



# TRONDHEIM KOMMUNE

## Kommunalteknikk

Rapport fra Geoteknisk avdeling

R.1596 Burslia, OV-ledning

Dato: 19.03.2014



**TRONDHEIM KOMMUNE**Kommunalteknikk  
Geoteknisk avdeling

<b>Rapport R1596</b>	<b>BURSLIA, OV-LEDNING</b>		
	<b>Datarapport</b>		
Trondheim den:	19.03.2014		
Rev. nr. / dato:			
Oppdragsgiver:	Kommunalteknikk	Oppdrag ved: Olav Nilssen	
Repr. punkt:	Euref 89. øst: 567.900	Euref 89 nord: 7.028.050	
Sted:	Romolslia	Antall tekstsider:	5
Feltarbeid utført:	03-05.02.2014	Antall bilag:	0
Feltmetoder:	Totalsondering	Prøvetaking	
Emneord:	Grunnforhold	Fjellforløp	Styrt boring
Saksbehandler:	Kvalitetssikrer:		
<i>Shaima Ali Alnajim</i> Shaima Ali Alnajim	<i>Tone Furuberg</i> Tone Furuberg		

**Sammendrag:**

Det har vært flere hendelser med vann i kjelleren i rekkehusene i Fogdenget pga for liten kapasitet i OV-ledningene fra jernbanen mot rekkehusene. Det skal derfor etableres ny OV- ledning fra bekken oppstrøms stikkrenna, under jernbanen og fram til Flatåsbekken ca 80 meter nedenfor gangbrua ved Burslia. Det skal brukes styrt boring.

Geoteknisk avdeling, fikk i oppdrag av Olav Nilssen, VA, å gjøre grunnundersøkelser for prosjektet. Det er boret langs en bekkedal i den nordligste av to mulige profiler, der fjellet ble antatt å ligge dypt. Terrenget langs sidene av bekkedalen er stedvis bratt.

Det er gjort 12 totalsonderinger og tatt opp til sammen 5 54 mm sylindprøver og 10 skruerprøver fra 7 punkt. Undersøkelsene viser at grunnen i området består av 1-3 m tørrskorpe over leire. Leira er siltig og inneholder noen sand- og gruskorn, udrenert skjærfasthet er mellom 40 og 60 kPa. Unntaket er et bløtt lag med mindre fasthet på ca 5 meters dybde i hull 5. Vanninnholdet i leira er mellom 20 og 25 % i de fleste prøvene, men enkelte prøver har litt høyere vanninnhold. Antatt fjell er påtruffet mellom 7 til 24 m under terreng. Det er grunnest til fjell i nordvest og sør for profil A.

Hvis man antar at overkant ledning skal være minimum 1 meter under terreng og at det bores fra punkt 1 til 10 i en rett linje, vil det gi en ledning med fall på ca. 1:18. Det skal bores i leire. På starten og slutten av strekningen kan tørrskorpeleire påtreffes. Det er liten eller ingen, sannsynlighet for at fjell påtreffes. Rapport R.473 viser at uk brufundament var planlagt på ca kote 96,7 (NN2000). I så fall går traseen for OV-ledningen klar av brufundamentet med god margin. Dette må imidlertid kontrolleres mot "som-bygget" tegninger for fundamenteringsløsningen. Geoteknisk sett er prosjektet gjennomførbart.

Stabilitet for en utgraving/grop i starten eller slutten av traseen må vurderes i forbindelse med prosjektering.

## **1. INNLEDNING**

### **1.1 Prosjekt**

Det har vært flere hendelser med vann i kjelleren i rekkehusene i Fogdenget. Dette fordi OV-ledningene fra jernbanen mot rekkehusene ikke har stor nok kapasitet ved kraftige regn. Vannet skal derfor ledes i ny OV-ledning fra bekken oppstrøms stikkrenna, under jernbanen og fram til Flatåsbekken sør for Burslia. Dette skal gjøres ved hjelp av styrt boring.

### **1.2 Oppdrag**

Geoteknisk avdeling, har fått i oppdrag av Olav Nilssen, VA, å gjøre grunnundersøkelser for prosjektet. Boreplan er utarbeidet av geoteknisk avdeling på grunnlag av mottatt forslag til mulige lednings-traseer. Det er boret i den nordlige traseen, profil A, fordi tidligere sonderinger gir grunn til å tro at fjellet ligger dypest på denne strekningen.

Hensikten med grunnundersøkelsene var å kartlegge grunnforhold og fjellforløp i området for å få grunnlag til å vurdere om styrt boring er gjennomførbart.

## **2. UTFØRTE UNDERSØKELSER**

### **2.1 Feltarbeid**

Det er gjort 12 totalsonderinger og tatt opp til sammen 5 54 mm sylindrerprøver og 10 skrueprøver fra 7 punkt. Borpunktens plassering og undersøkelsestype er vist på situasjonskart i tegning 02.

Sonderingsresultater er vist på terrengprofiler i tegning 11-14. Koordinater og terrenghøyder for borpunktene er gitt i tegning 99. Innmålingen av borpunktene ble gjort av grunnborene som brukte Leica Viva GS08plus.

Feltarbeidene ble utført 03-05.02.2014.

### **2.2 Laboratorieundersøkelser**

Prøvene som ble tatt opp er undersøkt i vårt geotekniske laboratorium. Prøvene er beskrevet og klassifisert. Videre er vanninnhold bestemt. For noen prøver er flyte- og plastisitetsgrense bestemt. Den udrenerte skjærfastheten er bestemt ved konus- og trykkforsøk. Den udrenerte skjærfastheten i omrørt tilstand er bestemt ved konusforsøk. Sensitiviteten er beregnet på grunnlag av konusforsøkene. Resultatene fra laboratorieundersøkelsene er sammenstilt på borprofiler i tegning 51-57.

### **2.3 Tidligere grunnundersøkelser**

Trondheim kommune har tidligere gjort grunnundersøkelser i området. Følgende rapporter er relevante:

- R.0166 "Kolstad - Romolslia", 1970
- R.0473 "Gangbro ved Romulslia", 1978
- R.0709 "Romulslia - Flatåsen, bussveg", 1992

## **3. GRUNNFORHOLD**

### **3.1 Topografi**

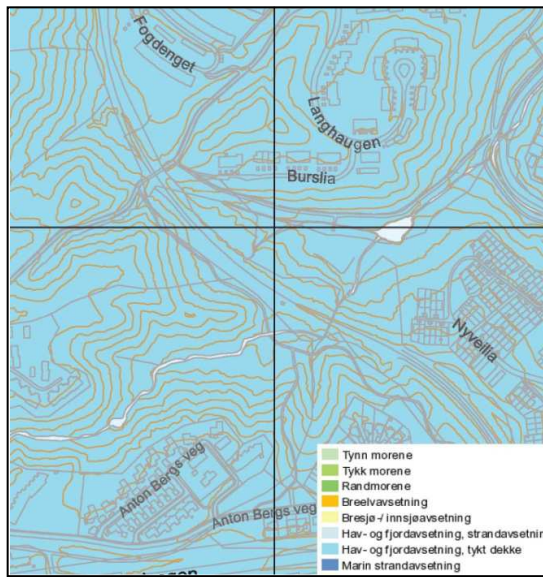
Terrenget i området hvor det er planlagt å gjennomføre styrt boring er enkelte steder bratt. Traseen følger i hovedtrekk bunnen av bekkedalen. Det kommer to bekker vestfra. Den

nordlige bekken, som gir vann i kjellerne, går under jernbanen i rør ca 50 meter nord for gangbrua. Den søndre bekken kommer ned til jernbanen ca 15 meter sør for brua og krysser jernbanen i et rør som går ut i Flatåsbekken ca 80 meter sør for gangbrua. I sør øst er det flatere terreng, øst for boreprosjektet er det fylt masse i dalen.

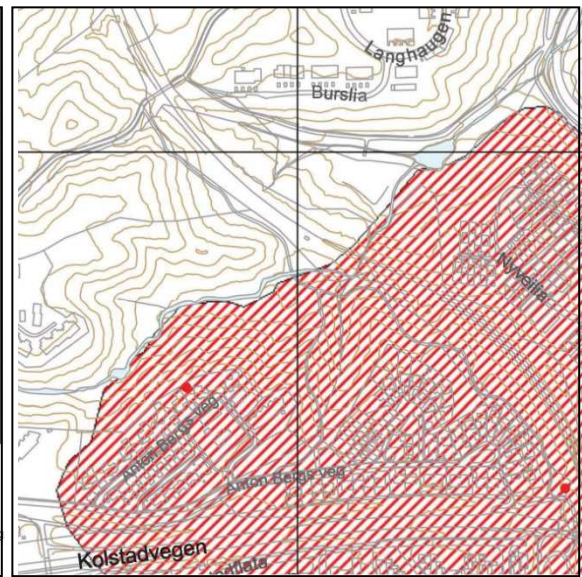
Faktorer som kan legge begrensning på prosjektet er jernbanelinja og fundamentet for gangbrua over jernbanelinjen.

### 3.2 Løsmasser

I følge NGUs løsmassekart er grunnundersøkelsene gjort i et område med marine avsetninger, se figur 1. Det er ca. 165 m til den nærmeste kvikkleiresonen (Kolstad i sør) som er klassifisert i høy faregradsklasse, se figur 2.



Figur 1. NGUs løsmassekart



Figur 2. NVEs kvikkleire kart

Grunnundersøkelsene viser at grunnen i området består av et tørrskorpelag på ca. 1-3 m tykkelse over leire.

Leira er siltig og inneholder noen sand- og gruskorn, udrenert skjærfasthet er mellom 40 og 60 kPa, med unntak av et enkelt bløtt lag med mindre fasthet, 15-20 kPa i punkt 5 på ca 5 meters dybde.. Vanninnholdet varierer stort sett fra 20 til 25 %, men enkelte prøver viser vanninnhold rundt 30 %.

### 3.3 Grunnvann

Det er ikke utført poretrykkmålinger eller måling av grunnvannsstand i forbindelse med denne grunnundersøkelsen.

### 3.4 Fjell

Antatt fjellet er påtruffet mellom 7 til 24 m under terreng. Det er ikke utført fjellkontrollboring. På første tredel av strekningen, punkt 1-5, er antatt fjell eller fast grunn påtruffet fra 7-13 m under terreng, langs resten av profil A, punkt 6 – 10, er det ca. 17-24 m løsmasser over fjell eller fast grunn. I punkt 11 og 12 sør for profil A, er dybde til fjell 8 – 12 meter. Dybde til antatt fjell / fast grunn er vist i tabell 1 på neste side.

Tabell 1: Antatt fjellkote og dybder til antatt fjell eller fast grunn

Borpunkt	Antatt fjellkote	Dybde til antatt fjell (m)	Dybde til fast grunn (m)
1	85,0	7,1	-
2	85,5	8,1	-
3	86,4	7,7	-
4	87,6	7,5	-
5	80,5	13,5	-
6	-	-	24,7
7	75,4	24,0	-
8	74,1	17,0	-
9	70,9	17,7	-
10	68,0	18,0	-
11	79,0	8,6	-
12	78,0	11,2	-

#### 4. GEOTEKNISK VURDERING

VA-avdeling har foreslått to strekninger for overvannsledningen som skal etableres vha styrt boring. Begge går fra inntaket for stikkrenna under jernbanen nord for gangbrua til Flatåsbekken i sør. Det ble gjort flest boringer på den nordre strekningen, i profil A, siden tidligere sonderinger tydet på større løsmassemekthet her enn i den søndre traseen.

Det er ikke bestemt hvor man skal starte boringen, men vi antar overkant ledning minimum 1 meter under terreng og at det bores fra punkt 1 til 10 i en rett linje, se antatt overkant OV-ledning i tegning 11. Det vil gi en ledning med fall på ca. 1:18.

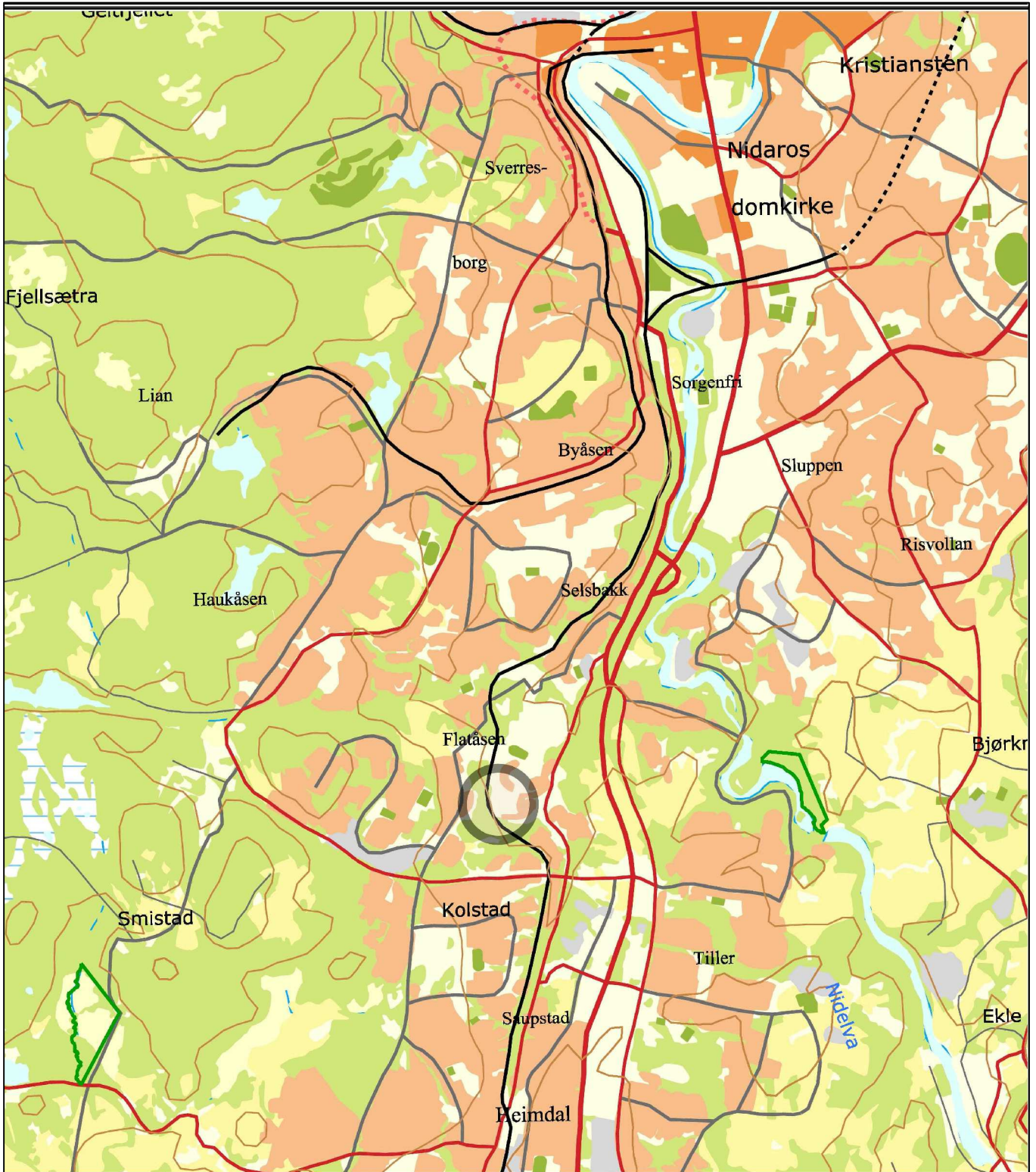
Geoteknisk sett er prosjektet gjennomførbart. Det skal bores i leirelaget. På starten og slutten av strekningen kan tørrskorpeleire påtreffes. Det er liten eller ingen sannsynlighet for at fjell påtreffes. Rapport R.473, vedrørende gangbrua ved Burslia, viser tegningene for planlagt brufundamentet. uk fundament ligger på ca kote 96,7 NN2000 (97,5 tk-lokal). I så fall går traseen for OV-ledningen klar av brufundamentet med god margin. Dette må kontrolleres mot som-bygget tegninger for fundamenteringsløsningen.

Stabilitet for en utgraving/grop i starten eller slutten av traseen må vurderes i forbindelse med prosjektering.

#### 5. TEGNINGSLISTE

<i>Tegning</i>	<i>Tema</i>
01	Oversiktskart
02	Situasjonskart, målestokk 1:1000
11	Profil A
12	Profil B og C
13	Profil D
14	Profil E og F
51	Borprofil, punkt 4

52	Borprofil, punkt 5
53	Borprofil, punkt 6
54	Borprofil, punkt 7
55	Borprofil, punkt 8
56	Borprofil, punkt 9
57	Borprofil, punkt 10
99	Koordinater for innmålte punkt



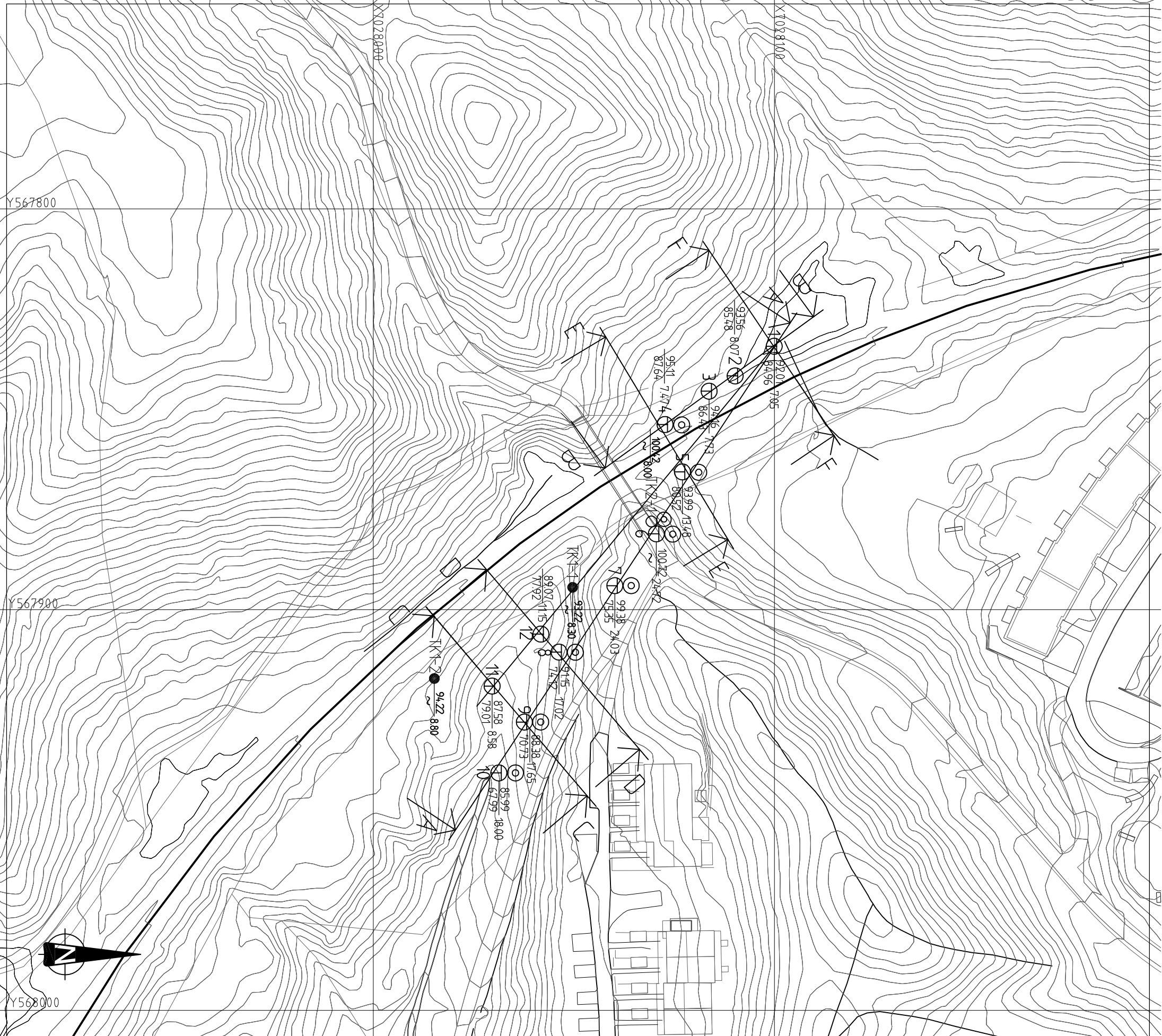
Burslia

Oversiktskart



TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	SHNA
Godkjent:	
Saksbeh:	SHNA
Dato:	11.02.2014
Målestokk:	
Prosjekt nr. R.1596	Tegn.nr. 01

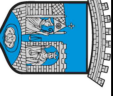


**TEGNFORKLARING:**

- Diresonering
- Enkel sondering
- ▽ Trykksondering
- ⊗ Felikontrollboring
- ⊕ Drettrykksondering
- ⊖ Totalsondering
- ⊙ Proveserie
- Prøvegrop
- ⊕ Vingeboring
- ⊖ Poretrykksmåling
- ⊗ Fell i dagen
- Torvdybdmåling

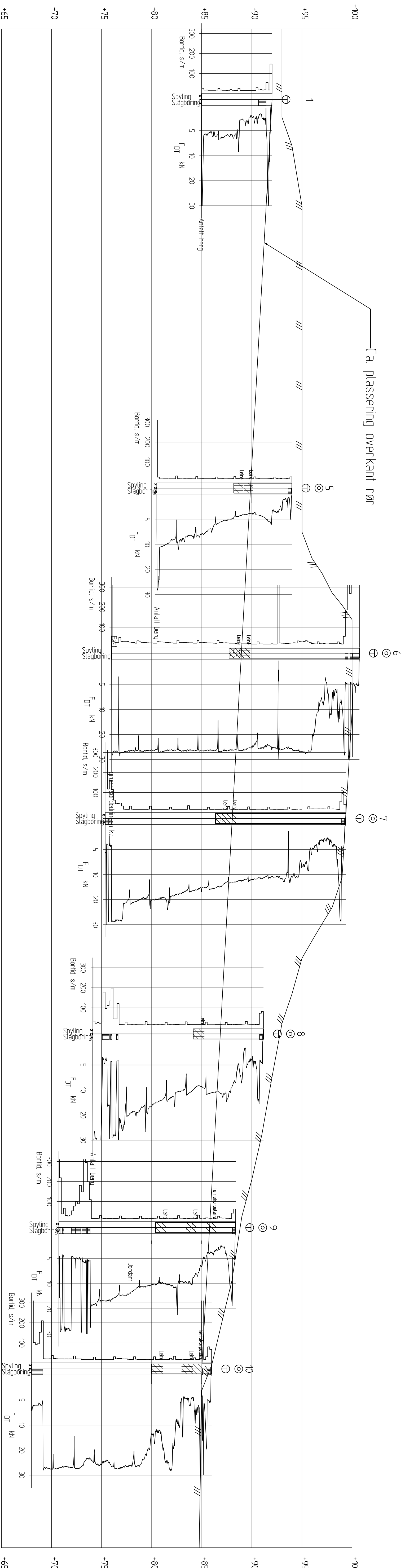
Borhull nr. \_\_\_\_\_ Terreng (bunn) kote \_\_\_\_\_ Boret dybde + (boret i fjell) \_\_\_\_\_  
 Antall felikote \_\_\_\_\_  
 Kartplan (x,y): Euret 89 - UTM32, høyderreferanse: NN2000  
 Tidligere grunnundersøkelser  
 TK1: R166 Kåstadv-Romslia  
 TK2: R473 Gangbro ved Romslia

**Burslia**  
 Tegnel: SHNA  
 Godkjent: \_\_\_\_\_  
 Saksber: SHNA  
 Dato: 12.03.2014  
 Målestokk: 1:1000

 **TRONDHEIM KOMMUNE**

Prosjekt nr. R.1596	Tegn.nr. 02
------------------------	----------------

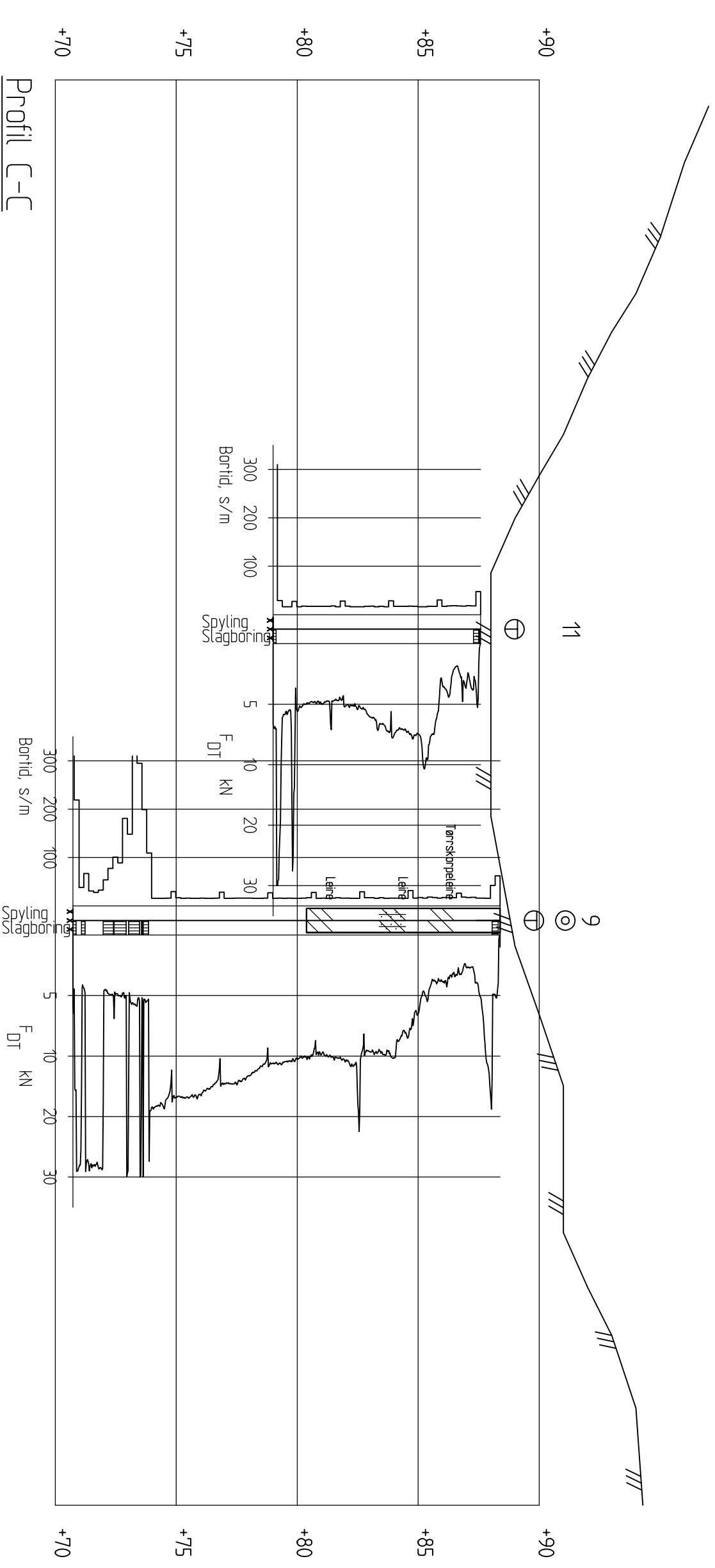
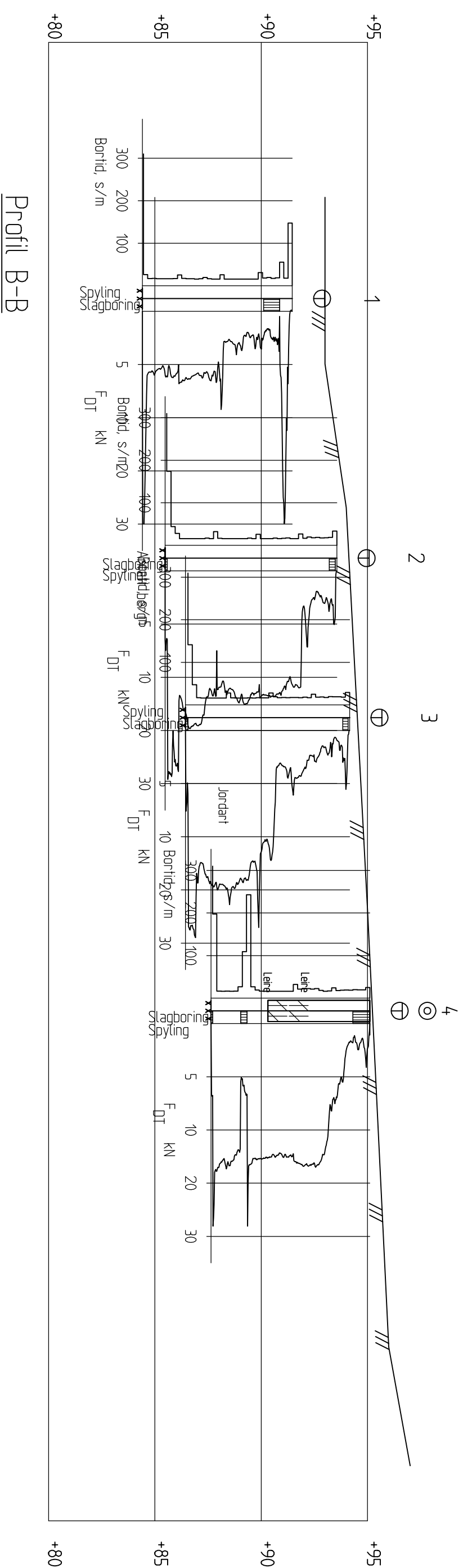




Profil A-A

Tegnet:	SHNA
Godkjent:	
Saksbeht:	SHNA
Dato:	14.03.2014
Målestokk:	1:200
Høydesystem:	NN2000
Prosjekt nr.:	R:1596
Tegnr.:	11

Burslia  
 Profil A  
 TRONDHEIM KOMMUNE

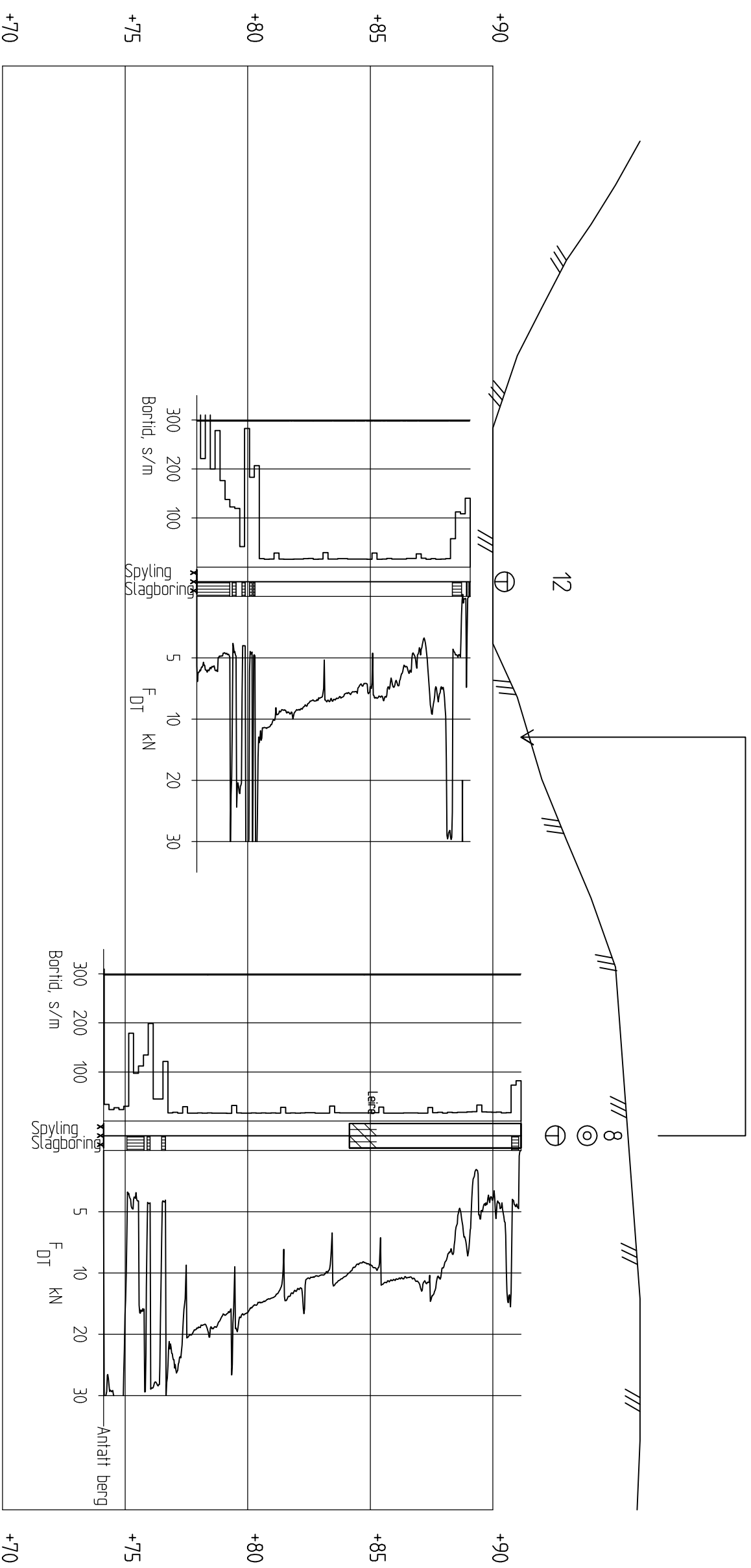


Tegnert:	SHNA
Godkjent:	
Saksbeht:	SHNA
Dato:	14.03.2014
Målestokk:	1:200
Høydesystem:	NN2000
Prosjekt nr.:	R:1596
Tegnr.:	12



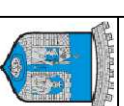
TRONDHEIM KOMMUNE

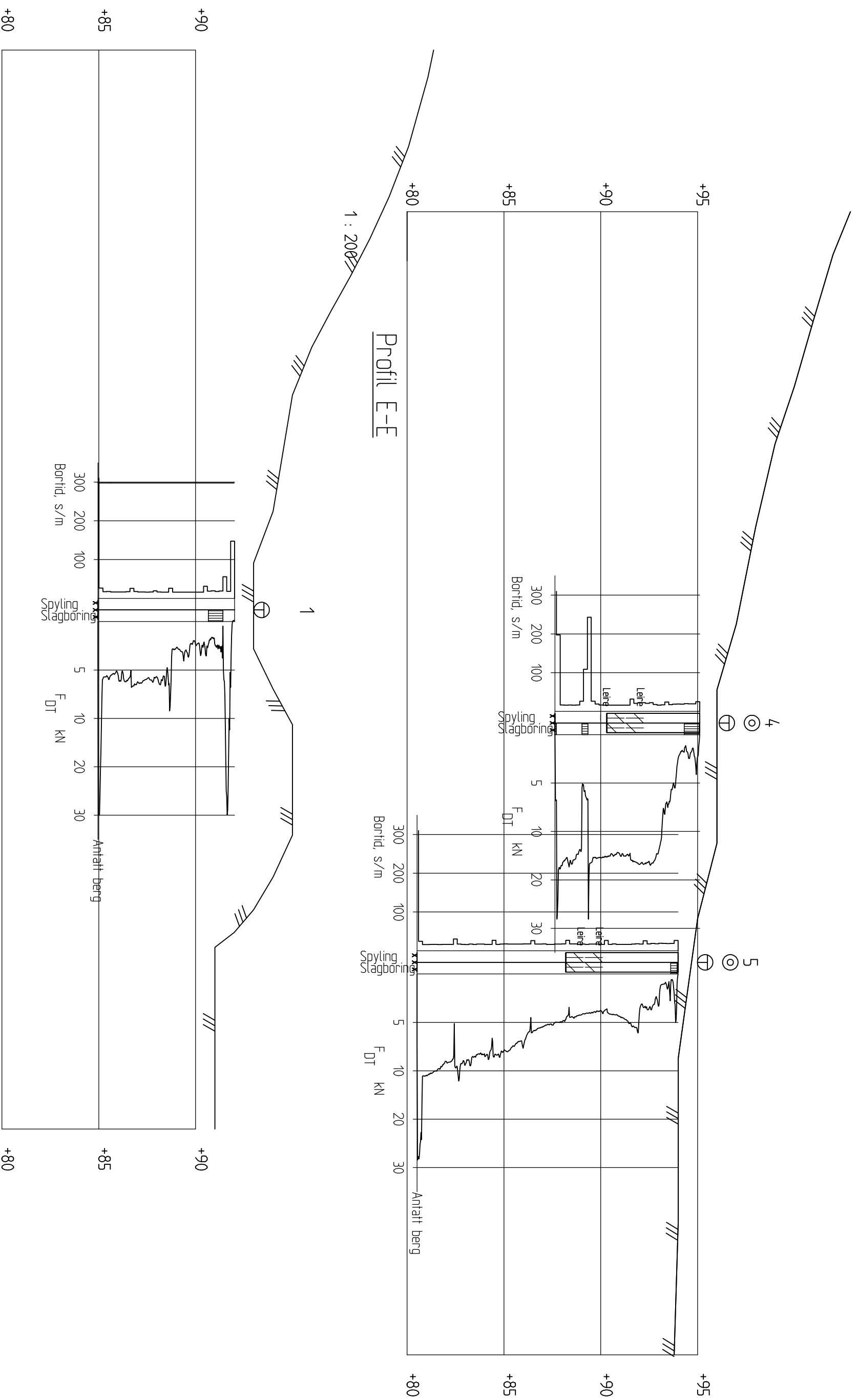
Burslia  
 Profil B og C



Profil D-D

Burslia		Tegnelt:	SHNA
Profil D		Godkjent:	
Høydesystem NN2000		Saksbehr:	SHNA
		Dato:	14.03.2014
		Målestokk:	1:200
		Prosjekt nr.:	R.1596
		Tegn.nr.:	13
TRONDHEIM KOMMUNE			

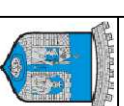




Profil F-F

Profil E-E

Burslia		Tegnelt:	SHNA
Profil E og F		Godkjent:	
Høydesystem NN2000		Saksbehr:	SHNA
		Dato:	14.03.2014
		Målestokk:	1:200
		Prosjekt nr.:	R.1596
		Tegn.nr.:	14
TRONDHEIM KOMMUNE			



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 enk. skjellrester noe enk. skjellrester, noe planterester		01	○				21,0 (21,2)						162 125	2 2
			02	○				21,1 (20,6)	G					183 240	3 5
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  
 $\gamma$  = TYNGDETETHET

▽ 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:

BURSLIA

Prosjekt nr.

R.1596

Dato:

27.02.2014

Boring nr.

4

Prøvetaker:

54mm

Tegn.nr.

51

DYBDE m	TERRENGKOTE	SYMBOL	PRØVE	VANNINNHold 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, delvis siltig enk. sand-/gruskorn lukter delvis kloak enk. siltlag/-linser, enk. gruskorn		03	W <sub>p</sub>	W <sub>f</sub>	W <sub>p</sub>	W <sub>f</sub>	20,4 (19,9)						9
			04	W <sub>p</sub>	W <sub>f</sub>	W <sub>p</sub>	W <sub>f</sub>	20,5 (20,1)						
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  
O<sub>Na</sub> = HUMUSINNHold  
O<sub>gl</sub> = GLØDETAP  
 $\gamma$  = TYNGDETETHET

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

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



TRONDHEIM KOMMUNE

Sted:

BURSLIA

Prosjekt nr.

R.1596

Dato:

27.02.2014

Boring nr.

5

Prøvetaker:

54mm

Tegn.nr.

52

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														
10														
15	LEIRE, siltig  sand-/gruskorn		05	○	○					▼				
20			06	○	○					▼				

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  
 $\gamma$  = TYNGDETETHET

▽ 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:

BURSLIA

Prosjekt nr.

R.1596

Dato:

27.02.2014

Boring nr.

6

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															
10															
15	LEIRE, siltig sandkorn  sand-/gruskorn		07	○											
			08	○											
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  
 $\gamma$  = TYNGDETETHET

▽ 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:

BURSLIA

Prøvetaker:

SKRUE

Prosjekt nr.

R.1596

Dato:

27.02.2014

Boring nr.

7

Tegn.nr.

54



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		09	o	o						▼				
10															
15															
20															

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

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

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

▽ 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:

BURSLIA

Prosjekt nr.

R.1596

Dato:

27.02.2014

Boring nr.

8

Prøvetaker:

SKRUE

Tegn.nr.

55

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	20		40	60	80	100			
5	TØRRSKORPELEIRE, siltig sand-/gruskorn		10		○											
	LEIRE, siltig, tørrskorpig sand-/gruskorn, enk. planterester		11		○											150 ▼
	LEIRE enk. siltlag, noe enk. sand-/gruskorn		12	W <sub>p</sub> ——— W <sub>L</sub>		○			20,1 (19,9)	▼		▼		⊕		
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  
 $\gamma$  = TYNGDETETHET

▽ 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:

BURSLIA

Prosjekt nr.

R.1596

Dato:

27.02.2014

Boring nr.

9

Prøvetaker:

SKRUE/54mm

Tegn.nr.

56

DYBDE m	TERRENGKOTE	SYMBOL	PRØVE	VANNINNHold 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	TØRRSKORPELEIRE, siltig enk. sandkorn		13		○													
			14		○													
	LEIRE, siltig enk. sand-/gruskorn, en. planterester, blød																	
10	enk. siltlag/-linsler		15		○													
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  
 γ = TYNGDETETHET

▽ 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:	BURSLIA	Prosjekt nr.	R.1596	Dato:	27.02.2014
	Prøvetaker:	SKRUE	Boring nr.	10	Tegn.nr.	57

Punkt nr,	x-koordinat	y-koordinat	Terrenghøyde NN2000	Kommentar
1	7028099,95	567834,29	92,01	Innmålingen med Leica Viva GS08plus
2	7028090,22	567841,69	93,56	
3	7028083,72	567845,50	94,16	
4	7028072,73	567853,83	95,11	
5	7028077,07	567865,65	93,99	
6	7028070,56	567881,10	100,72	
7	7028060,21	567894,03	99,38	
8	7028046,30	567910,61	91,15	
9	7028037,65	567928,06	88,38	
10	7028031,29	567940,75	85,99	
11	7028029,62	567919,09	87,58	
12	7028041,79	567906,11	89,07	

Burstlia Koordinator for punkt.	Tegnet:	SHAL
	Godkjent:	
	Saksbeh:	SHAL
	Dato:	10.02.2014
	Målestakk:	
 TRONDHEIM KOMMUNE	Prosjekt nr. R.1596	Tegn.nr.: 99