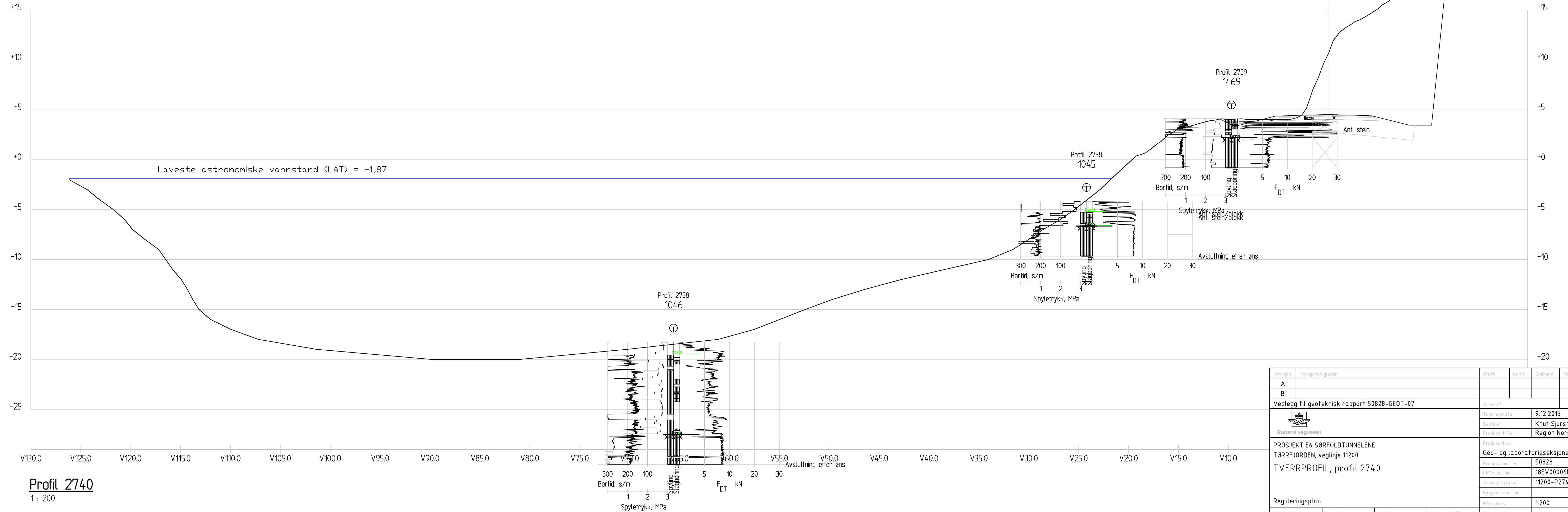
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
<b>Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-07</b>		Arkivref			
 Statens vegvesen		Tegningsdato		9.12.2015	
		Bestiller		Knut Sjørheim	
		Produsert for		Region Nord	
PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELNE TØRRFJORDEN, veglinje 11200 TVERRPROFIL, profil 2660		Produsert av		Geo- og laboratoriseksjonen	
		Prosjektnummer		50828	
		PROF-nummer		18EV0006R_0033	
		Arkivreferanse		11200-P2660.dwg	
		Byggeværksnummer			
<b>Reguleringsplan</b>		Målestokk		1:200	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	
Arild Sleipnes				<b>V20</b>	






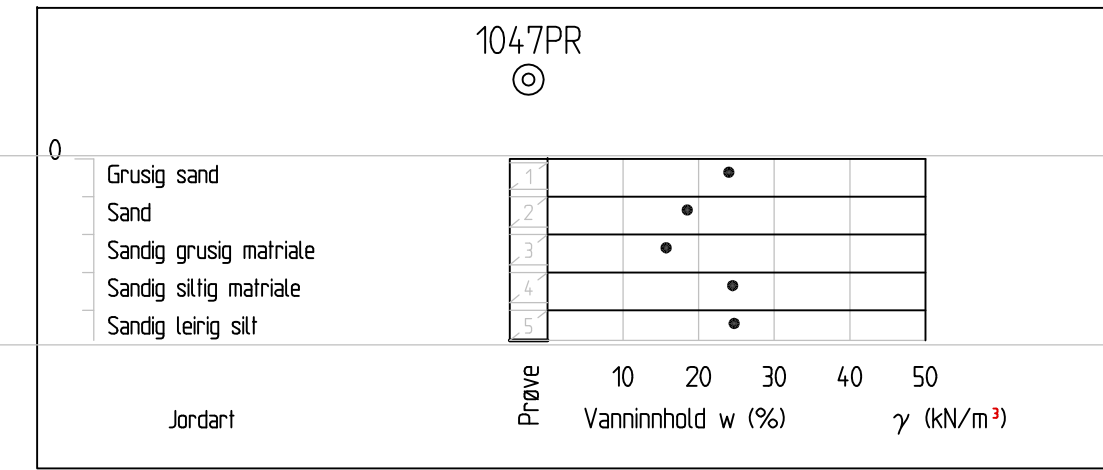
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-07		Arkivref			
Tegningsdato		9.12.2015			
Bestiller		Knut Sjørheim			
Produisert for		Region Nord			
Produisert av		Geo- og laboratoriseksjonen			
Prosjektnummer		50828			
PROF-nummer		18EV0006R_0033			
Arkivreferanse		11200-P2690.dwg			
Byggeværksnummer					
Målestokk		1:200			
Reguleringsplan		Tegningsnummer / revisjonsbokstav			
Utarbeidet av	Kontrøllert av	Godkjent av	Konsulentarkiv		
Arild Sleipnes				V21	

Profil 2690  
1 : 200

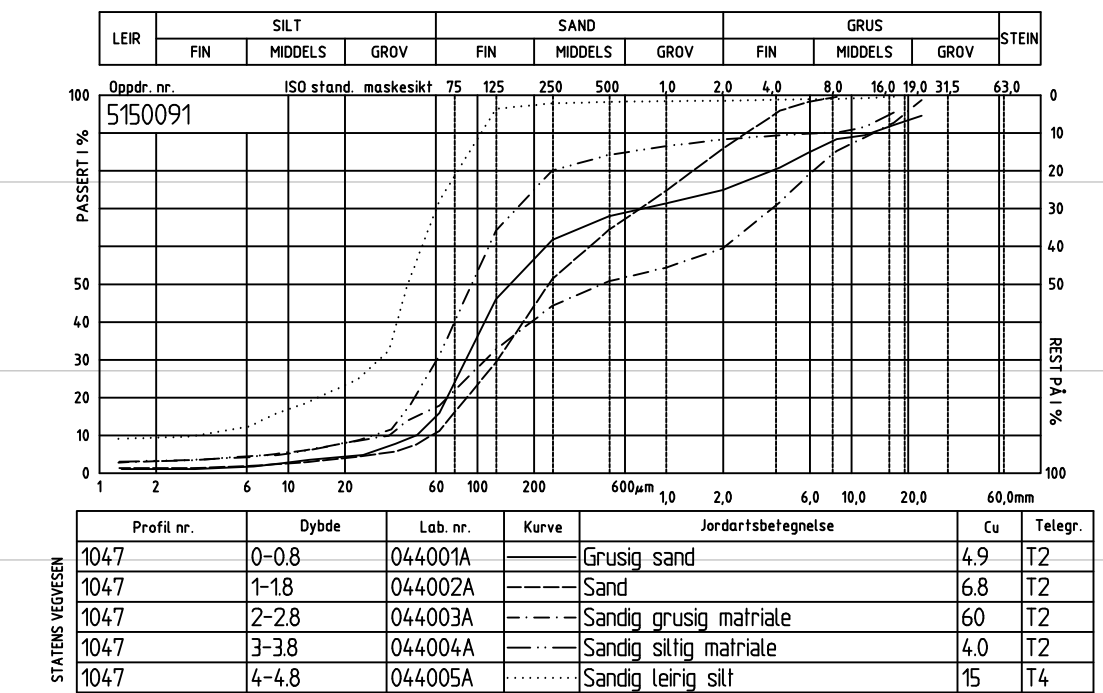


**Profil 2740**  
1 : 200

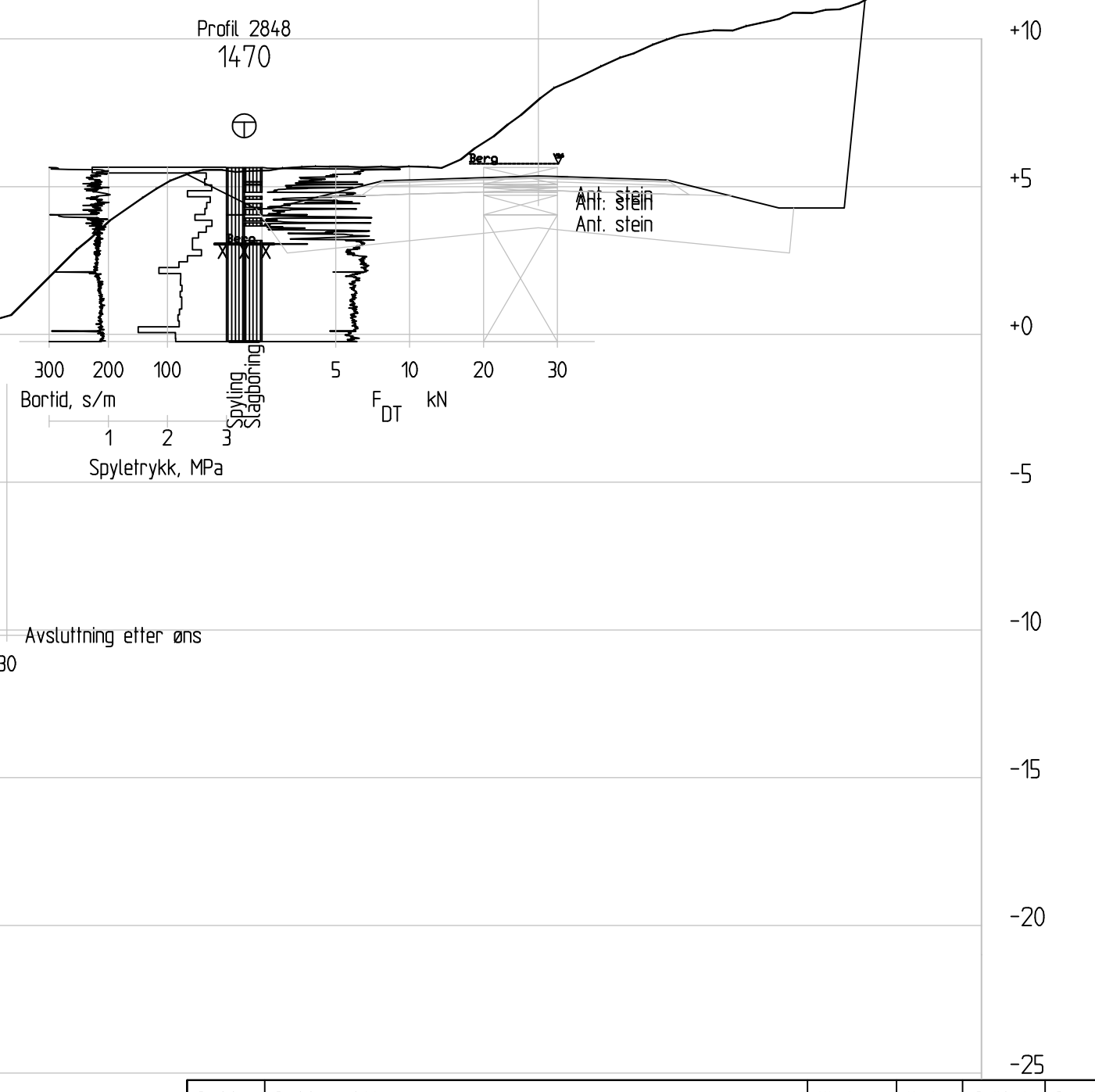
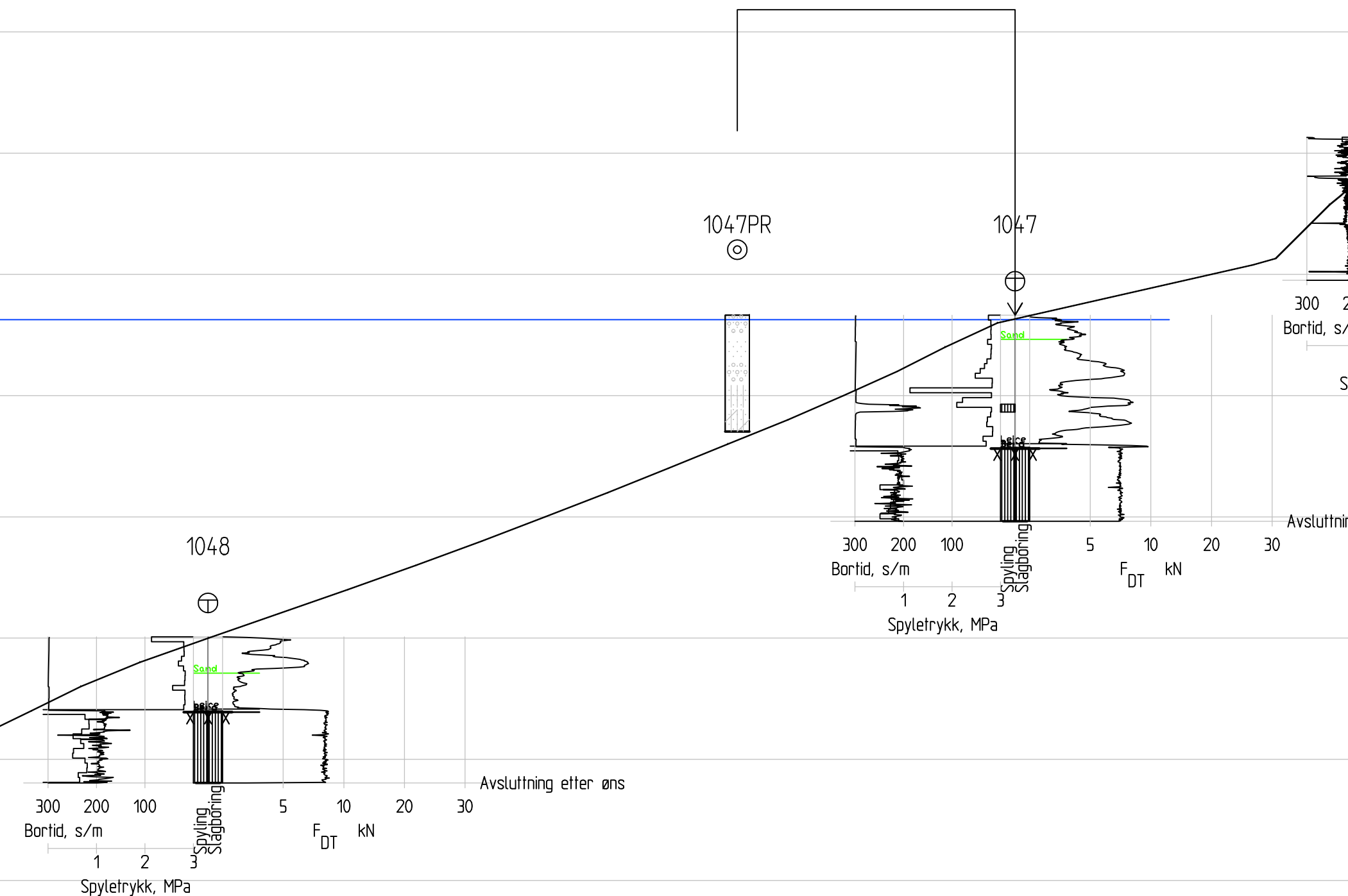
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-07		Arkivref			
 Statens vegvesen		Tegningsdato		9.12.2015	
		Bestiller		Knut Sjørheim	
PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELNE TØRRFJORDEN, veglinje 11200 TVERRPROFIL, profil 2740		Prosjektnummer		50828	
		PRUF-nummer		18EV00006R_0033	
		Arkivreferanse		11200-P2740.dwg	
		Byggeværksnummer			
Reguleringsplan		Målestokk		1:200	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	
Arild Sleipnes				<b>V22</b>	



Laveste astronomiske vannstand (LAT) = -1,87



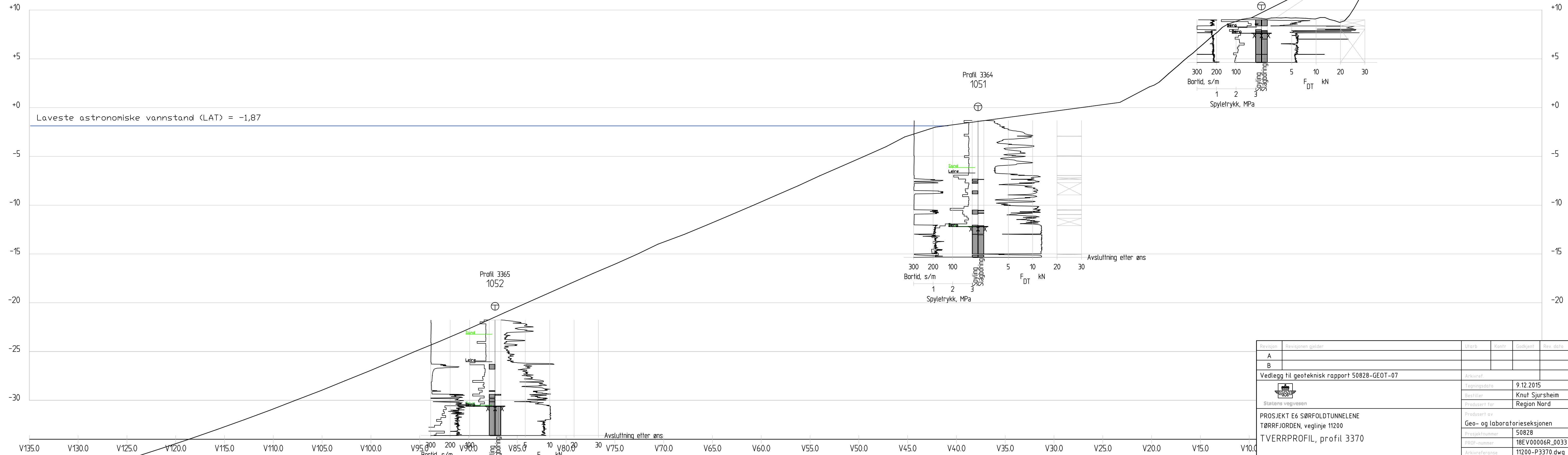
Profil 2850  
1 : 200




Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-07		Arkivref			
Statens vegvesen		Tegningsdato	9.12.2015		
		Bestiller	Knut Sjørheim		
		Produsert for	Region Nord		
PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELNE TØRRFJORDEN, veglinje 11200 TVERRPROFIL, profil 2850		Produsert av	Geo- og laboratoriseksjonen		
		Prosjektnummer	50828		
		PROF-nummer	18EV0006R_0033		
		Arkivreferanse	11200-P2850.dwg		
		Byggeværksnummer			
Reguleringsplan		Målestokk	1:200		
Utarbeidet av	Kontrert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	V23
Arild Sleipnes					







**Profil 3370**  
 1 : 200

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-07		Arkivref			
 Statens vegvesen		Tegningsdato		9.12.2015	
		Bestiller		Knut Sjørheim	
		Produsert for		Region Nord	
PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELNE TØRRFJORDEN, veglinje 11200 TVERRPROFIL, profil 3370		Produsert av Geo- og laboratoriseksjonen Prosjektnummer 50828 PROF-nummer 18EV0006R_0033 Arkivreferanse 11200-P3370.dwg Byggeværksnummer Målestokk 1:200			
Reguleringsplan					
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	
Arild Sleipnes				V25	





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

[vegvesen.no](http://vegvesen.no)

**Trygt fram sammen**