

# RAPPORT

Willy N. Andersen AS

Munkerekkveien 94, Nøtterøy  
Supplerende grunnundersøkelser og geotekniske vurderinger

Geoteknisk rapport  
110239r2

8.11.2012

Prosjekt: Munkerekkveien 94, Nøtterøy  
Dokumentnavn: Supplerende grunnundersøkelser og geotekniske vurderinger  
Dokumentnr: 110239r2  
Dato: 8.11.2012

Kunde: Willy N. Andersen AS  
Kontaktperson: Jan Petter Andersen  
Kopi:

Rapport utarbeidet av: Sivert S Johansen  
Rapport kontrollert av: Geir Solheim  
Prosjektleder: Geir Solheim

---

**Sammendrag:**

Willy N. Andersen AS planlegger å bygge et nytt leilighetsbygg i Munkerekkveien 94 på Nøtterøy. Grunnteknikk AS er engasjert for å utføre grunnundersøkelser og geotekniske vurderinger.

I denne rapporten er resultatene fra utførte undersøkelser sammenstilt. Det er gitt en generell beskrivelse av grunnforhold i området fra tomta og mot sjøen samt beregnet stabilitet i et karakteristisk snitt for å vurdere områdestabilitet.

Terrenget på tomta har generelt fall 1:4,5 mot vest og ned til Munkerekkveien. Videre faller terrenget slakere mot sjøen med generell helning 1:20.

Utførte undersøkelser fra tomta og mot sjøen viser en relativt homogen lagdeling med topplag av fyllmasser og tørrskorpesilt/leire over bløt og siltig leire før man treffer et fastere morenelag over fast grunn/ant. berg. Det er registrert kvikkleire på tomta (Pr1), men vingeboringen nede ved sjøen indikerer lite til middels sensitive leirmasser. Det er sannsynlig at forekomsten av kvikkleire ligger som en lomme nærmest berget/åsen i øst.

Våre beregninger viser at områdestabilitetsforholdene er tilfredsstillende for en normaltstand av dagens situasjon. Vi har forstått at byggeprosjektet er trukket mot øst på tomta slik at store deler av bygget kommer på utsprengt berg. Videre at det planlegges å legge garasjeanlegg og innkjøring fra Munkerekkveien noe inn i terrenget. Tiltaket vil derfor gi en netto avlastning av terrenget på tomta og ikke bidra til redusert sikkerhet mot utglidning.

Stabilitetsforholdene mot øst er tilfredsstillende da det for stor del er bart fjell.

Lokalstabilitet ved graving på tomta må ivaretas og anbefales detaljprosjektert når mer detaljerte planer foreligger. Det er viktig å vurdere graveskråninger mot nabo i nord og syd.

## INNHALDSFORTEGNELSE

1	Innledning.....	3
2	Utførte undersøkelser.....	3
3	Terreng og grunnforhold.....	3
3.1	Terreng.....	3
3.2	Grunnforhold.....	4
4	Stabilitetsberegninger i snitt A - A.....	6
5	Sluttkommentar.....	7

## TEGNINGER

Tegn nr.	Tittel	Målestokk
0	Oversiktskart	1:30 000
2	Borplan	1:500
10	Prøveserie	
11	Vingeboring	
25 - 27	Totalsonderinger	1:200
100	Profil A - A, full lengde	1:200
101 - 102	Profil A - A, oppdelt	1:200

## REFERANSER

- [1] Geoteknisk datarapport nr 110239r1 datert 16.05.12
- [2] Teknisk beregning nr 110239tb2\_stabilitet datert 9.11.12

## 1 Innledning

Willy N. Andersen AS planlegger å bygge et nytt leilighetsbygg i Munkerekkveien 94 på Nøtterøy. GrunnTeknikk AS har tidligere utført grunnundersøkelser på tomta for å kartlegge fjelldybder i angitte punkter. Videre har vi gjort innledende vurderinger for fundamenteringsarbeider av det nye bygget.

Kontaktpersoner i oppdraget har vært Jan Petter Andersen fra Willy N Andersen, og RIB i prosjektet er Christiansen & Roberg AS.

I forbindelse med byggesaken har kommunen i sitt brev datert 29.06.12 stilt krav om følgende:

*Det skal utredes hvilke stabiliserende tiltak som må gjennomføres i og utenfor planområdet for å oppnå tilstrekkelig sikkerhet i samsvar med tabell 3.1 og fig. 3.1 i retningslinjer fra NVE. Det skal også lages kostnadsoverslag for tiltakene som grunnlag for å vurdere reguleringsplanens gjennomføringsevne, før planvedtak.*

Vi er derfor engasjert for å utføre supplerende grunnundersøkelser og stabilitetsvurderinger for prosjektet.

I denne rapporten er resultatene fra utførte undersøkelser sammenstilt. Det er gitt en generell beskrivelse av grunnforhold i området fra tomta og mot sjøen samt beregnet stabilitet i et karakteristisk snitt for å vurdere områdestabilitet.

## 2 Utførte undersøkelser

Supplerende grunnundersøkelser er utført av GeoStrøm AS med hydraulisk borerigg i oktober 2012. Borprogrammet er utarbeidet av GrunnTeknikk AS. Følgende supplerende undersøkelser er utført:

- 3 stk. totalsonderinger
- 1 stk 54 mm prøveserie
- 1 stk vingeboring

Borpunktene er målt inn med GPS av GeoStrøm AS.

Vi har tidligere utført grunnundersøkelser etter ønske fra oppdragsgiver. Undersøkelsene er presentert i geoteknisk datarapport nr 110239r1. [1]

## 3 Terreng og grunnforhold

Borplan med plassering av utførte boringer er vist på tegning nr. 110239 - 2. Ved hver boring er det angitt terrengkote, antatt bergkote og borede dybder i løsmasser og berg. Resultater fra totalsonderingene er vist i tegning nr. - 20 til - 24.

### 3.1 Terreng

Tomta er vestvendt og ligger på østsiden av Munkerekkveien på Nøtterøy. Terreng i området faller generelt relativt bratt ned mot Munkerekkveien og noe slakere mot sjøen i vest. Det er registrert berg i dagen på østre delen av tomta. Bergryggen går generelt tilnærmet nord – syd. Fra berg i dagen faller terreng generelt mot vest. Terreng høyden i borpunktene på tomta varierer fra +10,7 til +7,2 og

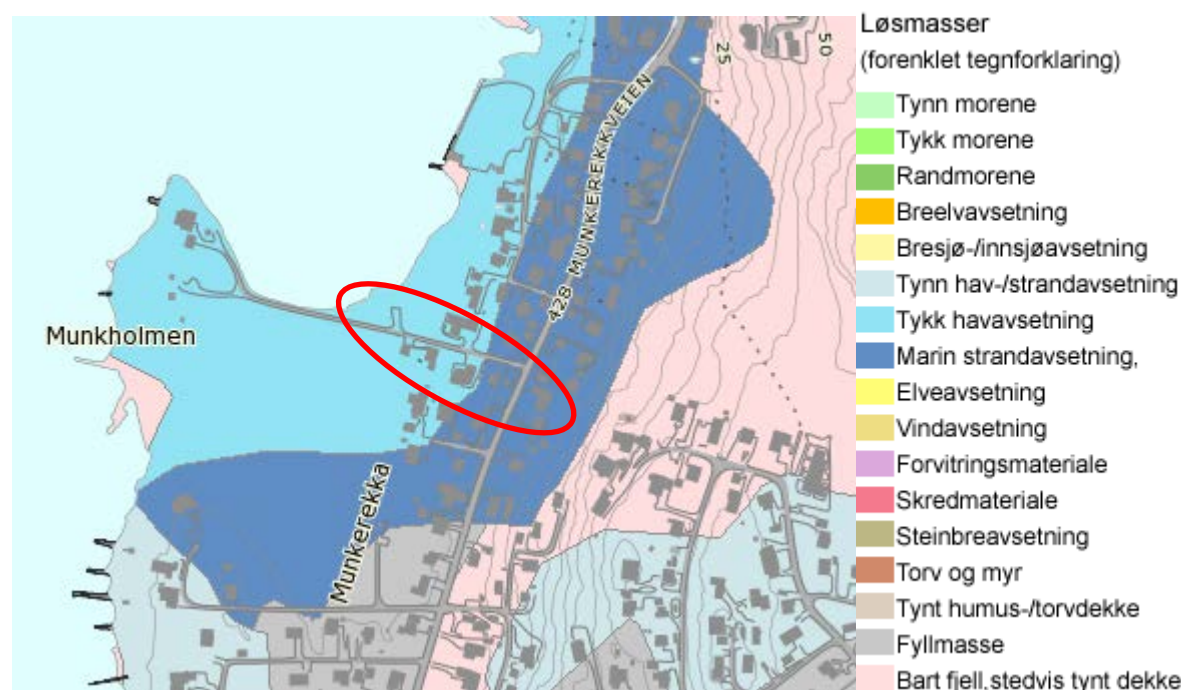
generell terrenghelning er 1:4,5. Videre fra Munkerekkeveien og mot sjøen faller terrenget slakere med generell helning 1:20 til det blir flatt på kote +0 i strandsonen.

Tomta og området mot sjøen er et utbygd boligområde. Oversiktsbilde nedenfor viser flyfoto av boligområdet.



Bilde 1 Oversiktsbilde fra gulesider.no sin kartløsning

### 3.2 Grunnforhold



Figur 1 Løsmassekart fra NGU sine nettsider

Løsmassekart fra NGU sine nettsider viser antatte/forventede grunnforhold. Antatte løsmasser på det aktuelle området er angitt som «Marin strandavsetning». Mot vest er massene beskrevet som «Tykk havavsetning». Mot øst viser kartet «Bart fjell, stedvis tynt dekke».

Tidligere utførte totalsonderinger på tomta viser et 1,5 - 2,0 m topplag med høy bormotstand i antatt fastere masser av tørrskorpeleire. Videre der det registrert meget lav og konstant bormotstand i dybden, noe som indikerer bløt og sensitiv/mulig kvikk leire/silt. Mektigheten på den ant. bløte og sensitive leira/silten varierer fra ca. 3,0 til 14,0 m over tomta, økende mot vest. Den dypeste boringen, totalsondering 2 viser fastere masser fra ca. 16 m dybde ned til fast grunn/antatt berg. Dybden til fast grunn/ant. berg varierer fra 3,6 til 27,8 m dybde i borpunktene. Den store variasjonen i bergdybder indikerer en meget bratt overflate lokalt.

Supplerende sonderinger i et karakteristisk profil mot sjøen viser tilsvarende lagdeling som vest på tomta bestående av et ca 1 - 1,5 m tykt topplag av stedvis fyllmasser og ant. tørrskorpeleire/silt over ant. bløt, sensitiv og siltig leire. Mektigheten av leirlaget varierer fra ca 7,5 til 13 m i borpunktene. Bormotstanden tyder på at leirmassene har innhold av sand og grus samt stedvis enkelte sjikt av sand eller mulig stein i dybden. I overgangen til fast grunn/ant. berg er det registrert varierende mektighet av fastere morenemasser. Bergdybdene varierer fra 11,5 til 14 m i borpunktene.

Opptatte prøver lengst vest på tomta, nede ved Munkerekkeveien, viser ca 2 m med sandig og leirig silt over siltig, sandig og grusig leire i dybden. Leira er meget sensitiv og beskrevet som kvikkleire fra ca 3 m under terreng til prøveserien er avsluttet i ca 12 m dybde.

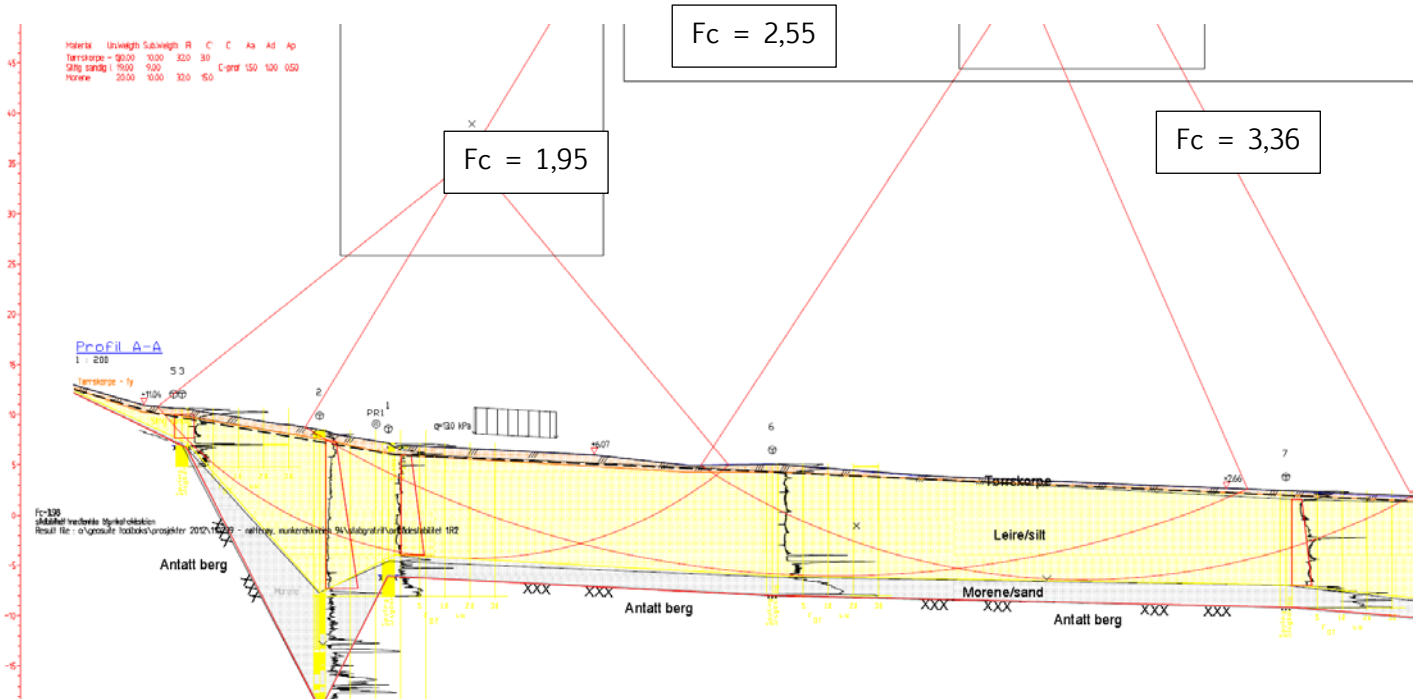
Udrenert skjærstyrke i leira målt med konus og enaksiale forsøk, viser  $S_{ud}$  fra ca 20 kPa i toppen og ned mot 10 kPa i dybden. Resultatene bærer preg av stor prøveforstyrrelse. Vanninnholdet i leira varierer fra ca 25 til 45 % av tørrvekt. Tyngdetettheten varierer fra 18,6 til 20,7 kN/m<sup>3</sup>.

Vingeboringen utført nede ved sjøen viser imidlertid at de bløte leirmassene har tilsvarende uforstyrrede skjærstyrkeverdier som analysert prøveserie, men er lite til middels sensitive. Prøveresultatene bærer sannsynligvis preg av forstyrrelse som følge av sand- og grusinnholdet i leira.

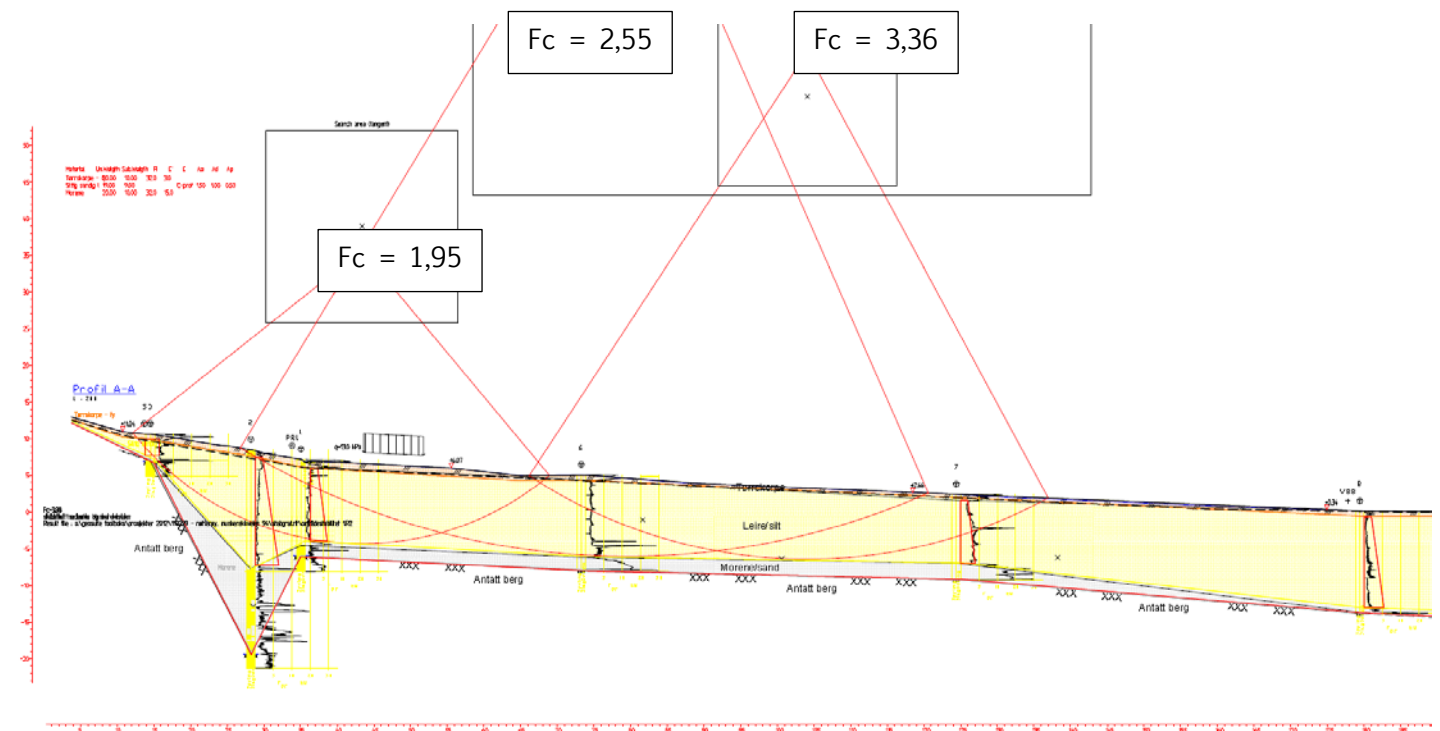
Grunnvannstanden er ikke målt, men antas å ligge i overgangen til bløt leire i 1,5 - 2,0 m dybde oppe på tomta, og i nivå med sjøen lengst vest. Grunnvannstanden vil variere noe med årstid og nedbørmengde.

## 4 Stabilitetsberegninger i snitt A - A

Det er utført stabilitetsberegninger med Geosuite Stability i et karakteristisk terrengprofil fra tomta og ned mot sjøen i vest. Beregningssnittet er ca. 160 m langt.



Figur 2: Utsnitt av profil A - A



Figur 3: Profil A-A full lengde



Våre beregninger viser sikkerhet mot utglidning av dagens situasjon,  $F_c \geq 1,95$ . Kritisk glideflate strekker seg fra tomta og har utløp ca 30 - 35 m vest og nedenfor Munkerekkeveien.

Områdestabilitetsforholdene er derfor tilfredsstillende for en normaltilstand av dagens situasjon. Vi har videre forstått at byggeprosjektet er trukket mot øst på tomta slik at store deler av bygget kommer på utsprengt berg. Videre at det planlegges å legge garasje/innkjøring fra Munkerekkeveien noe inn i terrenget. Tiltaket vil derfor gi en netto avlastning av terrenget på tomta og ikke bidra til redusert sikkerhet mot utglidning.

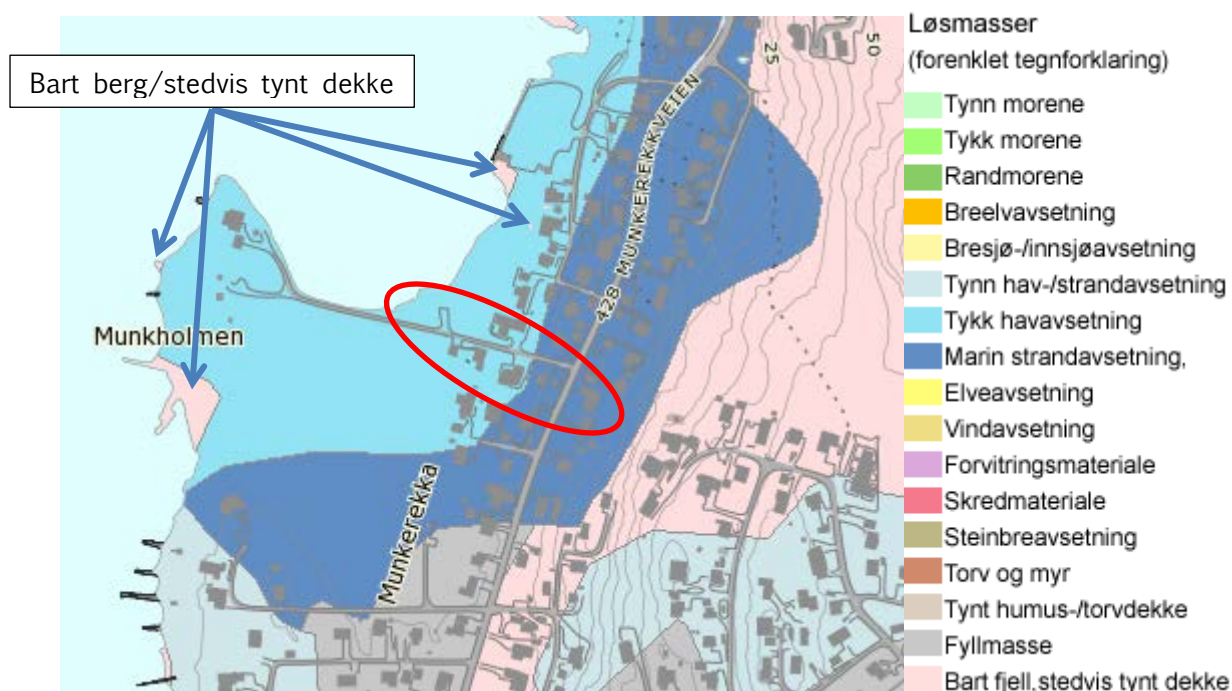
Stabilitetsforholdene mot øst er tilfredsstillende da det for stor del er bart fjell.

Lokalstabilitetsforholdene ved graving på tomta må ivaretas og anbefales detaljprosjektert når mer detaljerte planer foreligger. Det er viktig å vurdere graveskrånninger mot nabo i nord og syd.

## 5 Sluttkommentar

Grunnforholdene videre ut i sjøen er ikke kartlagt. Det er imidlertid ikke påvist kvikkleire i vingeboingen nede i sivområdet i strandsonen. Registrert kvikkleire ligger mest sannsynlig som en lomme inn mot berget/åsen i øst.

Løsmassekartet fra NGU viser stedvis registreringer av oppstikkende bart berg nede ved sjøen. Utløpsområdet for et evt. løsmasseskred er mest sannsynlig noe begrenset.



Figur 4 Løsmassekart fra NGU sine nettsider




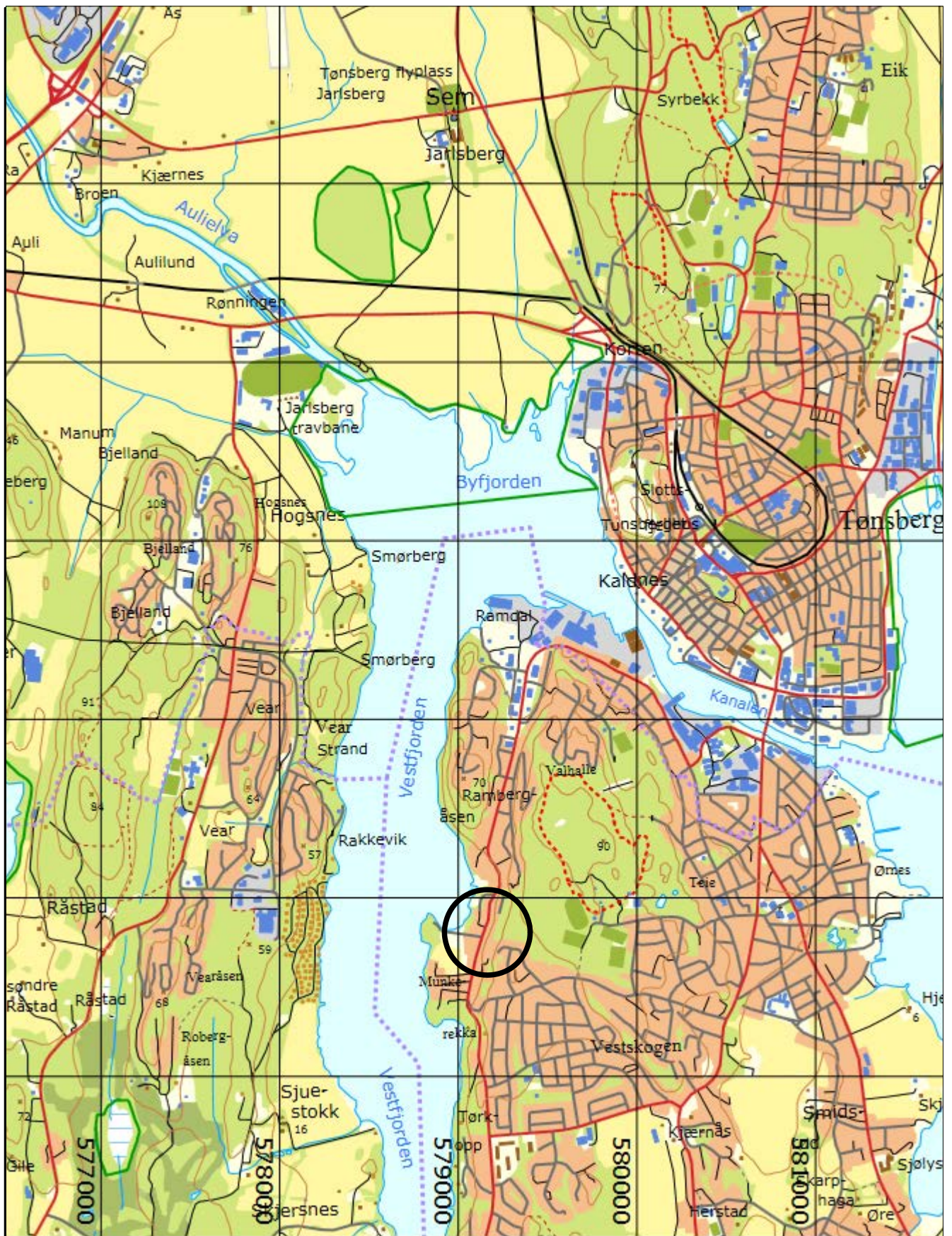
## Kontrollside

Dokument	
Dokumenttittel: Munkerekkeveien 94, Nøtterøy, Supplerende grunnundersøkelser og geotekniske vurderinger	Dokument nr: 110239r2
Oppdragsgiver: Willy N. Andersen AS	Dato: 8.11.2012
Emne/Tema: Grunnundersøkelser og geotekniske vurderinger	

Sted		
Land og fylke: Norge, Vestfold	Kommune: Nøtterøy	
Sted: Munkerekka		
UTM sone: 32	Nord: 6568734	Øst: 579143

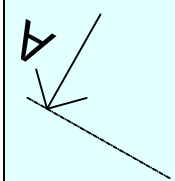
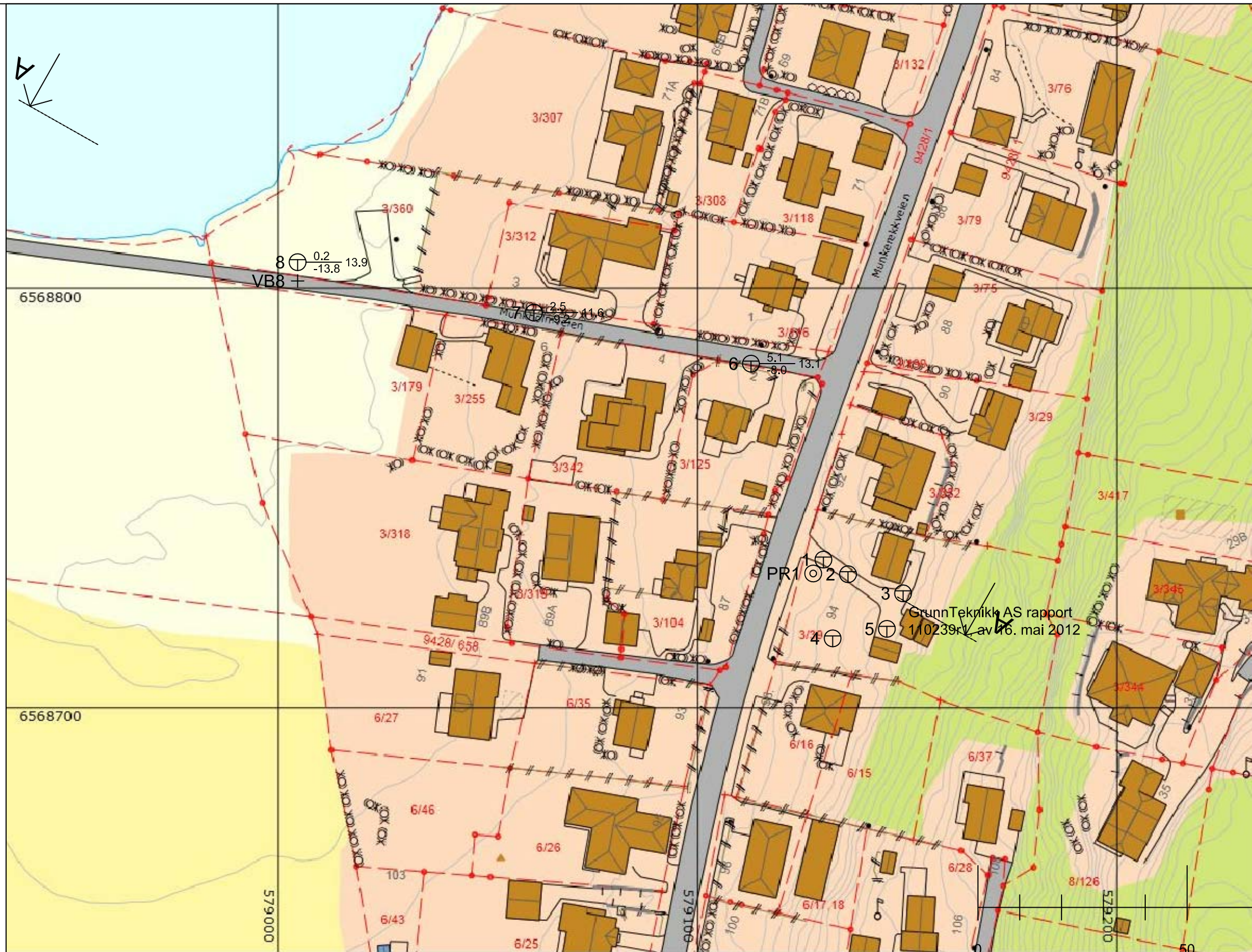
Kvalitetssikring/dokumentkontroll					
Rev	Kontroll	Egenkontroll av		Sidemannskontrav	
		dato	sign	dato	sign
	Oppsett av dokument/maler	9.11.12	ssj	9.11.12	ges
	Korrekt oppdragsnavn og emne	9.11.12	ssj	9.11.12	ges
	Korrekt oppdragsinformasjon	9.11.12	ssj	9.11.12	ges
	Distribusjon av dokument	9.11.12	ssj	9.11.12	ges
	Laget av, kontrollert av og dato	9.11.12	ssj	9.11.12	ges
	Faglig innhold	9.11.12	ssj	9.11.12	ges

Godkjenning for utsendelse	
Dato: 9.11.12	Sign.: 



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	<b>Willy N Andersen AS</b> <b>Munkerekkeveien 94, Nøtterøy</b> <b>Oversiktskart</b>	Dato	Tegn.	Kontr.
		08.05.2012	IVG	GES
		Målestokk	Originalformat	
		M=1 : 30 000	A4	
		Status		
		Tegning i rapport		
		Tegningsnr.	Rev.	
	<b>GRUNNTEKNIKK AS</b> <a href="http://www.grunnteknikk.no">www.grunnteknikk.no</a> Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07	<b>110239-0</b>		





GrunnTeknikk AS rapport  
110239-2 av 16. mai 2012

100m

**TEGNFORKLARING :**

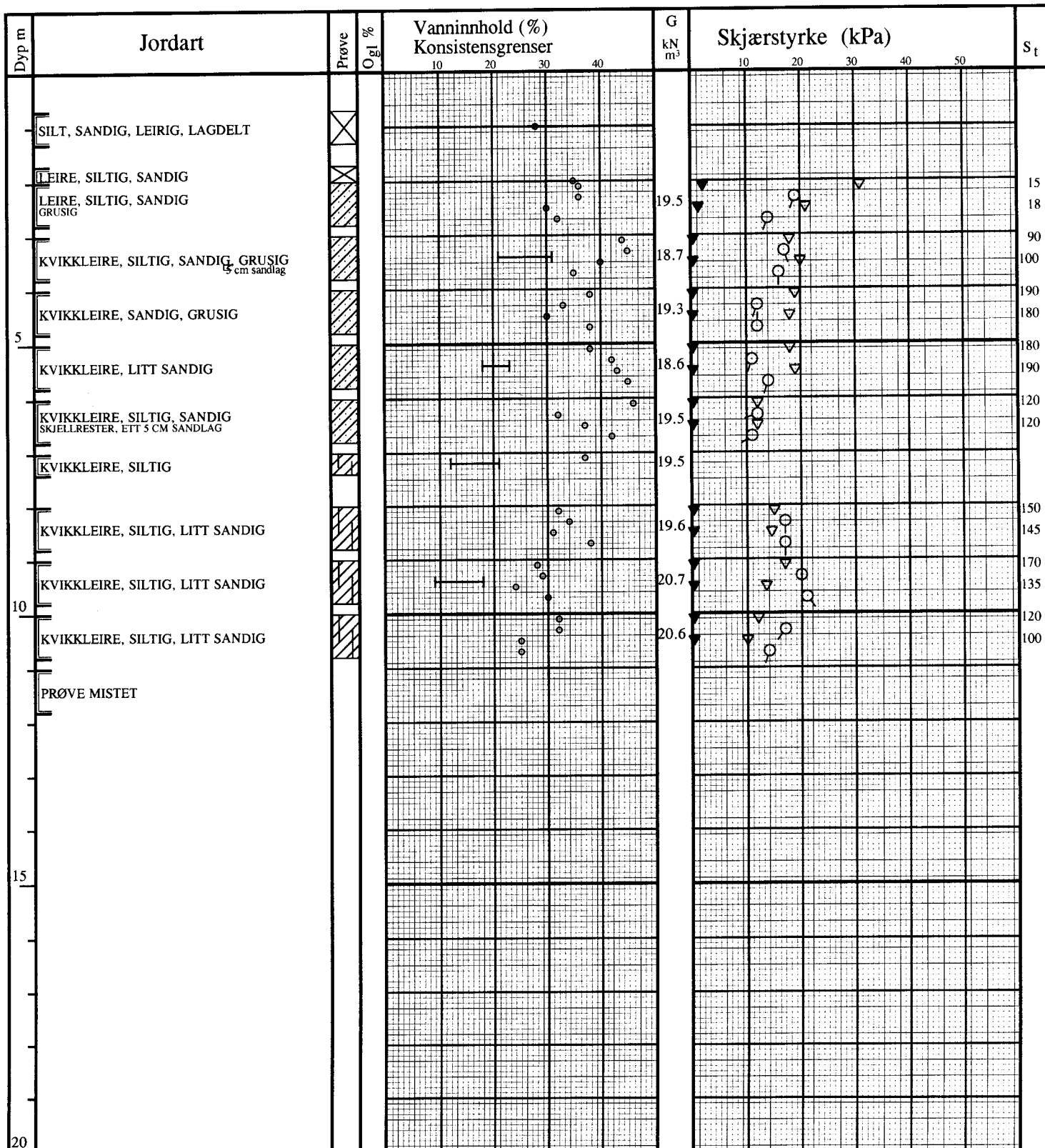
- Dreiesondering      ✦ Fjellkontrollboring      ⊙ Prøveserie      ⊖ Poretrykksmåling
- Enkel sondering      ⚡ Dreietrykksondering      □ Prøvegrop      ⚒ Fjell i dagen
- ▽ Trykksondering      ⊕ Totalsondering      + Vingeboring

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

Kartgrunnlag : Digitalt kart fra Nøtterøy kommune sine nettsider  
Utgangspunkt for nivellement : Borpunkter er målt inn av GeoStrøm AS

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
<b>Willy N Andersen AS</b> <b>Nøtterøy, Munkerekkveien 94</b>		17.10.2012	LEH	SSJ
<b>Borplan</b>		Målestokk M = 1 : 1000	Originalformat A3	
		Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer	Rev.	
<b>GRUNNTEKNIKK AS</b>		<a href="http://www.grunnteknikk.no">www.grunnteknikk.no</a> Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		<b>110239-2</b>





- VANNINNHOLD/KONSISTENSGRENSER
- G ROMVEKT
- 15 ○ 5 TRYKKFORSØK/BRUDEFORMASJON
- 10 ○

- ▽ KONUS, UFORSTYRRET
- ▼ KONUS, OMRØRT
- ⊗ TREAKS, AKTIV
- ⊙ TREAKS, PASSIV

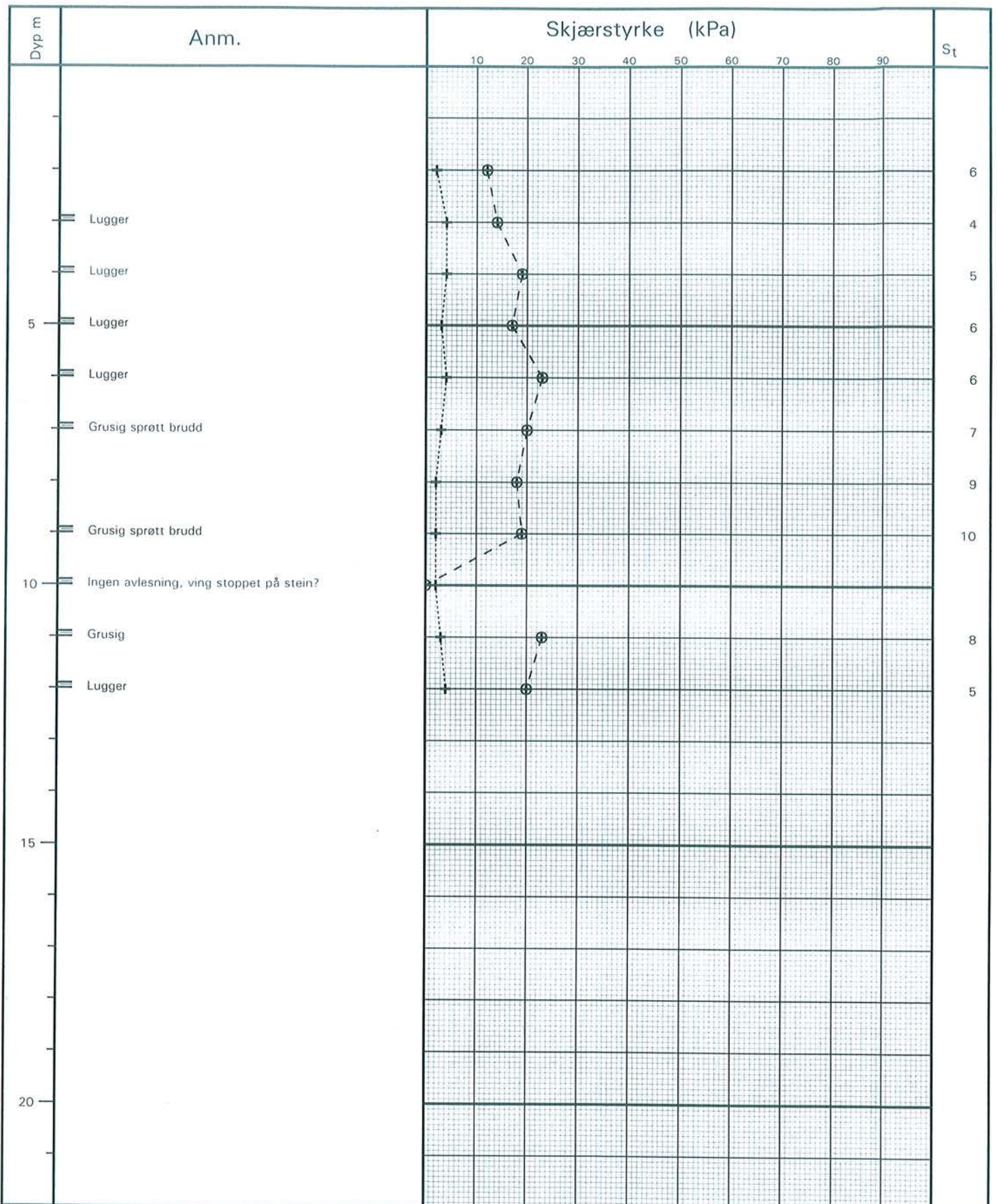
- O<sub>gl</sub> GLØDETAP
- S<sub>t</sub> SENSITIVITET
- /Ø ØDOMETERFORSØK
- /K KORNFORDELING

### BORPROFIL

Willy N Andersen AS  
Nøtterøy, Munkerekkveien 94

GrunnTeknikk AS

Hull	X-koordinat	Y-koordinat
1		
Terreng	Grv.st	Opptak
		Prøveserie
Borplan	Lab	Kontr.
Prosjekt	FIGUR:	
Tegn.Dato	110239 - 10	
18.10.2012		

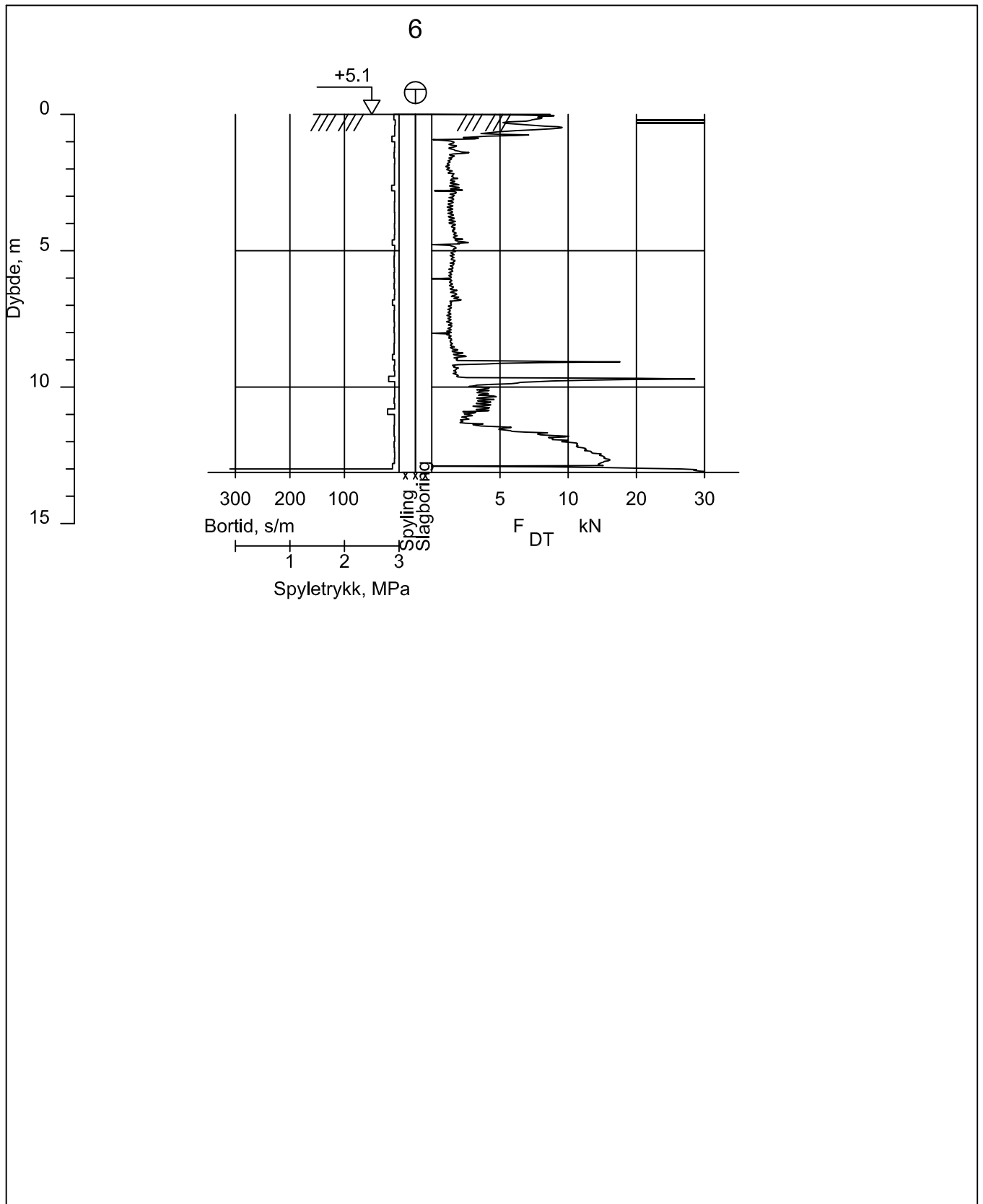


**VINGEBORFORSØK**

Willy N Andersen AS  
Nøtterøy, Munkerekkeveien 94

Hull	X-koord	Y-koord
Terreng	Grv.st.	Ving 55/110
Borplan	Felt.	Kontr.
Prosjekt	FIGUR:	
Tegn.Dato 18.10.12	110239 - 11	

**GrunnTeknikk AS**

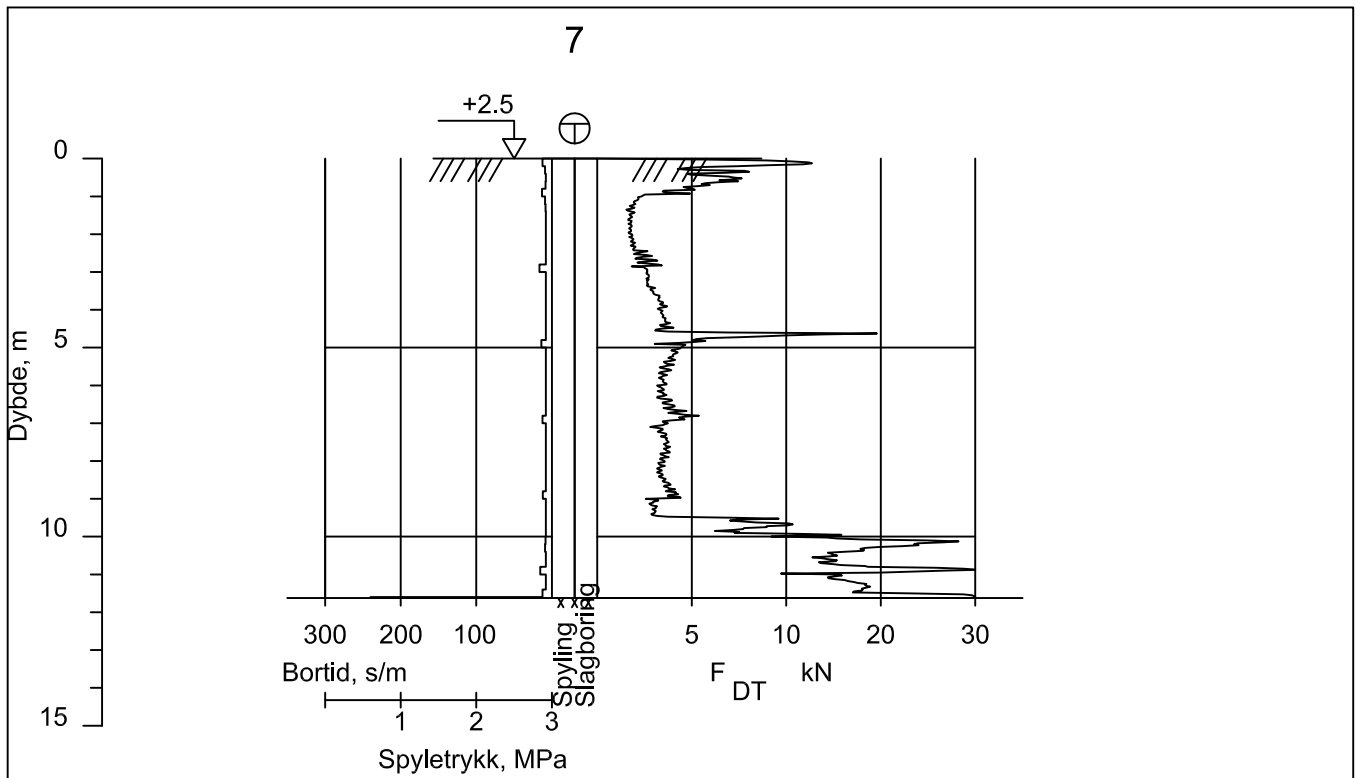


Dato boret :09.10.2012

Posisjon: X 6568781.82 Y 579113.12

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
<b>Willy N Andersen AS</b> <b>Nøtterøy, Munkerekkveien 94</b>		Dato	Tegn.	Kontr.
		17.10.2012	LEH	SSJ
<b>Totalsondering</b>		Målestokk	Orginalformat	
		M = 1 : 200	A4	
		Status	Tegning i rapport	
		Tegningsnummer	Rev.	
www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		<b>110239-25</b>		

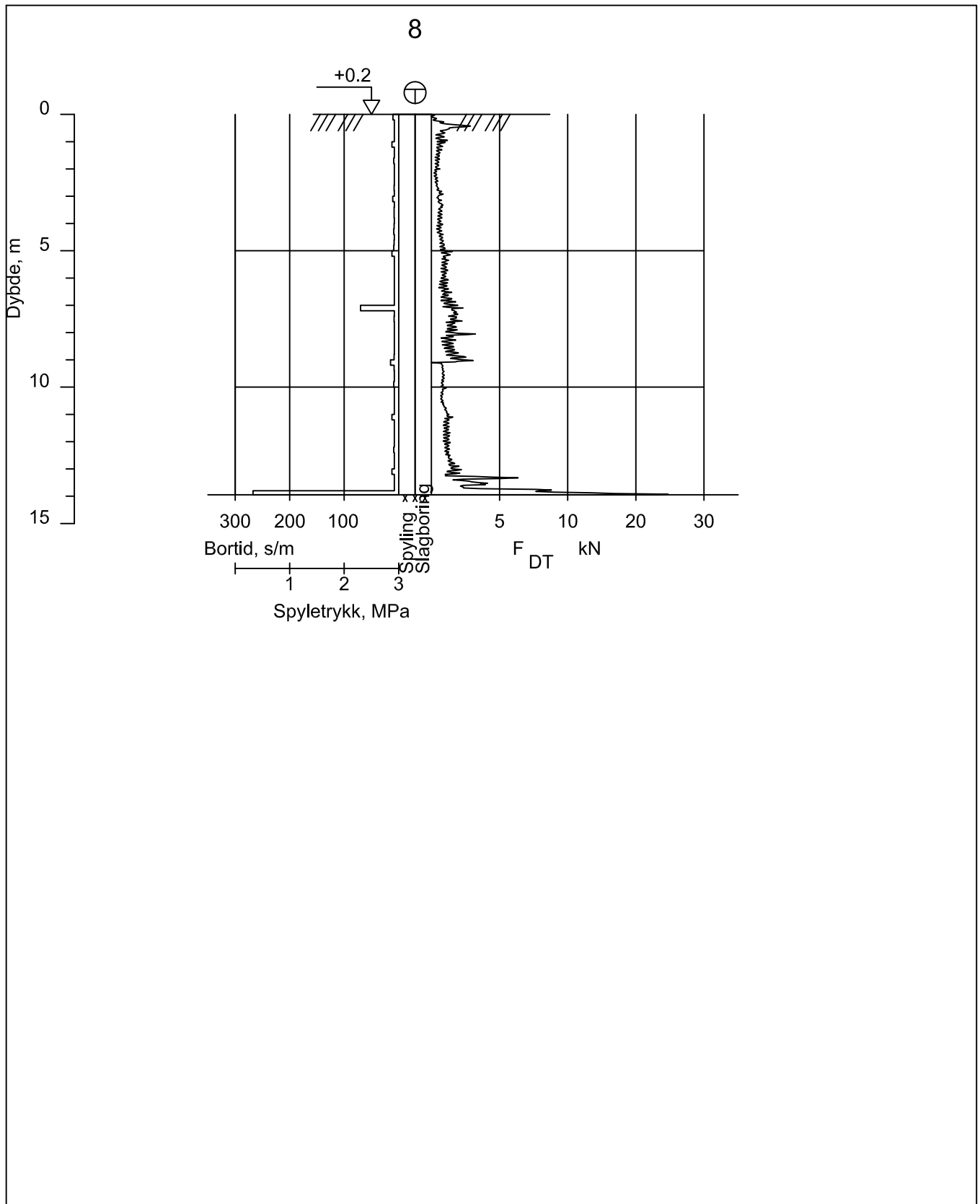




Dato boret :09.10.2012

Posisjon: X 6568794.02 Y 579061.24

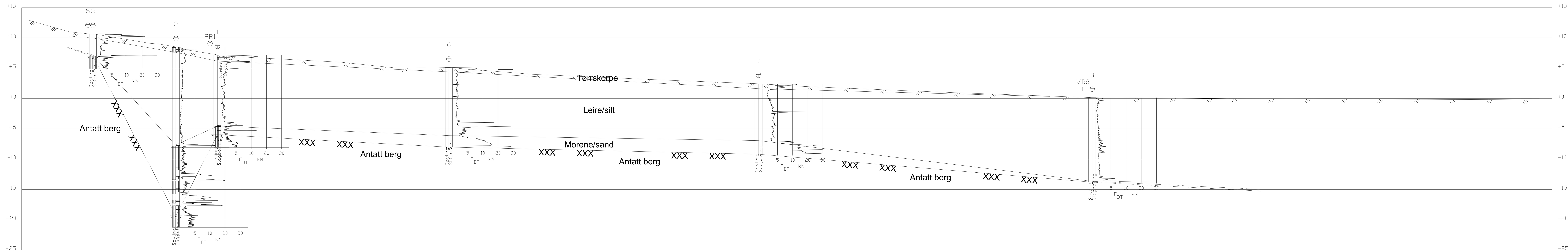
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	<b>Willy N Andersen AS</b>	17.10.2012	LEH	SSJ
	<b>Nøtterøy, Munkerekkveien 94</b>	Målestokk M = 1 : 200	Orginalformat A4	
	<b>Totalsondering</b>	Status <b>Tegning i rapport</b>		
		Tegningsnummer <b>110239-26</b>		Rev.
<a href="http://www.grunnteknikk.no">www.grunnteknikk.no</a> Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07				



Dato boret :09.10.2012

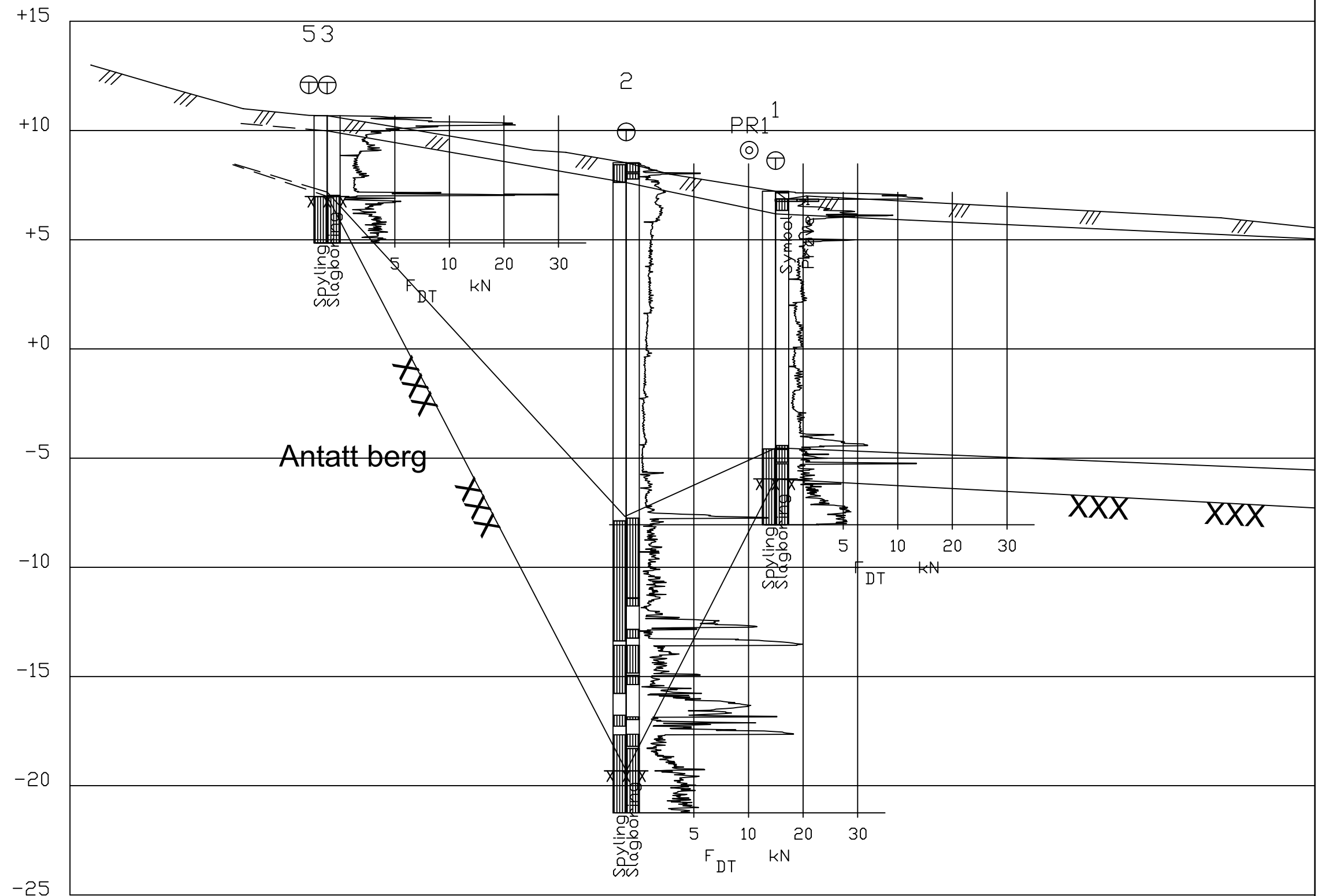
Posisjon: X 6568806.07 Y 579004.76

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	<b>Willy N Andersen AS</b>	17.10.2012	LEH	SSJ
	<b>Nøtterøy, Munkerekkveien 94</b>	Målestokk M = 1 : 200	Orginalformat A4	
	<b>Totalsondering</b>	Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer	Rev.	
<a href="http://www.grunnteknikk.no">www.grunnteknikk.no</a> Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		<b>110239-26</b>		



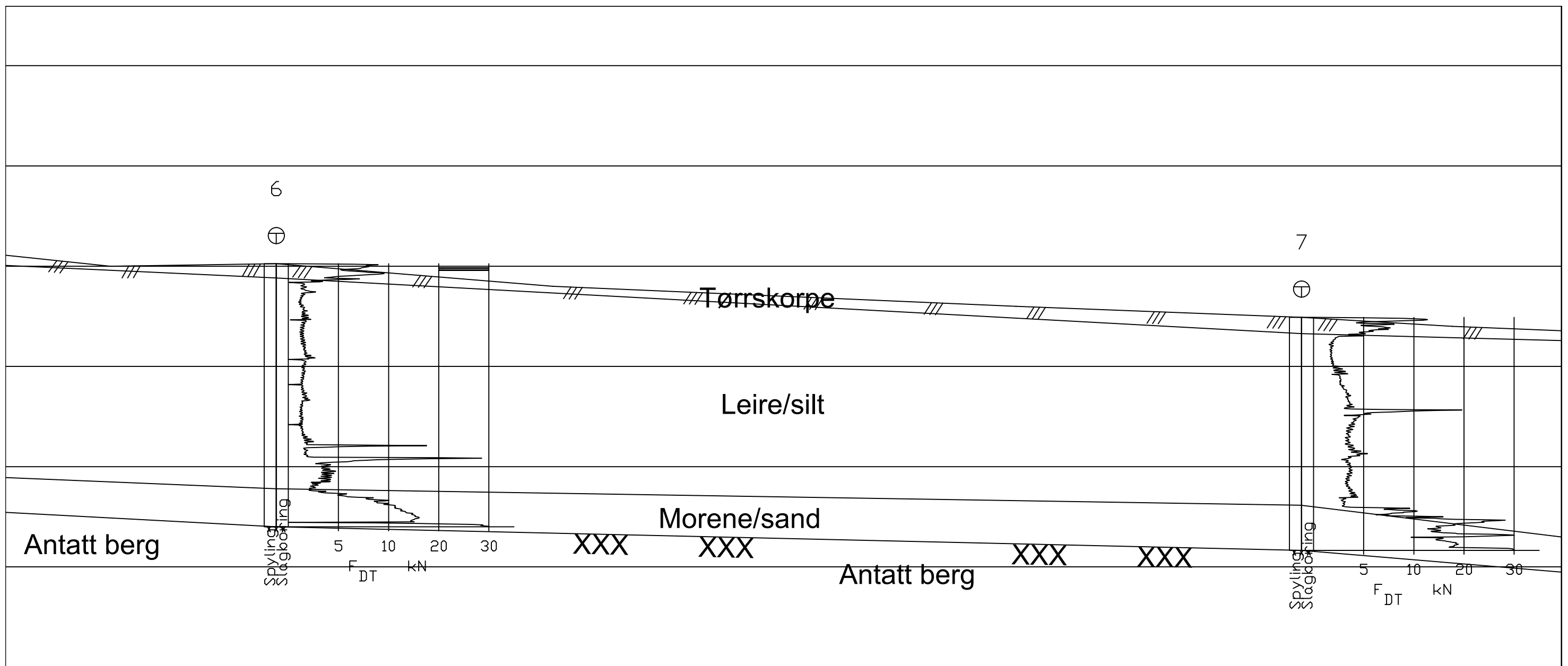
Profil A-A  
1 : 200

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Will N Andersen AS Nøtterøy, Munkerekkveien 94	25.10.2012	LEH	SSJ
	Profil A - A	Målestokk M = 1 : 200	Originalformat	
		Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer		Rev.
	GRUNNTEKNIKK AS www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07	110239-100		



Profil A-A  
1 : 200

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	<b>Will N Andersen AS</b> <b>Nøtterøy, Munkerekkveien 94</b>	Dato <b>25.10.2012</b>	Tegn. <b>LEH</b>	Kontr. <b>SSJ</b>
	<b>Profil A - A</b>	Målestokk <b>M = 1 : 200</b>	Originalformat <b>A3</b>	
		Status <b>Tegning i rapport</b>		
		Tegningsnummer <b>110239-101</b>		Rev.
		<a href="http://www.grunnteknikk.no">www.grunnteknikk.no</a> Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	<b>Will N Andersen AS</b> <b>Nøtterøy, Munkerekkveien 94</b>	Dato <b>25.10.2012</b>	Tegn. <b>LEH</b>	Kontr. <b>SSJ</b>
	<b>Profil A - A</b>	Målestokk <b>M = 1 : 200</b>	Originalformat <b>A3</b>	
		Status <b>Tegning i rapport</b>		
		Tegningsnummer <b>110239-102</b>	Rev.	
 <b>GRUNNTEKNIKK AS</b>		<a href="http://www.grunnteknikk.no">www.grunnteknikk.no</a> Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		