



# TRONDHEIM KOMMUNE

## Kommunalteknikk

### Rapport fra Geoteknisk avdeling

## R.1584 Spongdal avløpssystem. Strekning Bya - Spongdal

Dato: 10.02.2014



**TRONDHEIM KOMMUNE**Kommunalteknikk  
Geoteknisk avdeling

<b>Rapport R1584</b>	<b>SPONGDAL AVLØPSSYSTEM. STREKNING BYA - SPONGDAL</b>		
	<b>Datarapport</b>		
Trondheim den:	10.02.2014		
Rev. nr. / dato:			
Oppdragsgiver:	Intern	Oppdrag ved: Eli Holen	
Repr. punkt:	Euref 89. øst: 558 670	Euref 89 nord: 7 025 740	
Sted:	Spongdal	Antall tekstsider:	3
Feltarbeid utført:	15-16.10.2013	Antall bilag:	1
Feltmetoder:	Totalsondering	Prøvetaking	
Emneord:	Grunnforhold		
Saksbehandler:	Kvalitetssikrer:		
<i>Konstantinos Kalomoiris</i> Konstantinos Kalomoiris	<i>Tone Furuberg</i> Tone Furuberg		

*Sammendrag:*

I forbindelse med rørpressing for en spillvannsledning under Brågeilan er det gjort grunnundersøkelser for å kartlegge løsmasser.

Det er gjort 3 totalsonderinger og tatt opp til sammen 4 54 mm sylinderprøver i 3 punkt.

Grunnundersøkelsene viser at grunnen i grove trekk består av tørrskorpeleire/fyllmasser over middels fast leire. Det er tatt opp prøver fra den dybden spillvannsledningen skal ligge. Leira er middels sensitiv i den dybden.

Rørpressing er gjennomførbart geoteknisk sett.

## **1. INNLEDNING**

### **1.1 Prosjekt**

I forbindelse med rørpressing for spillvannsledning under Brågeilan er det nødvendig å gjøre en grunnundersøkelse for å kartlegge løsmasser.

### **1.2 Oppdrag**

Kommunalteknikk ved Geoteknisk avdeling, fikk i oppdrag av Eli Holen, VA-avdeling, å gjøre grunnundersøkelser der hvor spillvannsledningen skal presses under Brågeilan. Ledningstraseen er vist på bilag 1.

## **2. UTFØRTE UNDERSØKELSER**

### **2.1 Feltarbeid**

Det er gjort 3 totalsonderinger og tatt opp til sammen 4 54 m sylindrerprøver i 3 punkt. Borpunktene plassering og undersøkelsestype er vist på situasjonskart i tegning 2.

Sonderingsresultater er vist på terrengprofil i tegning 11. Koordinater og terrenghøyder for borpunktene er gitt i tegning 99. Innmålingen ble gjort av kart- og oppmålingskontoret.

Feltarbeidene ble utført 15-16.10.2013.

### **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 hjelp av konus- og trykkforsøk. Sensitiviteten er beregnet på grunnlag av konusforsøkene. Resultatene fra laboratorieundersøkelsene er sammenstilt i tegning 51-58. I tillegg er det utført kornfordelingsanalyse av 1 prøve, resultatet er vist i tegning 91.

## **3. GRUNNFORHOLD**

### **3.1 Topografi**

Terrenget, som bærer preg av tidligere terrengarrondering, faller på begge sider av veien. Kotehøyder ligger fra 97 til 98,5 m.

### **3.2 Løsmasser**

NGUs løsmassekart viser at løsmassene i området er registrert som et tykt dekke hav- og fjordavsetninger<sup>1</sup>. Grunnundersøkelsene bekrefter dette og viser at grunnen i grove trekk består av tørrskorpeleire eller fyllmasser over middels fast leire. Det er tatt opp prøver fra den dybden der spillvannsledningen skal presses gjennom. Leira er middels sensitiv i den dybden. Vanninnholdet i leira varierer fra ca 25 til ca 35 %.

### **3.3 Grunnvann**

Det er ikke gjort grunnvannstands- eller poretrykksmålinger i forbindelse med dette prosjektet.

### **3.4 Fjell**

Ingen av sonderingene er avsluttet mot antatt fjell.

---

<sup>1</sup> Finkornete løsmasser avsatt i fjordene. Materialet er vanligvis silt og leire

## 4. VURDERINGER

### 4.1 Vurderinger

Ledningstraseen er vist i bilag 1. Spillvannsledningen skal presses under Brågeilan slik den er vist på plan og profil. Den skal presses i middels fast og middels sensitiv leire. Rørpressing er gjennomførbart geoteknisk sett.

## 5. TEGNINGSLISTE

<i>Tegning</i>	<i>Tema</i>
01	Oversiktskart
02	Situasjonskart, målestokk 1:1000
11	Profil A, målestokk 1:200
51	Borprofil, punkt 1
52	Borprofil, punkt 2
53	Borprofil, punkt 3
91	Kornfordelingskurve, hull/prøve 1/01
99	Koordinater for innmålte punkt

## 6. BILAGSLISTE

<i>Bilag</i>	<i>Tema</i>
01	Rambøll oppdrag 6120292: Tegning H306 "Avløpssystem Spongdal. Alternativ II: Overføring til Spongdal. Trasé Bya – Spongdal. Plan og profil – Pel 3500 - 3600", datert 15.03.2013.



## Spongdal avløpssystem

Strekning Bya - Spongdal

Oversiktskart



TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	2FX
Godkjent:	
Saksbeh:	2FX
Dato:	18.11.2013
Målestokk:	
Prosjekt nr. R.1584	Tegn.nr. 01

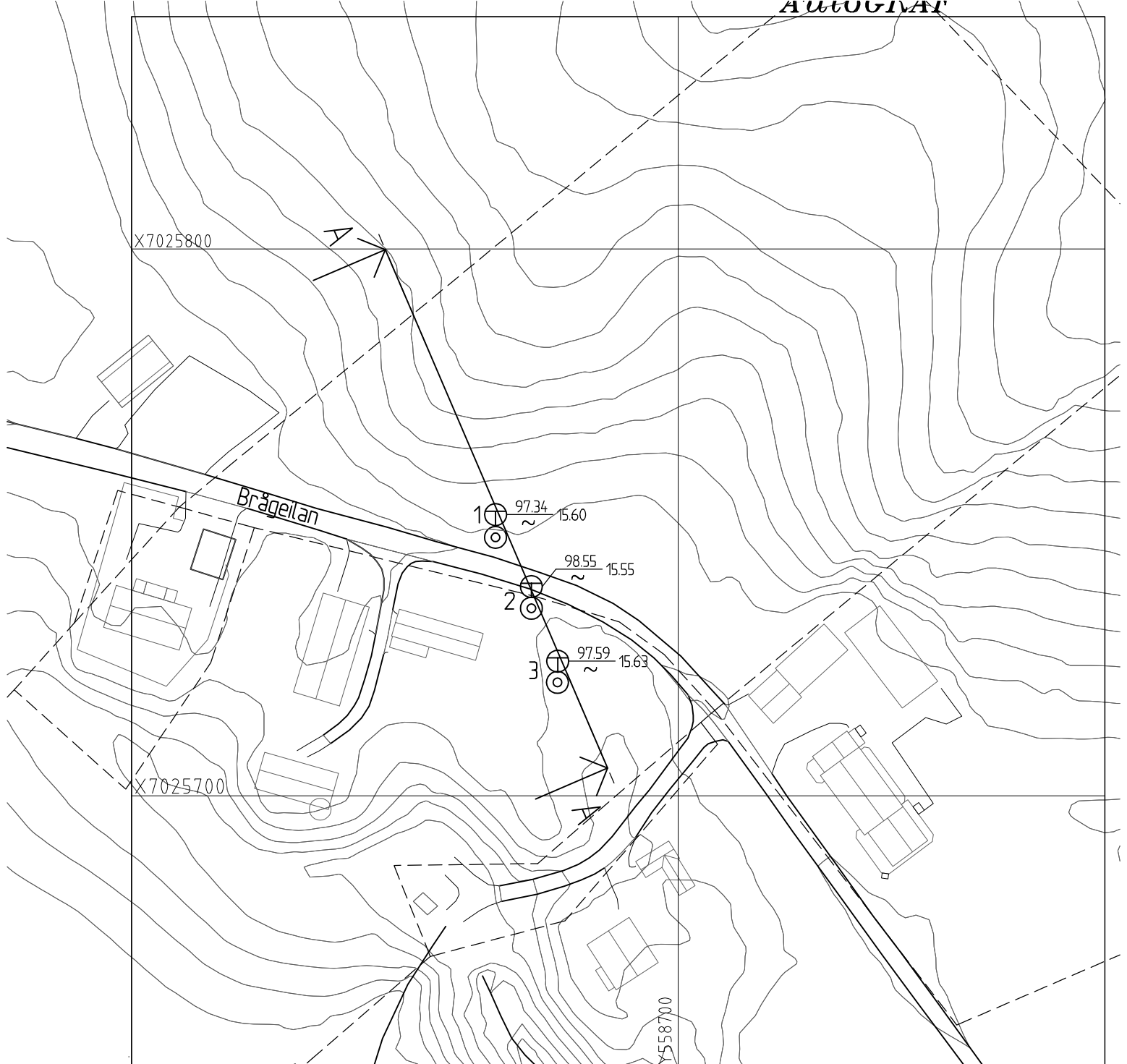
X7025800

X7025700

X7025600

Y558700

Brageitan



TEGNFORKLARING :

- Dreiesondring
- Enkel sondring
- ▽ Trykksondring
- ⊠ Fjellkontrollboring
- ⬇ Dreietrykksondring
- ⊕ Totalsondring
- ⊙ Prøveserie
- Prøvegrop
- ⊕ Vingeboring
- ⊖ Poretrykksmåling
- ⚓ Fjell i dagen
- Torvdybdemåling

Borhull nr.  $\frac{\text{Terreng (bunn) kote}}{\text{Antatt fjellkote}}$  Boret dybde + (boret i fjell)

Kartplan (x,y): Euref 89 - UTM32, høydereferanse: NN2000

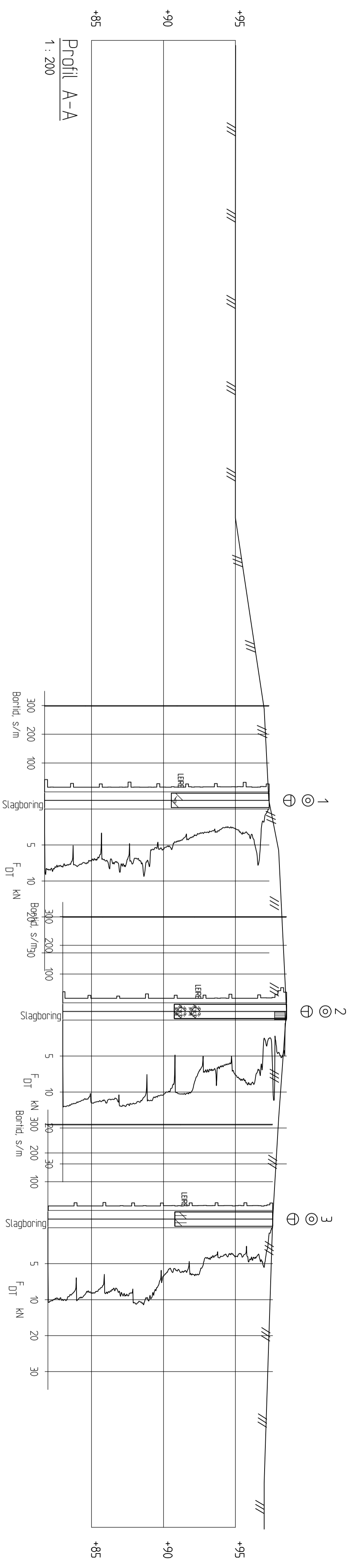
Spongdal avløpssystem  
 Strekning Bya - Spongdal  
 Situasjonsskart

Tegnet:	SSS
Godkjent:	
Saksbeh:	2FX
Dato:	14.11.2013
Målestokk:	1:1000



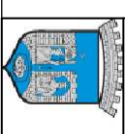
TRONDHEIM KOMMUNE

Prosjekt nr. R.1584	Tegn.nr. 02
------------------------	----------------



Profil A-A  
1 : 200

<p><b>Spongdal avløpssystem</b> Strekning Bya - Spongdal Profil A</p>	
Tegnet:	SSS
Godkjent:	
Saksbeht:	ZFX
Dato:	15.11.2013
Målestokk:	1:200
Prosjekt nr. R.1584	Tegnr. 11



TRONDHEIM KOMMUNE

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															
	LEIRE skjellrester		01	W <sub>p</sub>	W <sub>f</sub>			19,4 (19,3)	▽	○	▽				9 10
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  
 $\gamma$  = 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:

SPONGDAL AVLØPSSYSTEM

Prosjekt nr.

R.1584

Dato:

06.11.2013

Boring nr.

1

Prøvetaker:

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	20		40	60	80	100		
5															
	LEIRE, siltig enk. skjellrester, noe enk. sand-/gruskorn, seig enk. gruskorn, noe enk. skjellrester, seig		02	W <sub>p</sub>	W <sub>f</sub>				19,1 (18,9)					8	
			03						19,4 (19,8)					4	
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  
 $\gamma$  = 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:

SPONGDAL AVLØPSSYSTEM

Prosjekt nr.

R.1584

Dato:

06.11.2013

Boring nr.

2

Prøvetaker:

54mm

Tegn.nr.

52

DYBDE m	TERRENGKOTE	SYMBOL	PRØVE	VANNINNHold 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															
	LEIRE, siltig seig		04	W <sub>p</sub>	W <sub>f</sub>			19,9 (19,6)	▽	⊖	▽	▽			12 13
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  
 $\gamma$  = 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:

SPONGDAL AVLØPSSYSTEM

Prosjekt nr.

R.1584

Dato:

06.11.2013

Boring nr.

3

Prøvetaker:

54mm

Tegn.nr.

53



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

Sted: Spongdal

Hull / prøve 1-01

Dybde

6,35

Oppdragsgiver:

Dato: 7.11.2013

Rapport nr.:

R1584

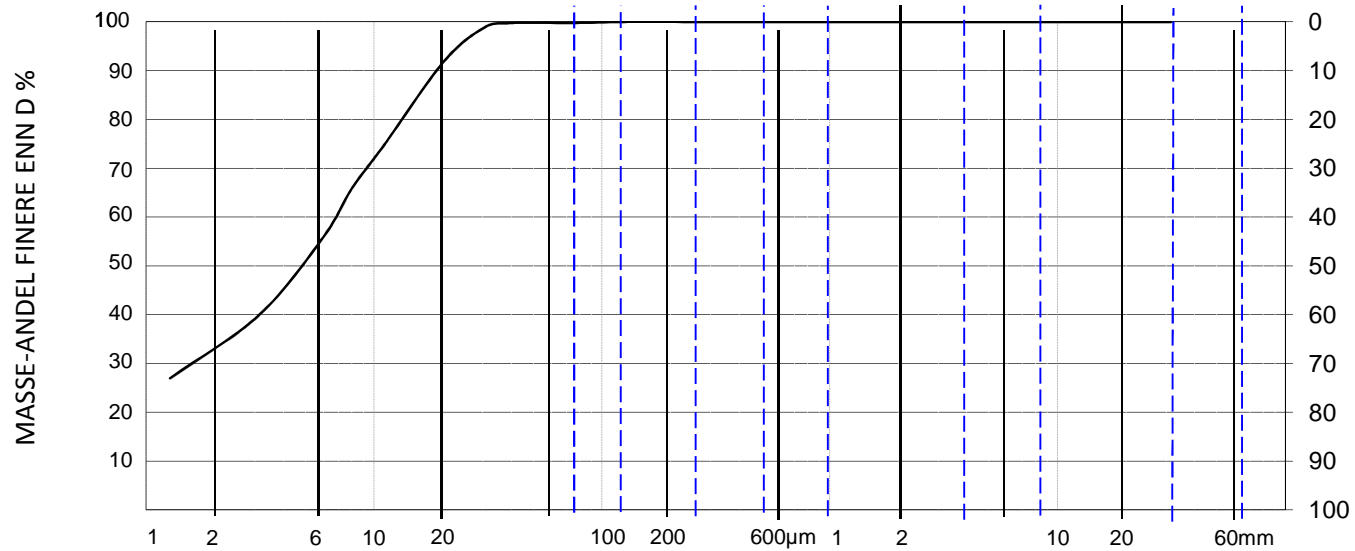
Oppdrag ved:

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	Terrenghøyde NN2000	Kommentar
1	7025751,44	558666,59	97,34	Kart- og oppmåling
2	7025738,28	558673,13	98,55	Kart- og oppmåling
3	7025724,64	558677,95	97,59	Kart- og oppmåling

Spondal avløpssystem Strekning Bya - Spondal  Koordinater for innmålte punkt.	Tegnet:	SSS
	Godkjent:	
	Saksbeh:	2FX
	Dato:	18.11.2013
	Målestokk:	
 TRONDHEIM KOMMUNE	Prosjekt nr. R.1584	Tegn.nr.: 99

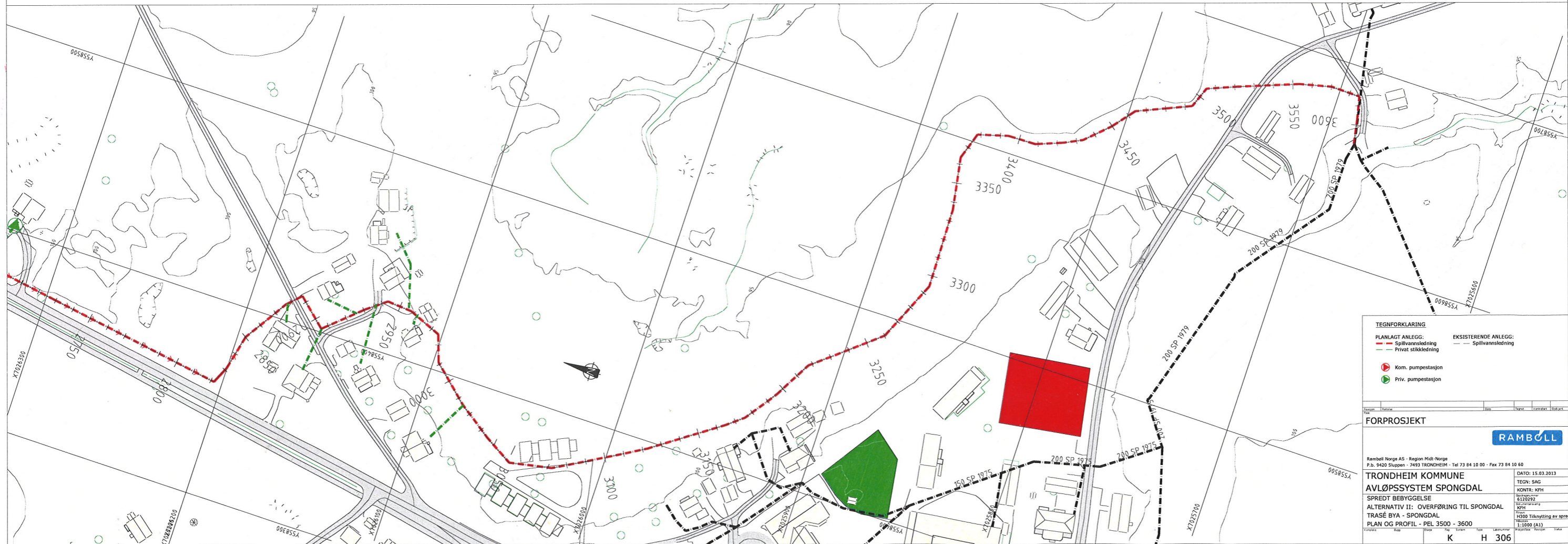
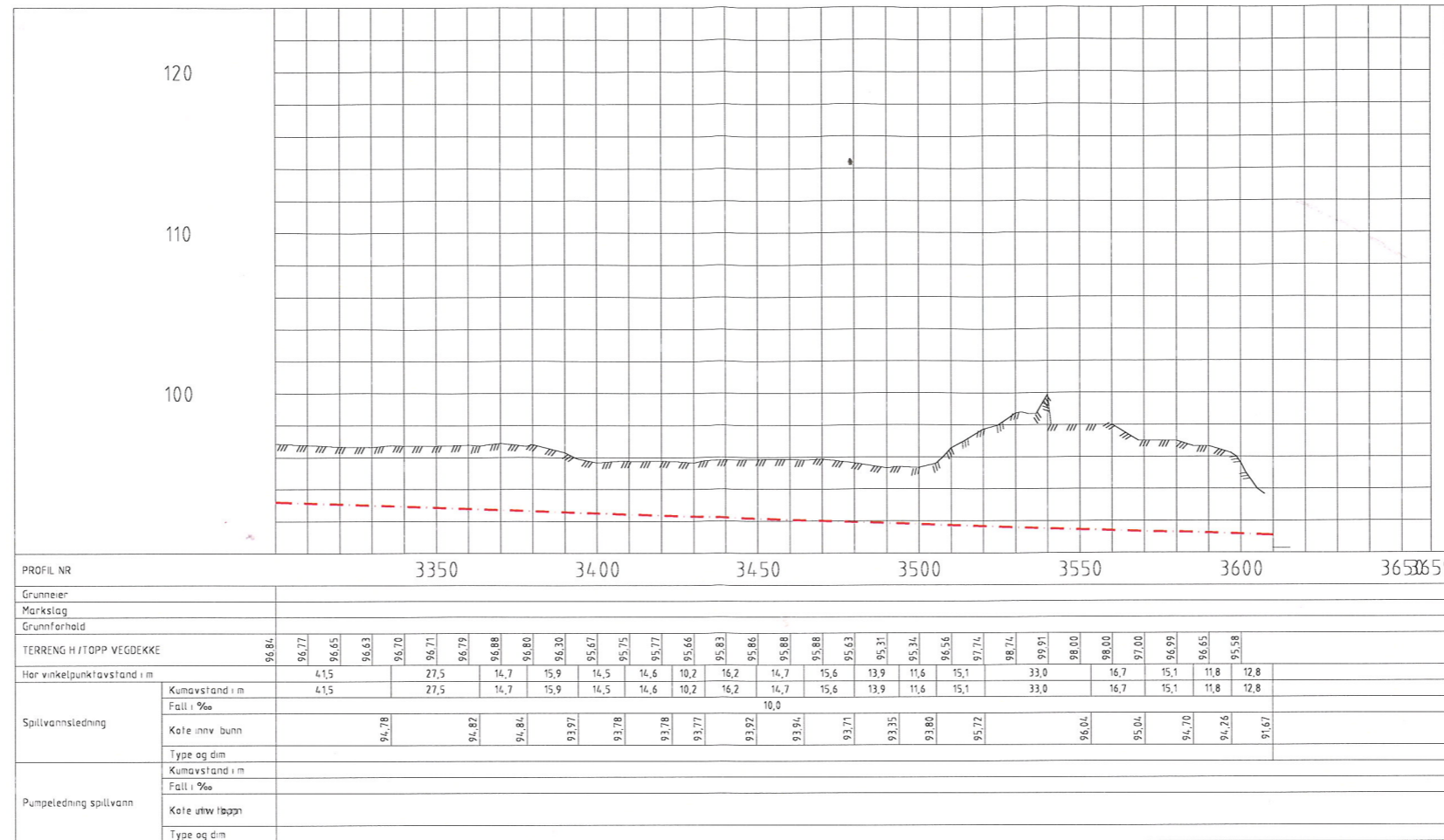
R 1584 Spondal avløpssystem. Strekning Bya - Spondal

10.02.2014

Bilag 1

Rambøll oppdrag 6120292:

Tegning H306 "Avløpssystem Spondal. Alternativ II: Overføring til Spondal. Trasé Bya – Spondal. Plan og profil – Pel 3500 - 3600", datert 15.03.2013.



**TEGNFORKLARING**

PLANLAGT ANLEGG: Spillvannsledning (red dashed line), Privat stikkledning (green dashed line)

EKSISTERENDE ANLEGG: Spillvannsledning (black dashed line)

Kom. pumpestasjon (red circle with dot), Priv. pumpestasjon (green circle with dot)

---

**FORPROSJEKT**

**RAMBOLL**

Ramboll Norge AS - Region Midt-Norge  
P.O. Box 9420 Sluppen - 7003 TRONDHEIM - Tel 73 84 10 00 - Fax 73 84 10 60

**TRONDHEIM KOMMUNE**  
SPRETT BEBYGGELSE  
ALTERNATIV II: OVERFØRING TIL SPONGDAL  
TRÅSE BYA - SPONGDAL  
PLAN OG PROFIL - PEL 3500 - 3600

DATE: 15.03.2013  
TEGN: SMG  
KONTR: KFH  
K21  
K22  
K23  
K24  
K25  
K26  
K27  
K28  
K29  
K30  
K31  
K32  
K33  
K34  
K35  
K36  
K37  
K38  
K39  
K40  
K41  
K42  
K43  
K44  
K45  
K46  
K47  
K48  
K49  
K50  
K51  
K52  
K53  
K54  
K55  
K56  
K57  
K58  
K59  
K60  
K61  
K62  
K63  
K64  
K65  
K66  
K67  
K68  
K69  
K70  
K71  
K72  
K73  
K74  
K75  
K76  
K77  
K78  
K79  
K80  
K81  
K82  
K83  
K84  
K85  
K86  
K87  
K88  
K89  
K90  
K91  
K92  
K93  
K94  
K95  
K96  
K97  
K98  
K99  
K100

K H 306