



TRONDHEIM KOMMUNE

R.1548 USTÅSEN

GRUNNUNDERSØKELSER
DATARAPPORT



27.09.2012



TRONDHEIM KOMMUNE
Kommunalteknikk

Rapport fra Geoteknisk faggruppe.

Oppdrag: R.1548	USTÅSEN VA		
	Datarapport		
Trondheim den:	27.09.2012		
Oppdragsgiver:	Intern	Oppdrag ved:	Gunvor Haugerud
Repr. punkt:	Euref 89. øst: 566 450	Euref 89 nord: 7 024 450	
Sted:	Uståsen	Antall tekstsider:	4
Feltarbeid utført:	03.-05.09.2012	Antall bilag:	1
Feltmetoder:	Totalsondering	Prøvetaking	Poretrykksmåling
Emneord:	Grunnforhold	Grøftegraving	
Saksbehandler:	 Konstantinos Kalomoiris	Kvalitetssikrer:	 Tone Furuberg

Sammendrag:

Det skal legges nye VA ledninger på Uståsen, bilag 1. I forbindelse med prosjektering av anlegget er det ønskelig med en grunnundersøkelse langs traseen.

Det er gjort 11 totalsonderinger og tatt opp til sammen 7 skrueprøver og 8 54 mm sylinderprøver i 3 punkt. I tillegg er det gjort poretrykksmålinger i 2 punkt.

Grunnundersøkelsene viser at grunnen består av ca 1 m grusig sand (fyllmasser for vegoverbygning) over leire, stort sett siltig. Leira er middels fast til fast. Leira er lite sensitiv. Vanninnhold ligger i området 20-30%.

Prosjektet vurderes som gjennomførbart. Det er gitt råd om grøftegraving langs traseen. Grøftegraving skal alltid skje ihht forskrift om graving og avstivning av grøfter.

1. INNLEDNING

- Prosjekt** Det skal legges nye VA-ledninger på Uståsen, bilag 1. I forbindelse med prosjektering av anlegget er det ønskelig med en grunnundersøkelse langs traseen.
- Lokalisering** Uståsen.
- Oppdrag** Geoteknisk faggruppe fikk i oppdrag av Gunvor Haugerud, VA-gruppa, å gjøre en grunnundersøkelse i forbindelse med prosjektering av nye VA-ledninger på Uståsen. Hensikten med grunnundersøkelsen var å skaffe datagrunnlag for å vurdere grøftestabilitet langs traseen.

2. UTFØRTE UNDERSØKELSER

- Feltarbeid** Det er gjort 11 totalsonderinger og tatt opp til sammen 7 skruerprøver og 8 54 mm sylindrerprøver i 3 punkt. I tillegg er det gjort poretrykksmålinger i 2 punkt. Borpunktene plassering og undersøkelsestype er vist på situasjonskart i tegning 02.

Sonderingsresultater er vist på profiler A til C, tegning 11 og 12. Koordinatene og terrenghøyden for borpunktene er gitt i tegning 99. Innmålingen ble gjort av grunnborerne, som brukte LEICA GPS500.

Feltarbeidene ble utført i tidsrommet 03-05.09.2012.

- Laboratorieundersøkelser** Prøvene som ble tatt opp ble 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 beregnet på grunnlag av konusforsøkene. Resultatene fra laboratorieundersøkelsene er sammenstilt i borprofiler i tegning 51-53.

- Tidligereundersøkelser** Trondheim kommune har tidligere gjort grunnundersøkelser i område, rapport R.398 "Småhusfelt Kattem-Oust". Aktuelle grunnundersøkelser er tatt med og vises på situasjonskart of profiler.

3. GRUNNFORHOLD

- Topografi** Terrenget er relativt flatt i boligfeltet, og kotehøyder ligger fra 139 til 141 m.o.h. Sammenligning av nye og tidligere grunnundersøkelser, R.398, tyder på at det er foretatt en del masseutskifting i området, primært under vegene.

- Grunnforhold** NGUs løsmassekart viser at ledningene skal legges i et torv- og myrområde. Grunnundersøkelsen viste imidlertid at grunnen langs traseen består av mineralske masser i dag. Torvlaget er trolig skiftet ut i

forbindelse med vegbyggingen.

Grunnundersøkelsene viser at grunnen består av ca 1 m grusig sand (fyllmasser for vegoverbygning) over leire, som stort sett er siltig. Leira er middels fast til fast og lite sensitiv. Vanninnhold ligger i området 20-30%.

- Grunnvann** Poretrykket ble målt i 2 punkt, 2 dybder per punkt (6 og 9 m under terreng). Det ble brukt hydrauliske poretrykkmålere. Resultatene vises i tegning 11. I punkt 3 ligger grunnvannstanden 2,81 m under terreng og i punkt 7 1,32 m under terreng.
- Fjell** Ingen sondering ble avsluttet mot antatt fjell. Fjellovergangen antas å ligge dypt i forhold til grøftedybden.

4. VURDERING

- Grøfter** Foreløpige lengdeprofiler som vi har mottatt, bilag 1, viser dype grøfter langs traseen, opp til 6 m dybde. Grøftebunnen er tegnet inn i profilene, tegning 11 og 12. Det skal graves i leiremasser under et topplag av grusig sand, og under grunnvannstanden.
- Grøftegraving** Grøftegraving skal alltid skje etter forskriften om graving og avstiving av grøfter, ref. /1/. Grøftegraving blir så dyp at det er hensiktsmessig å bruke avstivede grøfter som vist i bilag 1. Øverst graves det med åpne grøftesider og helning 1:1, mens nederst brukes det grøftekasser. Grøftekassene og tverravstivning må være dimensjonert for dype grøfter. I tillegg foreslås seksjonsvis utgraving med graving og tilbakefylling helst samme dag. Grøftene skal i hvert fall ikke stå åpne over helga. Gravemasser skal alltid legges minst 1 m fra grøftekanten.
- Setninger** Husene i område er bygget med kjeller, dvs. at de er fundamentert dypt i faste masser, og de ligger minimum 7 meter unna grøftetraseen. Det forventes derfor ikke noen setninger på grunn av grøftegraving. En del garasjer som er fundamentert på terrengoverflata kan imidlertid bli påvirket av grøftegravingen selv om de også ligger minst 7m fra senterlinja til grøften. Derfor anbefales at det blir montert setningsbolter i en del garasjer (nr. 55, 79, 83, 87, 89, 91, 93, 107, 119, 135, 137, 139) og i hus nr. 121, for å så måle høydenivå før og etter anleggsarbeid. Hus nr.121 ligger nærmest planlagt grøft, og derfor bør man på forhånd gjøre en tilstandsvurdering av det.
- Grunnvann** Grunnvannstanden ligger grunt i området. Drenering ved legging av pukke i grøftene (nedsenking av grunnvannstanden) må unngås. Nedsenking av grunnvannstanden med 3-5 m i et bebygget område, kan føre til setningsskader. Det foreslås derfor at det bygges tetteproper av leire (stedlige gravemasser som komprimeres) hver ca 40 m, i minimum 2 meters lengde, og til samme nivå som dagens grunnvannstand.
- Konklusjon** Prosjektet vurderes som gjennomførbart.

5. TEGNINGSLISTE

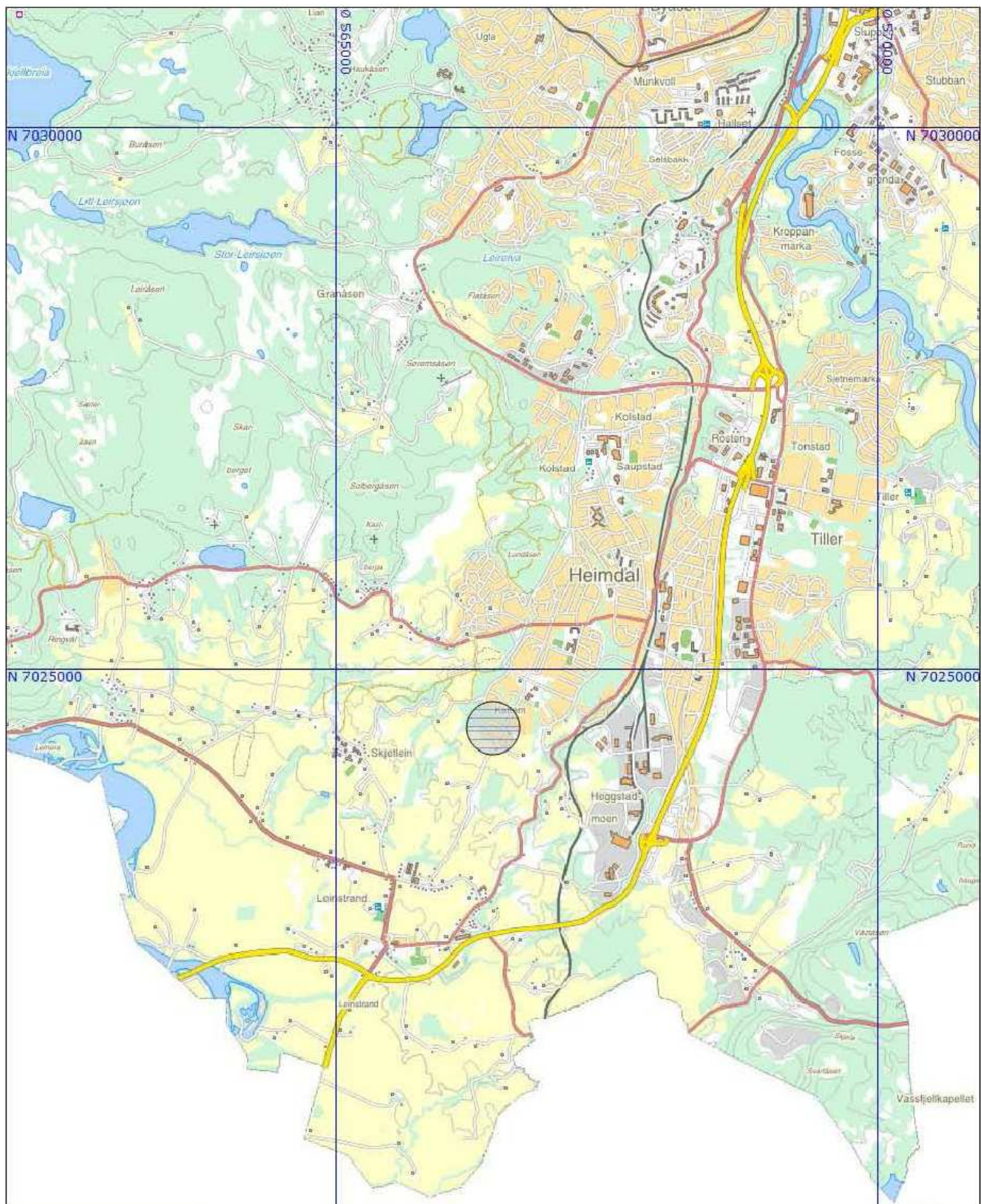
Tegning	Tema
01	Oversiktskart, målestokk 1:50000
02	Situasjonskart, målestokk 1:1000
11	Profiler A og B
12	Profil C
51	Borprofil for punkt 3
52	Borprofil for punkt 9
53	Borprofil for punkt 11
99	Koordinater for innmålte punkt

6. BILAGSLISTE

Bilag	Tema
01	Foreløpige VA-tegninger fra konsulent, datert 04.07.2012

7. REFERANSER

- 1 "Forskrift om graving og avstiving av grøfter", fastsatt 19. november 1985



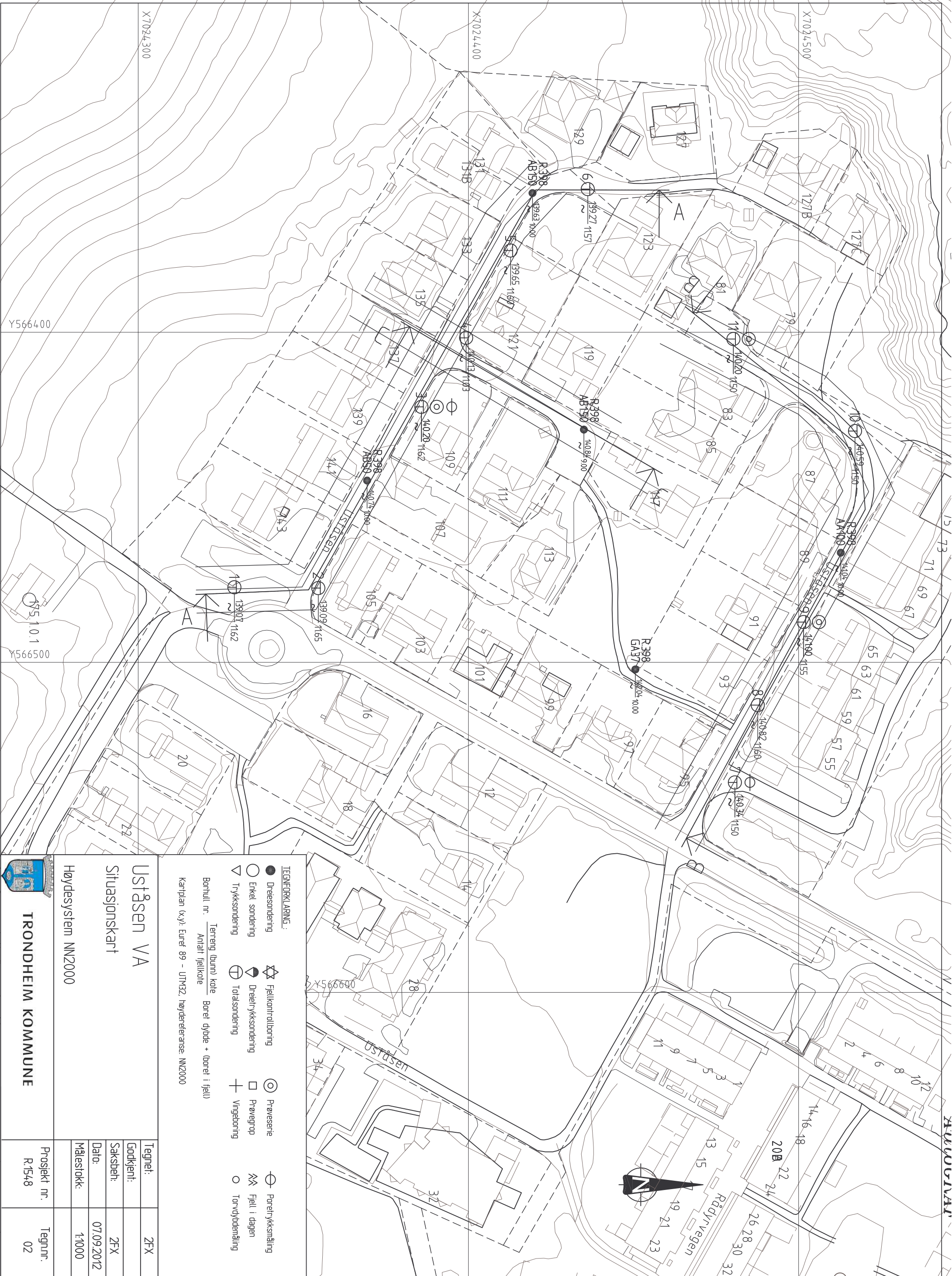
Uståsen VA
Oversiktskart

Tegnet:	2FX
Godkjent:	
Saksbeh:	2FX
Dato:	27.09.2012
Målestokk:	150000



TRONDHEIM KOMMUNE

Prosjekt nr. R.1548	Tegn.nr. 01
------------------------	----------------



TEGNFORKLARING:

- Diresonering
- ⚠ Fjellkontrollboring
- Enkel sondering
- ⬇ Dreiertrykksondering
- ▽ Trykksondering
- ⊕ Totalsondering
- ⊙ Proveserie
- Prøvegrop
- + Vingeboring
- ⊖ Porertrykksmåling
- ∞ Fjell i dagen
- Torvdybdmåling

Borhull nr. Terrang (dunn) kote Borei dybde + (borei i fjell)
 Antall fjellkote

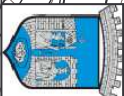
Kartplan (x,y): Euret 89 - UTM32, høyderreferanse: NN2000

Uståsen VA

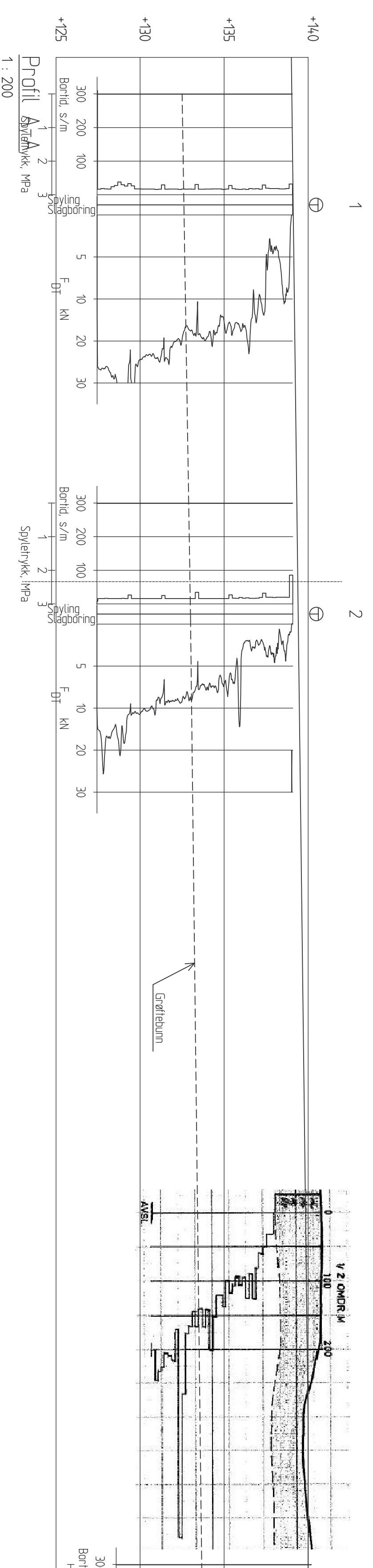
Situasjonskart

Høydesystem NN2000

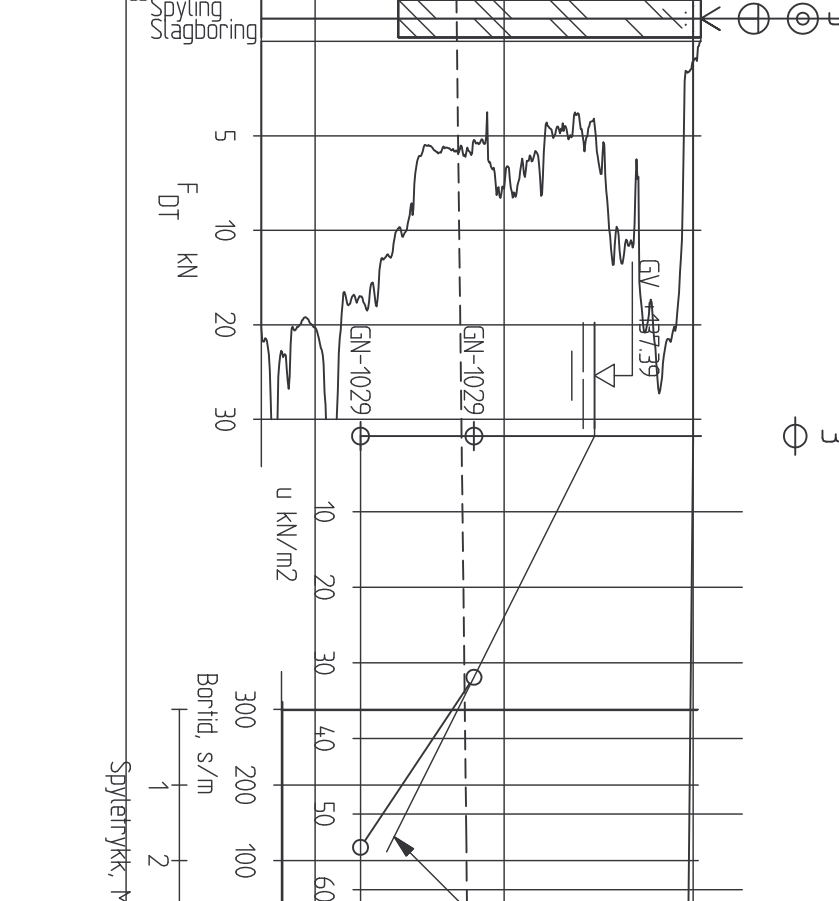
Tegnel:	2FX
Godkjent:	
Saksbeh:	2FX
Dato:	07.09.2012
Målestokk:	1:1000
Prosjekt nr.:	R.1548
Tegn.nr.:	02



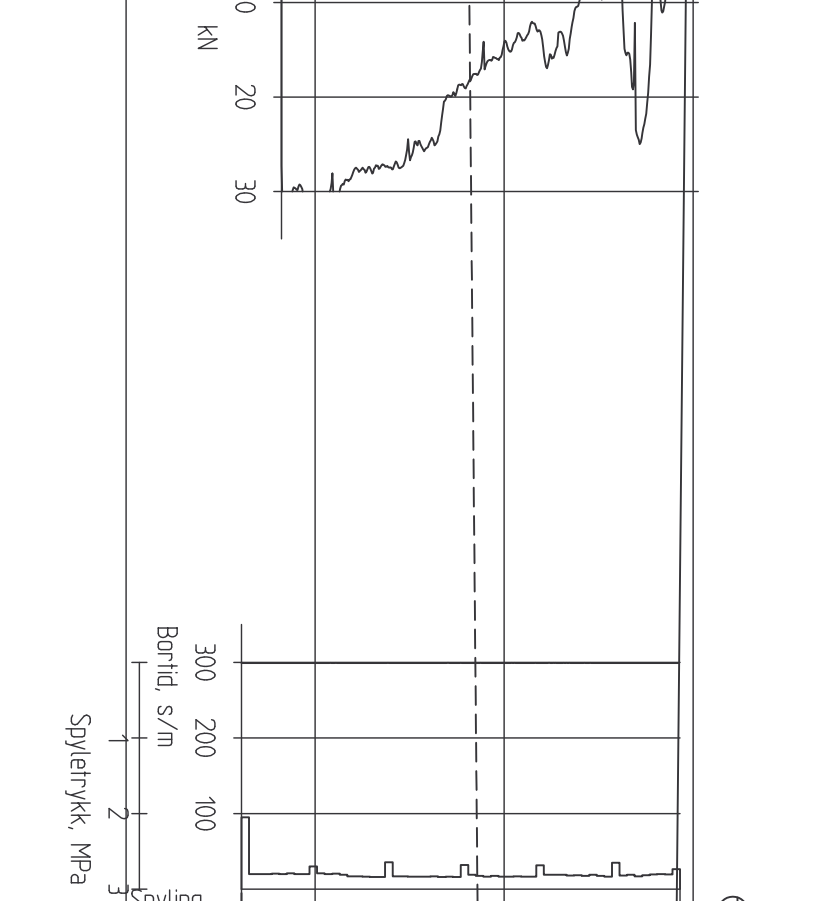
TRONDHEIM KOMMUNE



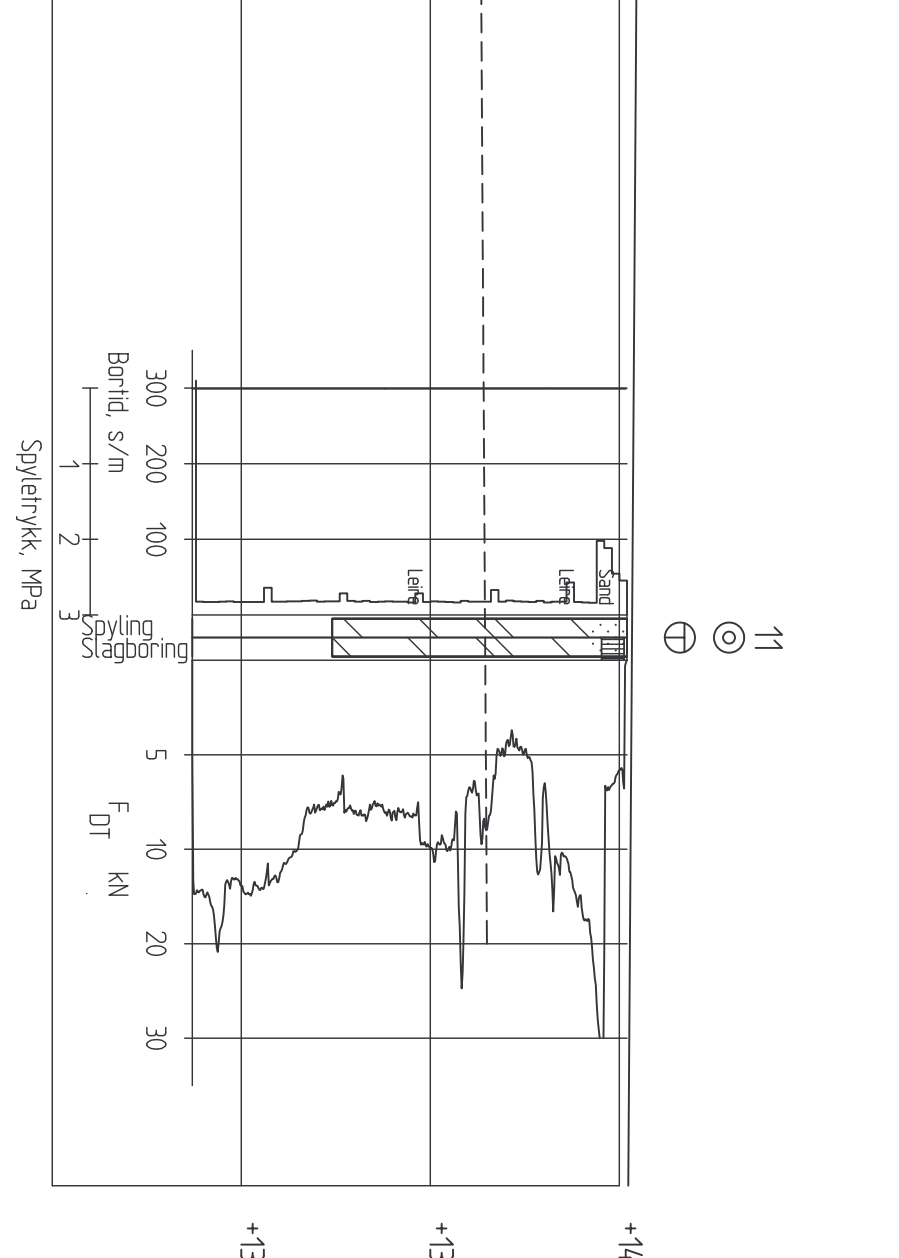
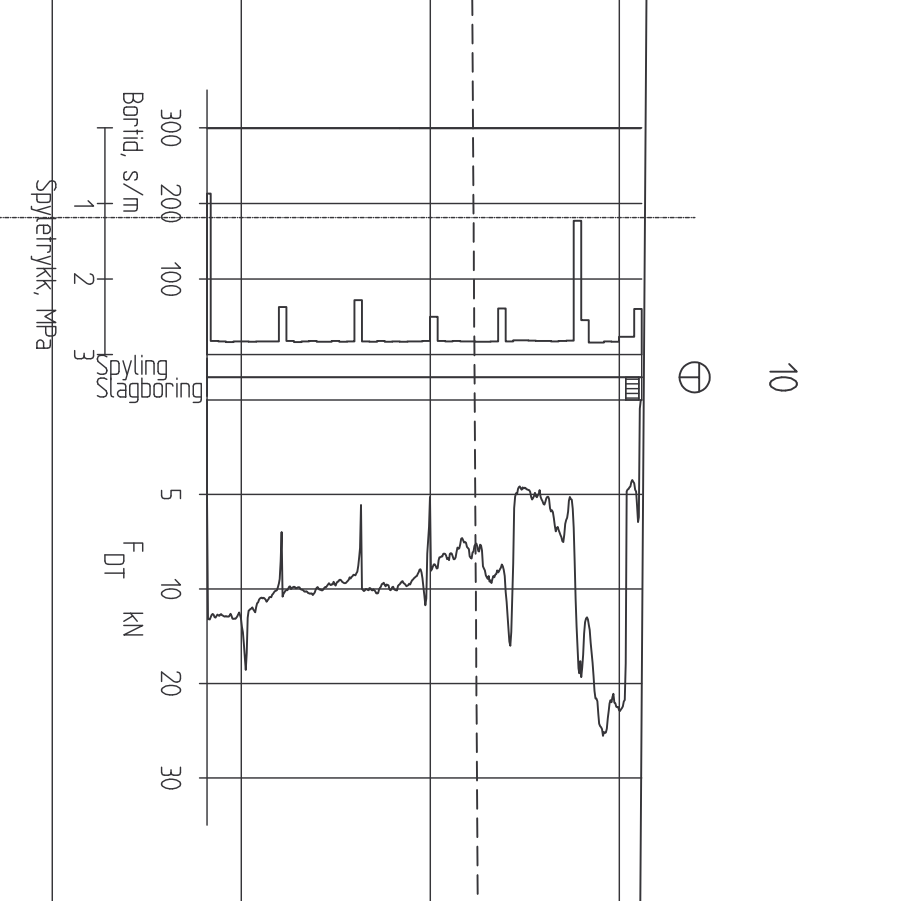
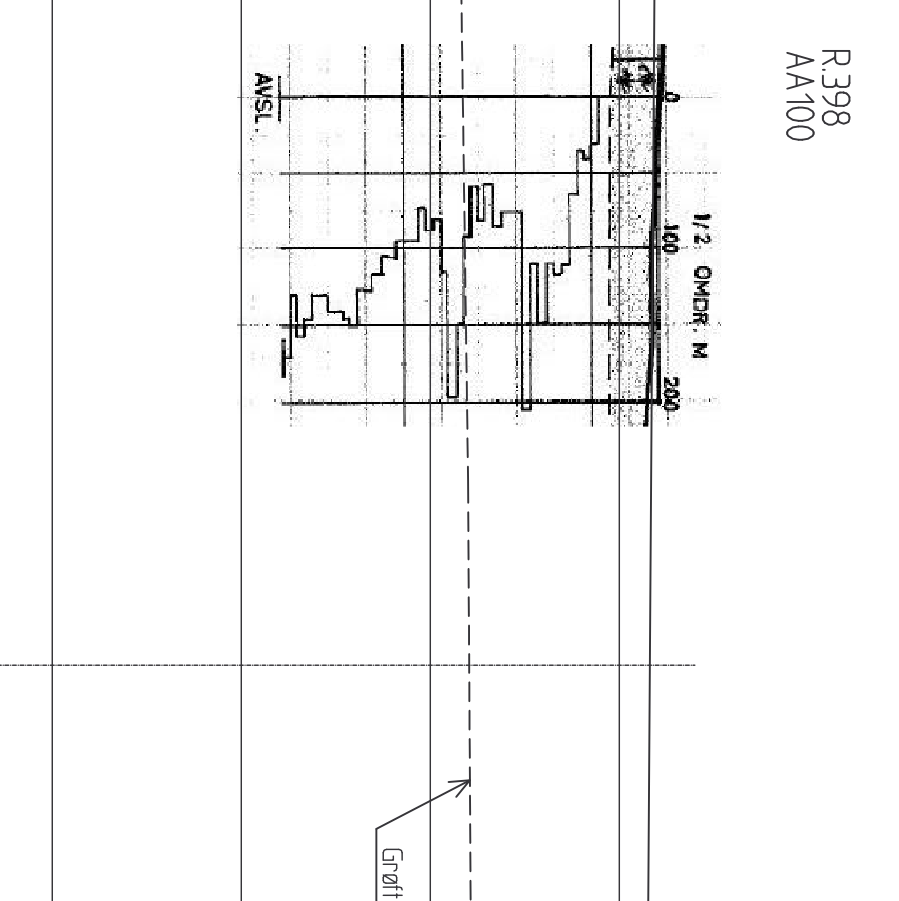
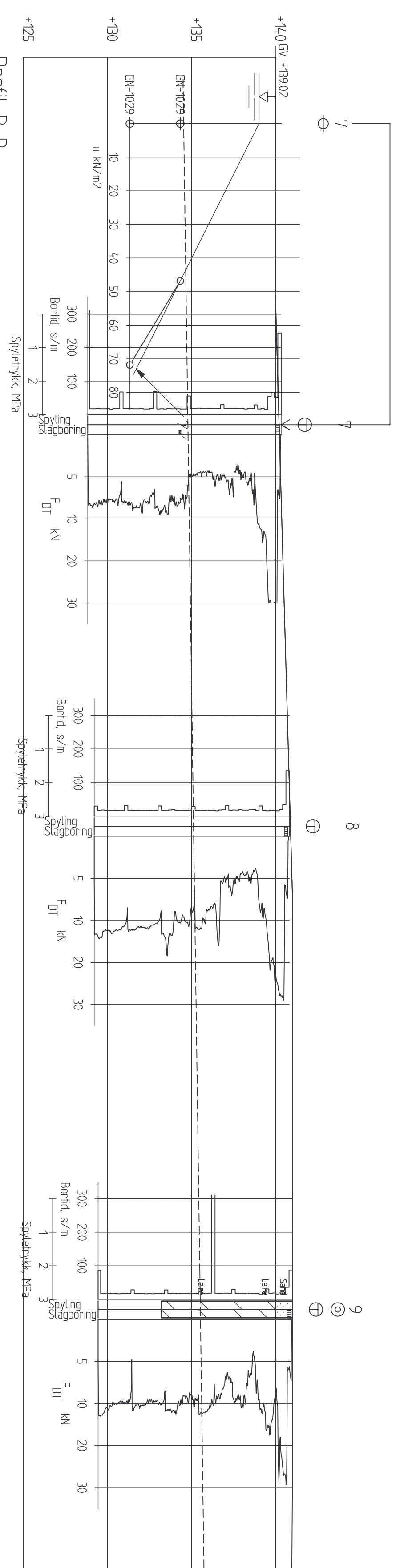
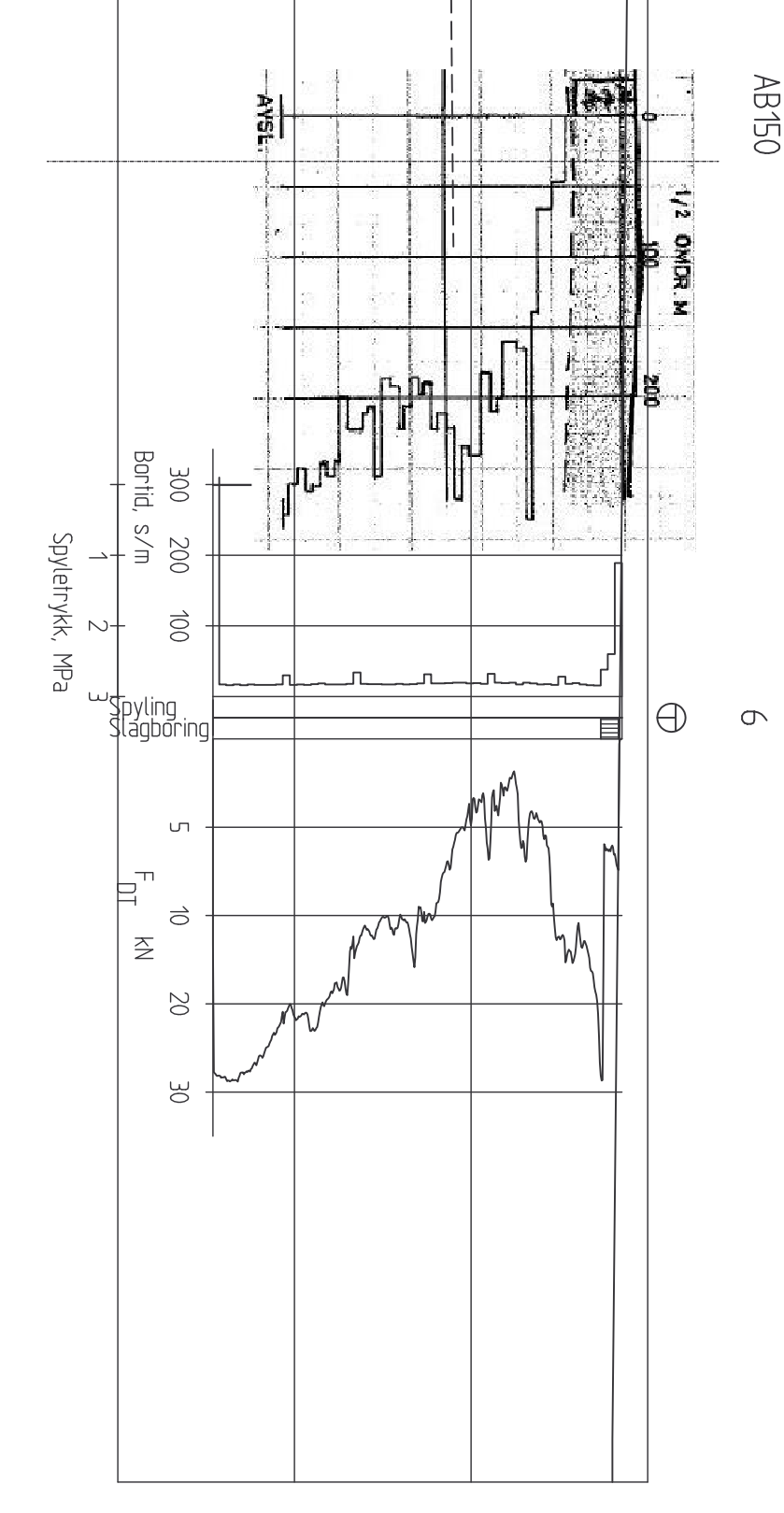
R398 AB50



R398 AA100



R398 AB150



Profil B-B

1 : 200

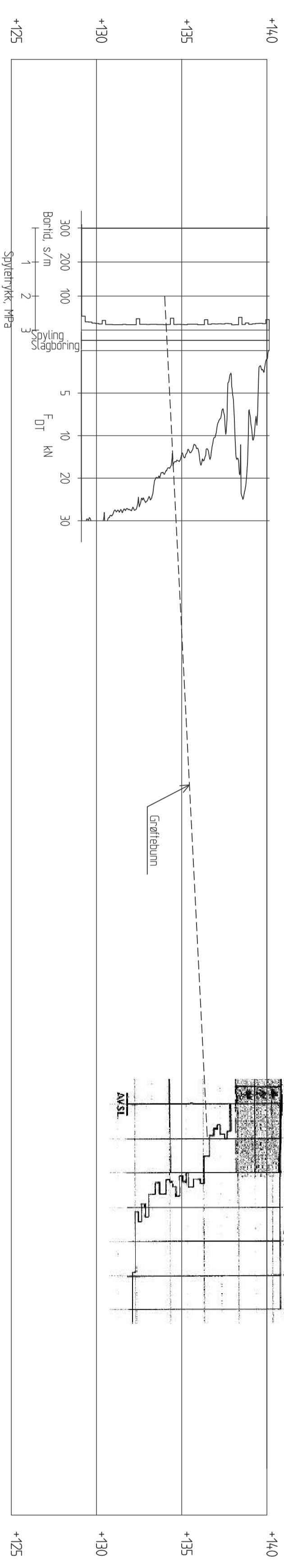
Uiståsen VA
Profil A og B
Høydesystem NN2000

Tegnet:	ZFX
Godkjent:	ZFX
Saksøkt:	Z7 09 2012
Dato:	1200
Plussidikk:	
Prosjekt nr.:	R548
Tegnr.:	11

TRONDHEIM KOMMUNE

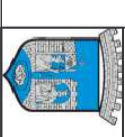
R398
AB1_50

4



Profil C-C
1 : 200

Ustassen VA		Tegnel:	ZFX
Profil C		Godkjent:	
Høydesystem NN2000		Saksbehr:	ZFX
		Dato:	27.09.2012
		Målestokk:	1:200
TRONDHEIM KOMMUNE		Prosjekt nr:	R.1548
		Tegnmr:	12



DYBDE m	TERRENGKOTE	SYMBOL	PRØVE	VANNINNHOOLD OG KONSISTENSGRENSER %				γ kN m ³	SKJÆRFESTHET Su (kN/m ²)					S _t		
				20	30	40	50		20	40	60	80	100			
5	SAND, grusig matjord, planterester LEIRE sandkorn, enk. gruskorn		01											>250	▼	
			02												>250	▼
	LEIRE, siltig, sandig enk. siltlag og skjellrester		03					20,1 (20,8)							129	▼ 3
															144	▼ 6
	LEIRE, siltig enk. siltlag		04	K					20,0 (20,1)							
																3
enk. siltlag og gruskorn		05						20,5 (21,1)							230	▼ 4
														200	▼ 3	
10																
15																
20																

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

○ NATURLIG VANNINNHOOLD
— | W_L FLYTEGRENSE
— | W_F — " — KONUSMETODE
— | W_p PLASTISITETSGRENSE

n = PORØSITET
O_{Na} = HUMUSINNHOOLD
O_{gl} = GLØDETAP
 γ = TYNGDETTETTHET

▽ KONUSFORSØK
▼ OMRØRT SKJÆRSTYRKE
○ TRYKKFORSØK
⊕ 5% DEFORMASJON VED BRUDD
+ VINGEBORING
S_t SENSITIVITET

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



TRONDHEIM KOMMUNE

Sted:

USTÅSEN VA

Prosjekt nr.

R-1548

Dato:

12.09.2012

Boring nr.

3

Prøvetaker:

54mm/Skrue

Tegn.nr.

51

DYBDE m	TERRENGKOTE	SYMBOL	PRØVE	VANNINNHold OG KONSISTENSGRENSER %				γ kN m ³	SKJÆRFESTHET Su (kN/m ²)					S _t	
				20	30	40	50		20	40	60	80	100		
5	SAND, grusig enk. leireklumper		06	○ 7% ○ 8%											
	LEIRE, tørrskorpig enk. sand-/gruskorn		07	○											>250 ▼
	LEIRE, siltig enk. sandkorn		08	○				20,3 (20,5)	▼	▼		▼			3 noe forstyrret
	enk. sand-/gruskorn		09	○				(21,3)	▼	▼			○	▼	4 3 169 ▼
10	sandkorn, siltlag		10	○				19,0 (20,3)	▼	▼	○	▼		4 4	
15															
20															

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

○ NATURLIG VANNINNHold
— | W_L FLYTEGRENSE
— | W_F — " — KONUSMETODE
— | W_p PLASTISITETSGRENSE

n = PORØSITET
O_{Na} = HUMUSINNHold
O_{gl} = GLØDETAP
 γ = TYNGDETTETTHET

▼ KONUSFORSØK
▼ OMRØRT SKJÆRSTYRKE
○ TRYKKFORSØK
○ 5% DEFORMASJON VED BRUDD
+ VINGEBORING
S_t SENSITIVITET

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



TRONDHEIM KOMMUNE

Sted:

USTÅSEN

Prøvetaker:

54mm/Skrue

Prosjekt nr.

R-1548

Dato:

25.09.2012

Boring nr.

9

Tegn.nr.

52

DYBDE m	TERRENGKOTE	SYMBOL	PRØVE	VANNINNHOOLD OG KONSISTENSGRENSER %				γ kN m ³	SKJÆRFESTHET Su (kN/m ²)					S _t			
				20	30	40	50		20	40	60	80	100				
5	SAND, grusig (Fyllmasser)		11	○ 6%													
	LEIRE enk. gruskorn		12	○												>250 ▼	
	LEIRE, tørrskorpig, siltig enk. sandkorn		13	○												200 ▼	
	LEIRE, siltig sandkorn, siltlag		14	○ ○ ○ ○					20,2 (20,3)	▼	○						4 2
	LEIRE, siltig sandkorn, enk. siltlag, enk. gruskorn		15	○ ○ ○ ○					19,6 (19,9)	▼	○						6 7
10																	
15																	
20																	

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

○ NATURLIG VANNINNHOOLD
— | W_L FLYTEGRENSE
— | W_F — " — KONUSMETODE
— | W_p PLASTISITETSGRENSE

n = PORØSITET
O_{Na} = HUMUSINNHOOLD
O_{gl} = GLØDETAP
 γ = TYNGDETTETHET

▽ KONUSFORSØK
▼ OMRØRT SKJÆRSTYRKE
○ TRYKKFORSØK
⊕-○ 5% DEFORMASJON VED BRUDD
+ VINGEBORING
S_t SENSITIVITET

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



TRONDHEIM KOMMUNE

Sted:

USTÅSEN

Prosjekt nr.

R-1548

Dato:

25.09.2012

Boring nr.

11

Prøvetaker:

54mm/Skrue

Tegn.nr.

53

Punkt nr	x-koordinat	y-koordinat	Terrenghøyde NN2000
1	7024329.13	566477.26	139.07
2	7024354.55	566477.50	139.09
3	7024385.77	566422.60	140.20
4	7024399.32	566401.69	140.13
5	7024412.79	566375.24	139.65
6	7024436.15	566356.64	139.27
7	7024480.71	566536.38	140.34
8	7024487.64	566512.96	140.82
9	7024501.54	566487.80	141.00
10	7024517.09	566429.94	140.59
11	7024480.26	566402.06	140.20

Uståsen VA
Koordinater for innmålte punkt.



TRONDHEIM KOMMUNE

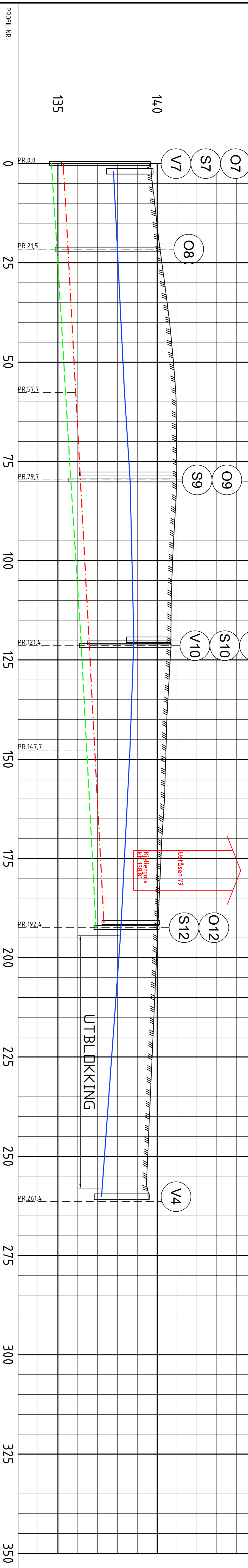
Tegnet:	2FX
Godkjent:	
Saksbeh:	2FX
Dato:	27.09.2012
Målestokk:	
Prosjekt nr. R.1548	Tegn.nr.: 99

R 1548 Uståsen VA

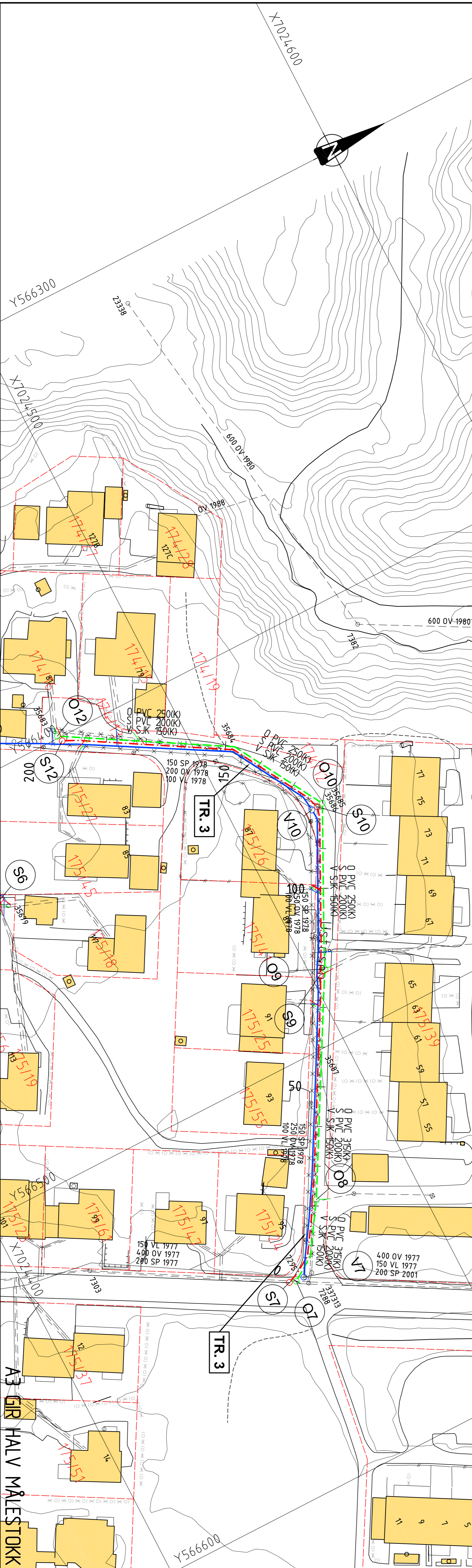
27.09.2012

Bilag 1

Foreløpige VA-tegninger fra konsulent, datert 04.07.2012



PROFIL NR	0	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350
Grunneier															
Markstøt															
Grunnforhold															
TERRENG H/TOPP VEGGER	139.66	139.88	140.10	140.37	140.63	140.82	140.95	140.98	140.97	140.88	140.77	140.71	140.69	140.60	140.48
Hor. vinkelpunktavstand i m	21.5	36.1	36.2	22.0	4.7	26.3	46.1	46.7	44.7	69.0	69.0	14.1	137.20		
Komaxstand i m	19.6	10.0	10.0	10.0	12.6	7.6	10.4	10.4	10.8	14.1	14.1	14.1	13.7		
Fall i ‰	10.0	10.0	10.0	10.0	12.6	7.6	10.4	10.4	10.8	14.1	14.1	14.1	13.7		
Vannledning															
Køle innv. bun	137.80	138.00	138.00	138.36	138.64	138.82	138.82	138.82	138.82	138.82	138.82	138.82	138.82	138.82	138.82
Type og dim															
Komaxstand i m	21.6	36.1	20.5	4.25	4.25	26.8	43.6	43.6	10.8	14.7	14.7	10.4	13.7		
Fall i ‰	10.8	10.8	10.8	10.8	10.8	10.8	10.8	10.8	10.8	14.7	14.7	10.4	13.7		
Køle innv. bun	135.27	135.51	135.90	136.12	136.58	136.85	136.85	136.85	136.85	136.85	136.85	136.85	136.85	136.85	136.85
Type og dim															
Komaxstand i m	21.5	36.1	22.0	4.7	4.7	26.3	46.1	46.7	44.7	69.0	69.0	14.1	137.20		
Fall i ‰	13.5	11.9	11.9	12.7	12.7	10.4	10.4	10.4	10.8	14.7	14.7	10.4	13.7		
Køle innv. bun	134.67	134.96	135.39	135.65	136.18	136.45	136.45	136.45	136.45	136.45	136.45	136.45	136.45	136.45	136.45
Type og dim															
Overvannsledning															
Type og dim															
Køle innv. bun	134.67	134.96	135.39	135.65	136.18	136.45	136.45	136.45	136.45	136.45	136.45	136.45	136.45	136.45	136.45
Type og dim															



TEGNFORKLARING

EXISTERENDE	NEDLEGGES	NYE LEDNINGER
VANNLEDNING (K)	---	---
OVERVANNLEDNING (K)	---	---
OVERVANNLEDNING (P)	---	---
DRENSLEDNING	---	---
SPILLVANNLEDNING (K)	---	---
SPILLVANNLEDNING (P)	---	---
OV-KUM, SP-KUM OG V-KUM	---	---
SANDFANG MED PLANRIST	---	---
SLUK	---	---

MERKNADER

På spillvanns- og overvannsledninger av PVC skal det benyttes Power-lock pakninger.

HENVISNINGER

X

FORELØPIG
04.07.12

Revisjon: Revisjonen gjelder: xx
 Produsert for: Trondheim kommune
 Navn: xx
 Dato: xx
 Revisjon: xx
 Kontroll: xx
 Godkj: xx

Utsæsen
 Separering A-E - ledninger og ny vannledning
 Plan og profil, Nordre del
 Byggeplan

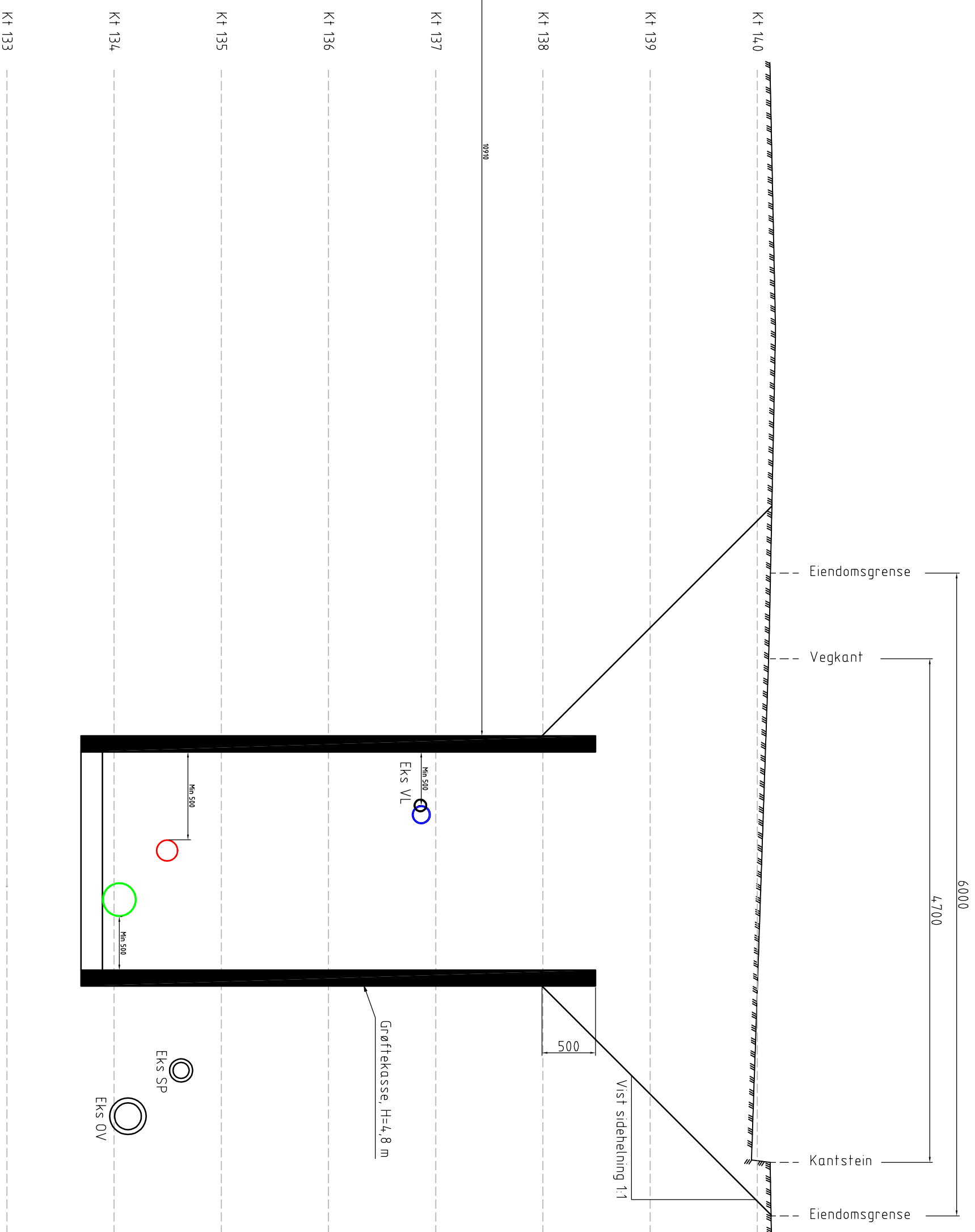
Produsert av: **VIANOVA** Trondheim

Prosjekt nr: H02
 Rev: XX

Arkiv referanse: 1410298

TRASE 1, profil 120

Garasje Uståsen 137/139



Målestokk 1:40 (A3)