



# TRONDHEIM KOMMUNE

## Kommunalteknikk



Rapport fra Geoteknisk avdeling

R.1615 rev. 01 Granåsen barnehage

29.09.2014



**TRONDHEIM KOMMUNE**Kommunalteknikk  
Geoteknisk avdeling

<b>Rapport R1615</b>	<b>GRANÅSEN BARNEHAGE</b>		
	<b>Grunnundersøkelse</b>		
Trondheim den:	29.09.2014		
Rev. / dato:	Rev.01/08.12.2014		
Oppdragsgiver:	Utbyggingsenheten	Oppdrag ved: Kristin H. Bjerge	
Repr. punkt:	Euref 89. øst: 565 457	Euref 89 nord: 7 028 478	
Sted:	Granåsen	Antall tekstsider:	4
Feltarbeid utført:	10.-12.09.2014	Antall bilag:	1
Feltmetoder:	Totalsondering	Skrueprøvetaking	
Emneord:	Fjelldybde	Grunnundersøkelse	
Saksbehandler:	Kvalitetssikrer:		
 Sandra Lenski	 Tone Furuberg		

**Sammendrag:**

Trondheim kommune planlegger ny barnehage for å erstatte den midlertidige barnehagen på Granåsen. Kommunalteknikk ved Geoteknisk avdeling fikk i oppdrag av Kristin H. Bjerge, Utbyggingsenheten, å gjøre grunnundersøkelser for prosjektet. Hensikten med grunnundersøkelsen var å kartlegge fjelldybde og grunnforhold.

Det er gjort 11 totalsonderinger og tatt opp til sammen 8 representative prøver i 6 punkt.

NGUs Løssmassekart viser morenemateriale på området der barnehagen skal bygges. Grunnundersøkelser viser at tomta er dekket med ca. 1m masser som består av matjord og grusig og siltig sand. Silt er påvist i punkt 2 i dybde 1-1,5m. I punkt 7 er det påvist flussfjell i dybde 1-1,5m.

Alle sonderinger viser mulig flussfjell over fast fjell. Dybde til flussfjell varierer litt og ligger mellom ca. 0,4 og 1,5m. Fjelldybder ligger mellom 2,52m og 4,82m.

*I revisjon 01 er fjelldybde korrigert for punkt 5 og 10. Det er laget sonderingsprofiler for de sonderinger som ikke er med i profil A og B.*

## **1. INNLEDNING**

### **1.1 Prosjekt**

Trondheim kommune planlegger ny barnehage for å erstatte den midlertidige barnehagen på Granåsen. I forbindelse med dette prosjektet skal det utføres en grunnundersøkelse og en miljøundersøkelse (R1615-2).

### **1.2 Oppdrag**

Kommunalteknikk ved Geoteknisk avdeling fikk i oppdrag av Kristin H. Bjerger, Utbyggingsenheten, å gjøre grunnundersøkelser for prosjektet. Hensikten med grunnundersøkelsen var å kartlegge fjelldybde og grunnforhold.

## **2. UTFØRTE UNDERSØKELSER**

### **2.1 Feltarbeid**

Det er gjort 11 totalsonderinger og tatt opp til sammen 8 representative prøver i 6 punkt. Borepunktens plassering og undersøkelsestype er vist på situasjonskart i tegning 02. I tillegg ble det tatt opp 18 miljøprøver. Resultat fra miljøundersøkelsen er behandlet i R1615-2.

Sonderingsresultater er vist i tegning 11 sammen med terrengprofilene, og enkeltsonderinger utenfor profil i tegning 31-35.

Koordinater og terrenghøyder for borpunktene er gitt i tegning 99. Innmålingen ble gjort av grunnborene som brukte Leica Viva GS08plus.

Feltarbeidene ble utført 10.-12.09.2014.

### **2.2 Laboratorieundersøkelser**

Prøvene som ble tatt opp er undersøkt i vårt geotekniske laboratorium. Prøvene er beskrevet og klassifisert. Videre er vanninnhold bestemt. Den udrenerte skjærfastheten i omrørt tilstand er bestemt ved konusforsøk. Resultatene fra laboratorieundersøkelsene er sammenstilt på borprofiler i tegninger 51-56.

### **2.2 Tidligere grunnundersøkelser**

Trondheim kommune har tidligere gjort grunnundersøkelser i Granåsen området, men kun få i nærheten av barnehagetomta:

- R.1523 Granåsen VA
- R.1581 Granåsen. Etappe 3

## **3. GRUNNFORHOLD**

### **3.1 Topografi**

Det er relativt flatt terreng på den undersøkte tomta. Kotehøyder ligger på ca. 188 m i den nordlige delen av tomta og på ca. 185 m i den sørlige. Terrenget faller litt fra nord til sør.

### **3.2 Løsmasser**

NGUs Løssmassekart viser morenemateriale på området der barnehagen skal bygges. Grunnundersøkelser viser at tomta er dekket med masser som består av matjord og grusig og siltig sand.

Silt er påvist i punkt 2 i dybde 1-1,5m. Vanninnholdet varierer fra 4-8% i sand, 12% i silt og mellom 12-30% i matjord.

### 3.3 Grunnvann

Det er ikke gjort poretrykksmålinger eller måling av grunnvannstand i forbindelse med denne grunnundersøkelsen.

### 3.4 Fjell

Fjelldybdebestemmelsene er oppsummert i tabellen under.

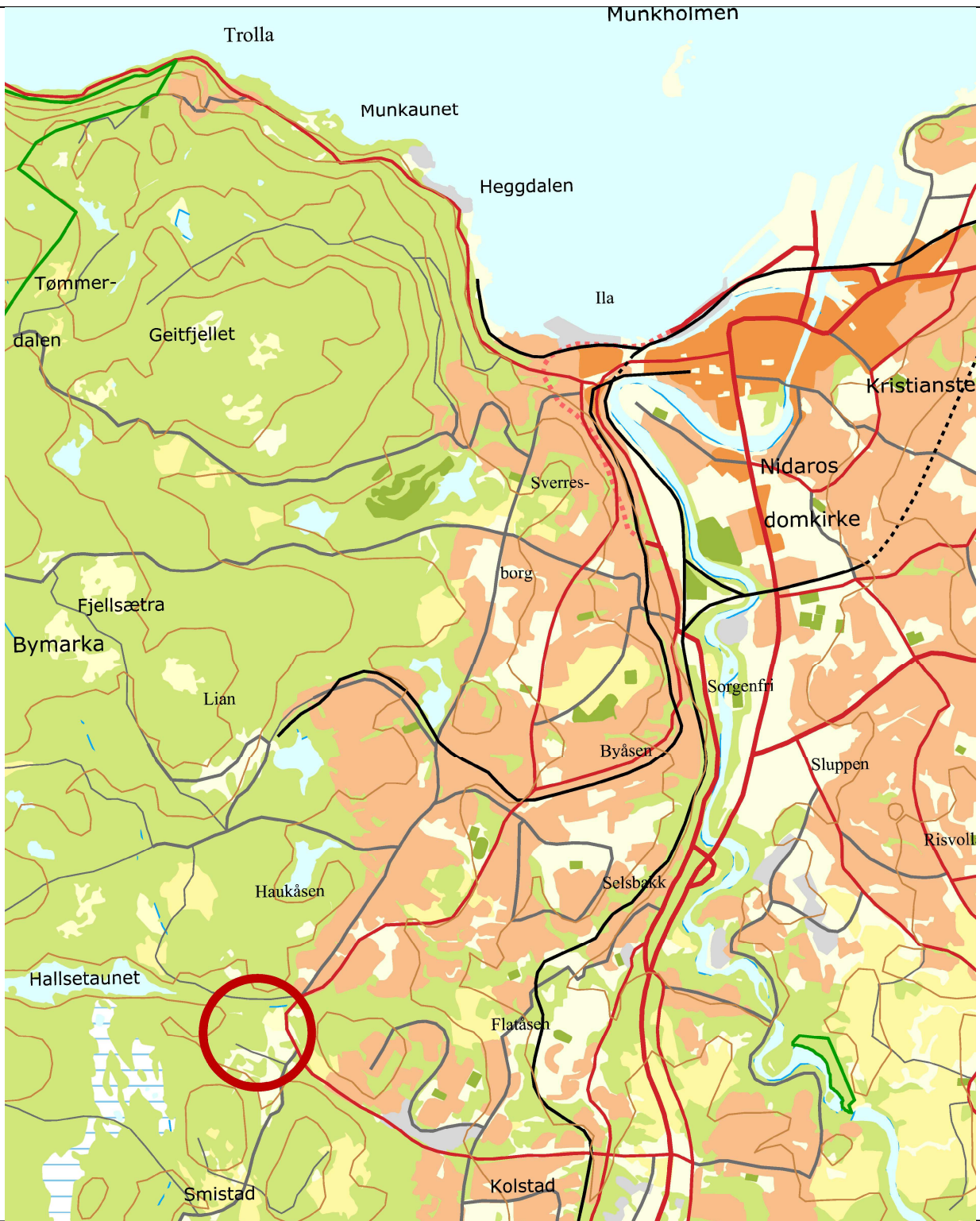
Borpunkt	Dybde til antatt fast fjell (m) + boret dybde i fjell
1	3,70
2	4,82
3	3,73
4	3,63
5	0,40 + 2,60
6	3,72
7	3,70
8	2,52
9	3,75
10	3,90 + 0,50
11	4,30

## 4. TEGNINGSLISTE

<i>Tegning</i>	<i>Revisjon</i>	<i>Tema</i>
01		Oversiktskart
02	01	Situasjonskart, målestokk 1:500
11	01	Profil A og B
31		Sondering 2
32		Sondering 3
33		Sondering 6
34		Sondering 7
35		Sondering 10
51		Borprofil, punkt 1
52		Borprofil, punkt 2
53		Borprofil, punkt 3
54		Borprofil, punkt 7
55		Borprofil, punkt 9
56		Borprofil, punkt 10
99		Koordinatliste

## 5. BILAGSLISTE

<i>Bilag</i>	<i>Revisjon</i>	<i>Tema</i>
01		Landslag EHF Landslagsarkitektar Fila, Granåsen barnehage LARK tegninger, datert april 2014

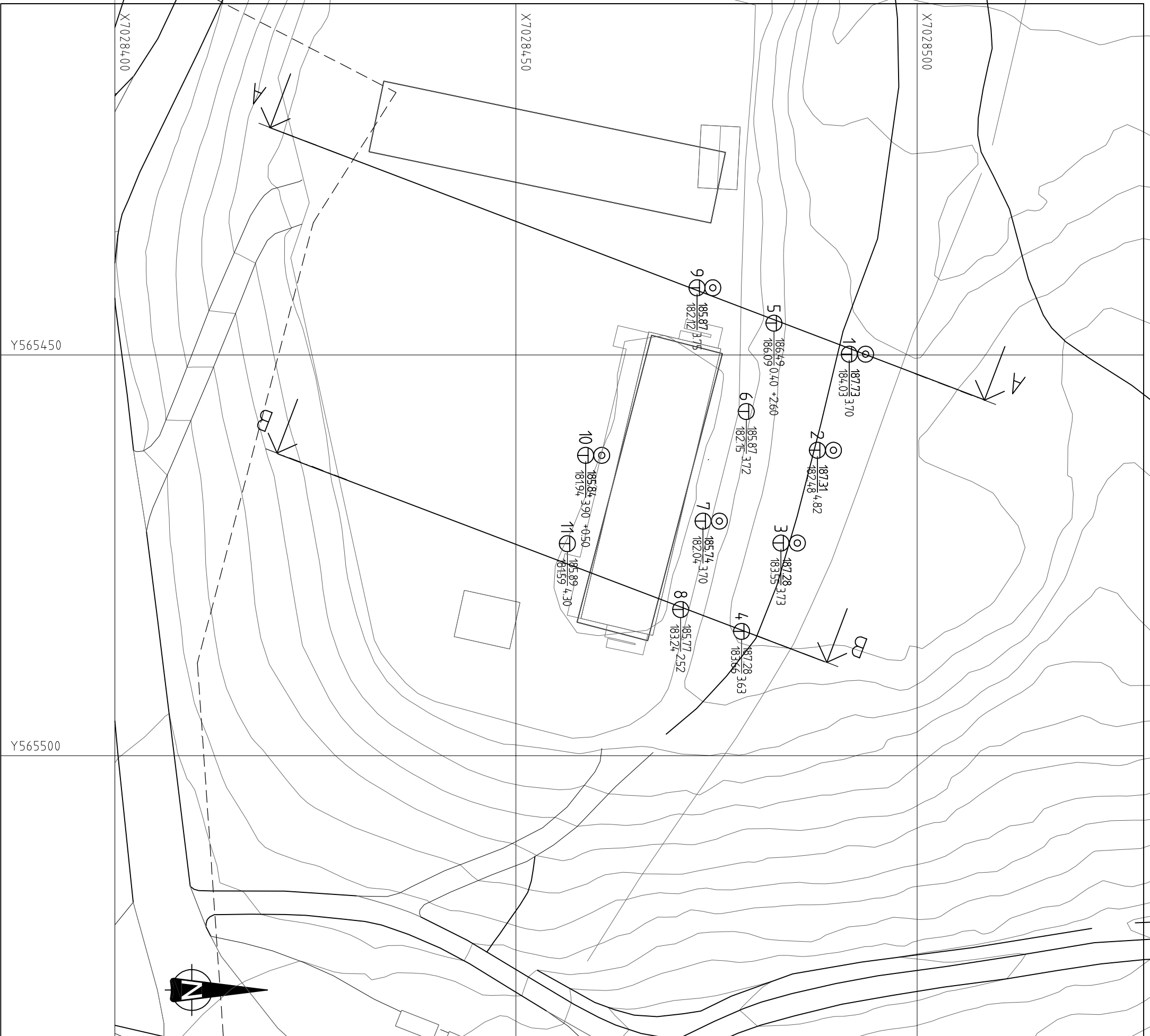



Granåsen barnehage  
Oversiktskart

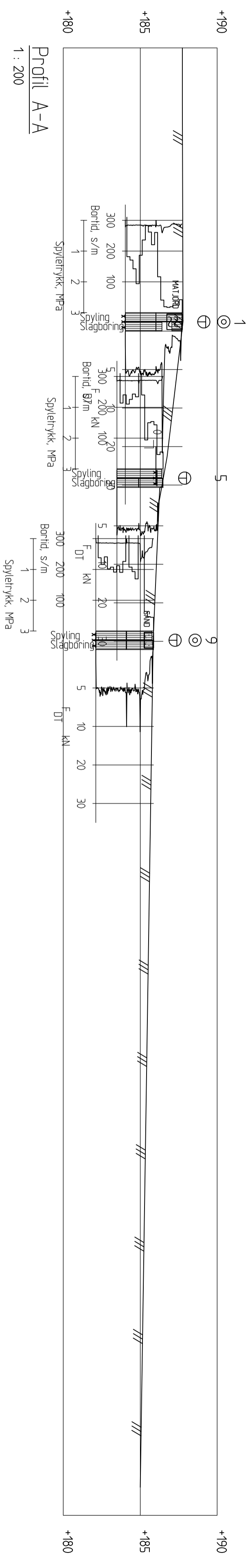


TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	8DA
Godkjent:	
Saksbeh:	8DA
Dato:	25.09.2014
Målestokk:	
Prosjekt nr. R1615	Tegn.nr. 01

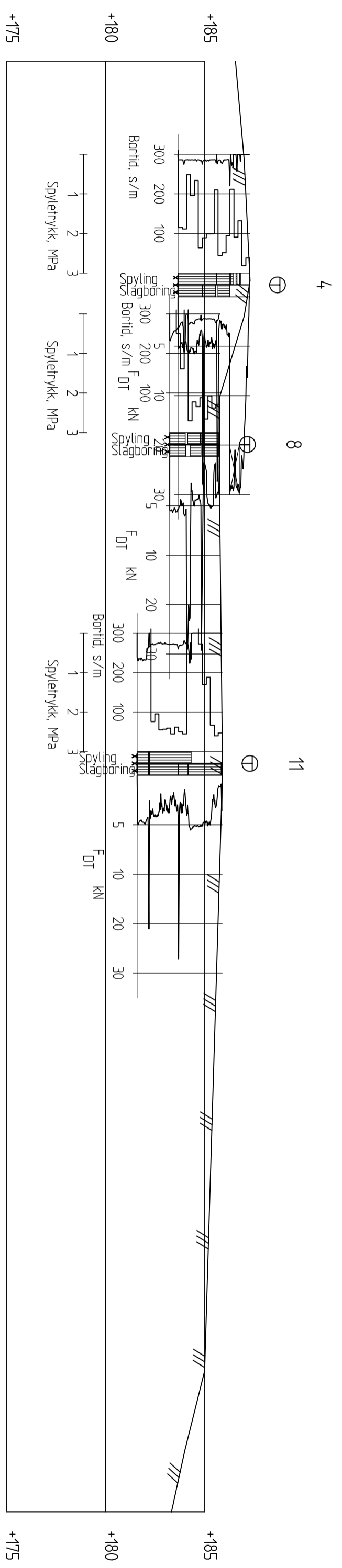


TEGNERKLARING:			
● Dreiesonering	⊗ Felikontrollborring	⊙ Prøveserie	⊖ Poretrykksmåling
○ Enkel sonering	⊖ Dreiertrykksonering	□ Prøvegrøp	⊗ Fjell i dagen
▽ Trykksonering	⊕ Totalsonering	⊕ Vingeborring	○ Torvdybdemåling
Borthull nr. _____ Terreng (dunn) kote _____ Boret dybde + (boret i fjell) Antall felikote _____			
Kartplan (x,y): Euref 89 - UTM32, høydereferanse: NN2000			
01	Felldybde korrigert i punkt 5 og 10	SSS	09.01.2014
Rev.	Endring - erstating	Sign.	Dato
<b>Grånåsen barnehage</b> Situasjonskart		Tegnel:	8DA
Høydesystem NN2000		Godkjent:	
		Saksbehr:	8DA
		Dato:	25.09.2014
		Målestokk:	1:500
 <b>TRONDHEIM KOMMUNE</b>		Prosjekt nr.:	R.16/5 rev.01
		Tegnr.:	02



Profil A-A

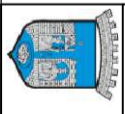
1 : 200



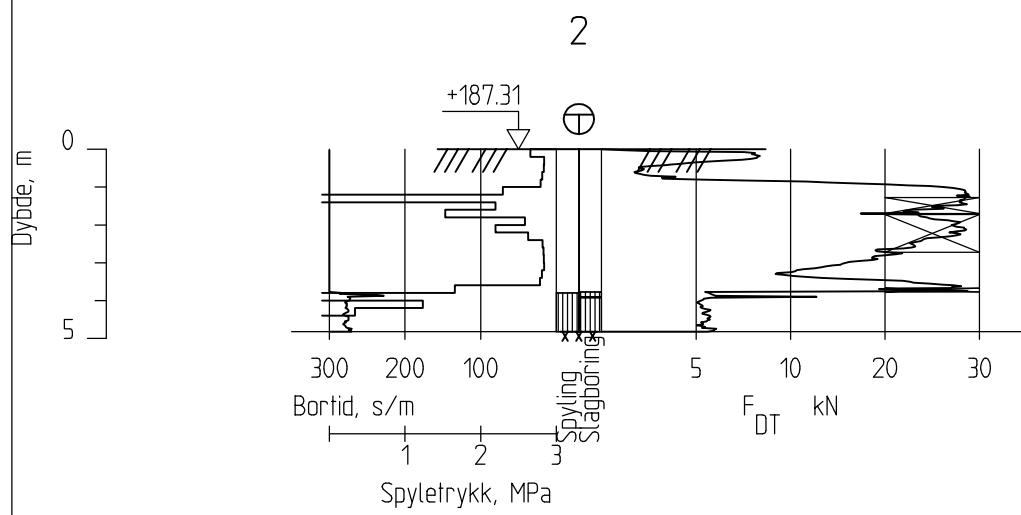
Profil B-B

1 : 200

01	Følldyde korrigert i punkt 5	SSS	09.12.2014
Rev.	Endring - erstating	Sign.	Dato
<b>Grånåsen barnehage</b>			
Profiler A og B			
Høydesystem NN2000			
Spyling = Luftspyling			
Tegnet:		8DA	
Godkjent:		8DA	
Saksbeh:		25.09.2014	
Dato:		1:200	
Målestokk:			
Prosjekt nr. R.1615 rev.01		Tegnm. 11	
<b>TRONDHEIM KOMMUNE</b>			







Granåsen barnehage

Sondering 2

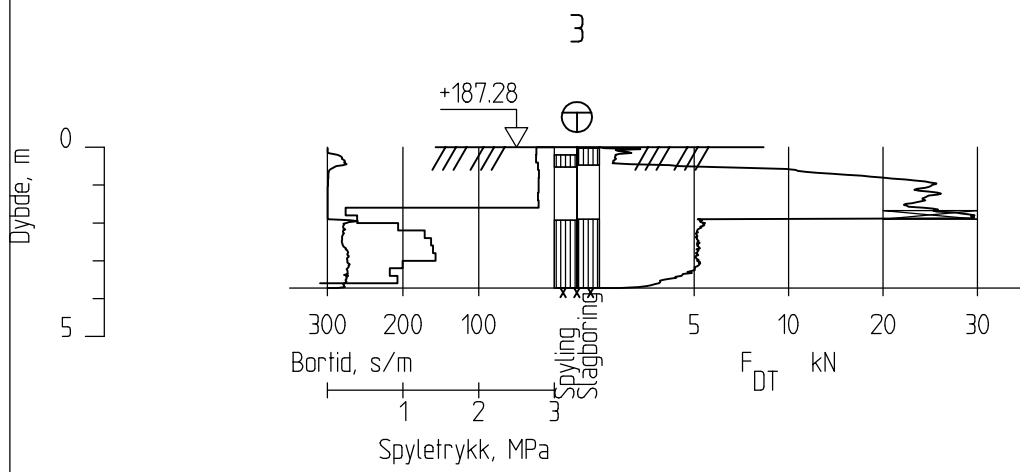
Høydesystem NN2000


Spyling = Luftspyling

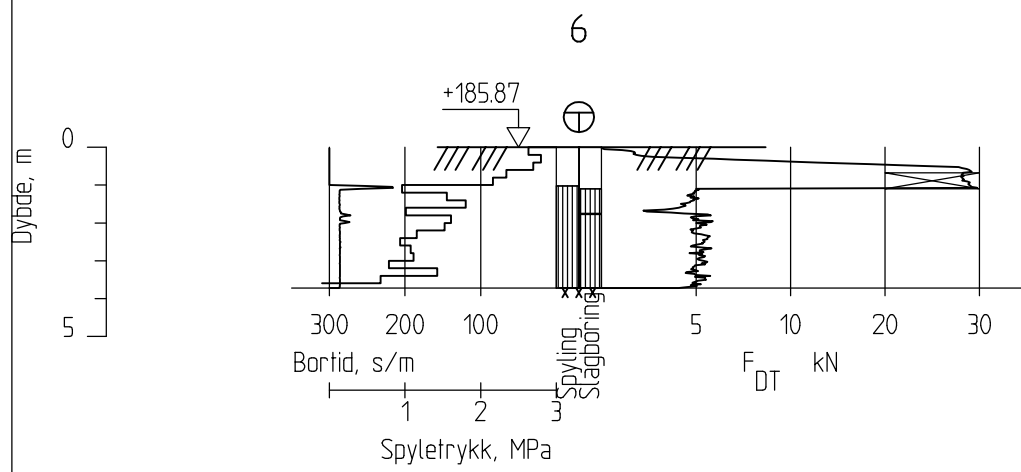


TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	8DA
Godkjent:	
Saksbeh:	8DA
Dato:	08.12.2014
Målestokk:	1:200
Prosjekt nr. R.1615	Tegn.nr. 31



Granåsen barnehage Sondering 3 Høydesystem NN2000 Spyling = Luftspyling	Tegnet:	8DA
	Godkjent:	
	Saksbeh:	8DA
	Dato:	08.12.2014
	Målestokk:	1:200
 TRONDHEIM KOMMUNE	Prosjekt nr. R.1615	Tegn.nr. 32



Granåsen barnehage

Sondering 6

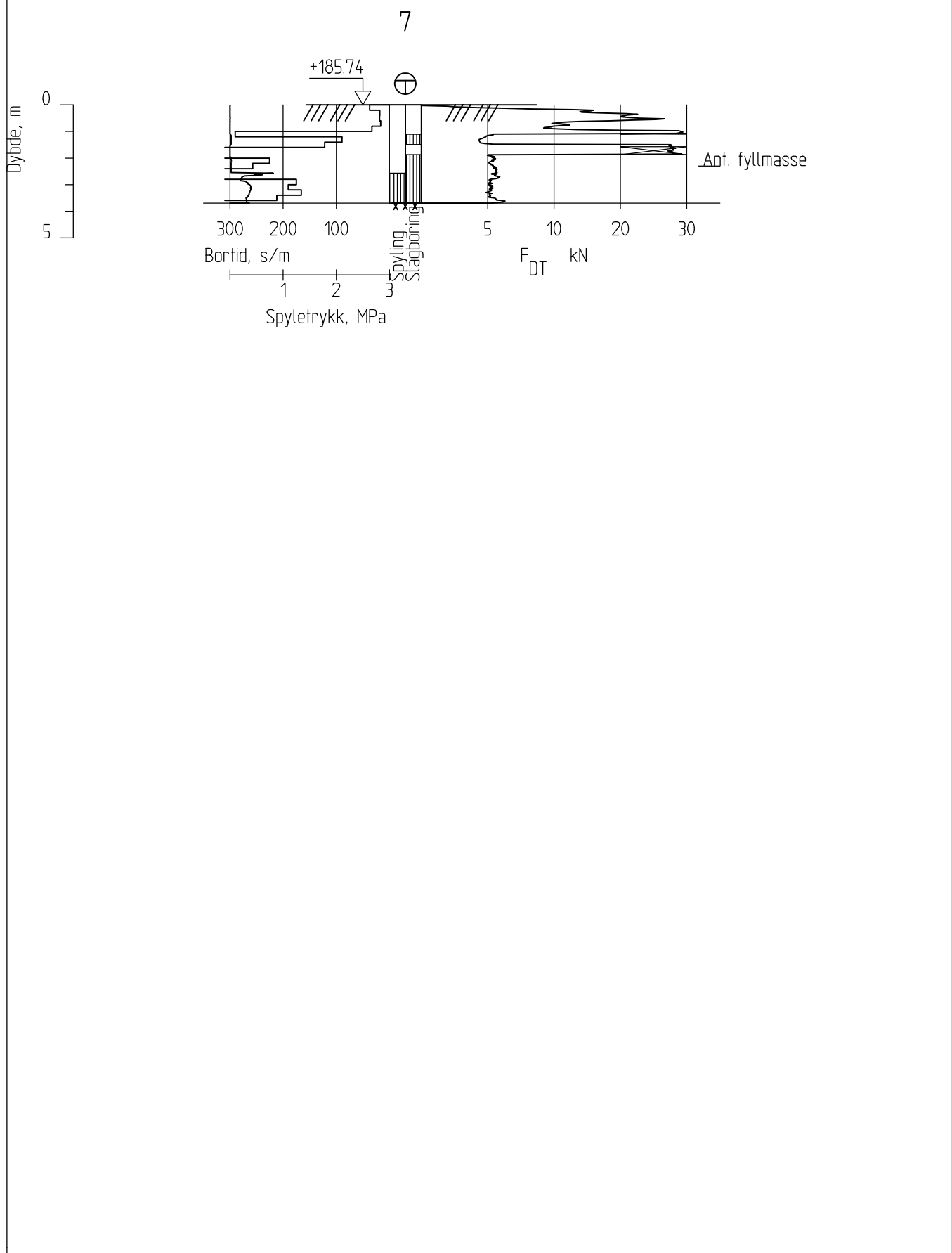
Høydesystem NN2000


Spyling = Luftspyling

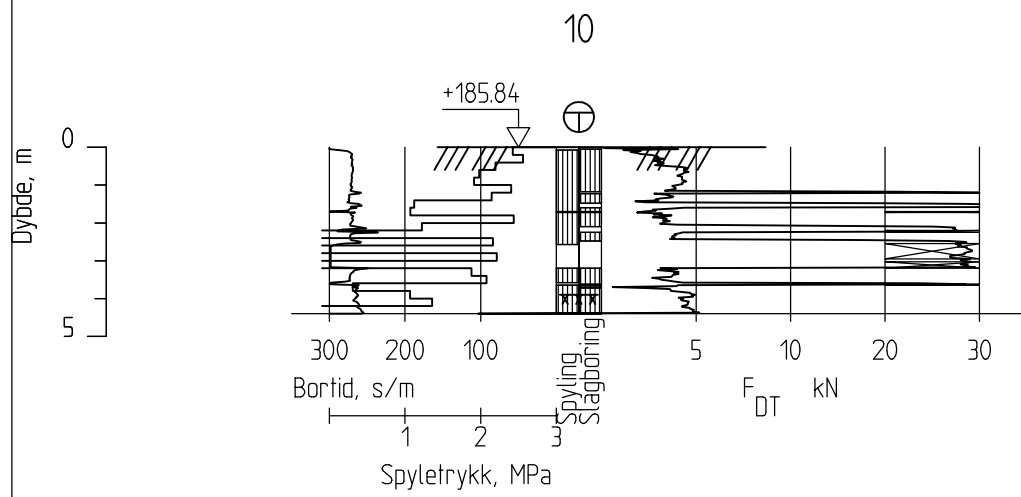


TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	8DA
Godkjent:	
Saksbeh:	8DA
Dato:	08.12.2014
Målestokk:	1:200
Prosjekt nr. R.1615	Tegn.nr. 33



Granåsen barnehage Sondering 7 Høydesystem NN2000 Spyling = Luftspyling	Tegnet:	8DA
	Godkjent:	
	Saksbeh:	8DA
	Dato:	08.12.2014
	Målestokk:	1:200
 TRONDHEIM KOMMUNE	Prosjekt nr. R.1615	Tegn.nr. 34



Granåsen barnehage

Sondering 10

Høydesystem NN2000

Spyling = Luftspyling

Tegnet:	8DA
Godkjent:	
Saksbeh:	8DA
Dato:	08.12.2014
Målestokk:	1:200



TRONDHEIM KOMMUNE

Prosjekt nr. R.1615	Tegn.nr. 35
------------------------	----------------

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	MATJORD planterester, sand-/ gruskorn		01	○											
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

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



TRONDHEIM KOMMUNE

Sted:

GRANÅSEN BARNEHAGE

Prosjekt nr.

R.1615

Dato:

22.09.2014

Boring nr.

1

Prøvetaker:

SKRUE

Tegn.nr.

51

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	MATJORD, SILT, leirig enk. gruskorn	[Symbol]	02	○													
			03	○													
10	SILT, leirig enk. gruskorn sprøtt	[Symbol]															
15		[Symbol]															
20		[Symbol]															


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:	GRANÅSEN BARNEHAGE	
	Prøvetaker:	SKRUE	
	Prosjekt nr.	R.1615	Dato:
		Boring nr.	2
		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	MATJORD, leirig sand-/gruskorn		04		○									
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

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



TRONDHEIM KOMMUNE

Sted:

GRANÅSEN BARNEHAGE

Prosjekt nr.

R.1615

Dato:

22.09.2014

Boring nr.

3

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	SAND, siltig, grusig	○	05	8%													
			06	6%													
10	SAND, siltig FORVITRINGSMATERIALE gruskorn	○															
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:	GRANÅSEN BARNEHAGE	
	Prøvetaker:	SKRUE	
	Prosjekt nr.	R.1615	Dato:
		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	SAND, grusig noe siltig	07	7%											
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:

GRANÅSEN BARNEHAGE

Prosjekt nr.

R.1615

Dato:

22.09.2014

Boring nr.

9

Prøvetaker:

SKRUE

Tegn.nr.

55

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	SAND, grusig noe siltig og leirig	Ø8	Ø4%															
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  
 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:	GRANÅSEN BARNEHAGE	
	Prøvetaker:	SKRUE	
	Prosjekt nr.	R.1615	Dato:
		Boring nr.	10
		Tegn.nr.	56

Punkt nr.	x-koordinat	y-koordinat	Terrenghøyde	Kommentar
1	7028491,55	565449,89	187,73	
2	7028487,57	565461,88	187,31	
3	7028483,03	565473,46	187,28	
4	7028478,12	565484,48	187,28	
5	7028482,16	565446,03	186,49	
6	7028478,71	565457,05	185,87	
7	7028473,32	565470,72	185,74	
8	7028470,53	565481,75	185,77	
9	7028472,57	565441,61	185,87	
10	7028458,68	565462,52	185,84	
11	7028456,40	565473,53	185,89	

Granåsen barnehage  Koordinatliste  Høydesystem NN2000	Tegnet:	8DA
	Godkjent:	
	Saksbeh:	8DA
	Dato:	26.09.2014
	Målestakk:	
 TRONDHEIM KOMMUNE	Prosjekt nr. R.1615	Tegn.nr. 99