



# TRONDHEIM KOMMUNE

## Kommunalteknikk

Rapport fra Geoteknisk avdeling

## R.1668 Leiråkervegen – TBK. VA ledninger

05.09.2016



**TRONDHEIM KOMMUNE**Kommunalteknikk  
Geoteknisk avdeling

<b>Rapport R1668</b>	<b>LEIRÅKEREVEGEN – TBK. VA LEDNINGER</b>		
	<b>Datarapport</b>		
Trondheim den:	05.09.2016		
Rev. nr. / dato:			
Oppdragsgiver:	Intern	Oppdrag ved: Hilde Bellingmo	
Rep. punkt:	Euref 89. øst:574400	Euref 89. nord: 7024800	
Sted:	Leiråkervegen	Antall tekstsider:	7
Feltarbeid utført:	07.01 – 05.02.2016	Antall bilag:	4
Feltmetoder:	Totalsondering	Prøvetaking	
Emneord:	Grunnforhold	Kvikkleire	
Saksbehandler:	Kvalitetssikrer:		
<i>Shaima Ali Alnajim</i>	<i>Tone Furuberg</i>		
Shaima Ali Alnajim	Tone Furuberg		

**Sammendrag:**

Trondheim og Klæbu kommuner samarbeider om nye vann- og avløpsledninger fra Klæbu og Bratsberg mot Tiller og VA-ledninger i Bratsberg skal fornyes. I forbindelse med forprosjektet Bratsberg, er det foreslått å dele traseen i to deler; vest (Rannlia) og øst (Leiråkervegen).

Geoteknisk avdeling har utført geotekniske undersøkelser langs Leiråkervegen for å kartlegge grunnforhold for forprosjektet. Den foreslåtte traseen går langs kanten av veien og går stedvis i foten av bratte skråninger. Planlagt trase ligger i eller nær kvikkleiresoner.

Det ble utført 32 totalsonderinger og tatt opp til sammen 19 representative prøver og 33 54 mm sylinderprøver i 14 punkt.

Grunnundersøkelser viser at grunnen langs traseen grovt sett består av fyllmasser over siltig leire. Tørrskorpeleire er påvist under fyllingen i flere punkt. Det er påvist kvikkleire i prøver fra 1 punkt og sprøbruddleire i prøver fra 3 punkt, men sonderingsresultatene kan tyde på mulig sprøbruddleire i enda flere punkt.

Store deler av den planlagte traseen ligger i Bratsberg kvikkleiresone. I følge NVEs kvikkleireveileder må grøftegravingen utføres slik at stabiliteten ikke forverres i noen faser av prosjektet.

Krav til lokalstabilitet iht. Eurocode 7 må også oppfylles. Lokalstabiliteten langs traseen og arbeidssikring må vurderes i forbindelse med forprosjektet.

Antatt fjell er påtruffet dypt i slutten av Leiråkervegen nær krysset med Bratsbergvegen på en liten strekning. Vest for krysset mellom Leiråkervegen og Bratsbergvegen ligger fjellet grunt. Det kan derfor bli nødvendig med sprengning i grøfta på denne strekningen.

## **1. INNLEDNING**

### **1.1 Prosjekt**

Trondheim og Klæbu kommuner samarbeider om nye vann- og avløpsledninger fra Klæbu og Bratsberg mot Tiller og flere VA-ledninger i Bratsberg skal fornyes. I forbindelse med forprosjektet Bratsberg er det foreslått å dele traseen i to deler; vest (Rannlia) og øst (Leiråkervegen). De foreslåtte traseene er vist på situasjonskart i Multiconsult tegning B101, datert 03.12.2015, bilag 1.

### **1.2 Oppdrag**

Geoteknisk avdeling har fått i oppdrag av Hilde Bellingmo, avdeling VA, å gjøre grunnundersøkelser for den østlige traseen i Leiråkervegen. Hensikten med grunnundersøkelsen er å kartlegge grunnforhold og skaffe grunnlag for geotekniske vurderinger i forprosjektet. Traseen er vist på Multiconsult tegninger, GH101-104, GH201 og GH202, rev. A, datert 20.12.2015, bilag 2.

## **2. UTFØRTE UNDERSØKELSER**

### **2.1 Feltarbeid**

Det er gjort 32 totalsonderinger og tatt opp til sammen 19 representative prøver og 33 54 mm sylindrerprøver i 14 punkt. Borpunktene plassering og undersøkelsestype er vist på situasjonskart i tegning 2 og 3. Profilnummereringen som er benyttet i tegning GH101 til GH104 er brukt for å referere til borepunktene.

Sonderingsresultater er vist på lengdeprofil A- F i tegning 11-16 og tverrprofil G-O i tegning 17-23. Merk at det er brukt ulike lengde- og høydemålestokk i lengdeprofilene, men i tverrprofilene er målestokken lik.

Koordinater og terrenghøyder for borpunktene er gitt i tegning 99. Innmålingen ble gjort av grunnborene som brukte Leica Viva GS08 plus.

Feltarbeidene ble utført i perioden 07.01-05.02.2016.

### **2.2 Laboratorieundersøkelser**

Prøvene som ble tatt opp er undersøkt i vårt geotekniske laboratorium. Prøvene er beskrevet og klassifisert. Videre er romvekt, vanninnhold og plastisitetsindeks (IP) bestemt. Den udrenerte skjærfastheten er bestemt ved hjelp av konusforsøk og trykkforsøk, mens udrenert skjærfasthet i omrørt tilstand er bestemt ved konusforsøk. Sensitivitet er beregnet på grunnlag av konusforsøkene. Resultatene fra laboratorieundersøkelsene er sammenstilt på borprofil i tegning 51-68. I tillegg er det utført en kornfordelingsanalyse, tegning 91.

### **2.3 Tidligere grunnundersøkelser**

Trondheim kommune og Rambøll (Kummeneje) har tidligere utført flere grunnundersøkelser i området:

#### Trondheim kommune

- R.700-2 Kvål Øvre, Bratsberg (T1)
- R.1220 Røstad boligfelt, Bratsberg (T2)
- R.999 Bussholdeplass Bruråk (T3)

- R.1580 Bratsbergvegen – Engelsåsvegen (T4)
- R1616 Amundsdalvegen (T5)

#### Rambøll Norge as (Kummeneje)

- 1696-2B Heimdal – Bratsberg (R1)
- 2049 Trondheim Elverk (R2)
- 2051 Trondheim Elverk (R3)
- 2450 Tiller – Bratsberg (R4)

Borpunkt og resultat fra kommunens rapporter og andre rapporter som vi har bruksrett til, er vist på situasjonskartet og i profilene. Forkortet rapportbetegnelse som er brukt på situasjonskart og profiler er vist i parentes bak rapporttittel i lista over.

### **3. GRUNNFORHOLD**

#### **3.1 Generelt**

NGUs løsmassekart viser hovedsakelig marine sedimenter, men enkelte steder i slutten av traseen mot vest (Bratsbergvegen) viser kartet breeløvavsetning og forvittringsmateriale. Løsmassekartet er vist i bilag 3.

NVEs kvikkleirekart viser flere registrerte kvikkleiresoner i området. Store deler av traseen går innenfor kvikkleiresonen Bratsberg og nærme kvikkleiresonen Storugla. Begge disse kvikkleiresonene er klassifisert i høy faregradsklasse. NVEs kvikkleirekart er vist i bilag 4.

Grunnundersøkelsene viser generelt at grunnen langs traseen består av et topplag av fyllmasser og tørrskorpeleire, derunder er det siltig leire. Det er påvist kvikk<sup>1</sup>- og sprøbruddleire<sup>2</sup> i flere prøver. Langs Leiråkervegen er det antatt et sammenhengende lag av sprøbruddleire, mens langs Bratsbergvegen er det fast grunn og antatt fjell ligger grunt.

Terreng- og grunnforhold er beskrevet for hvert enkelt lengde- og tverrprofil i avsnitt 3.2.

#### **3.2 Terreng- og grunnforhold**

##### **Profil A, fra pel 25-480, tegning 11**

Terrenget stiger slakt på begge sider av vegen langs profil A, unntaket er mellom pel 290 og pel 535 der området er ganske flatt, se tverrprofil G og H tegning 17 og 18.

Grunnen består av fyllmasser av sand, grus, silt og leire over siltig leire. Leira under fyllmassene har middels til høy skjærfasthet. Det er påvist kvikkleire i punkt 75 fra 9 m under terrenget. Middels fast sprøbruddleire er påvist i punkt 390 fra 7 m undre terrenget.

Sonderingsresultat og opptatte prøver tyder på at det er et ganske tykt og sammenhengende lag av kvikk- og sprøbruddleire i grunnen. Tidligere grunnundersøkelser, punkt R1-12, 13 og 14 tyder på det samme.

Fjell er ikke påtruffet i noen av sonderingene som er avsluttet ca. 15,7 m under terrenget.

<sup>1</sup> Kvikkleire er leire med omrørt skjærfasthet  $sr < 0,5$  kPa

<sup>2</sup> Sprøbruddleire er leire med sensitivitet  $>15$  og omrørt skjærfasthet  $sr < 2$  kPa, jf. ref. 1

**Profil B, fra pel 570-940, tegning 12**

Ledningstraseen går i veifyllingen i foten av ganske slake skråninger på begge sider av vegen, se tverrprofil I, tegning 19. Deler av traseen går i en relativt bratt skråning, hvor terrenget faller fra sørøst mot nordvest, fra kote ca. 123 til kote 107, se tverrprofil K, tegning 20.

Grunnen langs profil B består av fyllmasser. Under fyllmassene er det tørrskorpeleire over siltig leire som enkelte steder inneholder noen siltlag.

I punkt 870 er det påvist sprøbruddeleire som har middels skjærfasthet fra 5 m under terrenget.

Basert på sonderingsresultatene kan man anta at det er et relativt tykt og sammenhengende lag av kvikk- og sprøbruddeleire langs hele profilet.

Fjell er ikke påtruffet i noen av sonderingene som er avsluttet ca. 15,7 m under terrenget.

**Profil C, fra pel 990-1370, tegning 13**

Langs profil C går veien med ledningstraseen i 19 meter høye, ganske slake skråninger, se tverrprofil L og M tegning 21 og 22.

Grunnen langs profil C består av fyllmasser, derunder er det tørrskorpeleire over siltig leire som enkelte steder inneholder noen siltlag. Skjærfasthet for leira er middels til høy.

Basert på sonderingsresultatene kan man anta at det er et relativt tykt og sammenhengende lag av kvikk- og sprøbruddeleire langs hele profilet.

Fjell er ikke påtruffet i noen av sonderingene som er avsluttet ca. 15,7 m under terrenget.

**Profil D, pel 1420-1770, tegning 14**

Traseen med vegen går på toppen av en bratt skråning som faller mot bekken i sørøst, se tverrprofil N, tegning 23.

Grunnen langs profil D består av fyllmasser over tørrskorpeleire. Derunder er det siltig leire. Skjærfasthet for leira er middels.

Basert på sonderingsresultatene kan man anta at det er et sammenhengende lag av kvikk- og sprøbruddeleire fra pel 1420 til og med pel 1670 med litt varierende tykkelse. Ved punkt 1720 viser sonderingsmotstand faste grunn fra terrenget til sonderingen avsluttes ved antatt fjell ca. 10,9 m under terrenget. Mellom pel 1670 og pel 1770 er det påvist et fast lag over antatt fjell som er påtruffet mellom 10,9 og 15,7 m under terrenget på denne delstrekningen.

**Profil E, pel 1920-2120, tegning 15**

Traseen går i veiefylling og krysser en bekkedal, se tverrprofil O tegning 23.

Grunnen langs profil E består av fyllmasser over tørrskorpeleire. Derunder er det siltig leire som enkelte steder inneholder sand- og gruskorn. Skjærfasthet for leira er lav til middels.

Ved punkt 1920 som ligger i slutten av Leiråkervegen ved krysset med Bratsbergvegen er

det antatt sprøbruddmateriale på grunn av sonderingsresultatene. Fra punkt 2010 til punkt T4-6 langs Bratsbergvegen tyder sonderingsresultatene på fast grunn og liten løsmassemektighet over antatt fjell som er påtruffet 4,6 m under terrenget i punkt T4-8. Et tynt torvlag fra 2,9 til 3,1 m er registrert i punkt T4-9.

### **Profil F, tegning 16**

Vegen og den planlagte traseen går i bratt terreng. Tidligere grunnundersøkelser, R1580, dekker denne delen av traseen. Grunnen består av fyllmasser over en blanding av silt, leire og sand. Det er stort sett faste masser som er påvist langs profil F. Antatt fjell er påvist i grøftedybde på store deler av strekningen. Derfor kan det bli nødvendig med sprengning i grøfta. Det er fjell i dagen 2 meter fra punkt T4-4A. Registrert dybde til antatt fjell langs profil F er oppsummert i tabell 1 nedenfor:

*Tabell 1: Antatt fjellkote og dybder til antatt fjell, profil F*

Borpunkt	Antatt fjellkote	Dybde til antatt fjell (m)
T4-5A	155,53	6,25
T4-4A	162,63	0,60
T4-3	155,71	8,35
T4-2	159,92	3,52
T4-1A	161,29	1,70
T1-358	164,71	0,30
T1-300	163,81	2,00
T2-V1-0	167,81	0,40
T1-240	166,21	2,60

### **3.3 Grunnvann**

Det er ikke gjort målinger av grunnvannstanden eller poretrykk i forbindelse med dette prosjektet.

### **3.4 Fjell**

I utførte grunnundersøkelser for prosjektet er det kun 4 sonderinger som er avsluttet mot antatt fjell mellom 10,90 m og 15,77 m under terrenget. Dybde til antatt fjell er vist i tabell 2 nedenfor.

*Tabell 2: Antatt fjellkote og dybder til antatt fjell*

Borpunkt	Antatt fjellkote	Dybde til antatt fjell (m)
1670	129,02	14,65
1720	133,29	10,90
1770	129,08	15,77
2010	131,52	11,50

## **4. GEOTEKNISK VURDERING**

Den foreslåtte traseen er vist på tegninger i bilag 2. En stor del av traseen ligger i kvikkleiresonen Bratsberg og nær Storugla kvikkleiresone. Kvikkleiresonene er klassifisert i høy faregradsklasse. Utførte grunnundersøkelser påviser mye sprøbruddeleire, og sonderingene tyder på et ganske tykt og sammenhengende lag av sprøbruddeleire langs Leiråkervegen.

Den ene hoveddelen av traseen følger Leiråkervegen, der sideterrenget er bratt på store deler av strekningen. Bratt terreng og dårlig grunnforhold kan gi stabilitetsproblemer ved grøftegraving.

Den andre hoveddelen av traseen følger Bratsbergvegen, fra krysset med Leiråkervegen og vestover. Terrenget er stort sett slakt på begge sider av veien, men grunnforholdet er gode. Det er ikke påvist sprøbruddmaterialer og fjellet er antatt å ligge grunt. Det kan være nødvendig med sprengning for å etablere grøft på deler av denne strekningen.

I følge NVEs kvikkleireveileder, ref. /1/, kan grøftegraving plasseres i tiltakskategori K1 forutsatt at stabiliteten ikke forverres i noen faser av prosjektet. Ved tvil om dette må tiltaket plasseres i tiltakskategori K2. I så tilfelle må sikkerhet mot kvikkleireskred, dvs. områdestabilitet dokumenteres. Dette betyr at grøftene bør graves på en måte som ikke forverrer stabiliteten.

I tillegg til kravet i NVEs kvikkleireveileder, må kravet til lokalstabilitet iht. Eurocode 7, ref. /2/, for totalspenningsanalyse oppfylles. Lokalstabiliteten langs traseen må vurderes i forbindelse med forprosjektet. De relevante problemstillinger ved grøftegraving er avhengig av grøftedybde og løsmasstype, samt terrengforløp.

Det må gjøres en grundig geoteknisk vurdering i forprosjektet.

## 5. REFERANSER

- 01 NVE veileder 7-2014 "Sikkerhet mot kvikkleireskred" datert, april 2014.
- 02 NS-EN 1997-1:2004+NA:2008 "Geoteknisk prosjektering – Del 1: Allmenne regler", (Eurocode 7).

## 6. TEGNINGSLISTE

<i>Tegning</i>	<i>Tema</i>
01	Oversiktskart
02	Situasjonskart 1, målestokk 1:2000
03	Situasjonskart 2, målestokk 1:2000
11	Lengdeprofil A
12	Lengdeprofil B
13	Lengdeprofil C
14	Lengdeprofil D
15	Lengdeprofil E
16	Lengdeprofil F
17	Tverrprofil G
18	Tverrprofil H
19	Tverrprofil I

<b><i>Tegning</i></b>	<b><i>Tema</i></b>
20	Tverrprofil K
21	Tverrprofil L
22	Tverrprofil M
23	Tverrprofil N og O
51	Borprofil, punkt 25
52	Borprofil, punkt 75
53	Borprofil, punkt 390
54	Borprofil, punkt 570
55	Borprofil, punkt 870
56	Borprofil, punkt 990
57	Borprofil, punkt 1140
58	Borprofil, punkt 1190
59	Borprofil, punkt 1240
60	Borprofil, punkt 1370
61	Borprofil, punkt 1570
62	Borprofil, punkt 1770
63	Borprofil, punkt 1920
64	Borprofil, punkt 2120
91	Kornfordelingsanalyse, hull/prøve 75/04
99	Koordinater for innmålte punkt

## **7. BILAGSLISTE**

<b><i>Bilag</i></b>	<b><i>Tema</i></b>
01	Oversiktstegning B101 "Forprosjekt Bratsberg". Datert 03.12.2015, utarbeidet av Multiconsult
02	Tegning GH101-GH104, GH201 og GH202, rev. A "Alternativ øst 1 Leiråkervegen – Bratsbergvegen". Datert 20.12.2015, utarbeidet av Multiconsult
03	NGU løsmassekart (fra WMS)
04	NVE kvikkleirekart





# LEIRÅKERVEGEN, TBK

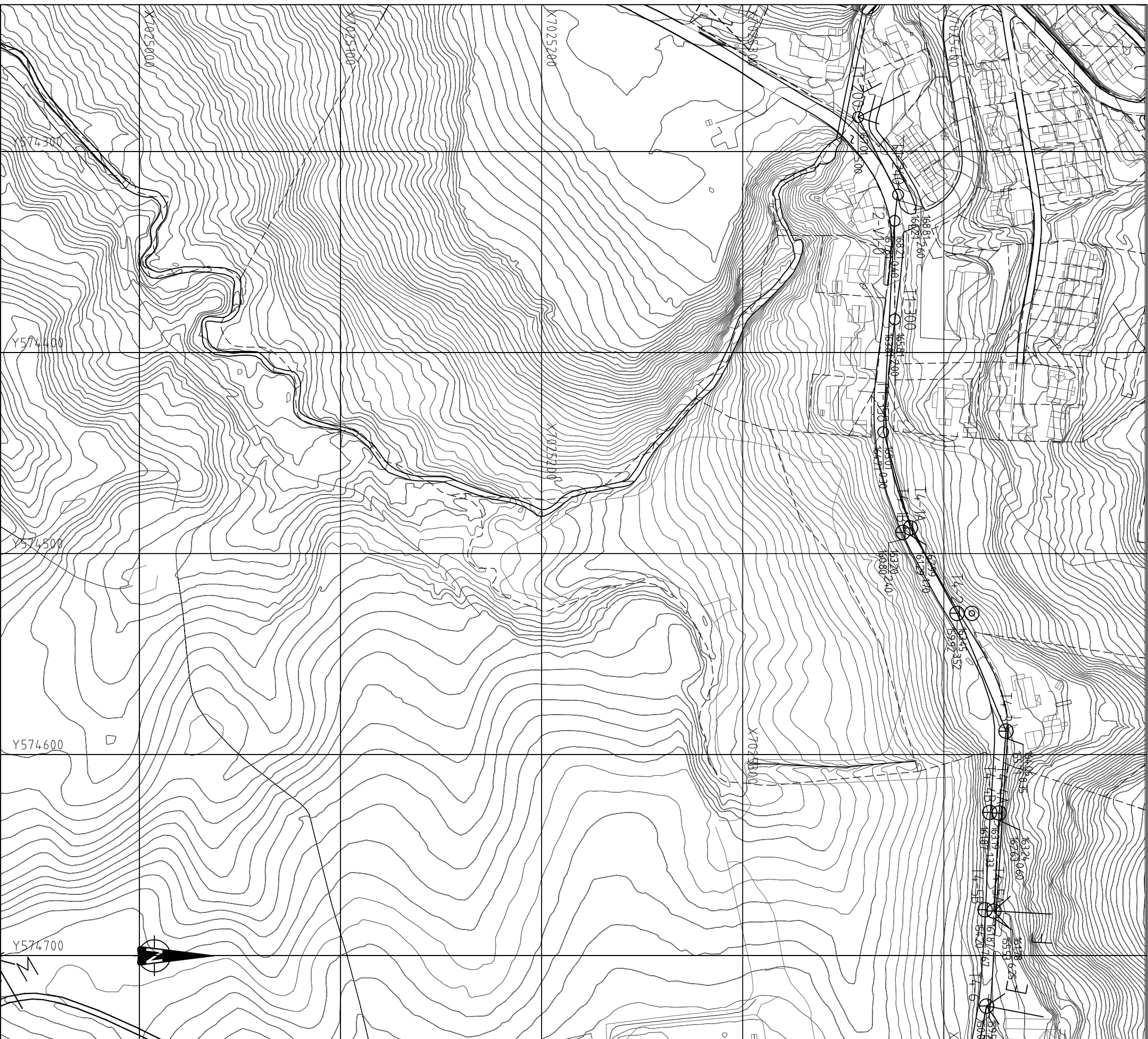
Oversiktskart



TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	SSS
Godkjent:	
Saksbeh:	SHNA
Dato:	08.03.2016
Målestokk:	
Prosjekt nr. R.1668	Tegn.nr. 01





- Tidligere rapporter:**
- Trondheim kommune  
 T1: R700-2 Kvål Øvre Bratsberg  
 T2: R1220 Røstad boligfelt  
 T3: R999 Bussstoldeplass Bruråk  
 T4: R1580 Bratsbergvegen - Engelsåsvegen  
 T5: R1616 Amundsdaalsvegen
- Ramboll:**  
 R1: 1696-2 Hemdal-Bratsberg  
 R2: 2049 Trondheim Elverk  
 R3: 2051 Trondheim Elverk  
 R4: 2450 Tiller-Bratsberg

- TEGNFORKLARING:**
- Dreiesonering
  - ⚙ Felikontrollboring
  - Enkel sondering
  - ⬇ Dreietrykkssondering
  - ▽ Trykksonering
  - ⊕ Totalsondering
  - ⊙ Prøveserie
  - ⊖ Prøvegrop
  - ⊕ Vingeboring
  - ⊖ Poretrykksmåling
  - ⊖ Fjell i dagen
  - Torvdybdenåling
- Borhull nr.      Terrang (tunn)/kote      Boret dybde + (boret i fjell)  
 Antall fjellkote
- Kartplan (x,y): Eurer 89 - UTM32, høyderreferanse: NN2000

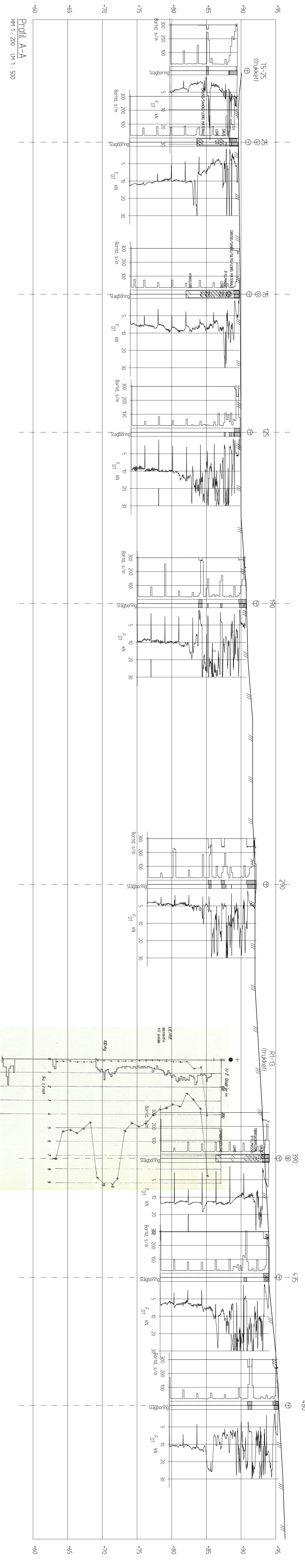
**LERÅKERVEGEN, TBK**

Situasjonskart 2

Høydesystem NN2000

 **TRONDHEIM KOMMUNE**

Tegnet:	SSS
Godkjennt:	
Saksbeh.:	SHNA
Dato:	02.03.2016
Prosjekt nr.:	R.1668
Tegn.nr.:	03



Profil A-A  
HM 1 : 200 LM 1 : 500

LEIRAKERVEGEN, TBK

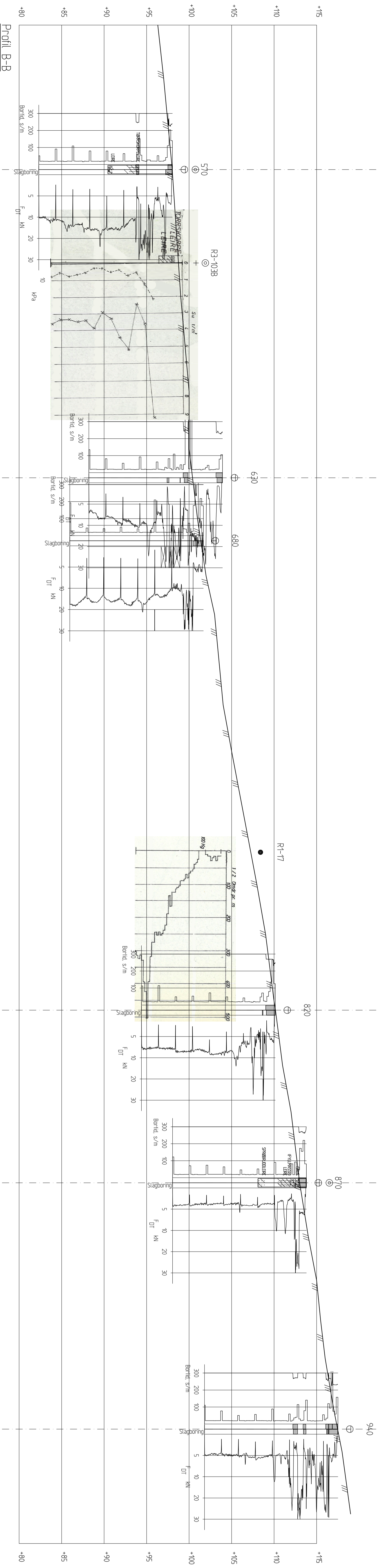
Profil A

Høydesystem NN2000

Tegnet:	SSS
Godkjent:	
Saksbeht:	SMA
Dato:	04.03.2016
WBSnr.:	LM1500/HM1200
Prosjekt nr.:	R1668
Tegnr.:	11



TRONDHEIM KOMMUNE



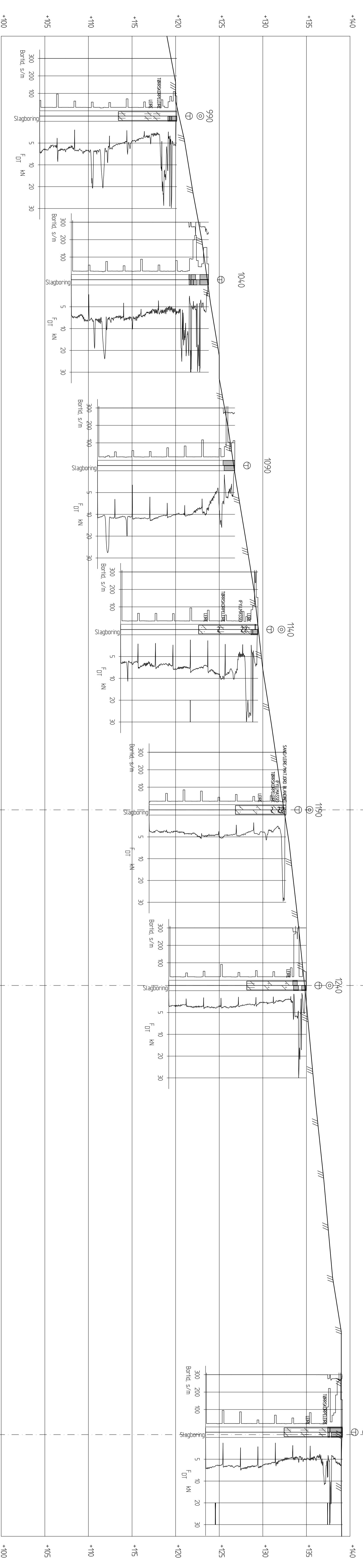
Profil B-B  
HM 1 : 200 LM 1 : 500

LERÅKERVEGEN, TBK

Profil B

Høydesystem NN2000

Tegnet:	SSS
Godkjent:	
Saksbeht:	SINA
Dato:	04.03.2016
WBS-nr.:	LM1500/HM1200
Prosjekt nr.:	R1668
Tegnr.:	12



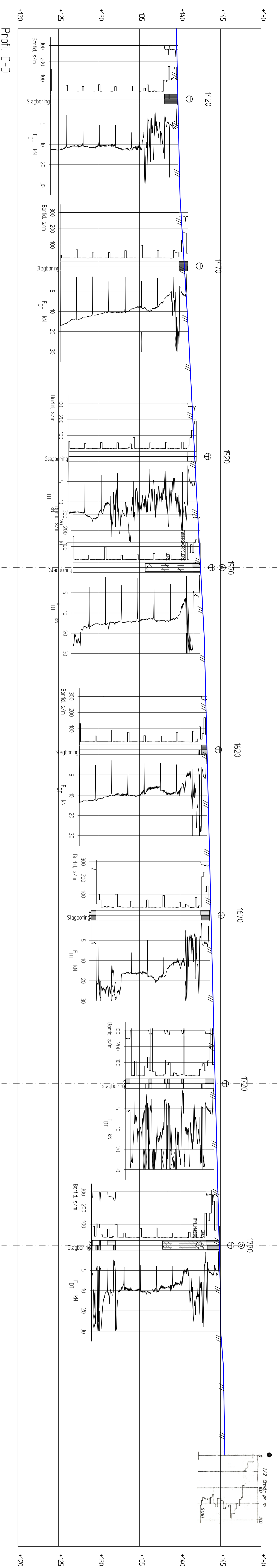
Profil C-C  
HM 1 : 200 LM 1 : 500

LEIRÅKERVEGEN, TBK

Profil C

Høydesystem NN2000

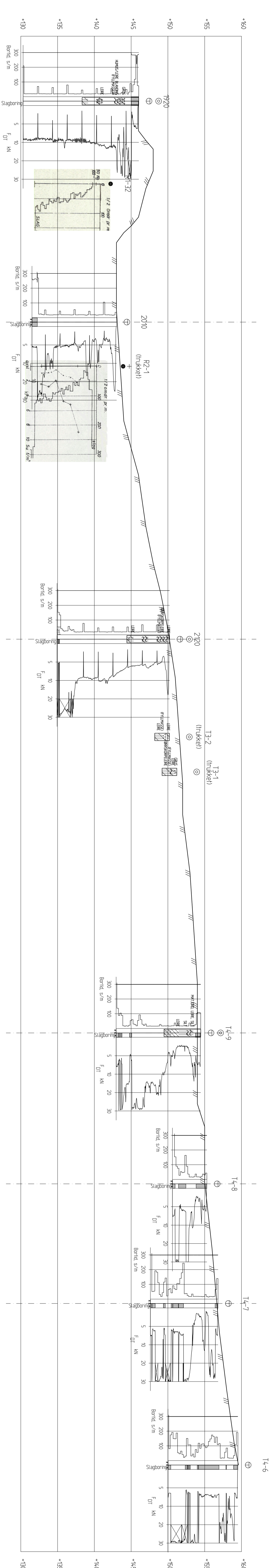
Teipet:	SSS
Guldkjent:	SINA
Saksbeh:	04.03.2016
Dato:	LM1500/HM1200
Målestokk:	
Prosjekt nr.:	R1668
Tegnr.:	13



Profil D-D  
H41:1:200 D14:1:500

Terrängen er neplanert iD med vsg eiløsting R1-31

LERÅKERVEIEN, TBK		Løyper	SSS
Profil D		Oppgjør	SMA
		Dato	04.03.2016
		Skrevet av	JH150/JH200
Høydesystem: NN2000		Prosjekt nr.	1608
TRONDHEIM KOMMUNE		Figurnr.	16



Profil E-E  
HM 1 : 200 LM 1 : 500

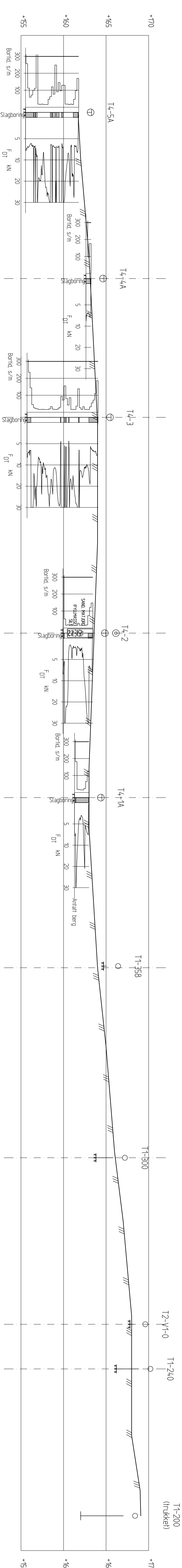
LERAKERVEGEN, TBK

Profil E

Høydesystem NN2000

Teipet:	SSS
Guldkjent:	SINA
Saksbeh:	04.03.2016
Dato:	LM1500/HM1200
Målestokk:	
Prosjekt nr.:	R1668
Tegnr.:	5





Profil F-F  
HM 1 : 200 LM 1 : 500

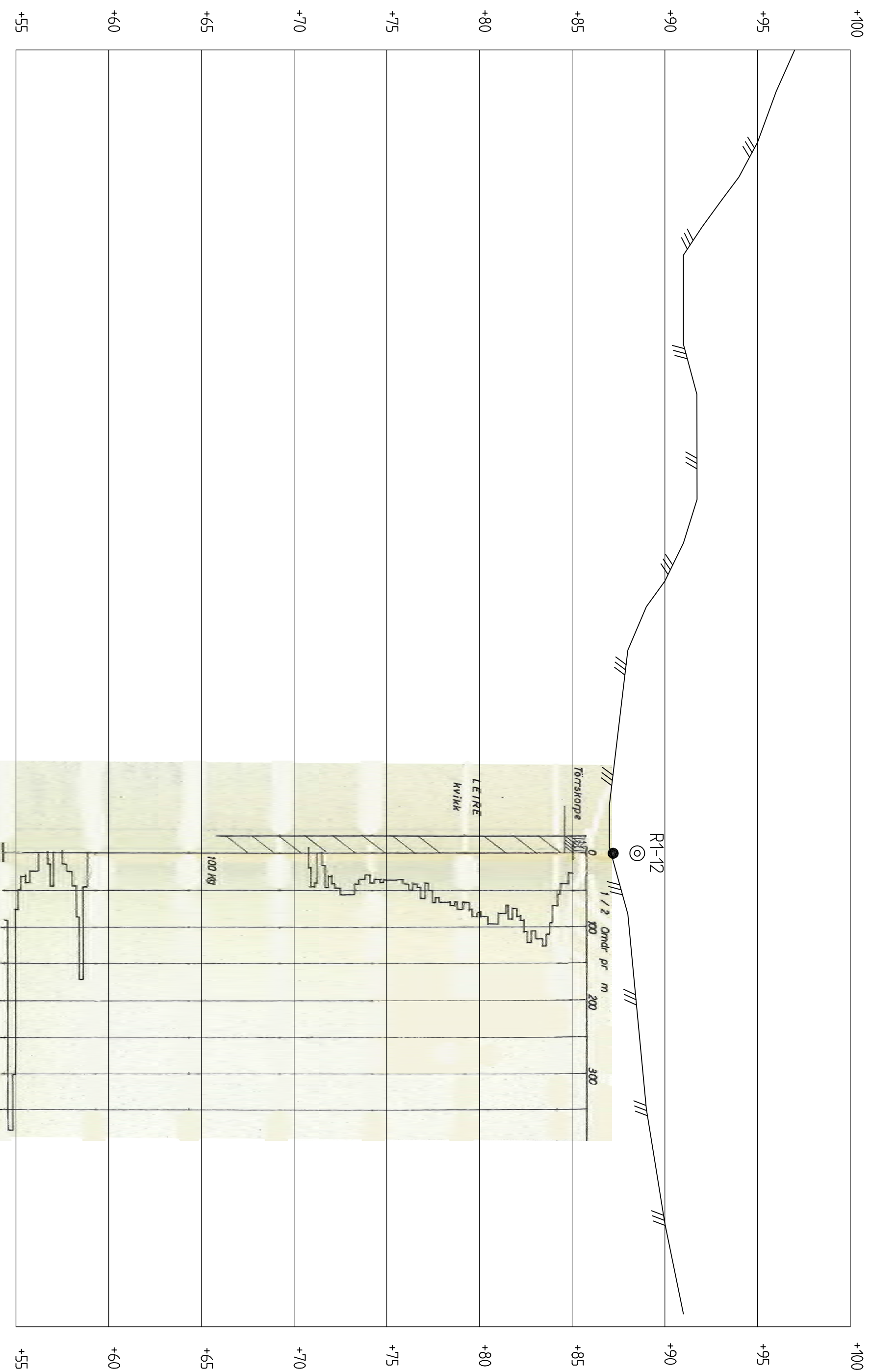
LEIRÅKERVEGEN, TBK

Profil F

Høydesystem NN2000

Teipet:	SSS
Guldkjent:	
Saksbeht:	SMA
Dato:	04.03.2016
Målestokk:	LM1500/HM1200
Prosjekt nr.:	R1668
Tegnr.:	76

TRONDHEIM KOMMUNE

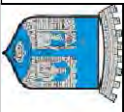


Profil G-G  
1 : 200

LEIRÅKERVEGEN, TBK

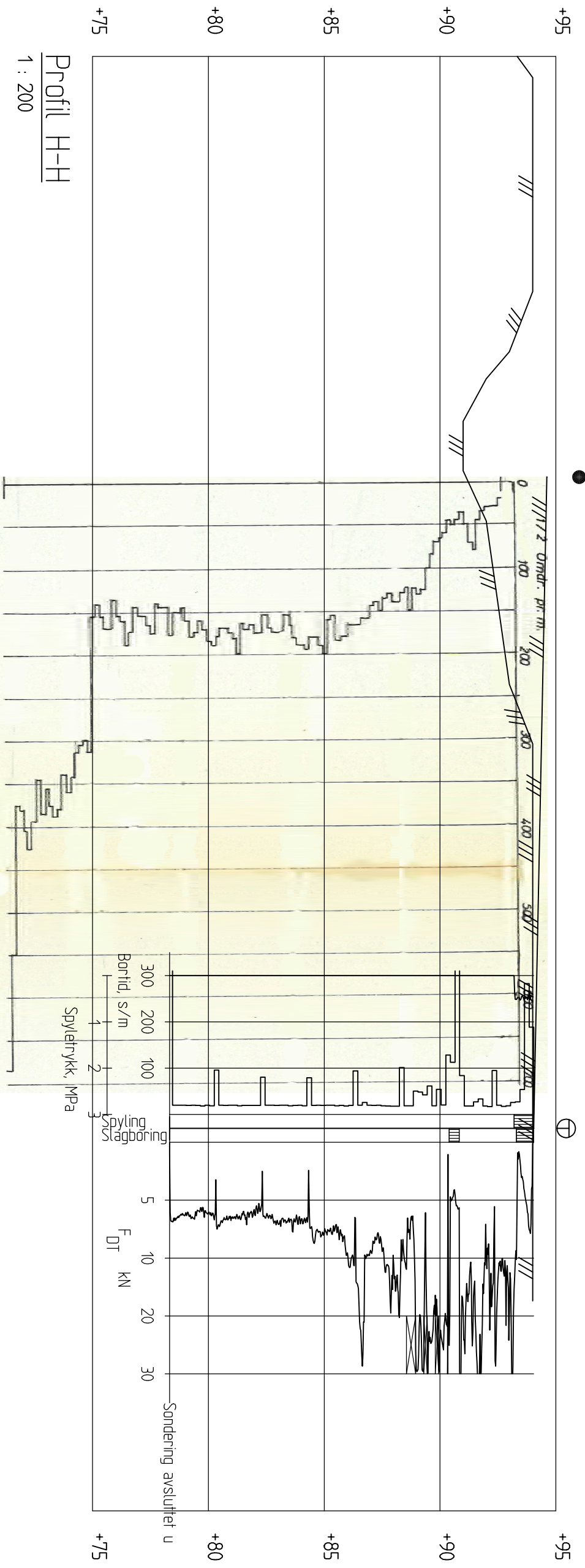
Tverrprofil G

Høydesystem NN2000



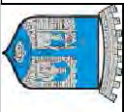
TRONDHEIM KOMMUNE

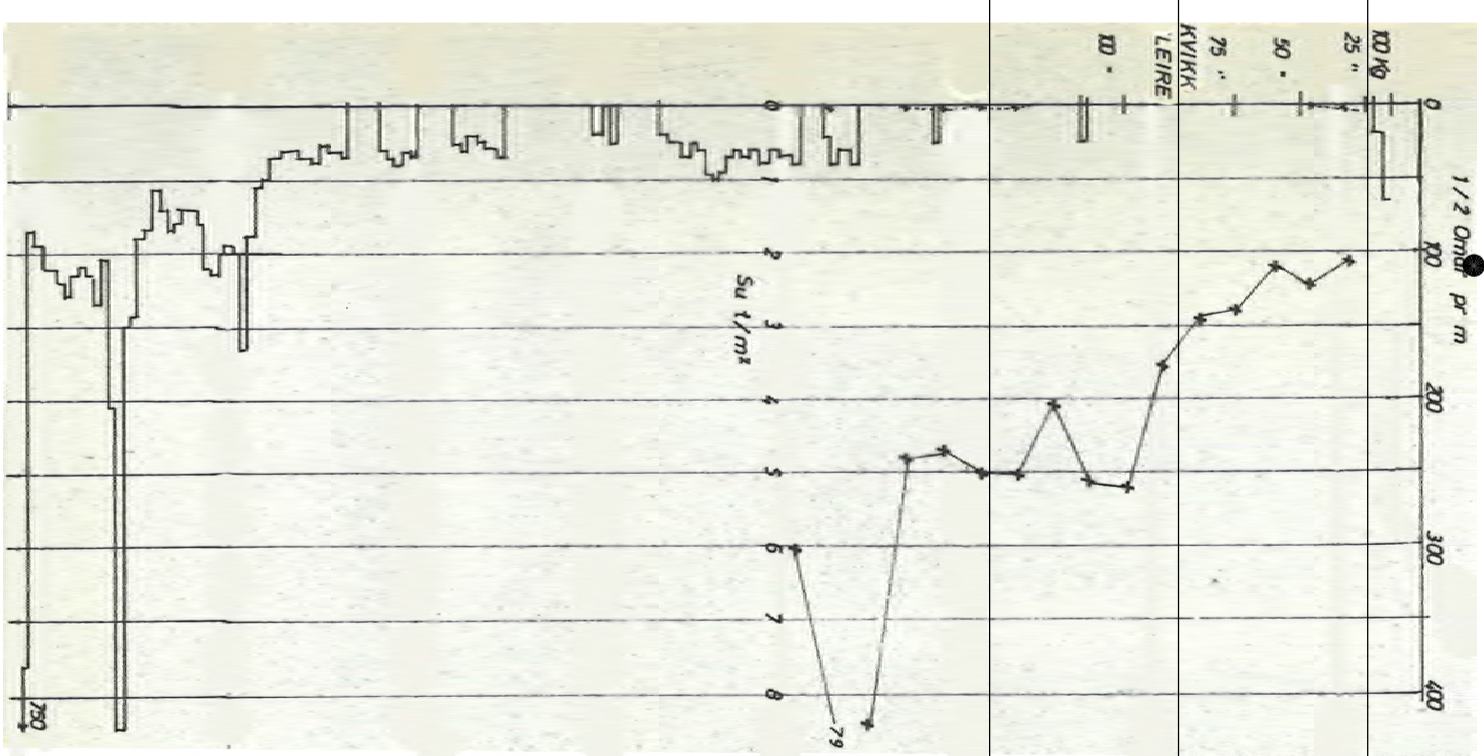
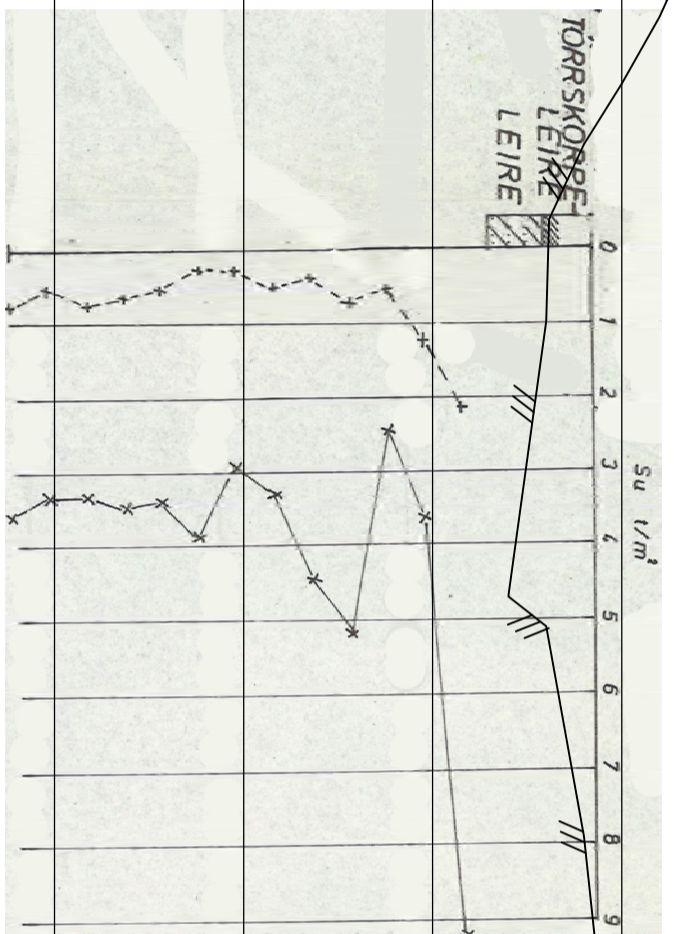
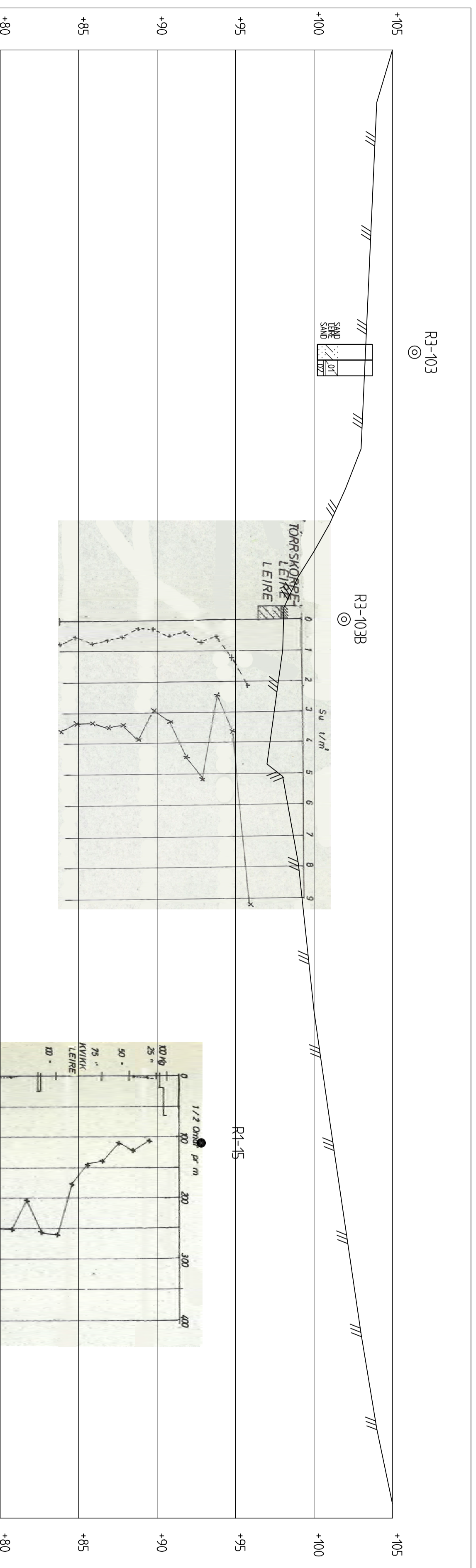
Tegnelt:	SHNA
Godkjent:	
Saksbehr:	SHNA
Dato:	07.03.2016
Målestokk:	1:200
Prosjekt nr.:	R.1668
Tegn.nr.:	17



Profil H-H  
1 : 200

LEIRÅKERVEGEN, TBK		Tegnelt:	SHNA
Tverrprofil H		Godkjent:	
Høydesystem NN2000		Saksbeh:	SHNA
		Dato:	07.03.2016
		Målestokk:	1:200
		Prosjekt nr.:	R.1668
		Tegn.nr.:	18
TRONDHEIM KOMMUNE			

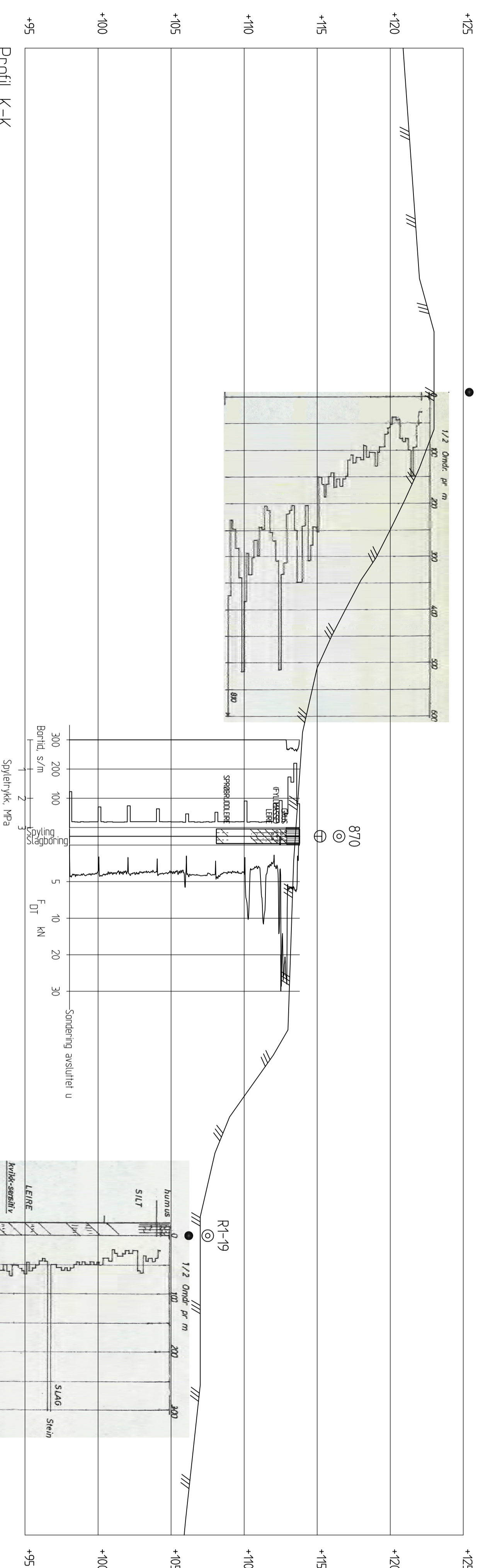




Profil I-I  
1 : 200

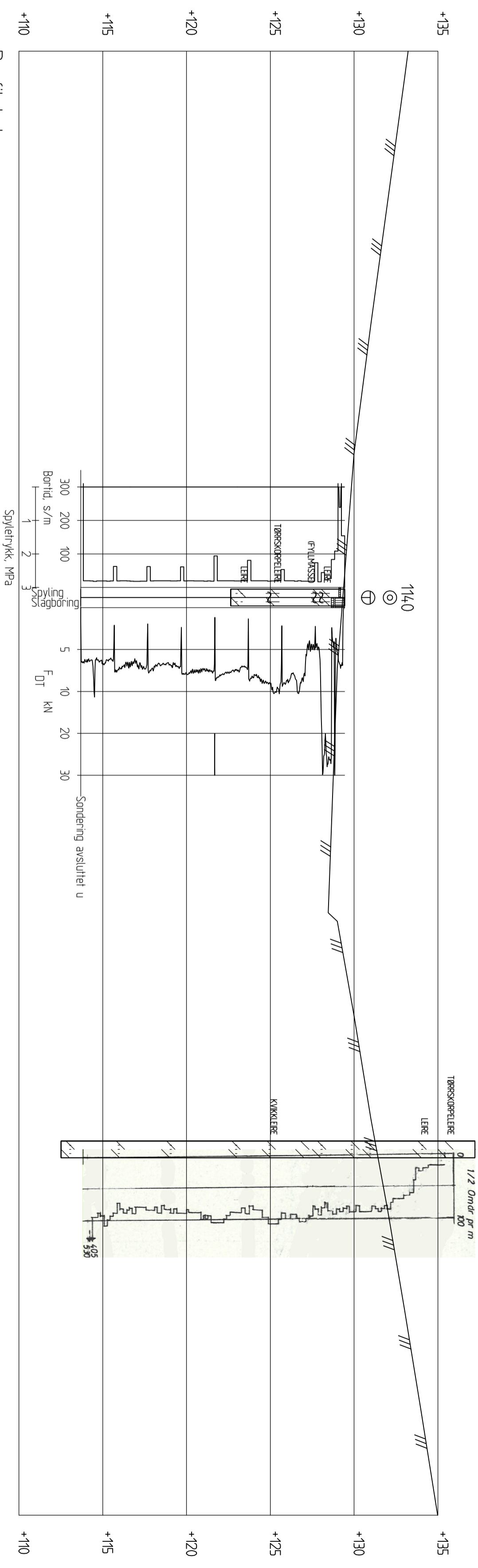
LEIRÅKERVEGEN, TBK	
Tverrprofil I	
Tegnert:	SHNA
Godkjent:	
Saksbeht:	SHNA
Dato:	07.03.2016
Målestokk:	1:200
Høydesystem NN2000	
Prosjekt nr. R.1668	Tegnr. 19
TRONDHEIM KOMMUNE	

R1-20



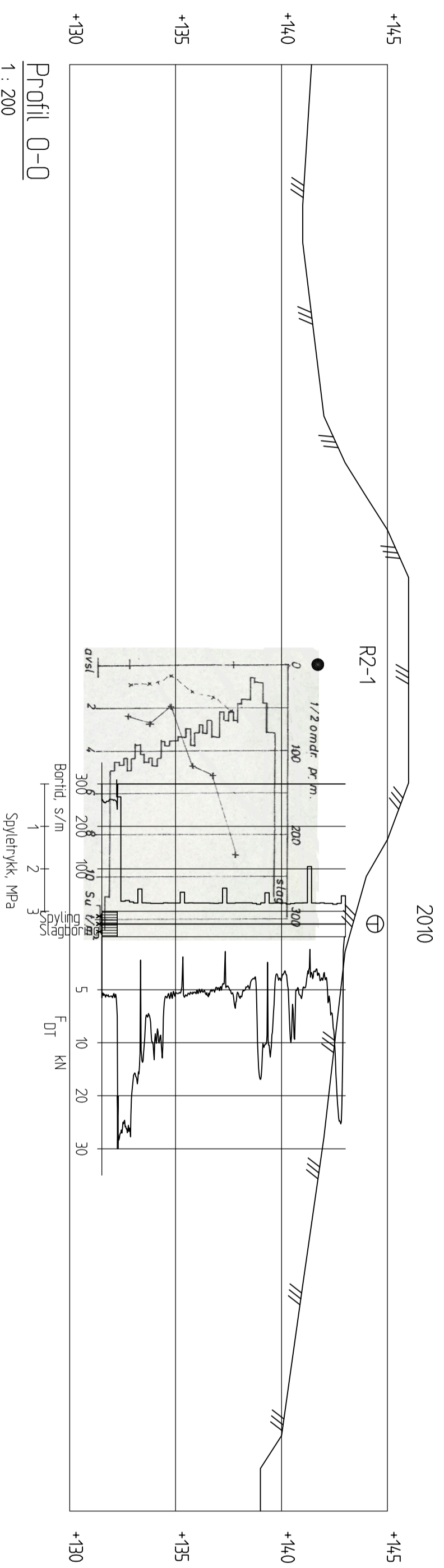
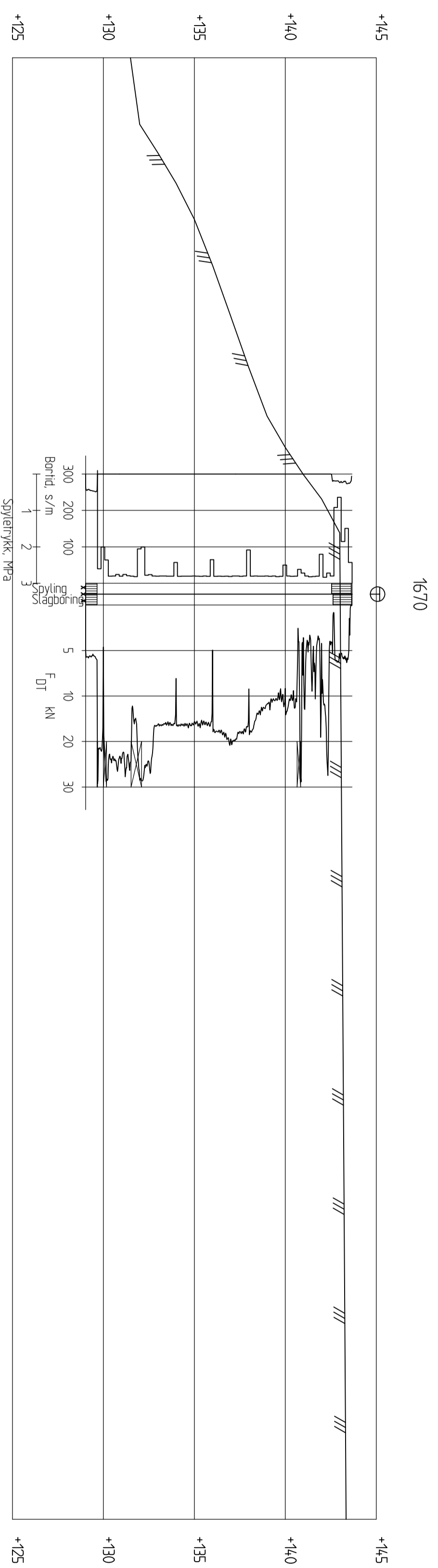
LEIRÅKERVEGEN, TBK		Tegnert:	SHNA
Tverrprofil K		Godkjent:	
Høydesystem NN2000		Saksbeht:	SHNA
		Dato:	07.03.2016
		Målestokk:	1:200
TRONDHEIM KOMMUNE		Prosjekt nr.:	R1668
		Tegnr.:	20

R4-63  
R1-63



LEIRÅKERVEGEN, TBK		Tegnet:	SNNA
Tverrprofil L		Godkjent:	
Høydesystem NN2000		Saksbeh.	SNNA
		Dato:	07.03.2016
		Målestokk:	1:200
TRONDHEIM KOMMUNE		Prosjekt nr.	R1668
		Tegn.nr.	Z1





LEIRÅKERVEGEN, TBK		Tegnet: SHNA
Tverrprofil N og O		Goddjent: SHNA
Høydesystem NN2000		Saksbeh: SHNA
		Dato: 07.03.2016
		Målestokk: 1:200
TRONDHEIM KOMMUNE		Prosjekt nr. R1668
		Tegn nr. 23



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	GRUS, sandig, leirig svært, tørr, en stein, innslag av siltig leire		01	06%	○										220
	LEIRE, siltig sandlag, gruskorn, treresfer		02	○	○	○			19,9						210
10	GRUSIG-SANDIG-LEIRIG MATERIALE løs lagret FYLLMASSER		03	○											
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  
 $\gamma$  = 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:

LEIRÅKERVEGEN - TBK

Prosjekt nr.

R.1668

Dato:

10.02.2016

Boring nr.

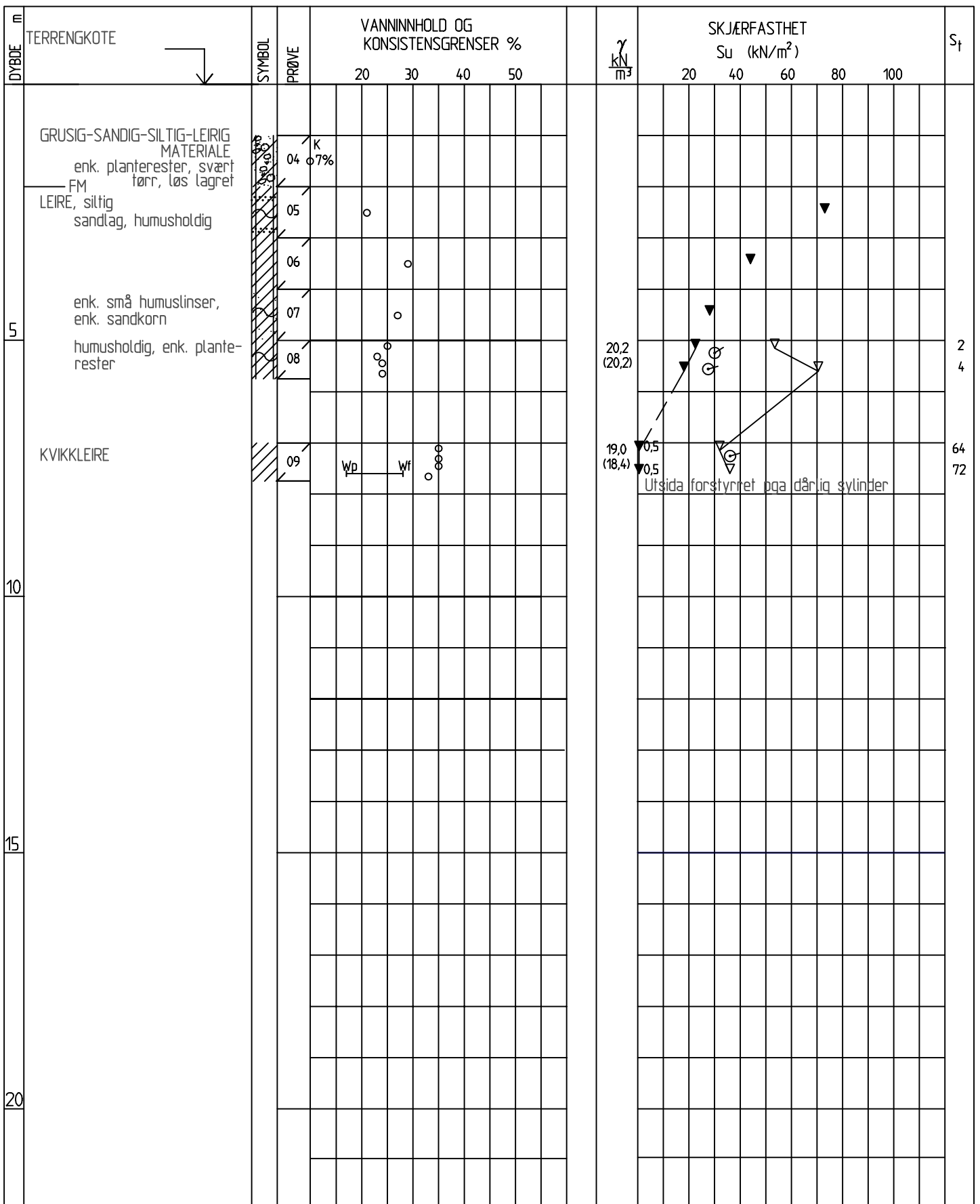
25

Prøvetaker:

SKRUE/54mm

Tegn.nr.

51



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

<p><b>TRONDHEIM KOMMUNE</b></p>	Sted:	LEIRÅKERVEGEN - TBK	Prosjekt nr.	R.1668	Dato:	10.02.2016
	Prøvetaker:	SKRUE/54mm	Boring nr.	75	Tegn.nr.	52

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	GRUS, sandig, leirig  Fyllmasser TØRRSKORPELEIRE, siltig nøe humusholdig, enk. sandlag nøe humusholdig, enk. planterester, siltflinser og -lag		10	o2%													
			11														
			12														
			13														
5	LEIRE vertikale siltige lag		13					18,7 (19,7)							4 5		
			14					19,2 (19,2)							4 3		
10	enk. siltige lag, ubetyd. skjellresfer		14					19,2 (18,7)							16 25		

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

o 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:

LEIRÅKERVEGEN - TBK

Prosjekt nr.

R.1668

Dato:

10.02.2016

Boring nr.

390

Prøvetaker:

SKRUE/54mm

Tegn.nr.

53

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. sand-/gruskorn, noe humusholdig		15		○												
	TØRRSKORPELEIRE noe humusholdig, enk. planterester, enk. siltige- sandige lag		16		○	○											
	LEIRE vertikale siltlag, enk. grus- korn, sandig-humusholdig lag ved ~7,15m		17		○	○											
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:

LEIRÅKERVEGEN - TBK

Prosjekt nr.

R.1668

Dato:

10.02.2016

Boring nr.

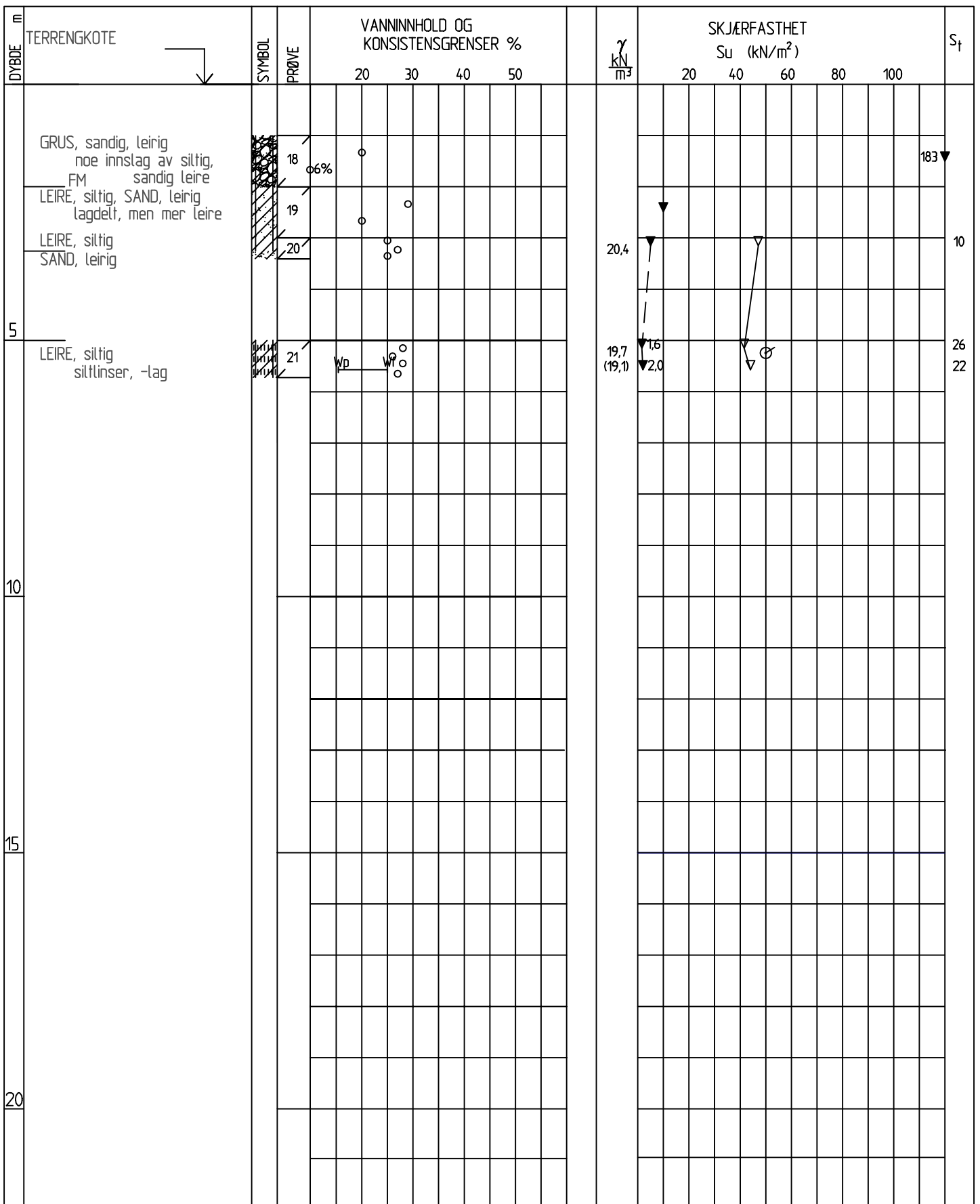
570

Prøvetaker:

SKRUE/54mm

Tegn.nr.

54



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:

LEIRÅKERVEGEN - TBK

Prosjekt nr.

R.1668

Dato:

10.02.2016

Boring nr.

870

Prøvetaker:

SKRUE/54mm

Tegn.nr.

55

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	TØRRSKORPELEIRE, siltig silttag		22					19,3 (20,0)						5
	LEIRE, siltig silttag, ubetyd. tørr- skorpemerker		23					19,8 (20,2)						18 17
	LEIRE, siltig vertikale silttag		24					20,0 (20,1)						11 11
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  
O<sub>Na</sub> = HUMUSINNHOOLD  
O<sub>gl</sub> = 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:

LEIRÅKERVEGEN - TBK

Prosjekt nr.

R.1668

Dato:

10.02.2016

Boring nr.

990

Prøvetaker:

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	LEIRE, siltig humusholdig, gruskorn FYLLMASSER		25		○											
	TØRRSKORPELEIRE, siltig humusholdig, siltlinser, -lag delvis m/ sand-/gruskorn		26		○	○	○		19,1 (18,9)							4 5
	LEIRE siltlag		27		○	○	○		18,6 (18,1)							7 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  
 $\gamma$  = 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:

LEIRÅKERVEGEN - TBK

Prosjekt nr.

R.1668

Dato:

11.02.2016

Boring nr.

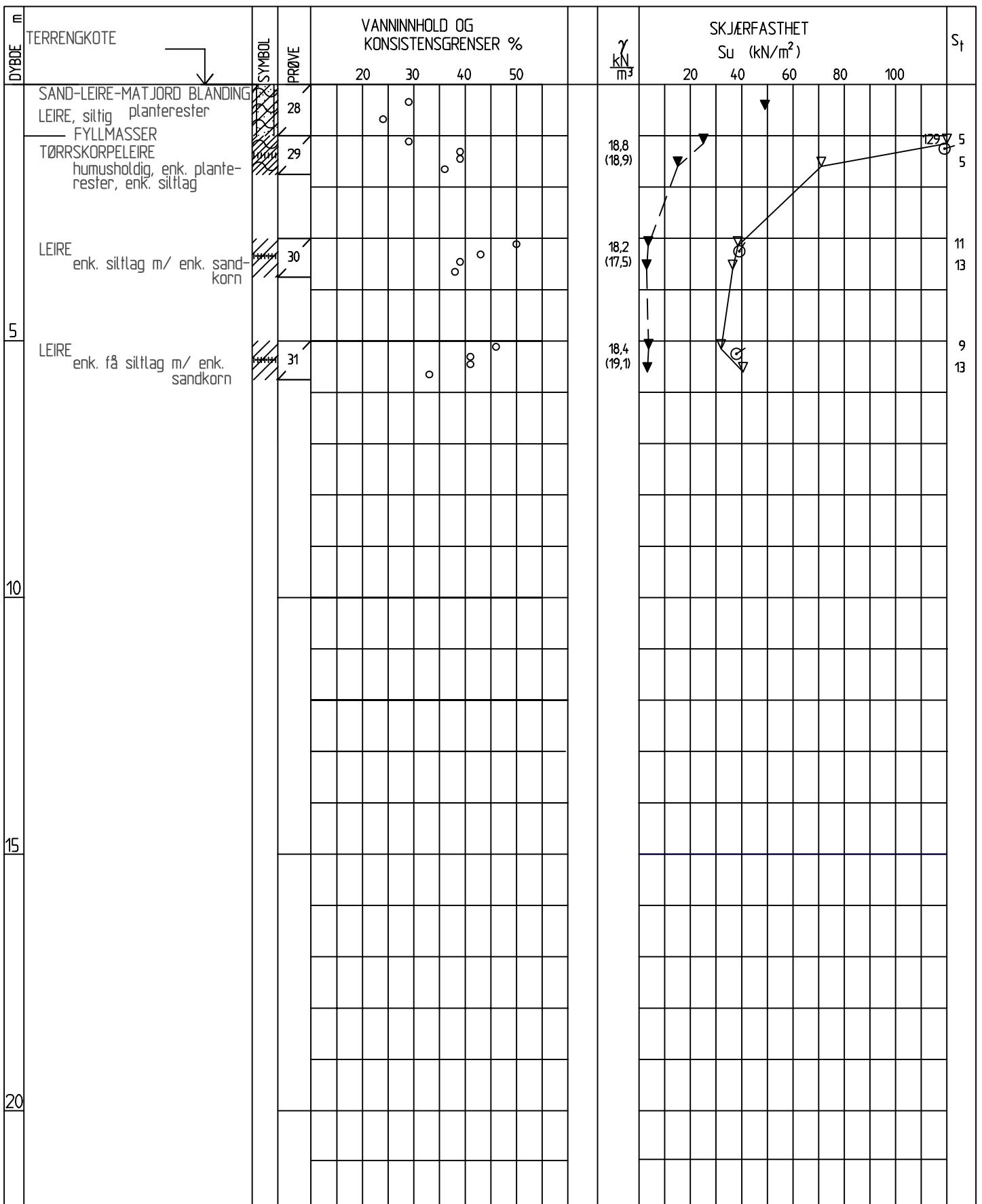
1140

Prøvetaker:

SKRUE/54mm

Tegn.nr.

57



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:

LEIRÅKERVEGEN - TBK

Prosjekt nr.

R.1668

Dato:

16.02.2016

Boring nr.

1190

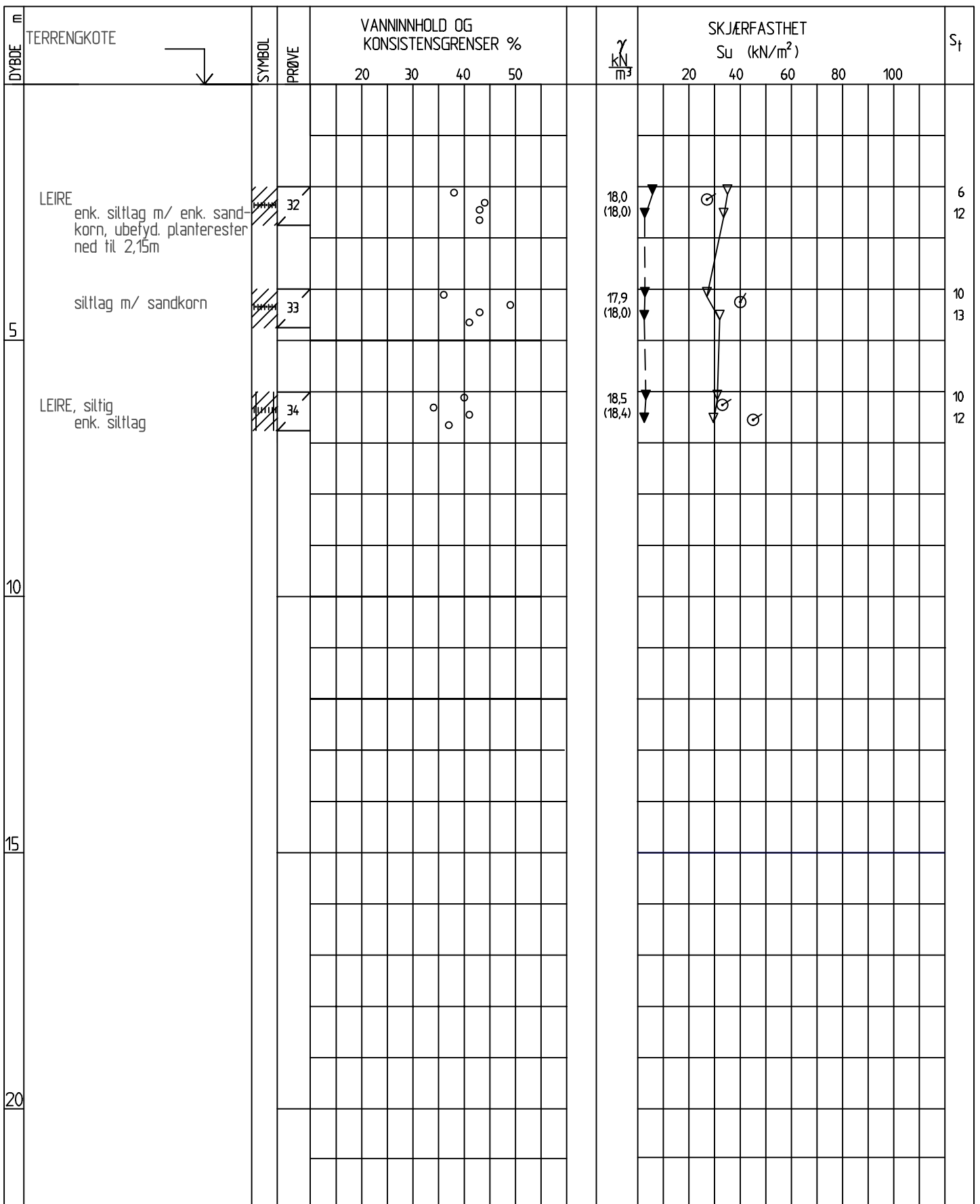
Prøvetaker:

SKRUE/54mm

Tegn.nr.

58





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:

LEIRÅKERVEGEN - TBK

Prosjekt nr.

R.1668

Dato:

16.02.2016

Boring nr.

1240

Prøvetaker:

54mm

Tegn.nr.

59

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	TØRRSKORPELEIRE, siltig siltlag, siltige-sandige lag		35		○	○			19,7 (19,9)						3 2
	LEIRE, siltig siltlag, siltige-sandige lag, ubetyd. planferester, enk. tørrskorpemerker ned til ca. 4,55m		36			○	○		18,9 (18,3) (19,0)						14 9
	siltlag		37		○	○	○		18,7 (18,3)						12 16
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:

LEIRÅKERVEGEN - TBK

Prosjekt nr.

R.1668

Dato:

10.02.2016

Boring nr.

1370

Prøvetaker:

54mm

Tegn.nr.

60

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	TØRRSKORPELEIRE, siltig silttag, ubetyd. skjell- rester, horisontale og vertikale sprekk		38		○ ○ ○ ○ ○			19,6 (19,6)						210 ∇ 5 230 ∇ 4
	ubetyd. skjellrester og gruskorn, vertikale sprekk		39		○ ○ ○ ○ ○			19,4 (19,2)						156 ∇ 4 120 ∇ 5 125 ∇ 5
	LEIRE skjellrester (spesiell i nedre delen)		40		○ ○ ○ ○ ○			19,1 (18,9)						8 12
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 SKJÆRSTYRKE  
○ TRYKKFORSØK  
⊕-⊖ 5 % DEFORMASJON VED BRUDD  
+ VINGEBORING  
S<sub>t</sub> SENSITIVITET

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



TRONDHEIM KOMMUNE

Sted:

LEIRÅKERVEGEN - TBK

Prosjekt nr.

R.1668

Dato:

11.02.2016

Boring nr.

1570

Prøvetaker:

54mm

Tegn.nr.

61

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	GRUS, sandig, leirig Fyllmasser LEIRE, siltig noe tørrskorpig svært siltige og mindre siltige deler		41	ø2%										
			42		○					▼				
			43		○	○				▼	▼			
			44		○					▼				
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:

LEIRÅKERVEGEN - TBK

Prosjekt nr.

R.1668

Dato:

11.02.2016

Boring nr.

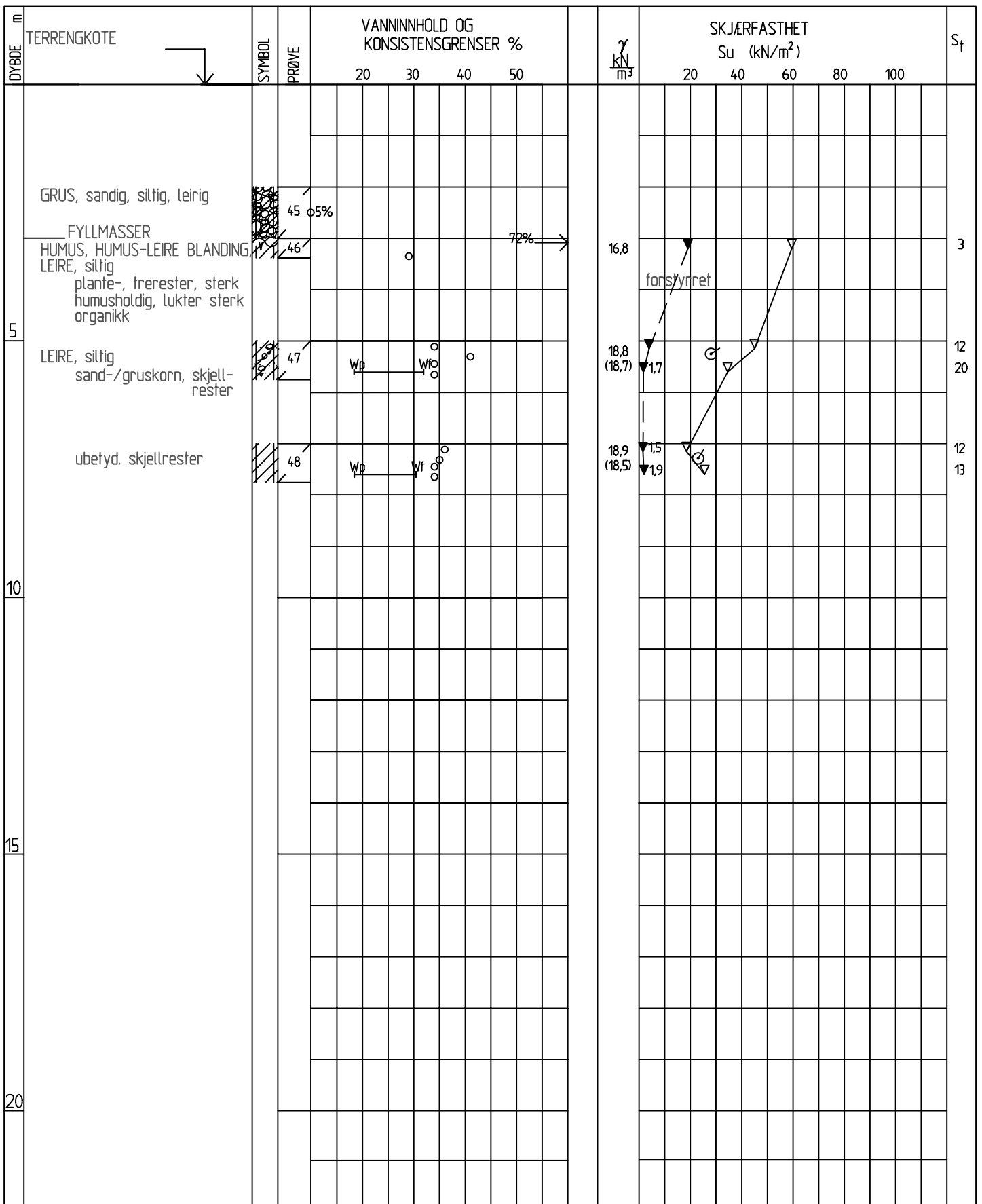
1770

Prøvetaker:

SKRUE

Tegn.nr.

62



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

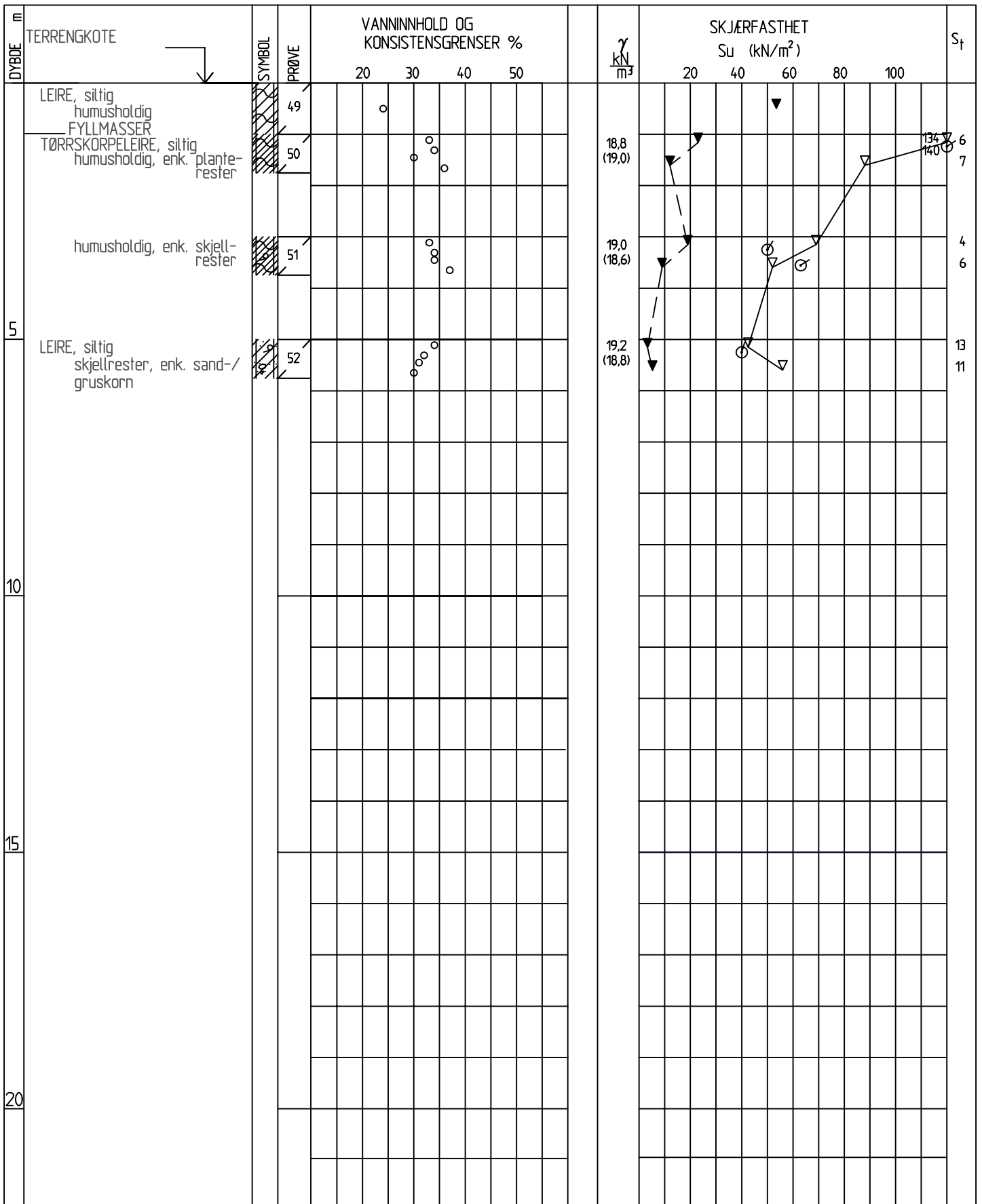
○ NATURLIG VANNINNHOOLD  
 —| W<sub>L</sub> FLYTEGRENSE  
 —| W<sub>F</sub> — " — KONUSMETODE  
 —| W<sub>p</sub> PLASTISITETSGRENSE

n = PORØSITET  
 ONa = HUMUSINNHOOLD  
 Ogl = GLØDETAP  
 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:	LEIRÅKERVEGEN - TBK	
	Prosjekt nr.	R.1668	Dato: 16.02.2016
	Boring nr.	1920	
Prøvetaker:	SKRUE/54mm	Tegn.nr.	63




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  
 γ = TYNGDETETHET

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

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

 <p><b>TRONDHEIM KOMMUNE</b></p>	Sted:	LEIRÅKERVEGEN - TBK	Prosjekt nr.	R.1668	Dato:	17.02.2016
	Prøvetaker:	SKRUE/54mm	Boring nr.	2120		
			Tegn.nr.	64		



**TRONDHEIM KOMMUNE**  
**KOMMUNALTEKNIKK**  
**GEOTEKNISK AVDELING**

Sted: Leiråkervegen

Hull / prøve 75-04

Dybde

1-2m

Oppdragsgiver:

Dato:

5.2.2016

Rapport nr.:

R1668

Oppdrag ved:

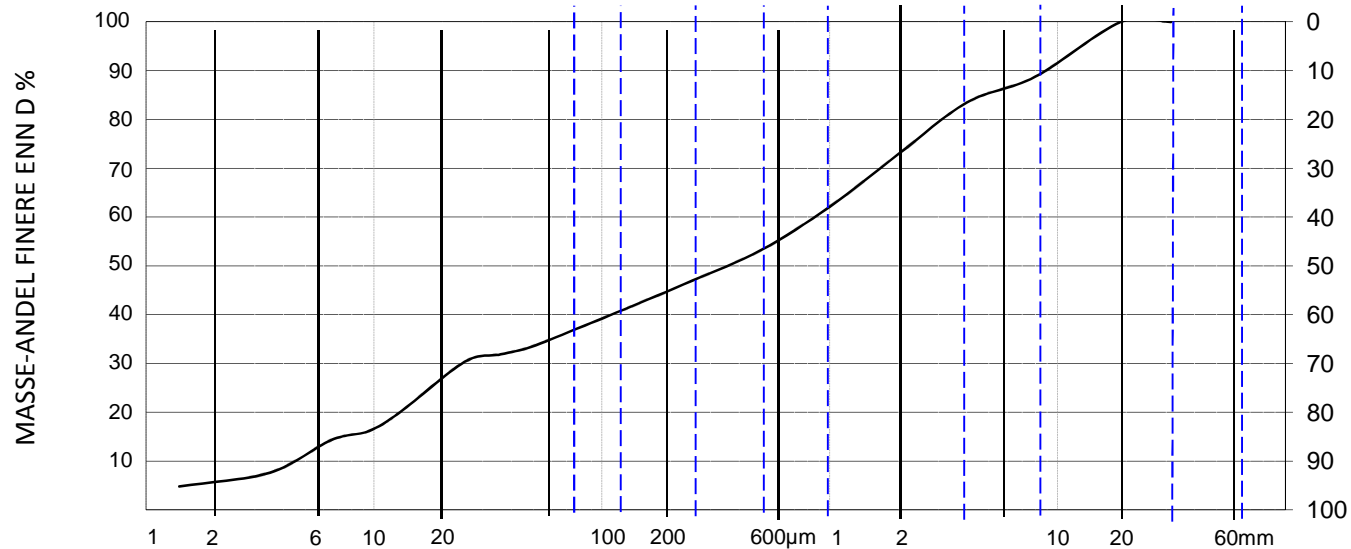
Sign.:

8DA

Tegning:

91

LEIR	SILT			SAND			GRUS			STEIN				
	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov					
				0,075	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	19	31,5	63



Punkt nr.	x-koordinat	y-koordinat	Høyde NN2000
25	7024315,98	573573,80	89,62
75	7024368,77	573588,35	89,76
125	7024400,96	573626,25	89,86
190	7024409,70	573687,31	90,75
290	7024409,32	573788,48	92,20
390	7024411,95	573887,10	94,07
435	7024425,18	573927,89	94,05
480	7024440,82	573971,27	95,39
570	7024494,01	574043,65	98,04
630	7024558,08	574107,77	103,93
680	7024565,96	574125,44	101,68
820	7024660,42	574226,33	110,14
870	7024688,03	574268,97	113,80
940	7024717,36	574335,22	117,51
990	7024729,39	574382,37	120,14
1040	7024750,94	574424,27	123,79
1090	7024771,57	574473,37	126,79
1140	7024789,54	574516,82	129,44
1190	7024808,36	574564,97	132,65
1240	7024833,28	574608,72	134,96
1370	7024884,85	574725,94	139,14
1420	7024906,16	574772,84	139,74
1470	7024930,48	574818,30	140,98
1520	7024960,19	574869,04	142,01
1570	7024978,15	574898,31	142,50
1620	7025012,33	574943,27	143,33
1670	7025047,18	574980,58	143,67
1720	7025085,68	575015,82	144,19
1770	7025123,03	575048,89	144,86
1920	7025248,24	575135,89	146,04
2010	7025310,92	575094,73	143,02
2120	7025355,12	574996,60	150,23

LEIRÅKERVEGEN, TBK

Koordinatliste

Høydesystem NN2000



TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet: SSS

Godkjent:

Saksbeh: SHNA

Dato: 08.03.2016

Målestakk:

Prosjekt nr. R.1668  
Tegn.nr. 99

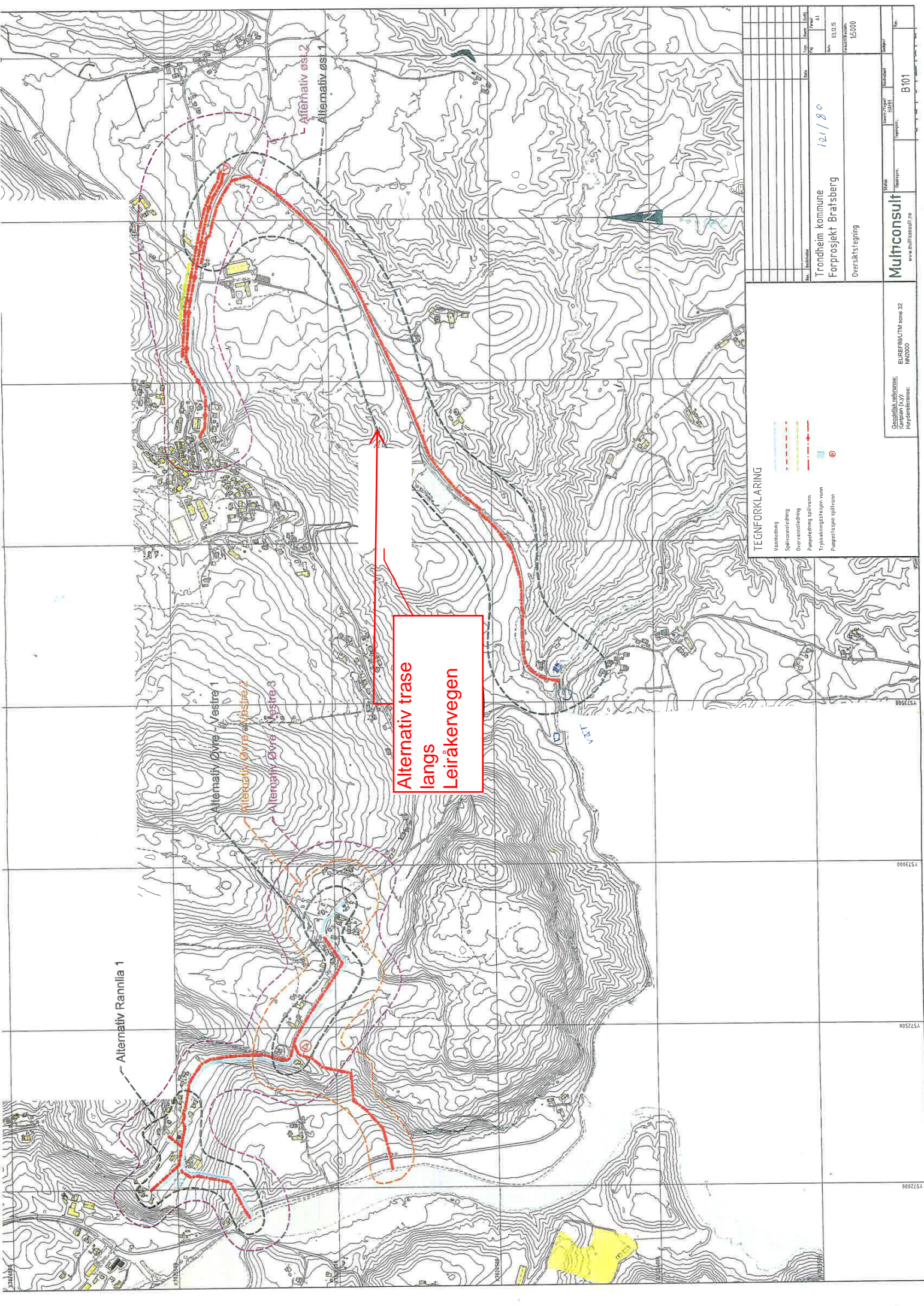


R1668 Leiråkervegen – TBK, VA ledninger

06.05.2016

Bilag 1

Oversiktstegning B101 "Forprosjekt Bratsberg" som viser alternativ trase øst, datert 03.12.2015, utarbeidet av Multiconsult.



**Alternativ trase  
langs  
Leiråkervegen**

**TEGNFORKLARING**

- Vegetasjon
- Spillvannstledning
- - - Overvannstledning
- · - · - Pumpeløsting spillvann
- · - · - Trykkledningsrør vann
- ⊕ Pumpestasjon spillvann

12.1.8c

Trondheim kommune  
 Forprosjekt Bratsberg  
 Oversiktstegning

Skala: 1:5000

Prosjekt	Trondheim kommune
Dokument	Forprosjekt Bratsberg
Rev. / Dato	12.1.8c
Utskrift	Oversiktstegning
Bladnr.	B101

Geodetisk referanse:  
 Kartplan (x,y):  
 Høydereferanse:

EUREF89/UTM zone 32  
 NAD2000

Multiconsult  
 www.multiconsult.no

R1668 Leiråkervegen – TBK, VA ledninger

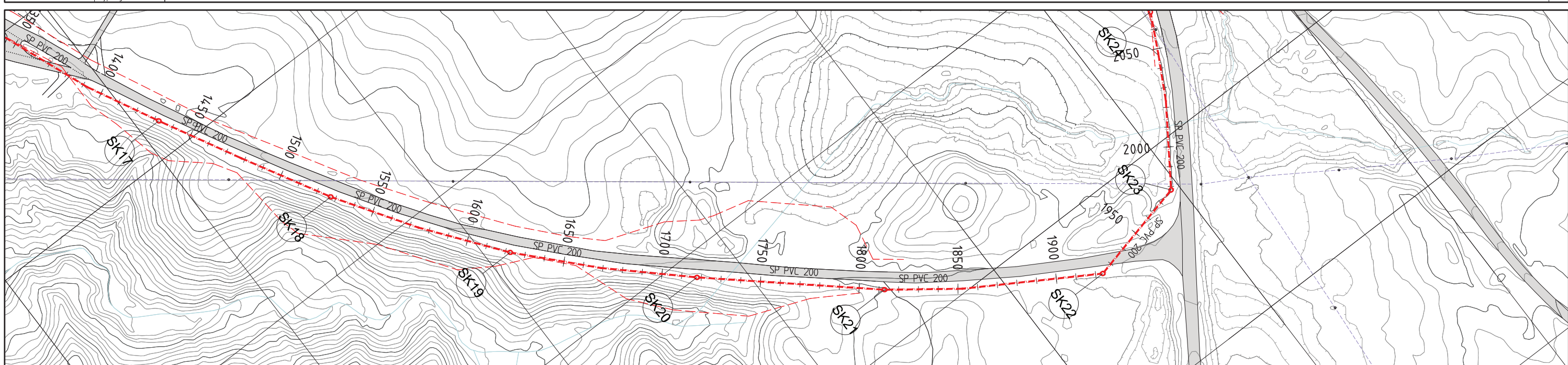
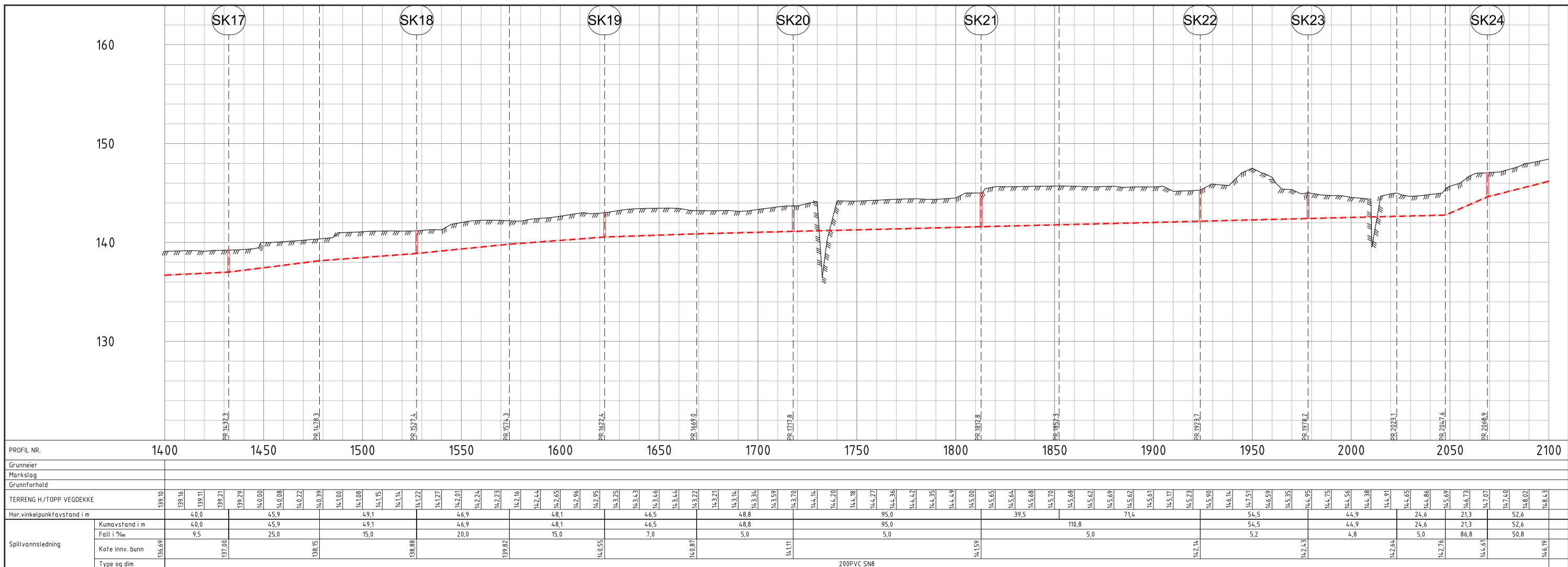
06.05.2016

Bilag 2

Tegning GH101-GH104, GH201 og GH202, rev. A ”Alternativ  
øst 1 Leiråkervegen – Bratsbergvegen”. Datert 20.12.2015,  
utarbeidet av Multiconsult







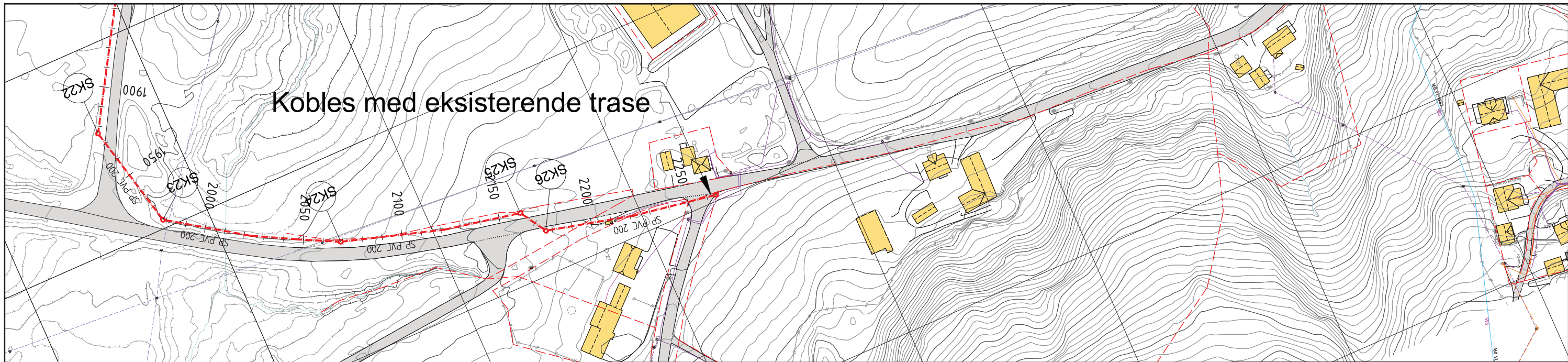
### TEGNFORKLARING

	Eksisterende	Nedlegges	Planlagt	Eksisterende
Vannledning				
Spillvannledning				
Overvannledning				
AF-felles				
Drensledning				
Pumpeledning spillvann				
Stikkrenne				
Vannkum				
Spillvannskum				
Overvannskum				
Brannkum				
Sandfangkum, plan rist/kuppelrist				
Trykkåkningsstasjon vann				
Pumpestasjon spillvann				
EL- kabel, høyspent				
EL- kabel luft, høyspent				
EL- kabel, lavspent				
EL- kabel luft, lavspent				
EL- kabel m/ukjent spenningsnivå				
EL-luftledning m/ukjent spenningsnivå				
Tele kabel				
Tele kabel luft				
Teiggrense				

A		Satt inn profiler		28.12.2015	hahh		
Rev.	Beskrivelse	Date	Tegn.	Kontr.	Godt.		
Trondheim kommune						Format	A1
Alternativ øst 1 Leiråkervegen - Bratsbergvegen						Format/Blåstak:	1:1000/1:200
Geodetisk referanse:		Kartplan (x,y):		EUREF89/UTM sone 32		Status	
Høydereferanse:				NN2000		Konstr./Tegnet	
						Kontr./rikt	
						Godkjent	
						Oppdragsnr.	
						Tegningsnr.	
						Rev.	
						A	



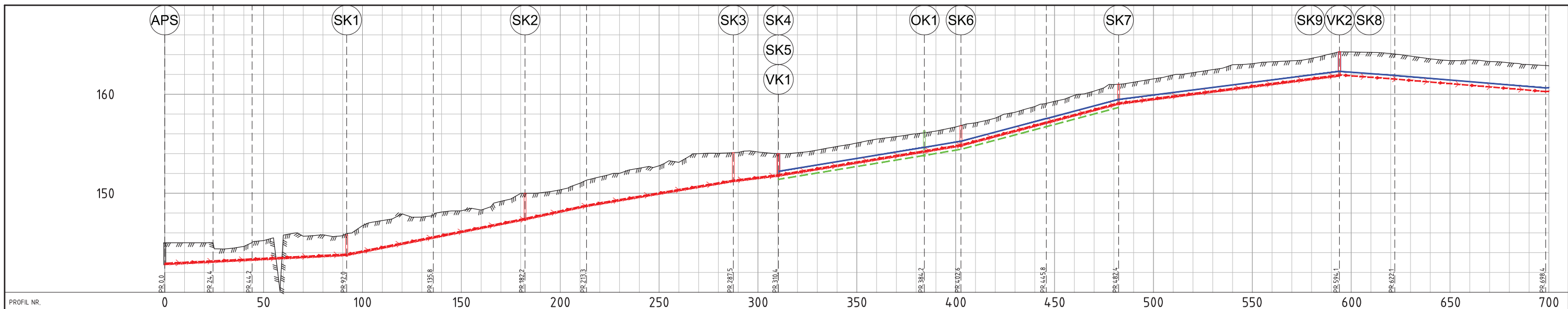
PROFIL NR.	2100	2150	2200	2250	2300	2350	2400	2450	2500	2550	2600	2650	2700	2750	2800		
Grunneier																	
Markslag																	
Grunnforhold																	
TERRENG HJ/TOPP VEGDEKKE	14,6,4,3	14,9,0,0	14,9,8,8	15,0,0,0	15,0,9,7	15,1,0,0	15,1,0,2	15,1,4,4	15,2,0,0	15,2,3,5	15,2,5,8	15,3,3,1	15,3,7,7	15,4,0,4	15,4,0,5	15,4,2,9	15,4,0,7
Hor.vinkelpunktavstand i m	52,6	39,5	15,7	4,6	4,6	4,3,3											
Kumavstand i m	52,6	39,5	15,7	4,6	4,6	4,3,3											
Fall i ‰	50,8	4,0	4,0	27,5	10,0												
Spillvannledning	Kote innv. bunn	14,6,7,9	14,7,2,8	14,8,8,6	14,9,4,9	15,0,7,2	15,1,1,5										
	Type og dim	200PVC SN8															



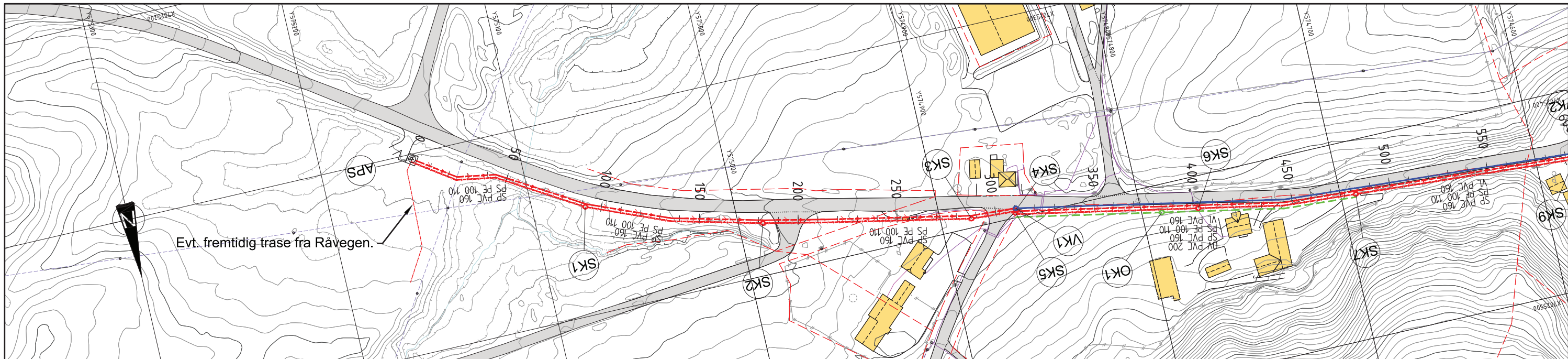
Kobles med eksisterende trase

TEGNFORKLARING		Eksisterende		Nedlegges		Planlagt		Eksisterende	
Vannledning								EL- kabel, høyspent	
Spillvannledning								EL- kabel luft, høyspent	
Overvannledning								EL- kabel, lavspent	
AF-felles								EL- kabel luft, lavspent	
Drensledning								EL- kabel m/ukjent spenningsnivå	
Pumpeledning spillvann								EL-luftledning m/ukjent spenningsnivå	
Stikkrenne								Tele kabel	
Vannkum								Tele kabel luft	
Spillvannskum								Teiggrense	
Overvannskum									
Brannkum									
Sandfangkum, plan rist/kuppelrist									
Trykkåkningsstasjon vann									
Pumpestasjon spillvann									

A		Satt inn profiler		28.12.2015	hahh		
Rev.	Beskrivelse	Date	Tegn.	Kontrollert	Godt.	Format	
						A1	
Trondheim kommune						Date	
Alternativ øst 1 Leiråkervegen - Bratsbergvegen						Format/Blåstak:	1:1000/1:200
Geodetisk referanse:		Kartplan (x,y):		EUREF89/UTM sone 32		Status	
Høydereferanse:				NN2000		Oppdragsnr.	
						Tegningsnr.	GH104
						Rev.	A
www.multiconsult.no							



PROFIL NR.	0	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700
Hor.vinkelpunktavstand i m		24,4	19,8	4,78											
Vannledning	Kumavstand i m														
	Fall i ‰														
	Kote utv. topp														
Spillvannledning	Type og dim														
	Kumavstand i m		92,0		90,2		31,1		74,2		22,8		73,9		18,5
	Fall i ‰		10,0		4,0		4,3		33,9		24,0		32,8		33,5
Pumpeledning spillvann	Type og dim														
	Kumavstand i m		92,0		90,2		31,1		74,3		22,8		73,8		18,5
	Fall i ‰		10,0		4,0		4,3		33,9		24,3		32,8		33,5
Overvannledning	Type og dim														
	Kumavstand i m														
	Fall i ‰														

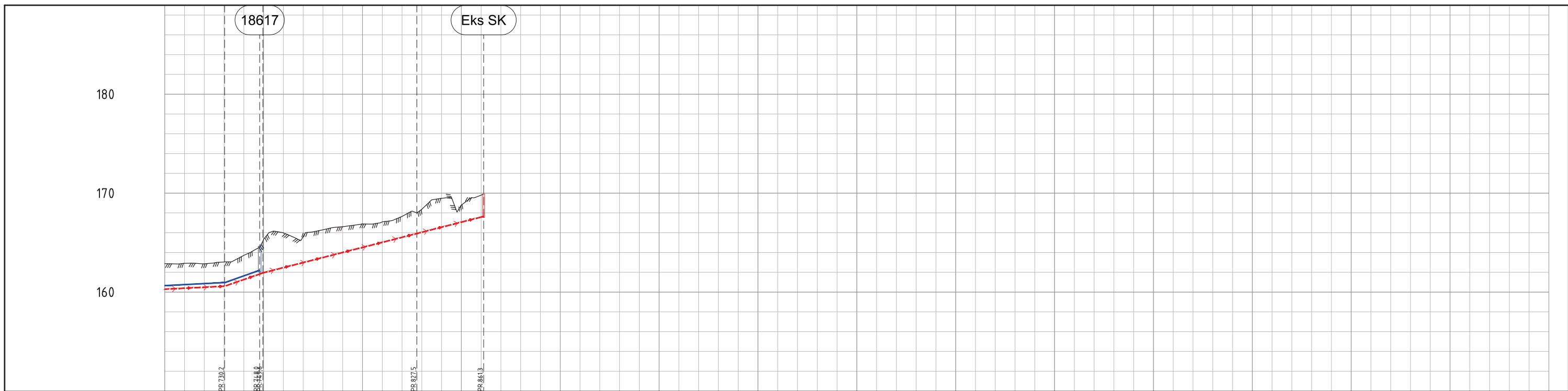


**TEGNFORKLARING**

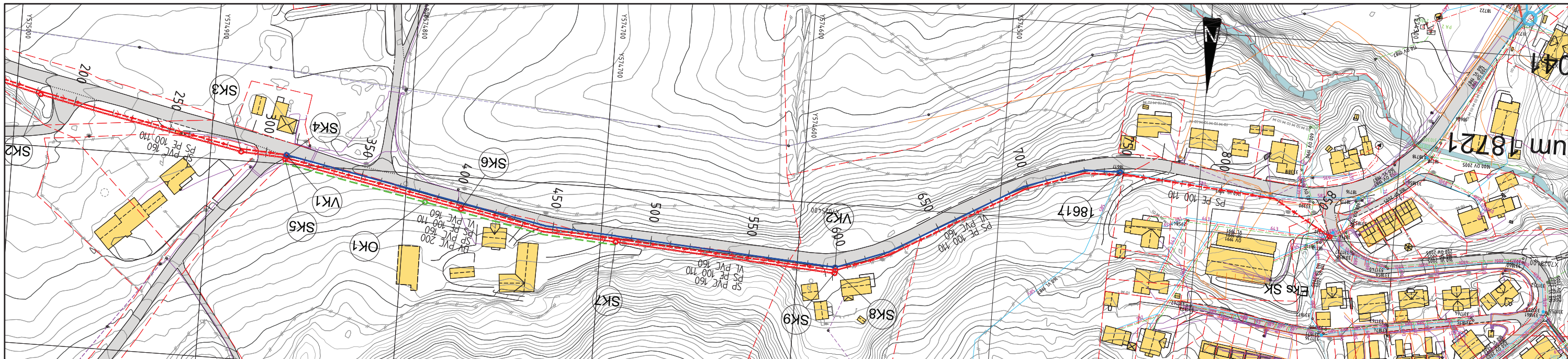
	Eksisterende	Nedlegges	Planlagt	Eksisterende
Vannledning	—	—	—	—
Spillvannledning	—	—	—	—
Overvannledning	—	—	—	—
AF-felles	—	—	—	—
Drensledning	—	—	—	—
Pumpeledning spillvann	—	—	—	—
Stikkrenne	—	—	—	—
Vannkum	○	○	○	○
Spillvannskum	○	○	○	○
Overvannskum	○	○	○	○
Brannkum	○	○	○	○
Sandfangkum, plan rist/kupperist	⊕	⊕	⊕	⊕
Trykkåkningsstasjon vann	□	□	□	□
Pumpestasjon spillvann	□	□	□	□
EL- kabel, høyspent	—	—	—	—
EL- kabel luft, høyspent	—	—	—	—
EL- kabel, lavspent	—	—	—	—
EL- kabel luft, lavspent	—	—	—	—
EL- kabel m/ukjent spenningsnivå	—	—	—	—
EL-luftledning m/ukjent spenningsnivå	—	—	—	—
Tele kabel	—	—	—	—
Tele kabel luft	—	—	—	—
Teiggranse	—	—	—	—

A. Satt inn profiler		28.12.2015	hahh	
Rev.	Beskrivelse	Date	Tegn.	Form.
				A1
Trondheim kommune				Date
Alternativ øst 2				Format/Blåstak: 1:1000/1:200
Geodetisk referanse: Kartplan (x,y): Høydereferanse: EUREF89/UTM sone 32 NN2000		Status: Oppdragsnr.: Tegningsnr.: GH201		Godkjent: A
Multiconsult		www.multiconsult.no		





PROFIL NR.	700	750	800	850	900	950	1000	1050	1100	1150	1200	1250	1300	1350	1400		
Grunneier																	
Markslag																	
Grunnforhold																	
TERRENG HJ/TOPP VEGDEKKE	162,82	162,79	162,86	163,04	163,71	165,33	165,97	165,60	166,30	166,61	166,88	167,10	167,65	168,36	169,48	168,79	169,80
Hor.vinkelpunktavstand i m	31,9	17,8	17,8	17,8	77,9										33,8		
Vannledning	Kumavstand i m	31,9	17,8	17,8	17,8	77,9									33,8		
	Fall i ‰	10,0	70,0	70,0	70,0	70,0									51,1		
	Kote utv. topp	160,66	160,96	160,96	162,20												
Pumpeledning spillvann	Type og dim	160PVC SDR 21															
	Kumavstand i m	31,9	17,8	17,8	17,8	77,9									33,8		
	Fall i ‰	10,0	70,0	70,0	70,0	70,0									51,1		
Type og dim	110PE 100 SDR 17																



TEGNFORKLARING		Eksisterende		Nedlegges		Planlagt		Eksisterende	
Vannledning									
Spillvannledning									
Overvannledning									
AF-felles									
Drensledning									
Pumpeledning spillvann									
Stikkrenne									
Vannkum									
Spillvannskum									
Overvannskum									
Brannkum									
Sandfangkum, plan rist/kupelrist									
Trykkøkingsstasjon vann									
Pumpestasjon spillvann									
EL- kabel, høyspent									
EL- kabel luft, høyspent									
EL- kabel, lavspent									
EL- kabel luft, lavspent									
EL-kabel m/ukjent spenningsnivå									
EL-luftledning m/ukjent spenningsnivå									
Tele kabel									
Tele kabel luft									
Teiggranse									

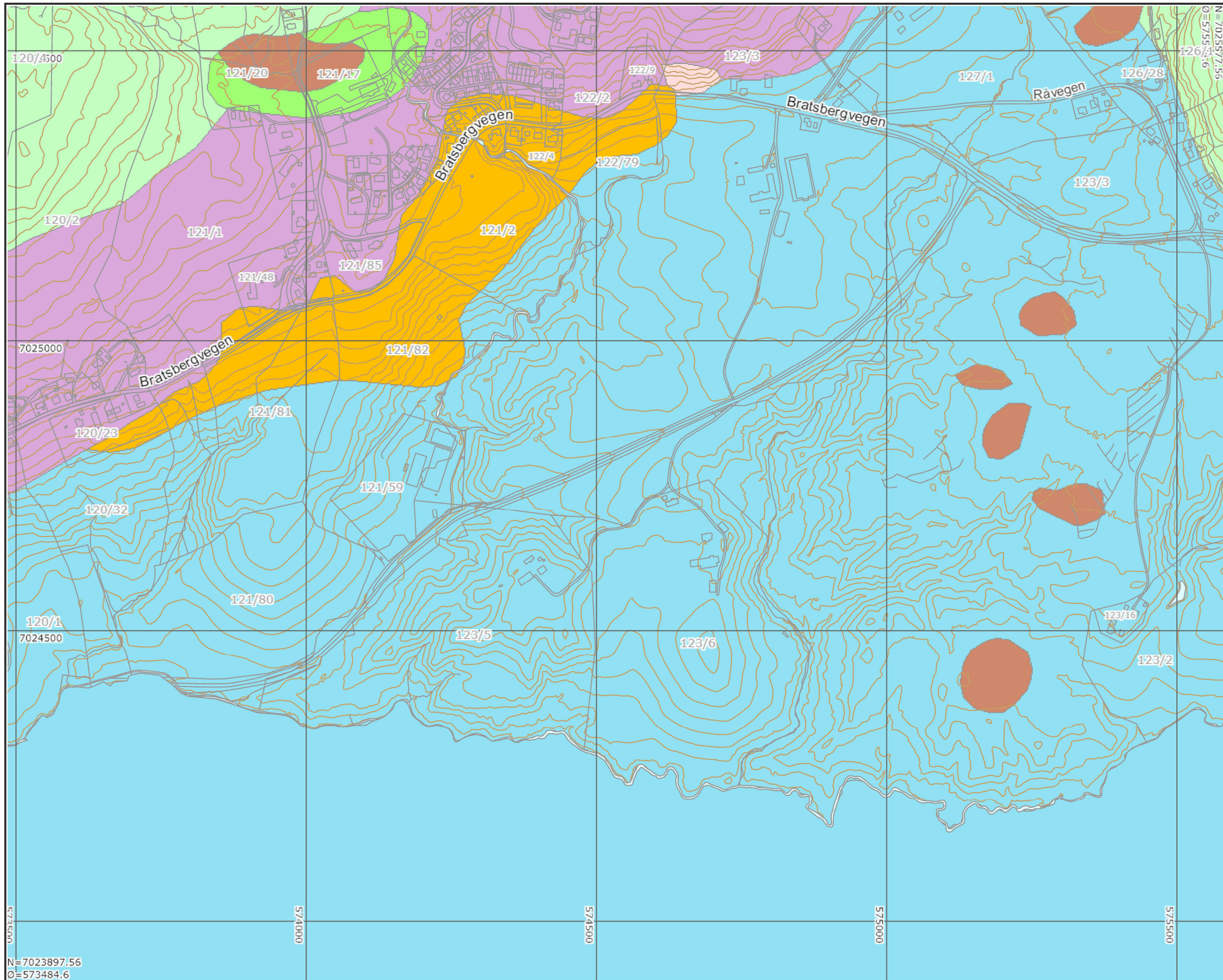
A		Satt inn profiler	20.12.2015	hahh			
Rev.	Beskrivelse						
Trondheim kommune							
Alternativ øst 2							
Format/Blåstak:		1:1000/1:200					
Geodetisk referanse:		EUREF89/UTM sone 32					
Kartplan (x,y):		NN2000					
Haydereferanse:							
Multiconsult		www.multiconsult.no					
Status		Konstr./Tegnet		Kontr./Ist		Godkjent	
Oppdragsnr.		Tegningsnr.		GH202		Rev. A	

R1668 Leiråkervegen – TBK, VA ledninger

06.05.2016

Bilag 3

NGU-Løsmassekart



TRONDHEIM



Målestokk  
1:7000

Det tas forbehold om at det kan forekomme feil på kartet, bla. gjelder dette eiendomsgrenser, ledninger/kabler, kummer m.m. som i forbindelse med prosjektering/anleggsarbeid må undersøkes nærmere.



# TRONDHEIM

## Tegnforklaring

Eiendomsgrenser	Høydekurve 5 m
Løsmasser	
Tynn morene	
Tykk morene	
Avsmeltingsmorene	
Randmorene	
Breelvasetning	
Bredsjø-/innsjøavsetning	
Hav- og fjordavsetning, strandavsetning, tynt dekke	
Hav- og fjordavsetning, tykt dekke	
Marin strandavsetning	
Elveavsetning	
Vindavsetning	
Forvittringsmateriale	
Skredmateriale	
Steinbreavsetning	
Torv og myr	
Tynt humus-/ torvdekke	
Fyllmasse	
Bart fjell, stedvis tynt løsmassedekke	
LøsmasseGrense	
Randmorene	
Esker	

R1668 Leiråkervegen – TBK, VA ledninger

06.05.2016

Bilag 4

NVE-kvikkleirekart

