



# TRONDHEIM KOMMUNE

## Kommunalteknikk

Rapport fra Geoteknisk avdeling

## R.1358-2 Ust kirkegård II

Dato: 09.04.2013



**TRONDHEIM KOMMUNE**Kommunalteknikk  
Geoteknisk avdeling

<b>Rapport R1358-2</b>	<b>UST KIRKEGÅRD II</b>		
	<b>Datarapport</b>		
Trondheim den:	09.04.2013		
Oppdragsgiver:	Byplankontoret	Oppdrag ved: Kjersti Sandven	
Repr. punkt:	Euref 89. øst: 566 350	Euref 89 nord: 7 024 250	
Sted:	Kattem	Antall tekstsider:	5
Feltarbeid utført:	11 - 21.03.2013	Antall bilag:	-
Feltmetoder:	Totalsondering	Prøvetaking	Poretrykkmåling
Emneord:	Grunnforhold	Fjelldybde	
Saksbehandler:	Kvalitetssikrer:		
	<i>Konstantinos Kalomoiris</i> Konstantinos Kalomoiris	<i>Tone Furuberg</i> Tone Furuberg	

**Sammendrag:**

Byplankontoret vurderer bruk av eiendommene 174/1 og 175/1 til kirkegårdsgrunn. En rapport fra 2007 konkluderte med at det burde gjøres supplerende grunnundersøkelser hvis området skal benyttes til kirkegård. På bakgrunn av dette er det gjort en supplerende grunnundersøkelse i området.

Undersøkelsene i området viser at grunnen i området hovedsakelig består av fast tørrskorpeleire over fast til meget fast leire. Enkelte steder måtte det brukes slag for å komme gjennom lag av fast leire.

Området er klarert med hensyn til fare for kvikkleireskred, jfr. NVE retningslinje 2-2011, og kan benyttes til kirkegård.

Hvor stor del av området som kan benyttes til kistegraver og urnelunder avhenger av utbyggingsmetode. Områder med liten dybde til fjell, vanskelig gravbare masser og torvblandet fyllmasser må vurderes spesielt. Disse områdene er vist på tegning 4 i rapporten.

## **1. INNLEDNING**

### **1.1 Prosjekt**

Byplankontoret vurderer bruk av eiendommene 174/1 og 175/1 til kirkegårdsgrunn. I den forbindelse gjorde Geoteknisk avdeling en orienterende grunnundersøkelse på området i 2007, ref. /1/. Rapporten konkluderte blant annet med at det burde gjøres supplerende grunnundersøkelser hvis området skulle benyttes til kirkegård.

### **1.2 Oppdrag**

Kommunalteknikk, ved Geoteknisk avdeling, fikk i oppdrag av Kjersti Sandven, Byplankontoret, å gjøre en supplerende grunnundersøkelse på Ust.

Hensikten med grunnundersøkelsen var å kartlegge fjelldybde, å avklare utstrekning av sensitiv leire og torv og å undersøke forløp av en lukket bekk i vestranden av området. Videre skulle rassikkerhet vurderes i hht NVE retningslinje 2-2011, ref. /2/.

## **2. UTFØRTE UNDERSØKELSER**

### **2.1 Feltarbeid**

Det er gjort 33 totalsonderinger og tatt opp til sammen 13 representative prøver og 2 54 mm sylindrerprøver i 4 punkt. I tillegg er det gjort poretrykksmålinger i ett punkt. Borpunktens plassering og undersøkelsestype er vist på situasjonskart i tegning 2.

Resultat fra hver enkelt sondering er vist i målestokk 1:200 i tegning 31 - 45. Resultatene fra poretrykksmålingene er vist i tegning 46. I tillegg er det tegnet 4 terrengprofiler, profil I-IV, tegning 11-12. Merk at terrengprofilene er tegnet i målestokk 1:400.

Koordinater og terrenghøyder for borpunktene er gitt i tegning 99. Innmålingen ble gjort av grunnborene som brukte LEICA GPS500.

Feltarbeidene ble utført 11 - 21.03.2013.

### **2.2 Laboratorieundersøkelser**

Prøvene som ble tatt opp er undersøkt i vårt geotekniske laboratorium. Prøvene er beskrevet og klassifisert. Videre er romvekt og vanninnhold bestemt. Den udrenerte skjærfastheten er bestemt ved konus- og trykkforsøk. Sensitiviteten er bestemt på grunnlag av konusforsøk. Resultatene fra laboratorieundersøkelsene er sammenstilt på borprofil i tegning 51-54.

### **2.2 Tidligere grunnundersøkelser**

Trondheim kommune og Rambøll Norge AS har tidligere gjort grunnundersøkelser i området:

- R.1358 "Ust kirkegård", rapport fra Trondheim kommune.
- 6100269-04, P-07 "Grunnundersøkelser Benna-Heimdal", rapport fra Rambøll Norge as

Resultater fra aktuelle grunnundersøkelser er vist på tegningene der det er aktuelt.

### 3. GRUNNFORHOLD

#### 3.1 Topografi

Terrenget på området er jevnt hellende. Det heller fra ca kote +135 på Uståsen til kote +113 i sør med helning 1:10 i gjennomsnitt. I vest går en liten bekkedal i retning sørvest-nørøst. Skråningshøyden varierer og er 13 m på det høyeste. Ellers viser gammelt kart fra 60-tallet at det ligger en gjenfylt bekkedal i sør, 50-100 m øst for vegen.

#### 3.2 Løsmasser

Undersøkelsene i området viser at grunnen i området hovedsakelig består av fast tørrskorpeleire over fast til meget fast leire. Enkelte steder måtte det brukes slag for å komme gjennom lag av fast leire.

Det er ikke registrert sprøbruddmateriale<sup>1</sup> (kvikk og nesten kvikk leire) i undersøkelsene som ble gjort nå, men det er tidligere påvist bløt sprøbruddleire fra 12 m dybde i punkt A2 og antatt sprøbruddleire fra 6 til 10 m under terreng i punkt B2, rapport R.1358.

I punkt 14 er det mulig fyllmasser til 3,5 m dybde. Fyllmassene består av leire med innslag av torv og planterester. I punkt D4, rapport R.1358, er det registrert 1.5 meter torv. Det er i dette området det tidligere var en bekkedal og fyllmasstype kan variere.

Sondering i punkt 10 - 13 tyder også på et topplag av fyllmasser, men her består fyllmassene av mineralske masser da det ikke er registrert torv i feltundersøkelsen.

Vanninnholdet varierer, men ligger i grove trekk fra 15 til 25 % i leira.

#### 3.3 Grunnvann

Det er gjort poretrykksmålinger i punkt 12. De viser at grunnvannstanden ligger 4,65 m under terreng. Basert på omfang av tørrskorpeleire antas grunnvannsstanden å ligge på 1 til 5 m dybde i området. Man kan også anta at grunnvannstanden er senket lokalt som følge av legging av MeTroVann ledningene.

#### 3.4 Fjell

Flere totalsonderinger er avsluttet mot antatt fjell. Fjelldybden varierer fra 0,63 (punkt C3, rapport R.1358) til over 28 m (punkt 21). Fjelldybderegistreringene viser at det er liten dybde til fjell i to lokaliteter vest for vegen, se kartet i tegning 3. På kartet er det tegnet isolinjer for fjelldybde lik 3 og 5 m. Isolinjene er tegnet på grunnlag av fjelldybde-registreringene og kan være noe usikre.

### 4. VURDERING

#### 4.1 Områdestabilitet

I 2007 ble det påvist antatt sprøbruddleire i 2 punkt, og av den grunnen er det gjort supplerende undersøkelser øst for bekken, punkt 16 - 21. Det er ikke påvist sprøbruddleire i noen av de opptatte prøvene. De nye grunnundersøkelsene viser fast leire.

Sonderingskurvene tyder på antatt sprøbruddleire i punkt 19, 14,5 - 16 m dybde, punkt 20, 12 - 15 m dybde.

<sup>1</sup> Leire med sensitivitet,  $S_t \geq 15$  og omrørt skjærstyrke,  $s_r < 2$  kPa.

Antatt og påvist sprøbruddleire er ikke sammenhengende. Det finnes lokale lommer av sprøbruddleire som ikke henger sammen og som har en slik beliggenhet i forhold til bekkenivå at de ikke representerer fare for kvikkleireskred. Området er dermed klarert med hensyn til fare for kvikkleireskred, jfr. NVE retningslinje 2-2011, ref. /1/.

#### **4.2 Områdets egnethet til kirkegård.**

Området kan benyttes til kirkegård. Hvor stor del av området som kan benyttes til kistegraver og urnelunder avhenger av utbyggingsmetode. Områder med liten dybde til fjell, vanskelig gravbare masser og torvblandet fyllmasser må vurderes spesielt. Disse områdene er vist på tegning 4

Torvblandede fyllmasser egner seg dårlig til kirkegårdsgrunn fordi de får setninger over tid. Dette fordi massene er kompressible og fordi torv brytes ned over tid.

På grunn av usikkerheten knyttet til fjellforløp mellom sonderingene, er området med fjelldybde mindre enn 5 meter vist som områder med lite løsmasser over fjell. Disse områdene er kanskje best egnet til urnelund.

I tillegg er et mindre område registrert som område med vanskelig gravbare masser fordi det ble brukt slag for å komme gjennom det meget faste leirelaget.

Vi fant ikke kart som viste eventuelle gjenlagte bekker vest på området. Kart fra 60-tallet viser at masseforflytting /jordbruksplanering kan være gjort lengre bak i tid.

Ved planlegging av kirkegården må det tas hensyn til MeTroVann ledningene som var nylig lagt langs vegen og prosjektet er dermed gjennomførbart.

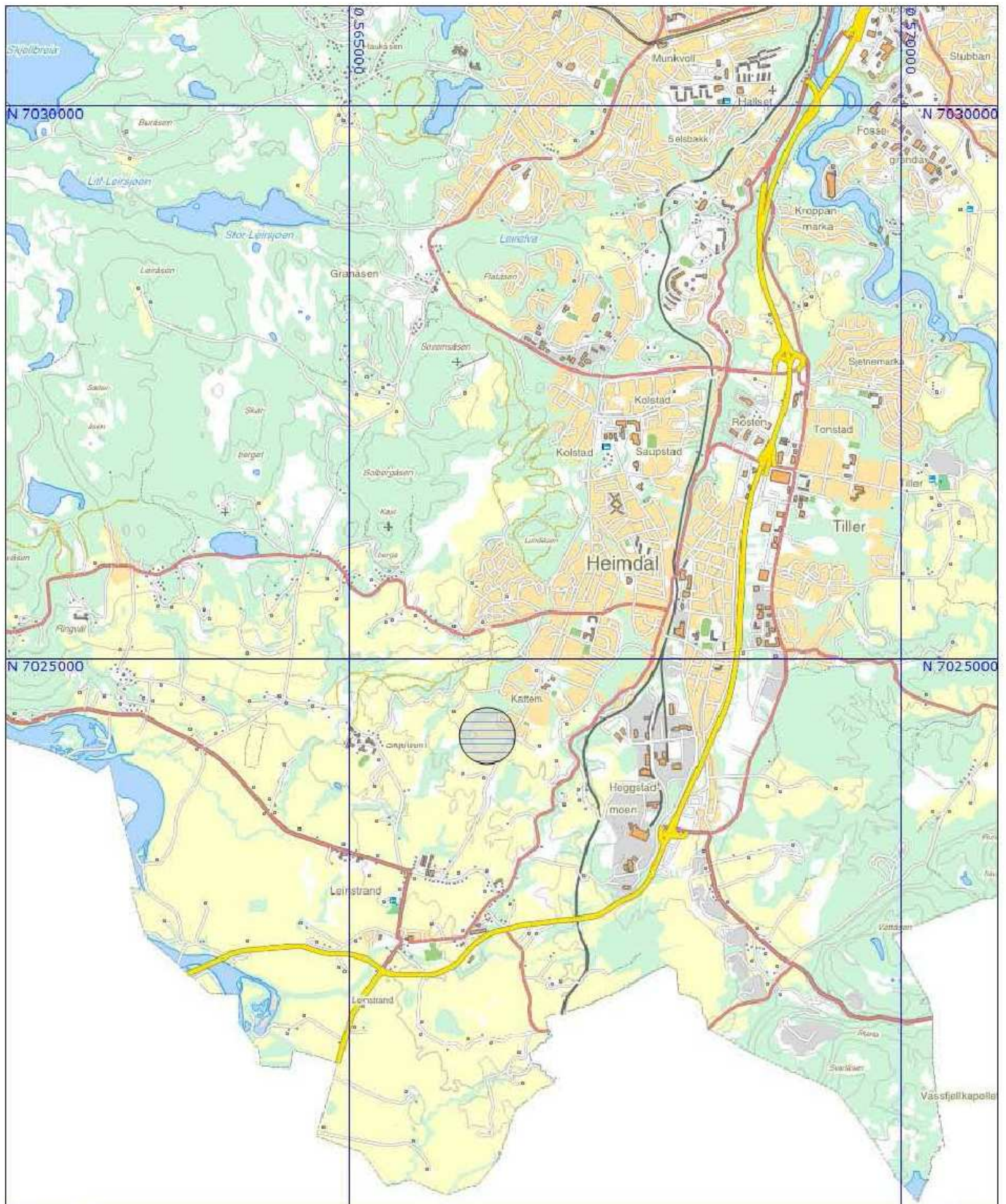
## **5. REFERANSER**

- |    |                                                                                 |
|----|---------------------------------------------------------------------------------|
| 01 | R.1358 "Ust kirkegård", Rapport fra Trondheim kommune, datert 11.05.2007        |
| 02 | NVE retningslinje 2-2011, "Flaum og skredfare i arealplanar", datert 15.04.2011 |

## **6. TEGNINGSLISTE**

<i>Tegning</i>	<i>Tema</i>
01	Oversiktskart
02	Situasjonskart, målestokk 1:1000
03	Fjelldybdekart, målestokk 1:1000
04	Kart som viser områder som ikke er egnet til kirkegård, målestokk 1:2000
11	Profiler I og II
12	Profiler III og IV
31	Totalsonderinger 1, 2 og 3

32	Totalsonderinger 4, 5 og 6
33	Totalsonderinger 7, 8 og 9
34	Totalsonderinger 10,11
35	Totalsonderinger 12, 13
36	Totalsonderinger 14
37	Totalsondering er 15 og16
38	Totalsondering 17
39	Totalsonderinger 18 og 19
40	Totalsondering 20
41	Totalsondering 21
42	Totalsonderinger 22, 23, 24
43	Totalsonderinger 25, 26, 27
44	Totalsonderinger 28, 29, 30
45	Totalsonderinger 31, 32, 33
46	Poretrykksmåling i punkt 12
51	Borprofil, punkt 16
52	Borprofil, punkt 18
53	Borprofil, punkt 21
54	Borprofil, punkt 14
99	Koordinater for innmålte punkt



Ust kirkegård II  
Oversiktskart



TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	2FX
Godkjent:	
Saksbeh:	2FX
Dato:	09.04.2013
Målestokk:	
Prosjekt nr. R.1358-2	Tegn.nr. 01



Y566700

**TILGJØRINGSKJEMPE**

- Dreierlinje
- ◊ Frikantolinje
- Paveire
- Punktmarkering
- Eikel sendring
- Uteomkretslinje
- Paveiro
- Fall i dagan
- ▽ Trykkløstning
- Talsending
- Veiopning
- Inngangsdreling

Benhitt nr. 1: Terrang durti lottet. Berer opplysning om "over" i lottet.  
 AMB 1: Budekke  
 Kartblad (kv.) Eurl 89 - UTM21, Nordsjereferanse N2000  
 Gjelte ansettelse: K1: R158 Ust kirkegård II, Trondheim kommune  
 R1: 610239-04, P-01: Grundtvig skole  
 Beregningsblad: Samski, 10/9/15

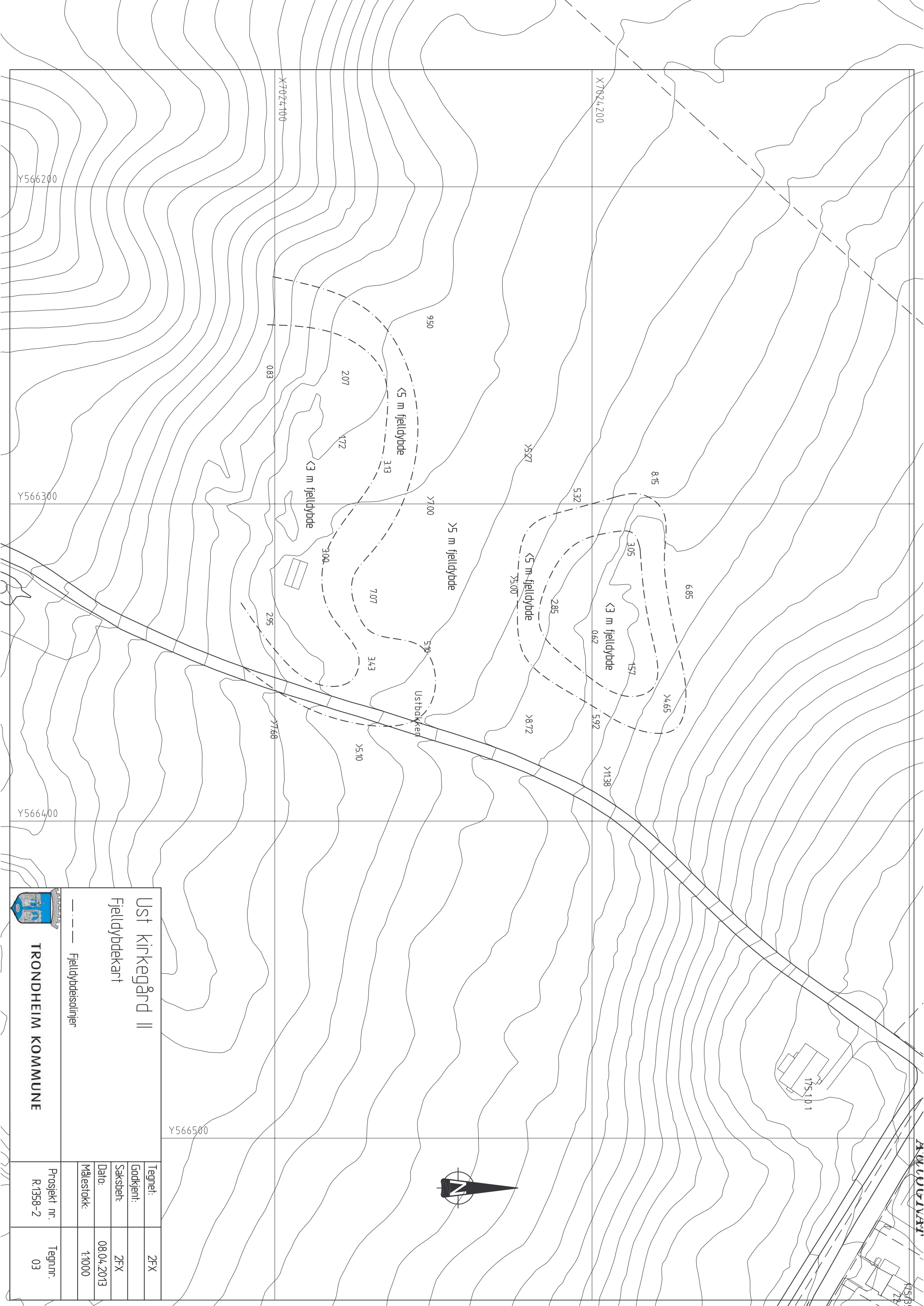
**Ust kirkegård II**

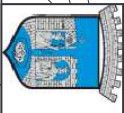
Situasjonskart

Tegnel:	ZFX
Gjeldet:	ZFX
Sakssett:	ZFX
Dato:	05.04.2013
Målestokk:	1:1000
Prosjekt nr.:	R158-2
Tegner:	OZ

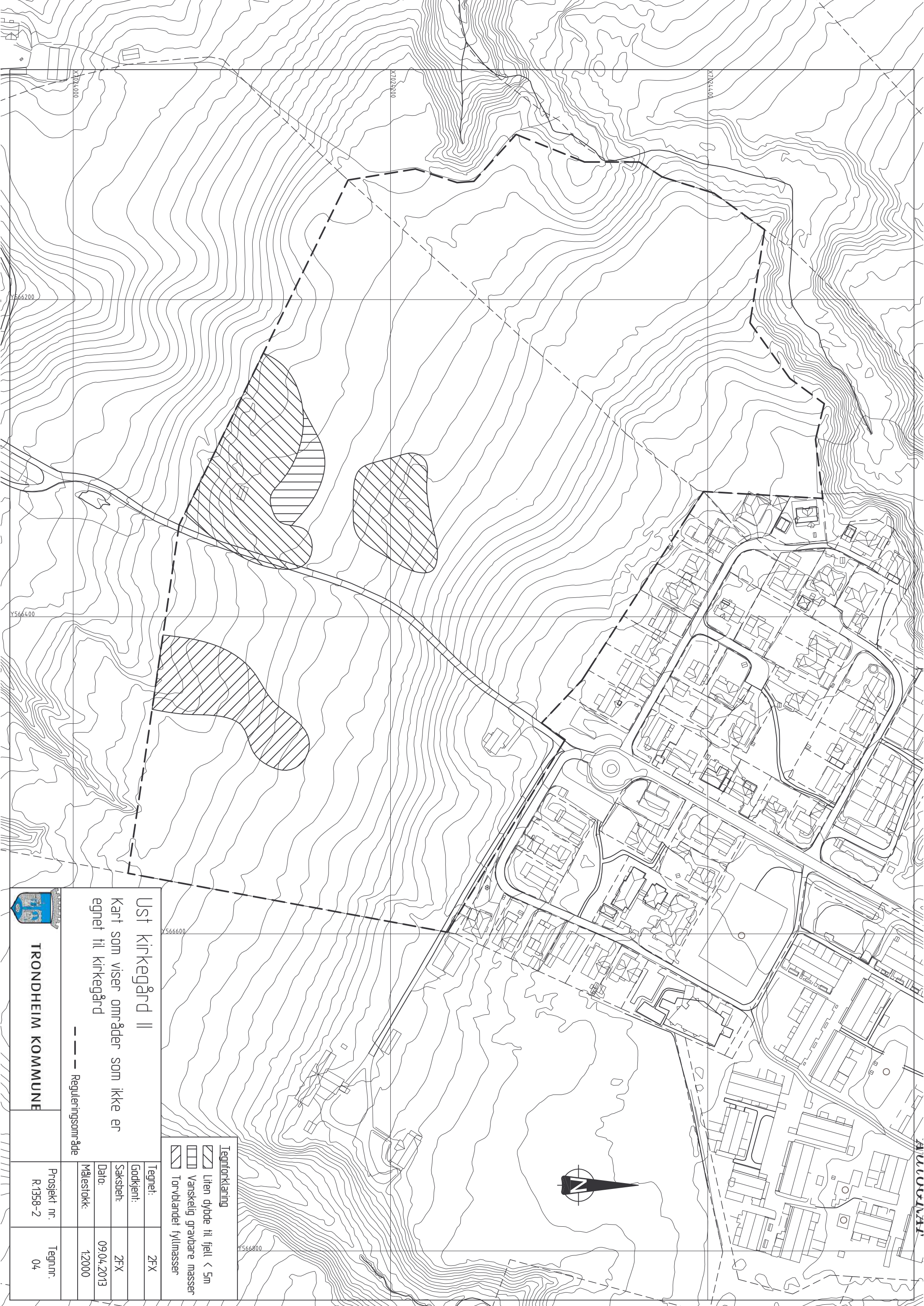
**TRONDHEIM KOMMUNE**








 <p><b>TRONDHEIM KOMMUNE</b></p>		Prosjekt nr. R.1358-2	Tegn.nr. 03
		<p><b>Ust kirkegård II</b></p> <p>Fjelldybdekart</p> <p>----- Fjelldybdeisolinjer</p>	
Tegnel:	2FX		
Godkjent:			
Saksbeh:	2FX		
Dato:	08.04.2013		
Målestokk:	1:1000		

A.W. LUDVIGSEN  
45/85  
24



- Tegnforklaring**
-  Liten dybde til fjell < 5m
  -  Vanskelig gravbare masser
  -  Torvlandet fyllmasser

**Ust kirkegård II**

Kart som viser områder som ikke er egnet til kirkegård

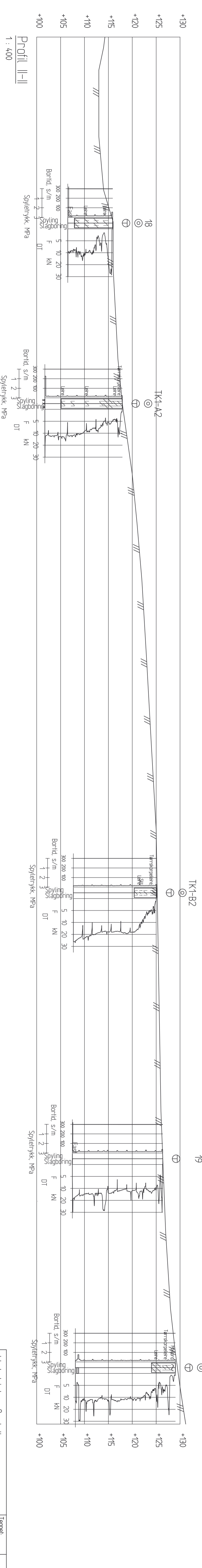
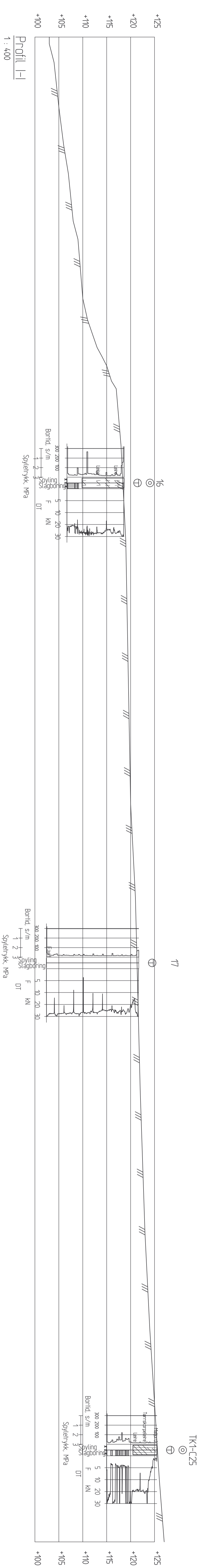
----- Reguleringsområde

Tegnelt:	2FX
Godkjent:	
Saksber:	2FX
Dato:	09.04.2013
Målestokk:	1:2000

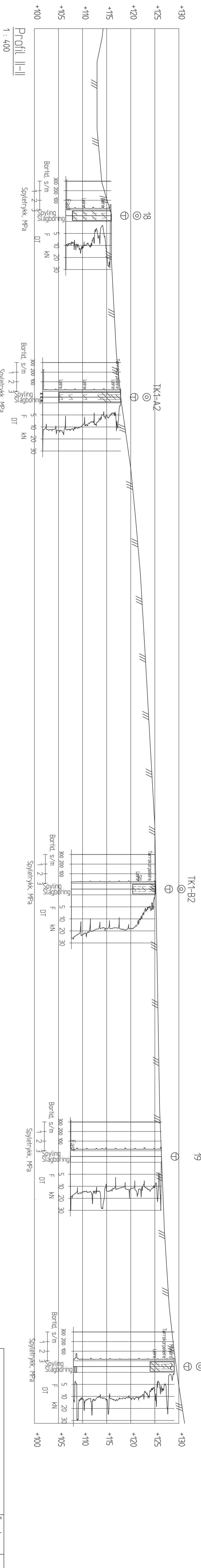
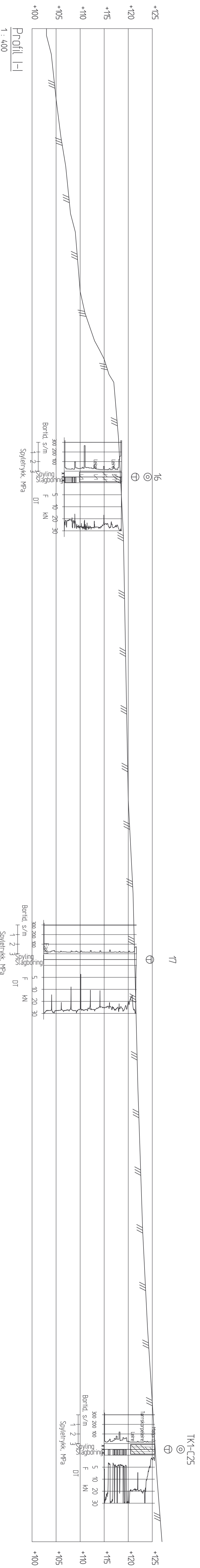


**TRONDHEIM KOMMUNE**

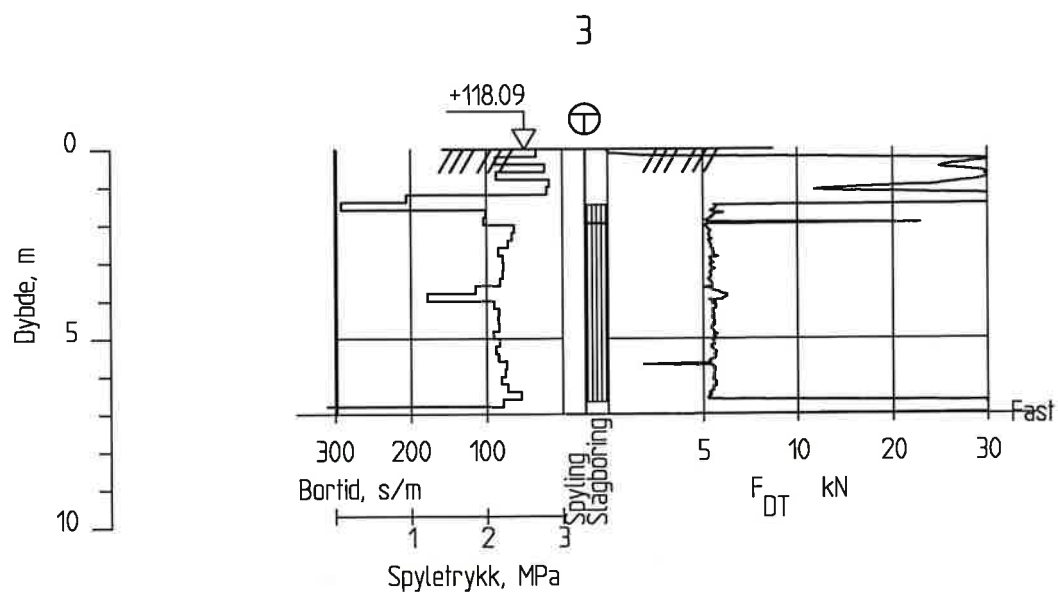
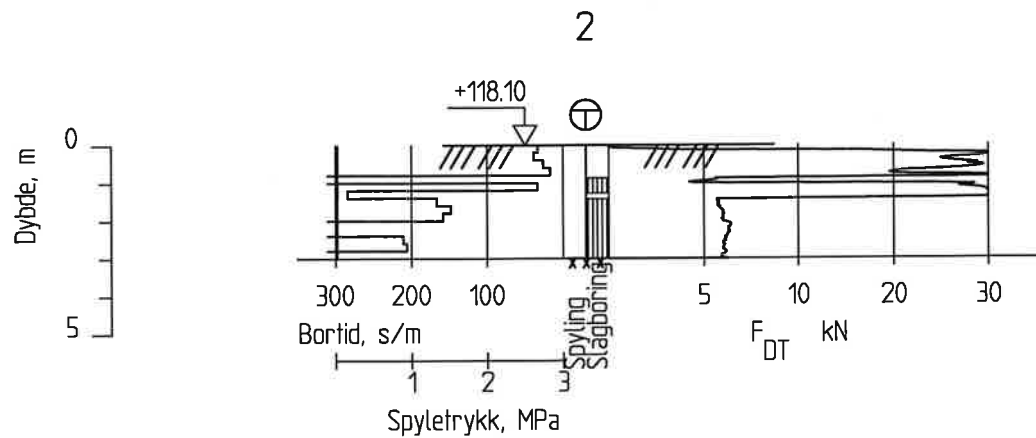
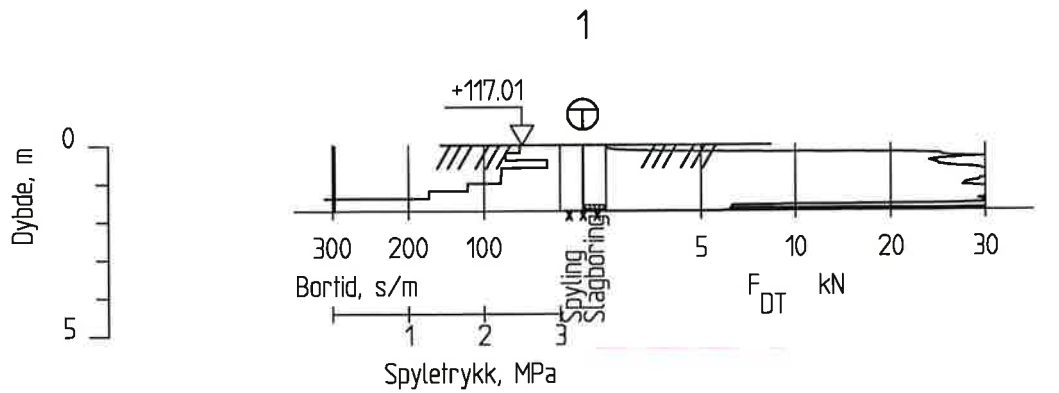
Prosjekt nr. R.1358-2	Tegn.nr. 04
-----------------------	-------------



Ust kirkegård II	
Profil I og II	
Høydesystem NN2000	
Tegnet:	ZFX
Godkjent:	
Saksbeh:	ZFX
Dato:	08.04.2013
Målestokk:	1:400
Prosjekt nr.:	R.1358-2
Tegn.nr.:	11
<b>TRONDHEIM KOMMUNE</b>	



Ust kirkegård II	
Profiler I og II	
Tegnet:	ZFX
Godkjent:	
Saksbeh:	ZFX
Dato:	08.04.2013
Målestokk:	1:400
Høydesystem NN2000	
TRONDHEIM KOMMUNE	
Prosjekt nr. R.1358-2	Tegn.nr. 11



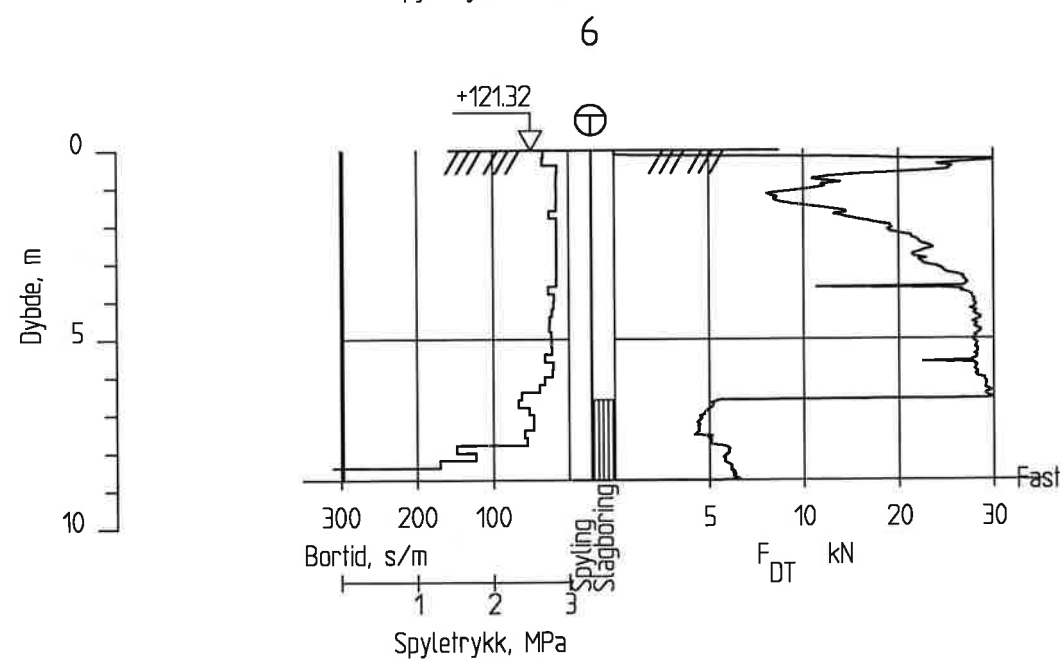
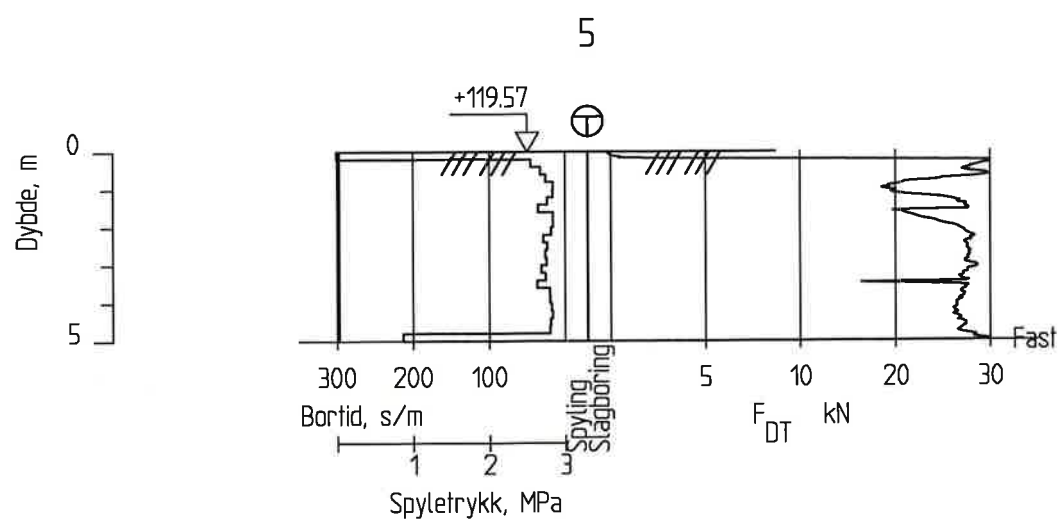
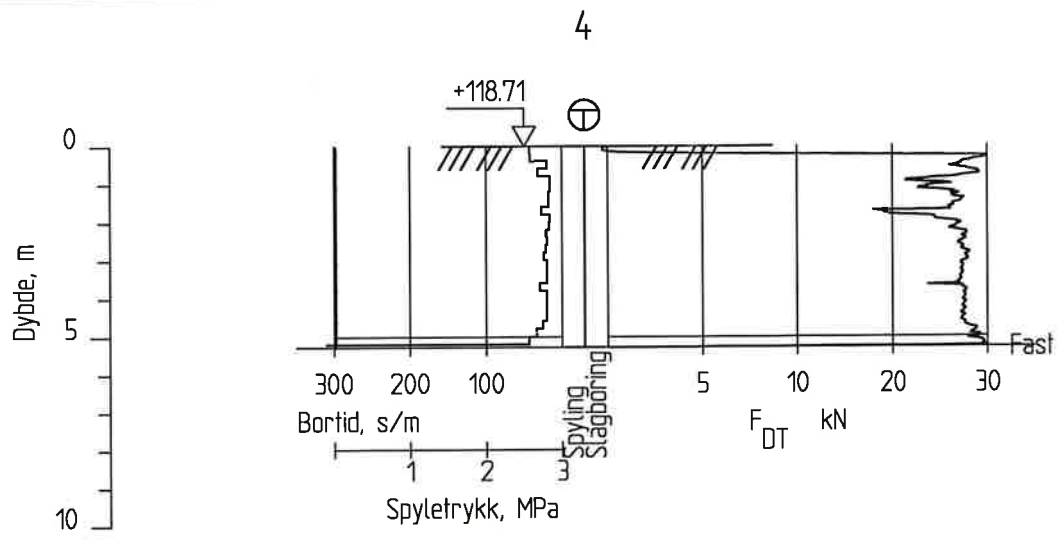
Ust kirkegård II  
Totalsonderinger 1, 2 og 3


Høydesystem NN2000

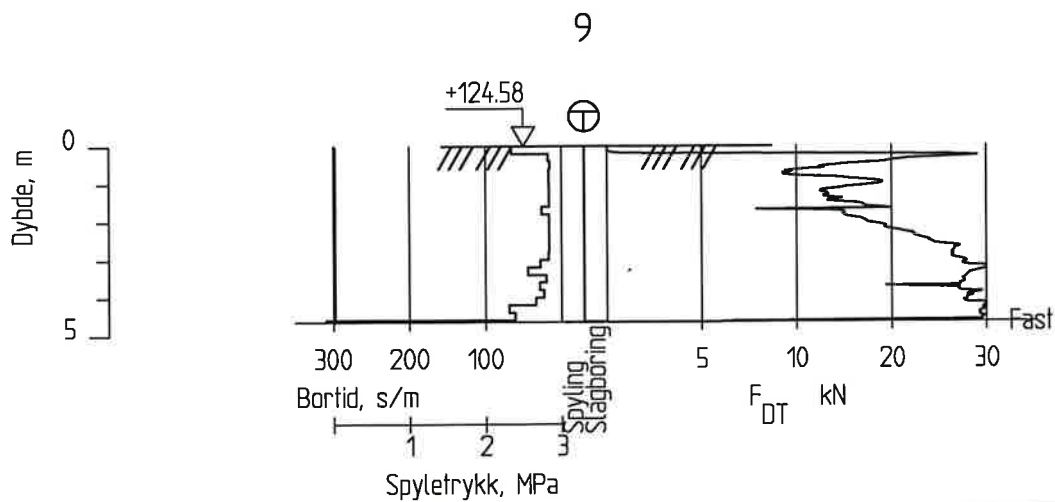
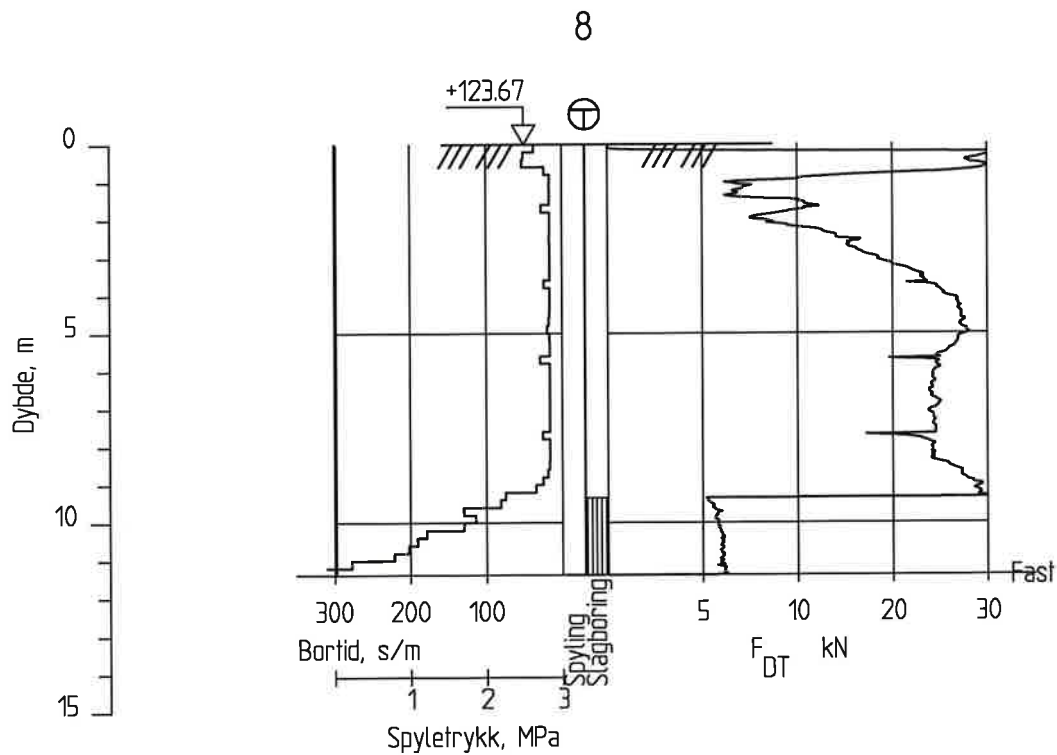
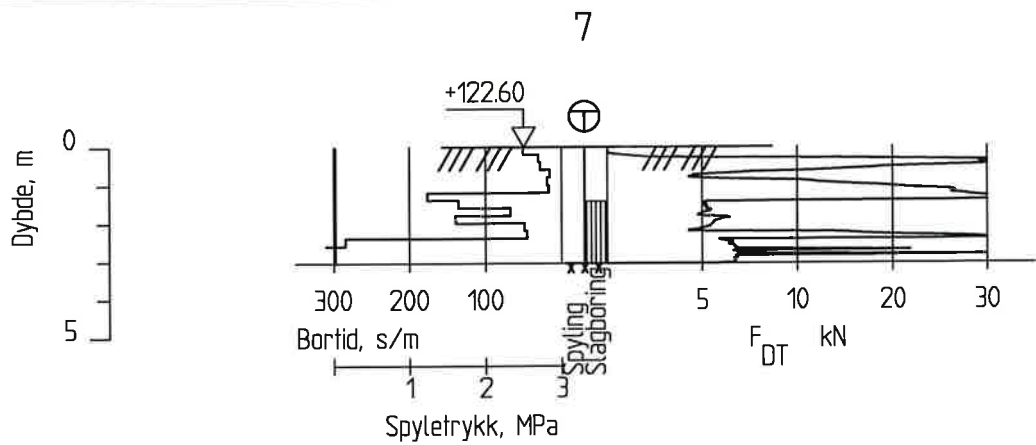


TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	2FX
Godkjent:	
Saksbeh:	2FX
Dato:	08.04.2013
Målestokk:	1:200
Prosjekt nr.	Tegn.nr.
R.1358-2	31



<p>Ust kirkegård II</p> <p>Totalsonderinger 4, 5 og 6</p> <p>Høydesystem NN2000</p>  <p>TRONDHEIM KOMMUNE</p>	Tegnet:	2FX
	Godkjent:	
	Saksbeh:	2FX
	Dato:	08.04.2013
	Målestokk:	1:200
	Prosjekt nr. R.1358-2	Tegn.nr. 32

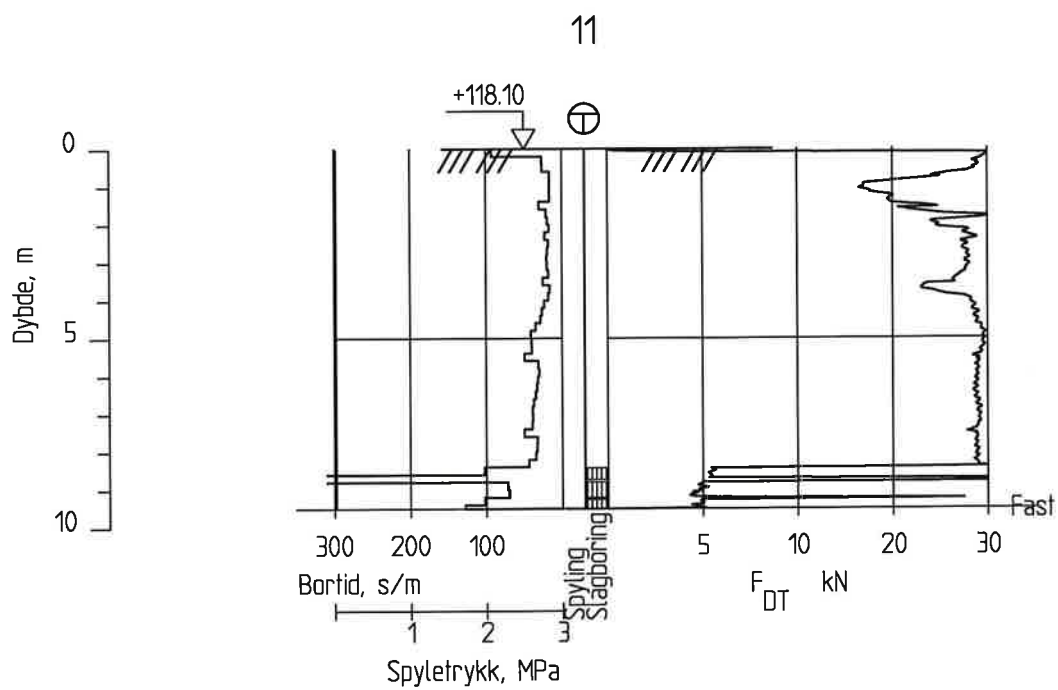
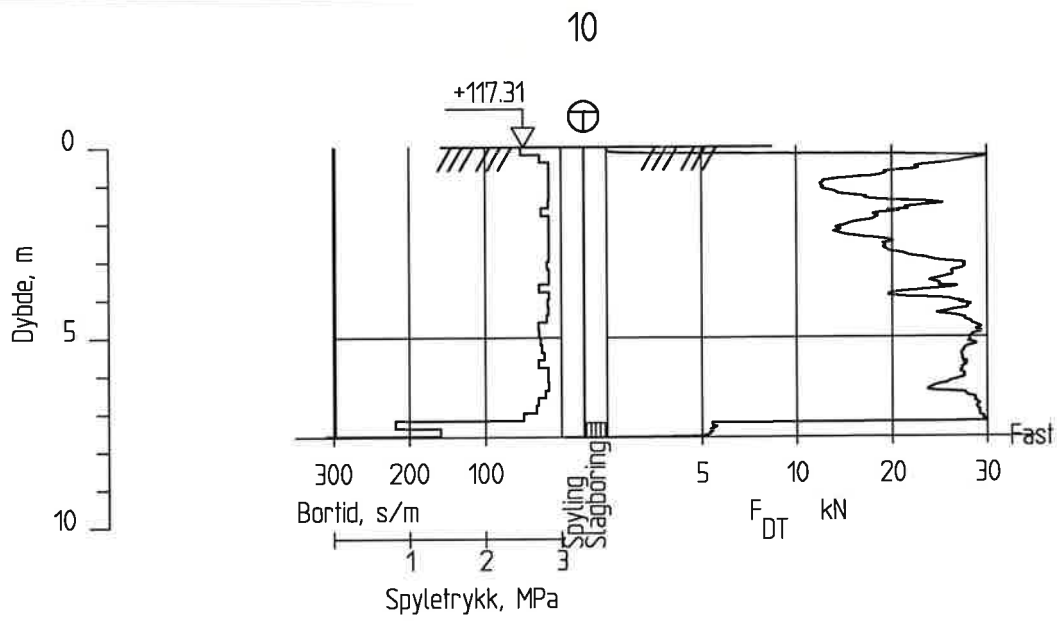


Ust kirkegård II  
 Totalsonderinger 7, 8 og 9  
 Høydesystem NN2000



TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	2FX
Godkjent:	
Saksbeh:	2FX
Dato:	08.04.2013
Målestokk:	1:200
Prosjekt nr. R.1358-2	Tegn.nr. 33



Ust kirkegård II  
Totalsonderinger 10, 11

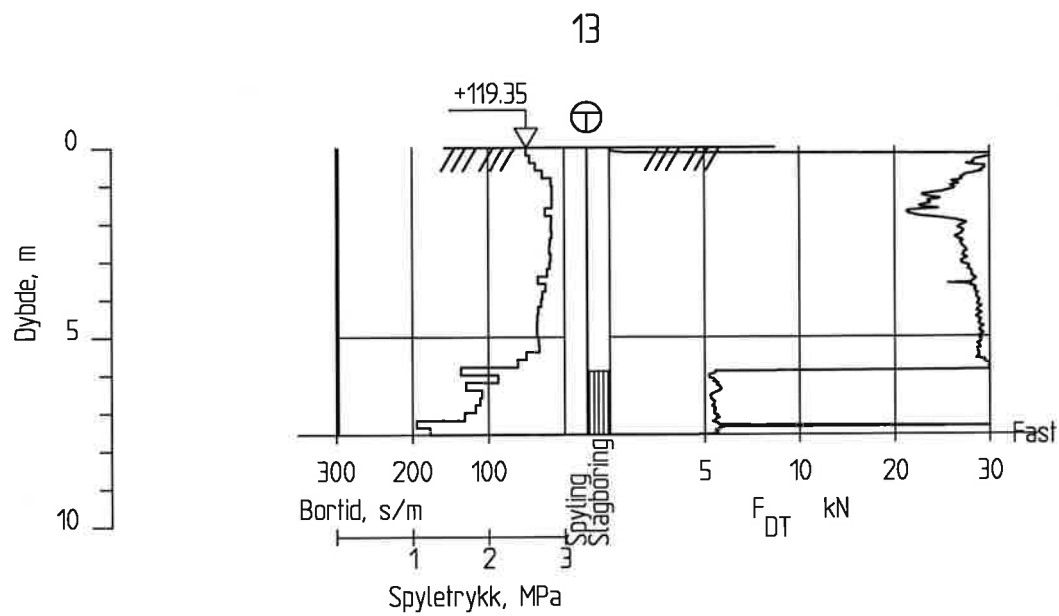
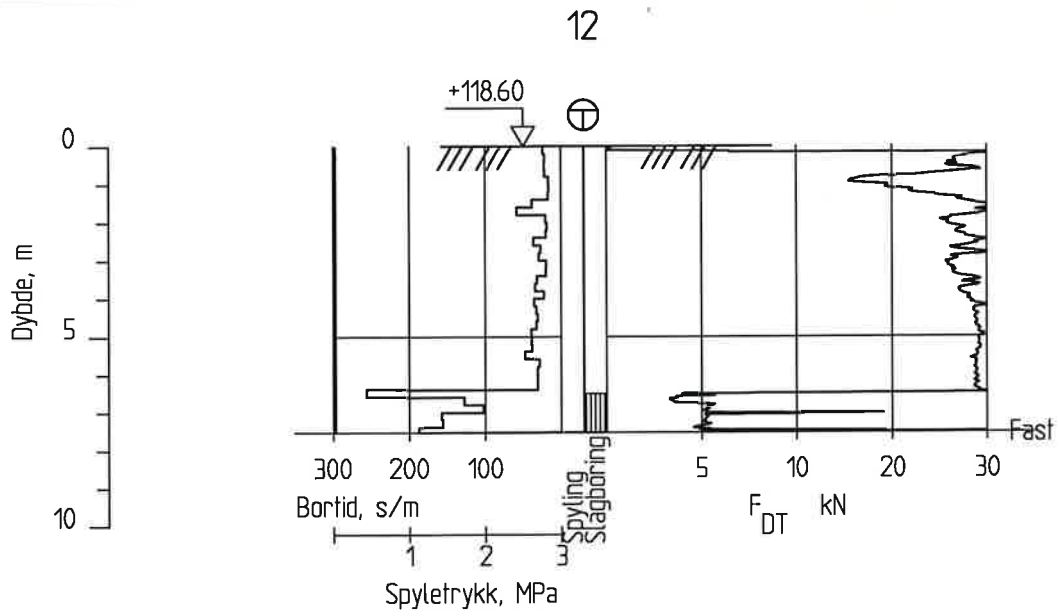
Høydesystem NN2000



TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	2FX
Godkjent:	
Saksbeh:	2FX
Dato:	08.04.2013
Målestokk:	1:200
Prosjekt nr. R.1358-2	Tegn.nr. 34





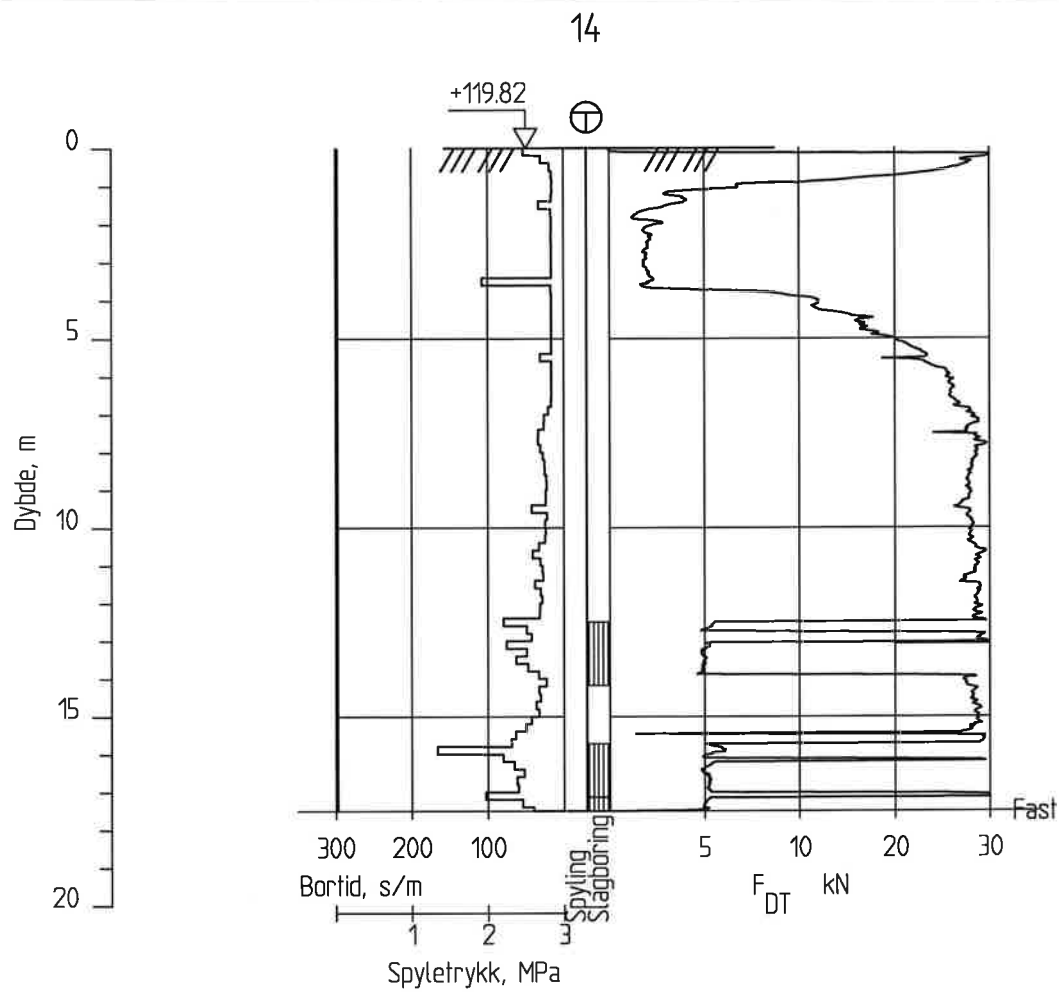
Ust kirkegård II  
Totalsonderinger 12, 13

Høydesystem NN2000



TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	2FX
Godkjent:	
Saksbeh:	2FX
Dato:	08.04.2013
Målestokk:	1:200
Prosjekt nr.	R.1358-2
Tegn.nr.	35



Ust kirkegård II

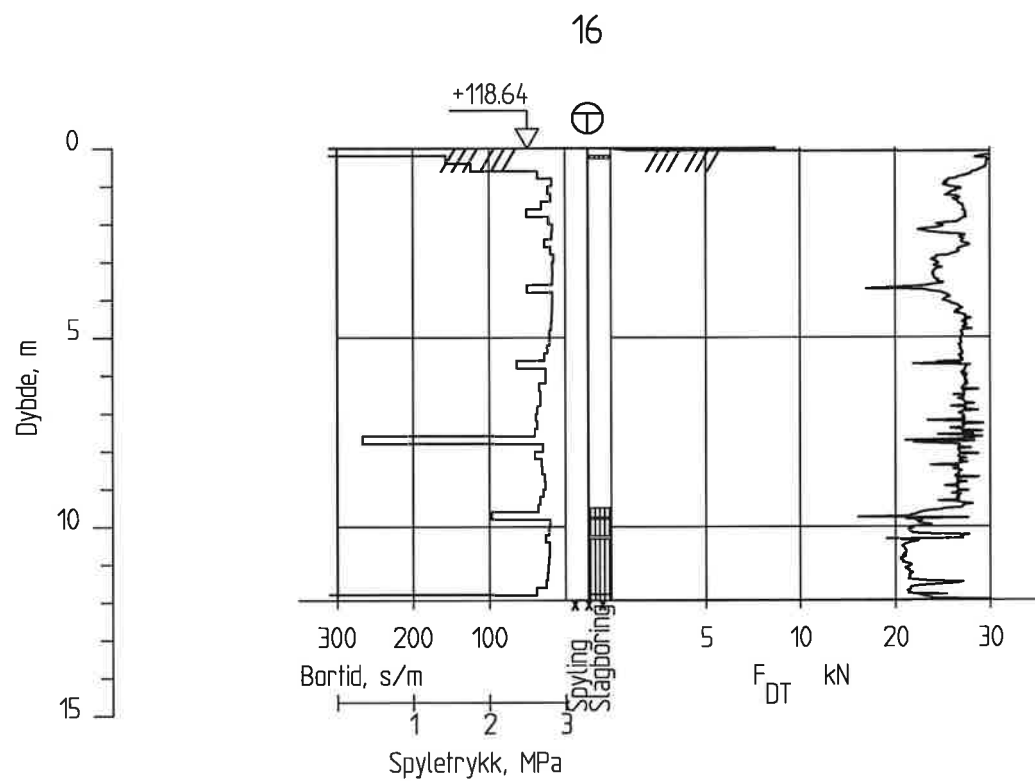
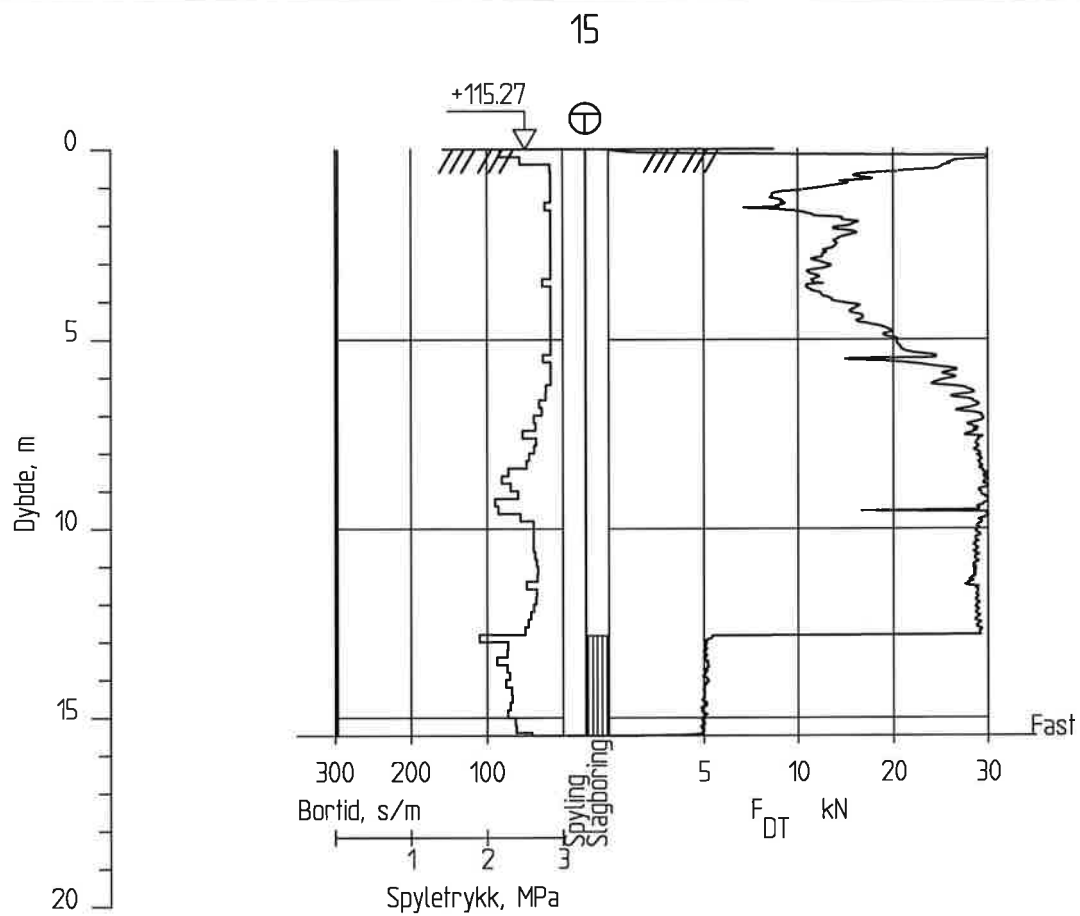
Totalsonderinger 14

Høydesystem NN2000



TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	2FX
Godkjent:	
Saksbeh:	2FX
Dato:	08.04.2013
Målestokk:	1:200
Prosjekt nr. R.1358-2	Tegn.nr. 36



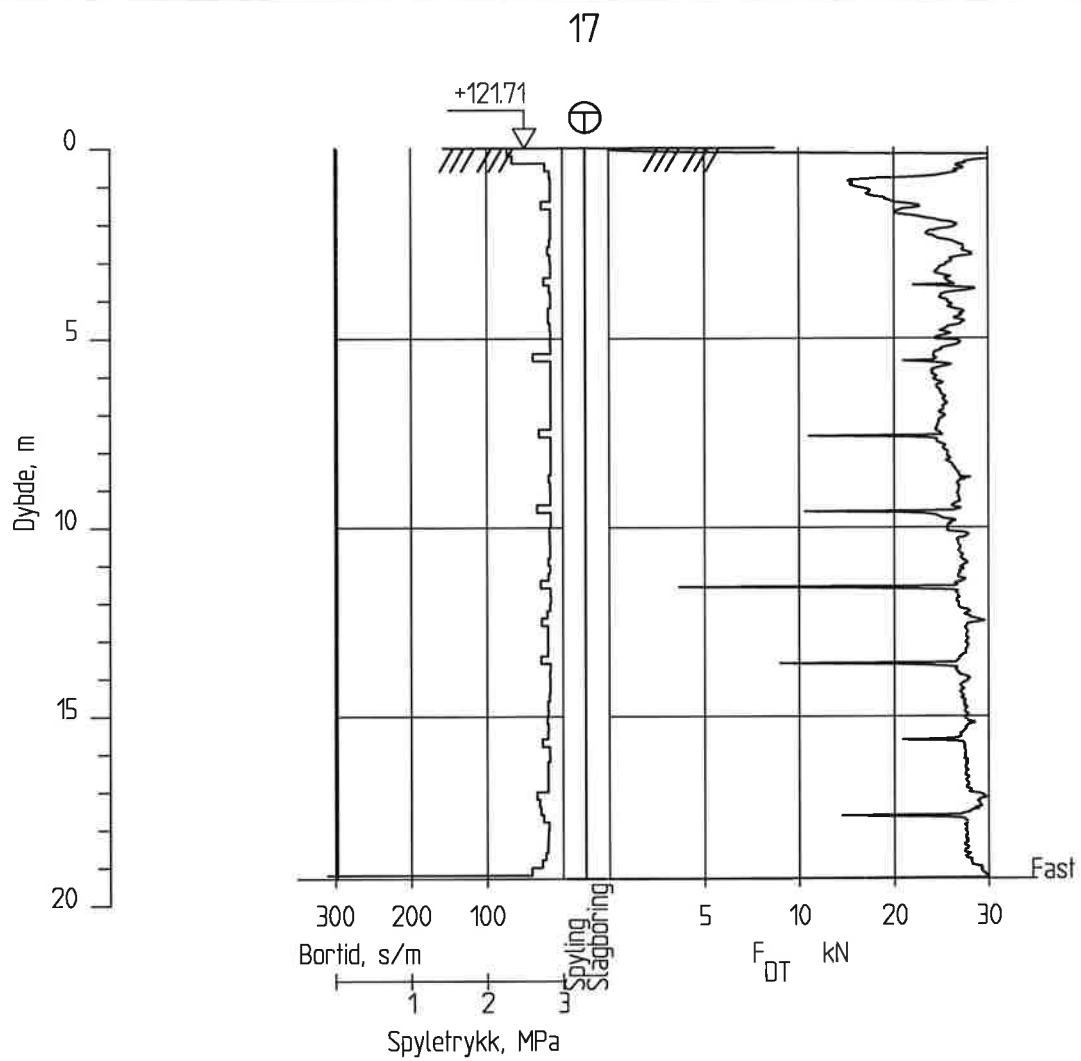
Ust kirkegård II  
Totalsonderinger 15 og 16


Høydesystem NN2000

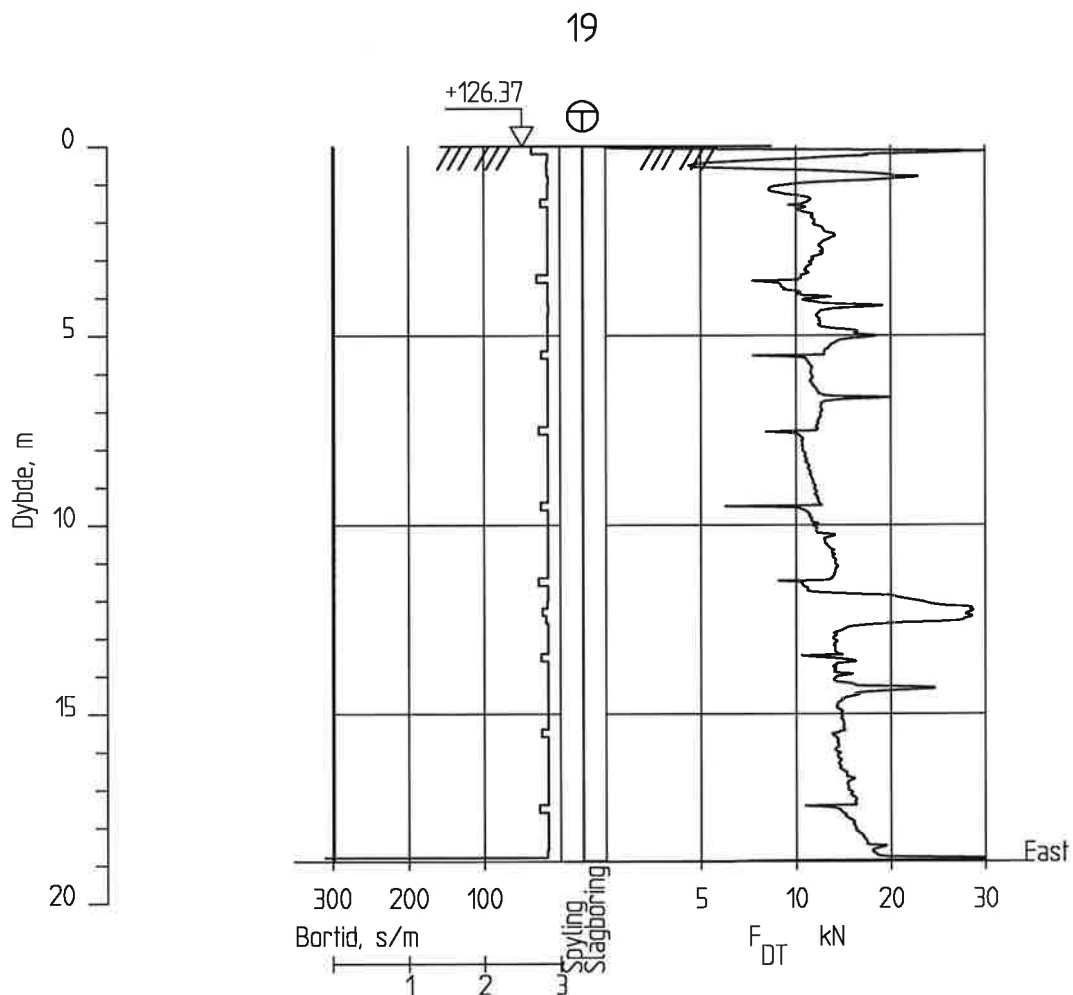
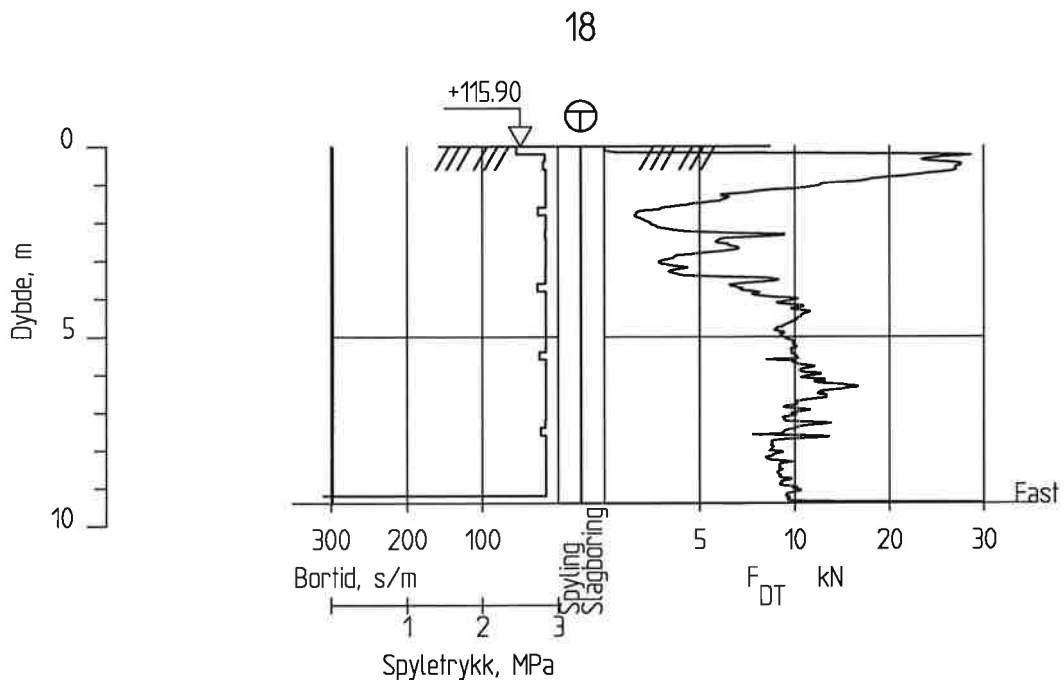


TRONDHEIM KOMMUNE

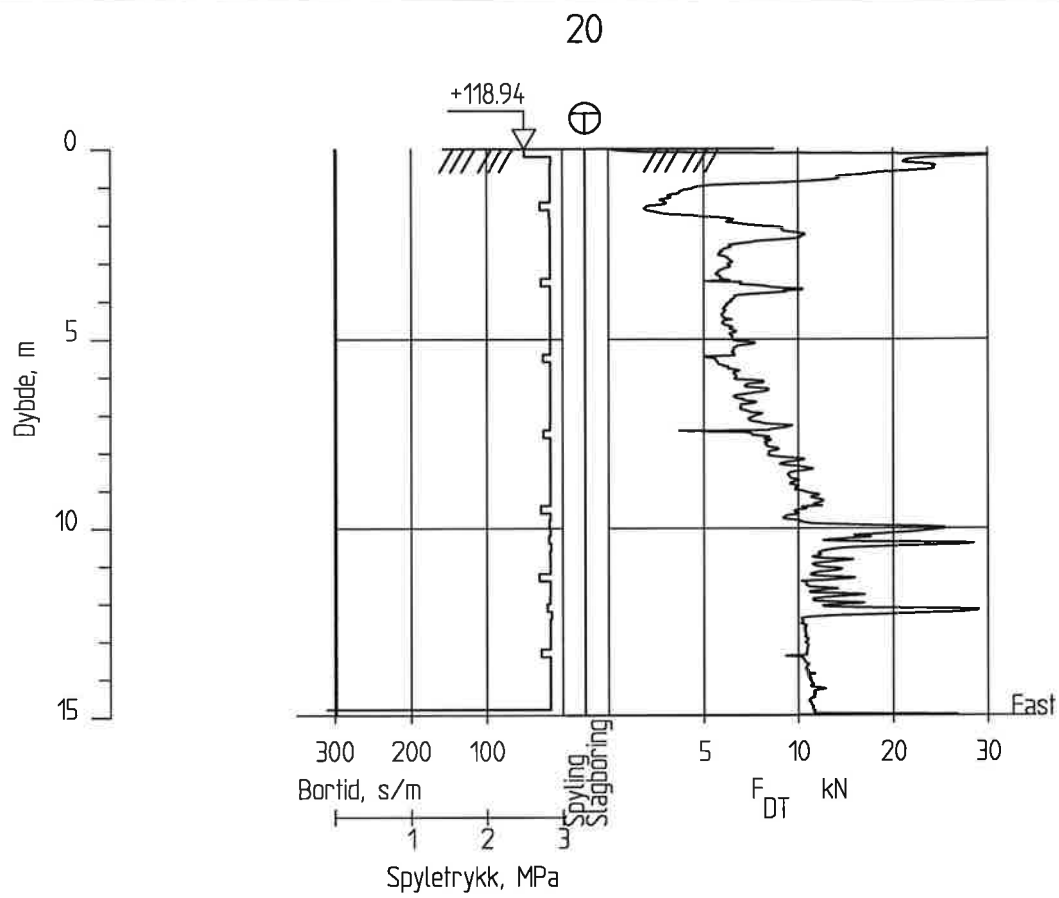
Tegnet:	2FX
Godkjent:	
Saksbeh:	2FX
Dato:	08.04.2013
Målestakk:	1:200
Prosjekt nr. R.1358-2	Tegn.nr. 37



Ust kirkegård II Totalsondering 17  Høydesystem NN2000	Tegnet:	2FX
	Godkjent:	
	Saksbeh:	2FX
	Dato:	08.04.2013
	Målestokk:	1:200
 TRONDHEIM KOMMUNE	Prosjekt nr. R.1358-2	Tegn.nr. 38



<p style="text-align: center;">Spyletrykk, MPa</p> <p style="text-align: center;">Ust kirkegård II</p> <p style="text-align: center;">Totalsonderinger 18 og 19</p> <p style="text-align: center;">Høydesystem NN2000</p>	Tegnet:	2FX
	Godkjent:	
	Saksbeh:	2FX
	Dato:	08.04.2013
	Målestokk:	1:200
<p style="margin-left: 20px;"><b>TRONDHEIM KOMMUNE</b></p>	Prosjekt nr. R.1358-2	Tegn.nr. 39



Ust kirkegård II

Totalsondering 20

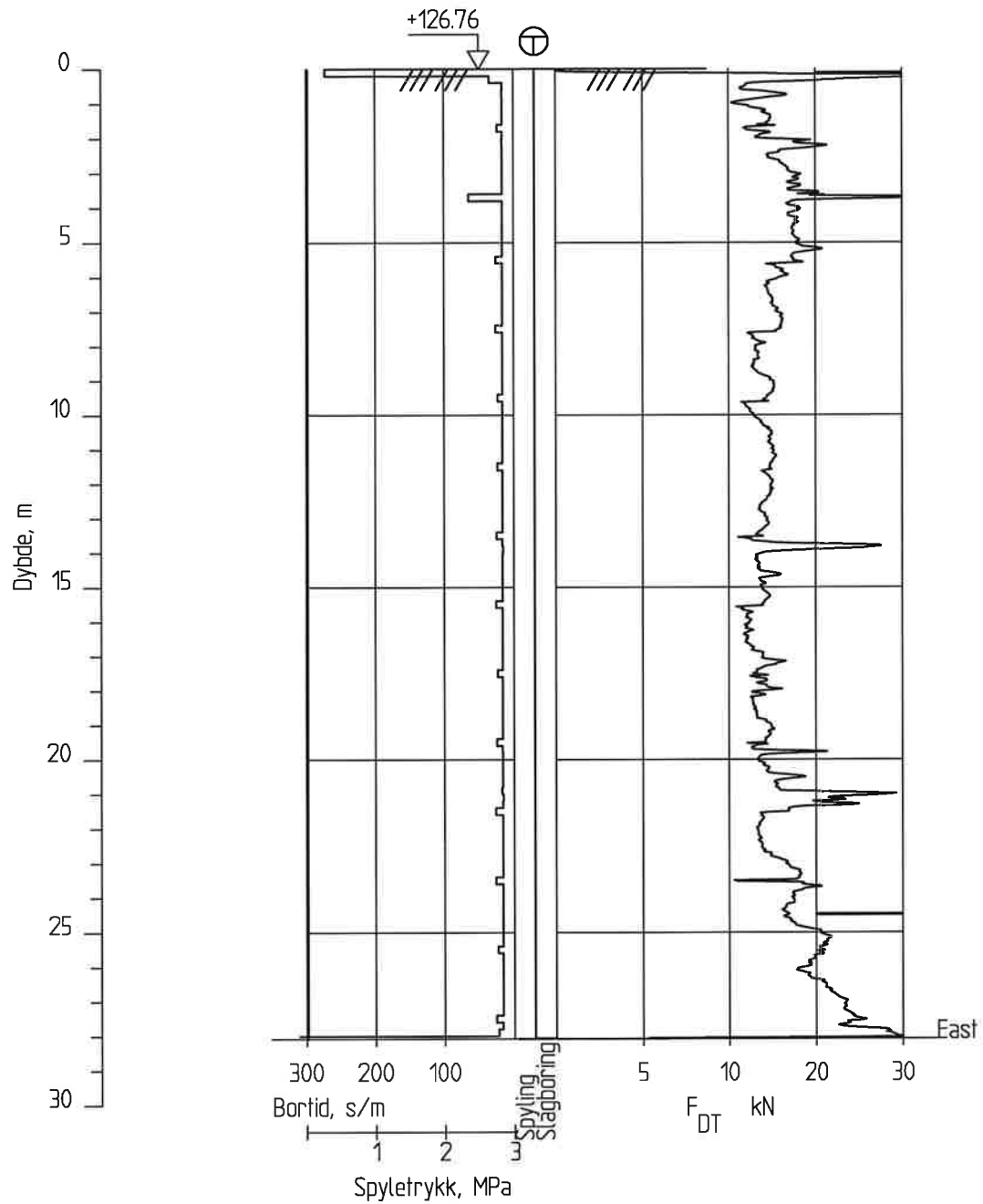
Høydesystem NN2000



TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	2FX
Godkjent:	
Saksbeh:	2FX
Dato:	08.04.2013
Målestokk:	1:200
Prosjekt nr. R.1358-2	Tegn.nr. 40

21



Ust kirkegård II

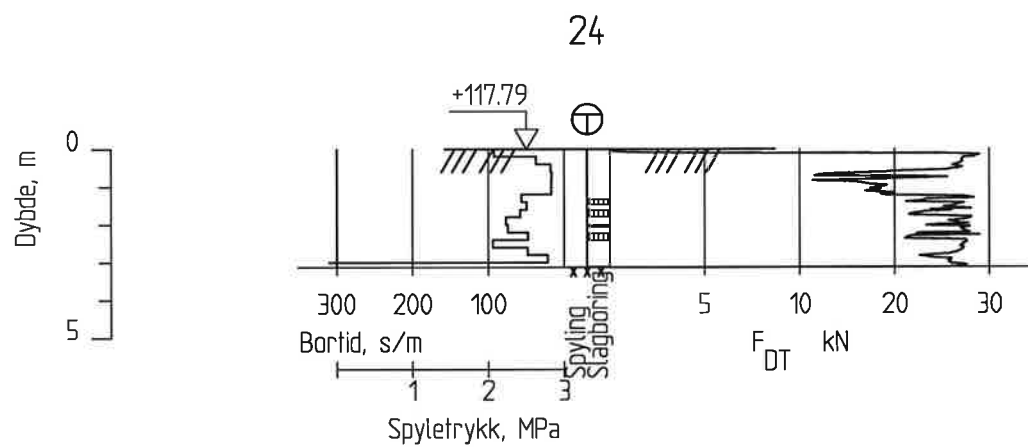
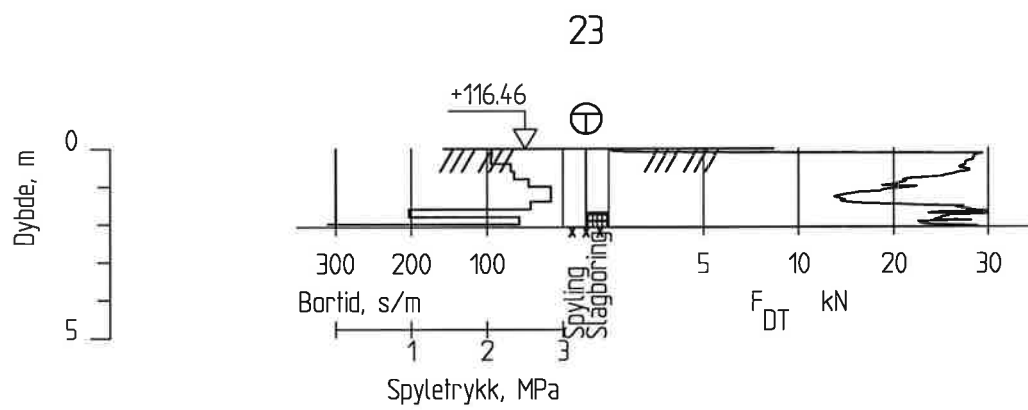
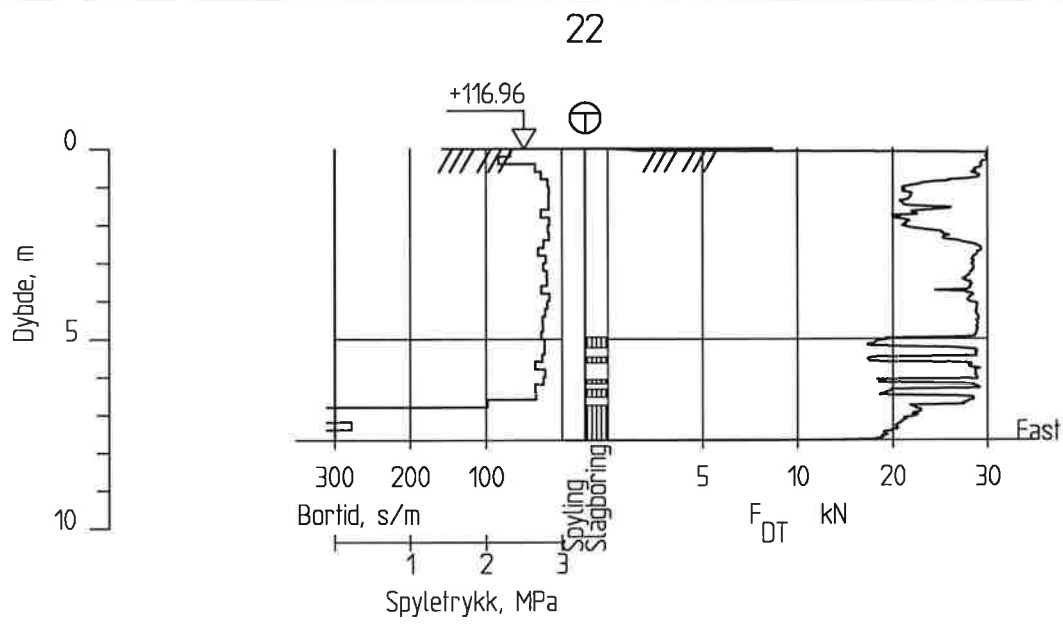
Totalsondering 21

Høydesystem NN2000



TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	2FX
Godkjent:	
Saksbeh:	2FX
Dato:	08.04.2013
Målestokk:	1:200
Prosjekt nr. R.1358-2	Tegn.nr. 41



Ust kirkegård II  
Totalsonderinger 22, 23, 24

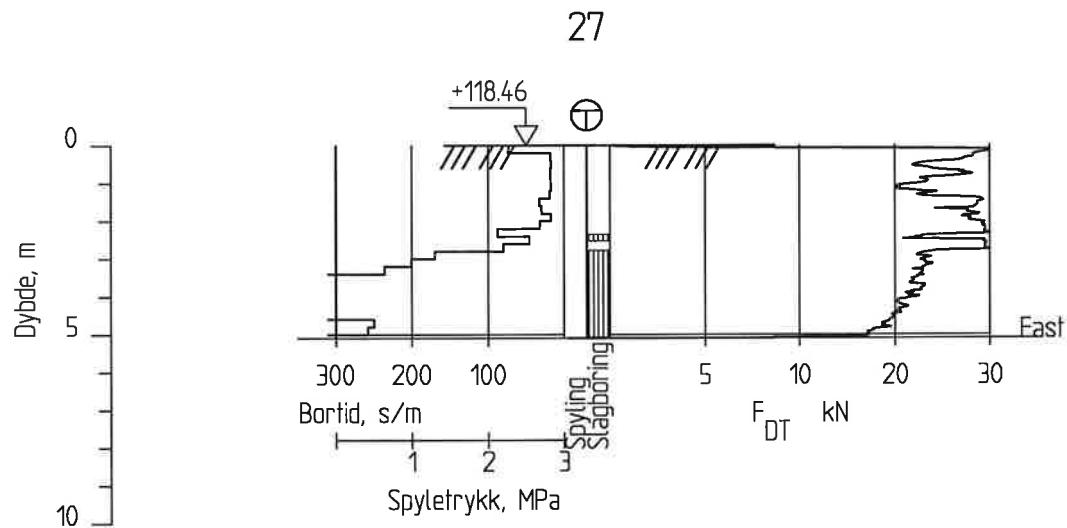
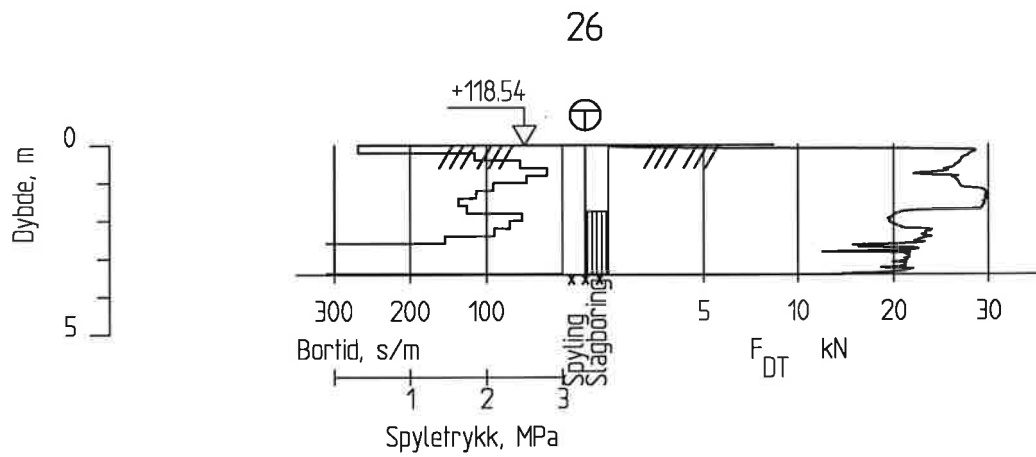
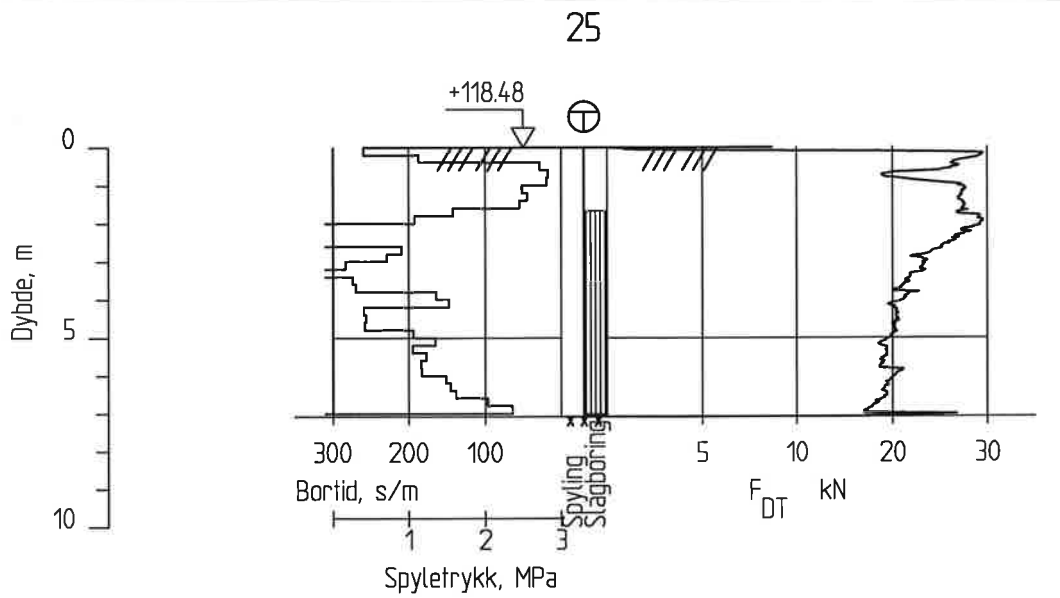
Høydesystem NN2000



TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	2FX
Godkjent:	
Saksbeh:	2FX
Dato:	08.04.2013
Målestokk:	1:200
Prosjekt nr. R.1358-2	Tegn.nr. 42





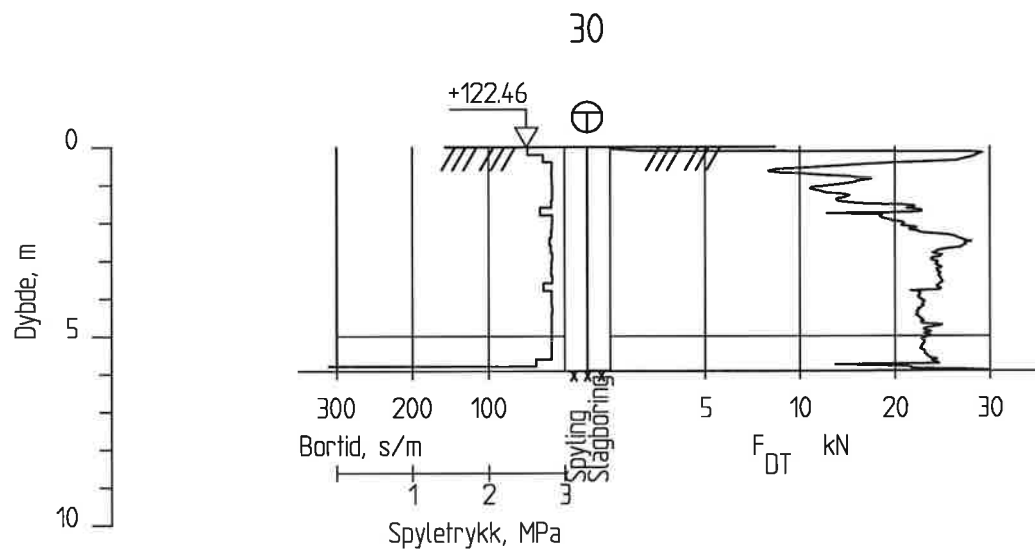
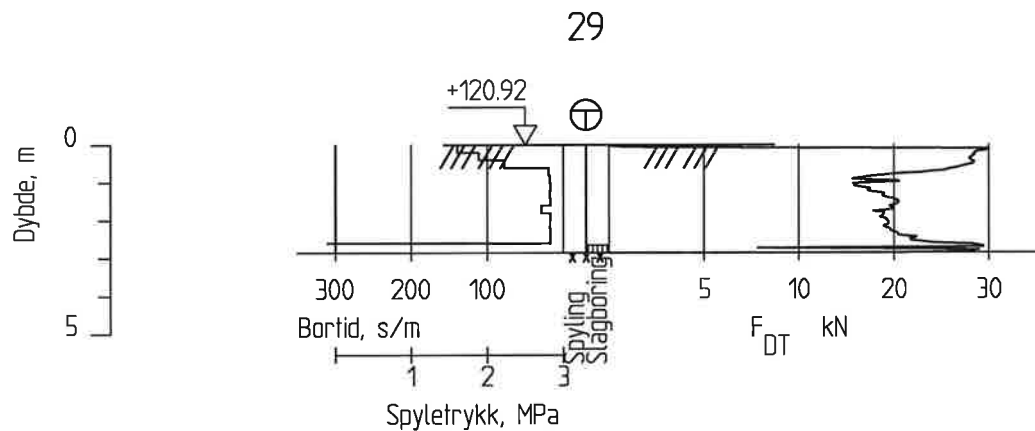
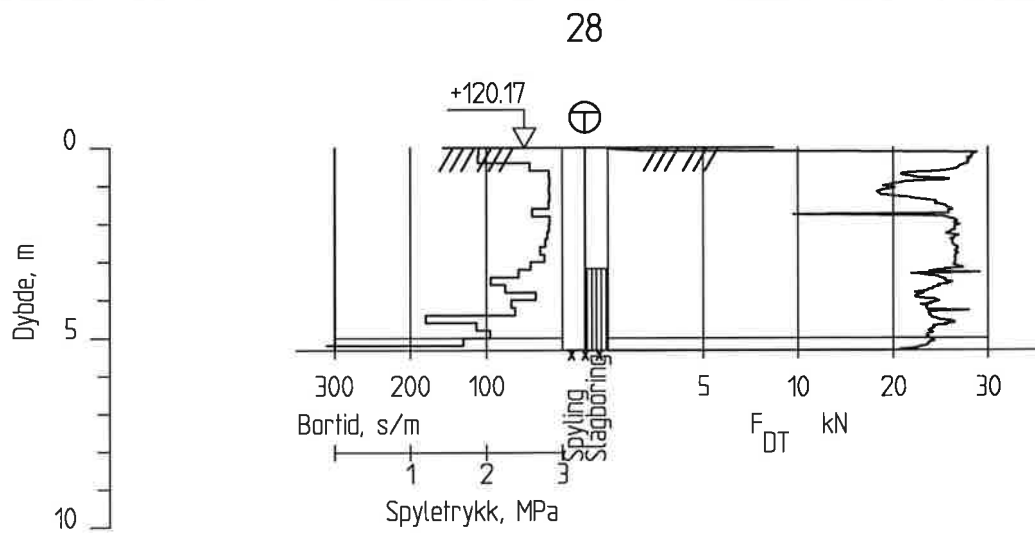
Ust kirkegård II  
 Totalsonderinger 25, 26, 27

Høydesystem NN2000



TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	2FX
Godkjent:	
Saksbeh:	2FX
Dato:	08.04.2013
Målestokk:	1:200
Prosjekt nr. R.1358-2	Tegn.nr. 43



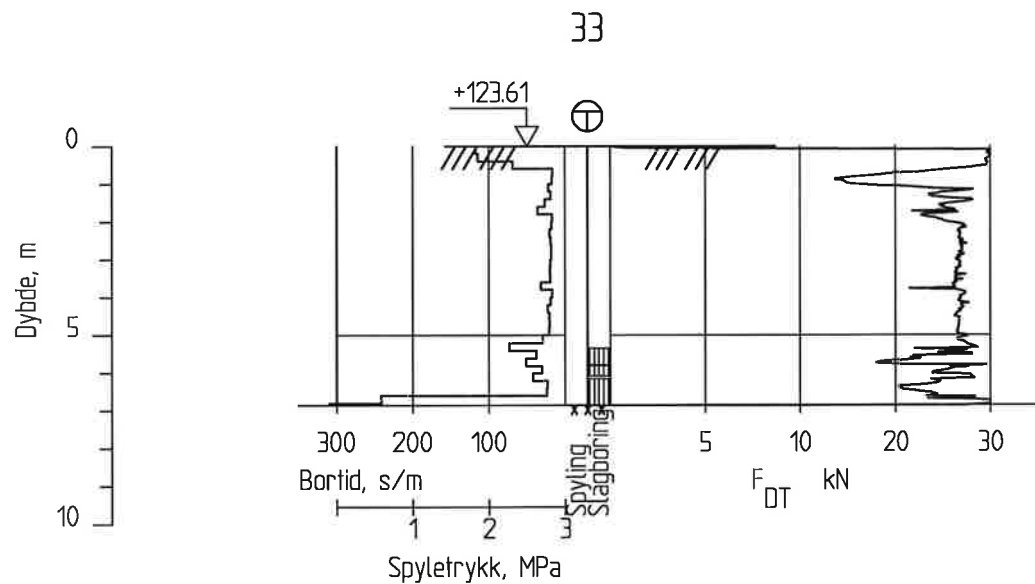
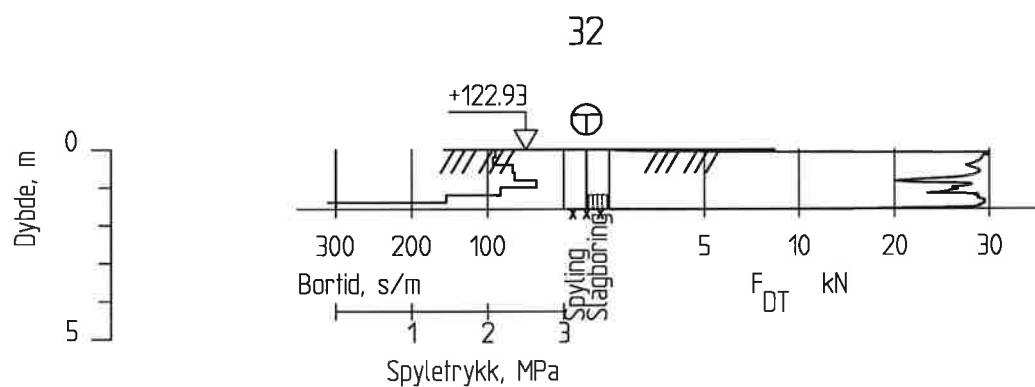
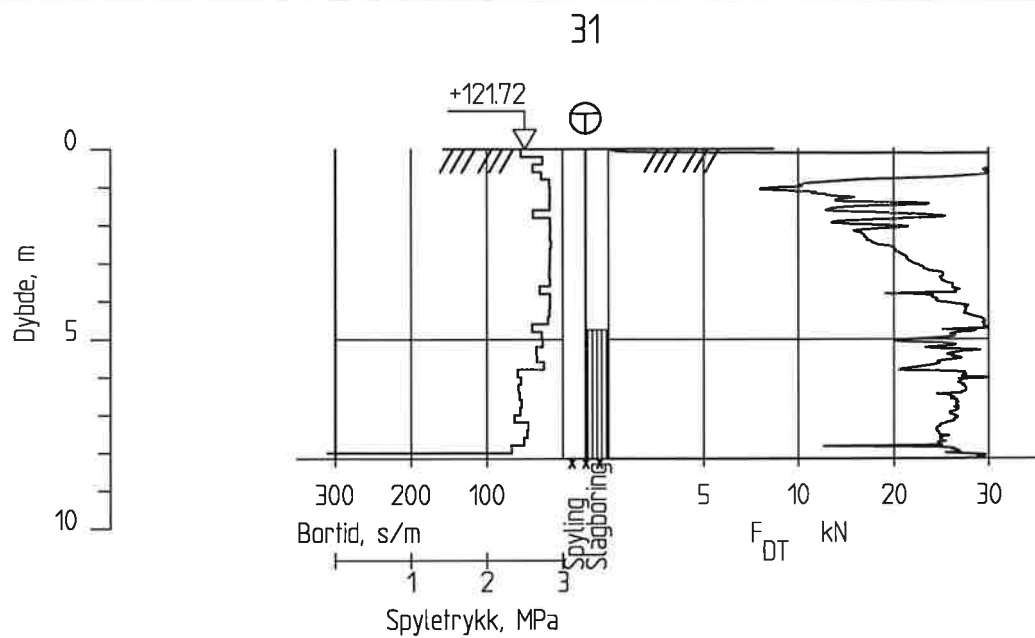
Ust kirkegård II  
Totalsondering 28, 29, 30

Høydesystem NN2000



TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	2FX
Godkjent:	
Saksbeh:	2FX
Dato:	08.04.2013
Målestakk:	1:200
Prosjekt nr. R.1358-2	Tegn.nr. 44



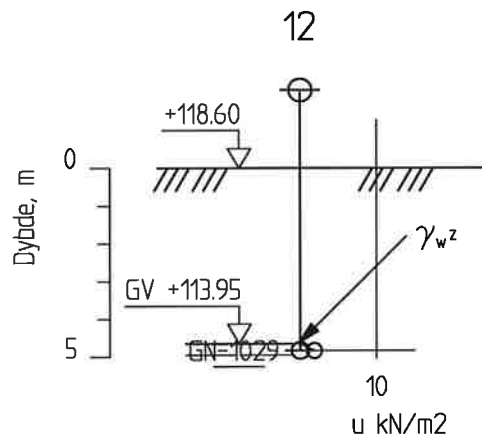
Ust kirkegård II  
Totalsondering 31, 32, 33

Høydesystem NN2000



TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	2FX
Godkjent:	
Saksbeh:	2FX
Dato:	08.04.2013
Målestokk:	1:200
Prosjekt nr. R.1358-2	Tegn.nr. 45



Ust kirkegård II  
 Poretrykksmåling i punkt 12

Høydesystem NN2000



TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	2FX
Godkjent:	
Saksbeh:	2FX
Dato:	08.04.2013
Målestokk:	1:200
Prosjekt nr. R.1358-2	Tegn.nr. 46

DYBDE m	TERRENGKOTE	SYMBOL	PRØVE	VANNINNHOOLD OG KONSISTENSGRENSER %					$\gamma$ kN/m <sup>3</sup>	SKJÆRFESTHET Su (kN/m <sup>2</sup> )					S <sub>t</sub>
				20	30	40	50	20		40	60	80	100		
5	LEIRE, siltig, sandig fast, sprøtt		01			○									220
	LEIRE, siltig sandkorn fast, sprøtt		02			○									120
	LEIRE, siltig sandkorn, grovsiltlag, enk. sandkorn, fast, sprøtt		03			○				21,2 (21,7)					250 218 210
	LEIRE, siltig sandkorn, grovsiltlag enk. gruskorn, fast		02			○				21,1 (20,8)					
10															
15															
20															

PR = PRØVESERIE  
SK = SKOVLEBORING  
PG = PRØVEGROP  
VB = VINGEBORING

○ NATURLIG VANNINNHOOLD  
—| W<sub>L</sub> FLYTEGRENSE  
—| W<sub>F</sub> —|— KONUSMETODE  
—| W<sub>p</sub> PLASTISITETSGRENSE

n = PORØSITET  
ONa = HUMUSINNHOOLD  
Ogl = GLØDETAP  
 $\gamma$  = TYNGDETTETHET

▽ KONUSFORSØK  
▼ OMRØRT SKJÆRSTYRKE  
○ TRYKKFORSØK  
⊖ 5% DEFORMASJON VED BRUDD  
+ VINGEBORING  
S<sub>t</sub> SENSITIVITET

Ø = ØDOMETERFORSØK P = PERMEABILITETSFORSØK K = KORNGRADERING T = TREAKSIALFORSØK



TRONDHEIM KOMMUNE

Sted:

UST KIRKEGÅRD II

Prosjekt nr.

R.1358-2

Dato:

03.04.2013

Boring nr.

16

Prøvetaker:

SKRUE, 54mm

Tegn.nr.

51

DYBDE m	TERRENGKOTE	SYMBOL	PRØVE	VANNINNHOOLD OG KONSISTENSGRENSER %					$\gamma$ kN m <sup>3</sup>	SKJÆRFASTHET Su (kN/m <sup>2</sup> )					S <sub>t</sub>	
				20	30	40	50	60		80	100					
5	LEIRE, siltig, sandig enk. gruskorn, enk. trerester		05		○						▼					
10	LEIRE, siltig grovsiltlag, enk. sandkorn		06		○										▼	
15	LEIRE, siltig enk. sand-/gruskorn		07		○						▼					
20	LEIRE, siltig enk. sand-/gruskorn		08		○						▼					

PR = PRØVESERIE  
SK = SKOVLEBORING  
PG = PRØVEGROP  
VB = VINGEBORING

○ NATURLIG VANNINNHOOLD  
—| W<sub>L</sub> FLYTEGRENSE  
—| W<sub>F</sub> — " — KONUSMETODE  
—| W<sub>p</sub> PLASTISITETSGRENSE

n = PORØSITET  
O<sub>Na</sub> = HUMUSINNHOOLD  
O<sub>gl</sub> = GLØDETAP  
 $\gamma$  = TYNGDETTETTHET

▼ KONUSFORSØK  
▼ OMRØRT SKJÆRSTYRKE  
○ TRYKKFORSØK  
±-○-5 % DEFORMASJON VED BRUDD  
+ VINGEBORING  
S<sub>t</sub> SENSITIVITET

Ø = ØDOMETERFORSØK P = PERMEABILITETSFORSØK K = KORNGRADERING T = TREAKSIALFORSØK



TRONDHEIM KOMMUNE

Sted:

UST KIRKEGÅRD II

Prosjekt nr.

R.1358-2

Dato:

03.04.2013

Boring nr.

18

Prøvetaker:

SKRUE

Tegn.nr.

52

DYBDE m	TERRENGKOTE	SYMBOL	PRØVE	VANNINNHold OG KONSISTENSGRENSER %					$\gamma$ kN m <sup>3</sup>	SKJÆRFATHET Su (kN/m <sup>2</sup> )					S <sub>t</sub>
				20	30	40	50	20		40	60	80	100		
5	LEIRE, siltig, tørrskorpig enk. sandkorn		09	○							▼				
	LEIRE, siltig enk. sandkorn, fast, sprøtt		10	○	○										▼
	LEIRE, siltig sandkorn, enk. gruskorn		11	○	○										▼
10	sandkorn		12	○	○						▼	▼			
	sandkorn		13	○	○							▼			
15															
20															

PR = PRØVESERIE  
SK = SKOVLEBORING  
PG = PRØVEGROP  
VB = VINGEBORING

○ NATURLIG VANNINNHold  
—| W<sub>L</sub> FLYTEGRENSE  
—| W<sub>F</sub> — " — KONUSMETODE  
—| W<sub>p</sub> PLASTISITETSGRENSE

n = PORØSITET  
O<sub>Na</sub> = HUMUSINNHold  
O<sub>gl</sub> = GLØDETAP  
 $\gamma$  = TYNGDETTETTHET

▼ KONUSFORSØK  
▼ OMRØRT SKJÆRSTYRKE  
○ TRYKKFORSØK  
± 5% DEFORMASJON VED BRUDD  
+ VINGEBORING  
S<sub>t</sub> SENSITIVITET

Ø = ØDOMETERFORSØK P = PERMEABILITETSFORSØK K = KORNGRADERING T = TREAKSIALFORSØK



TRONDHEIM KOMMUNE

Sted:

UST KIRKEGÅRD II

Prosjekt nr.

R.1358-2

Dato:

04.04.2013

Boring nr.

21

Prøvetaker:

SKRUE

Tegn.nr.

53

DYBDE m	TERRENGKOTE	SYMBOL	PRØVE	VANNINNHold OG KONSISTENSGRENSER %					$\gamma$ kN/m <sup>3</sup>	SKJÆRFASHTHET Su (kN/m <sup>2</sup> )					S <sub>t</sub>			
				20	30	40	50	20		40	60	80	100					
5	LEIRE, siltig torvinnslag, enk. planterester sandkorn, enk. gruskorn siltig torvinnslag, planterester		14		○													
			15	○														
10																		
15																		
20																		

PR = PRØVESERIE  
 SK = SKOVLEBORING  
 PG = PRØVEGROP  
 VB = VINGEBORING

○ NATURLIG VANNINNHold  
 —| W<sub>L</sub> FLYTEGRENSE  
 —| W<sub>F</sub> — " — KONUSMETODE  
 —| W<sub>p</sub> PLASTISITETSGRENSE

n = PORØSITET  
 ONa = HUMUSINNHold  
 Ogl = GLØDETAP  
 $\gamma$  = TYNGDETTETHET

▽ KONUSFORSØK  
 ▼ OMRØRT SKJÆRSTYRKE  
 ○ TRYKKFORSØK  
 ⚡-5 % DEFORMASJON VED BRUDD  
 + VINGEBORING  
 S<sub>t</sub> SENSITIVITET

Ø = ØDOMETERFORSØK P = PERMEABILITETSFORSØK K = KORNGRADERING T = TREAKSIALFORSØK

 <b>TRONDHEIM KOMMUNE</b>	Sted:	UST KIRKEGÅRD II	Prosjekt nr.	R.1358-2	Dato:	04.04.2013
	Prøvetaker:	SKRUE	Boring nr.	14	Tegn.nr.	54



Punkt nr	x-koordinat	y-koordinat	Terrenghøyde NN2000
1	7024121,31	566280,65	117,01
2	7024116,08	566316,35	118,10
3	7024149,09	566299,97	118,09
4	7024179,89	566283,51	118,71
5	7024175,38	566324,98	119,57
6	7024180,16	566368,84	121,32
7	7024212,31	566314,48	122,60
8	7024204,79	566385,14	123,67
9	7024223,68	566362,39	124,58
10	7024100,75	566411,37	117,31
11	7024099,90	566471,30	118,10
12	7024125,95	566411,93	118,60
13	7024125,04	566441,98	119,35
14	7024124,63	566472,14	119,82
15	7024145,65	566194,64	115,27
16	7024248,74	566140,34	118,64
17	7024248,38	566240,72	121,71
18	7024299,81	566102,54	115,90
19	7024301,56	566298,23	126,37
20	7024345,72	566137,99	118,94
21	7024346,27	566244,16	126,76
22	7024099,80	566370,58	116,96
23	7024122,29	566260,32	116,46
24	7024135,52	566288,64	117,79
25	7024131,08	566329,14	118,48
26	7024130,54	566350,49	118,54
27	7024126,61	566378,06	118,46
28	7024195,34	566297,43	120,17
29	7024188,22	566332,45	120,92
30	7024201,29	566368,82	122,46
31	7024219,86	566292,15	121,72
32	7024212,55	566352,23	122,93
33	7024230,63	566327,85	123,61

Ust kirkegård II  
Koordinater for innmålte punkt.



TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	2FX
Godkjent:	
Saksbeh:	2FX
Dato:	09.04.2013
Målestokk:	
Prosjekt nr. R.1358-2	Tegn.nr.: 99