

RAPPORT

Asplan Viak AS

Bø renseanlegg

Grunnundersøkelser og geotekniske vurderinger

**Geoteknisk rapport
110276r1**

26. juni 2012

Prosjekt: Bø renseanlegg
Dokumentnavn: Grunnundersøkelser og geotekniske vurderinger
Dokumentnr: 110276r1
Dato: 26. juni 2012

Kunde: Asplan Viak AS
Kontaktperson: Leif Sigvaldsen
Kopi:

Rapport utarbeidet av: Lars Erik Haug
Rapport kontrollert av: Runar Larsen
Prosjektleder: Runar Larsen

Sammendrag:

Bø kommune planlegger å bygge ett nytt renseanlegg ved Bø elva. GrunnTeknikk AS er engasjert for å gjøre grunnundersøkelser og gi anbefalinger vedrørende grave- og fundamenteringsarbeider. Asplan Viak AS ved Leif Sigvaldsen har vært vår kontaktperson.

Grunnundersøkelsene viser faste fyllmasser med høy bormotstand til 1-2 m dybde. Derunder viser totalsonderingen relativt faste masser med varierende bormotstand bestående av antatt sand og grus under grunnvannstand ned til stopp mot fast grunn/antatt berg i 5,6 til 20,4 m dybde.

O.k. gulv skal ligge på kote +30. Vi har fått opplyst at det tidligere er fylt opp til ca. kote +27 på området. Denne oppfyllingen må kontrolleres ved oppgraving.

Oppfylling på tomte utføres som kvalitetsfylling av sprengstein, lagvis med komprimering iht. NS 3458 «normal» komprimering.

Det planlagte nybygget kan fundamenteres direkte på grunnen. Det forutsettes at bygget gir jevn belastning på grunnen, og at målinger viser at setningene i grunnen er unnagjort.

Grave- og fundamenteringsløsninger, er nærmere vurdert i rapporten.

INNHALDSFORTEGNELSE

1	Innledning.....	3
2	Utførte undersøkelser.....	3
3	Terreng og grunnforhold.....	3
3.1	Terreng.....	3
3.2	Grunnforhold	4
4	Grave- og fundamenteringsløsninger	5
4.1	Gravearbeider	5
4.2	Fundamenteringsløsninger.....	6
5	Sluttkommentar/kritiske forhold.....	6

TEGNINGER

Tegn nr.	Tittel	Målestokk
0	Oversiktskart	1:30 000
1	Borplan	1:1000
20 - 27	Totalsonderinger	1:200

VEDLEGG

1. Skisser mottatt fra oppdragsgiver

1 Innledning

Bø kommune planlegger å bygge et nytt renseanlegg ved Bø elva og eksisterende renseanlegg som skal rives.

Asplan Viak AS ved Leif Sigvaldsen har vært vår kontaktperson.

GrunnTeknikk AS er engasjert for å gjøre grunnundersøkelser og gi anbefalinger vedrørende grave- og fundamenteringsarbeider.

Foreliggende rapport beskriver resultatene fra grunnundersøkelsene, samt gir generelle anbefalinger for grave- og fundamenteringsløsninger for det planlagte renseanlegget.

2 Utførte undersøkelser

Grunnundersøkelsene er utført av GeoStrøm AS med hydraulisk borerigg i mai 2012. Borprogrammet er utarbeidet av GrunnTeknikk AS med bakgrunn i mottatte planer. Følgende undersøkelser er utført:

- 7 stk. totalsonderinger
- 1 stk. forsøk på naverboring som viste seg ikke mulig pga. for grove og fast lagrede løsmasser under grunnvannstanden.

Borpunktene er målt inn med GPS av GeoStrøm AS. Borpunktene er flyttet i forhold til opprinnelig borplan på grunn av vannledning i grunnen.

3 Terreng og grunnforhold

Borplan med plassering av utførte boringer er vist på tegning nr. 110276 - 1. Ved hver boring er det angitt terrengkote, antatt bergkote og borede dybder i løsmasser. Resultatene fra totalsondering 1 - 7 er vist på tegning nr. - 20 til - 26.

3.1 Terreng

Det undersøkte området ligger øst for Bø sentrum i enden av Slåttungveien og like nord for Bøelva. På vestsiden av området ligger dagens renseanlegg, Slåttungveien 70. Terrenget på det undersøkte området er relativt flatt. Terreng høyden i borpunktene varierer fra +27,5 mot sør og ned til +27,0 i nordvest.

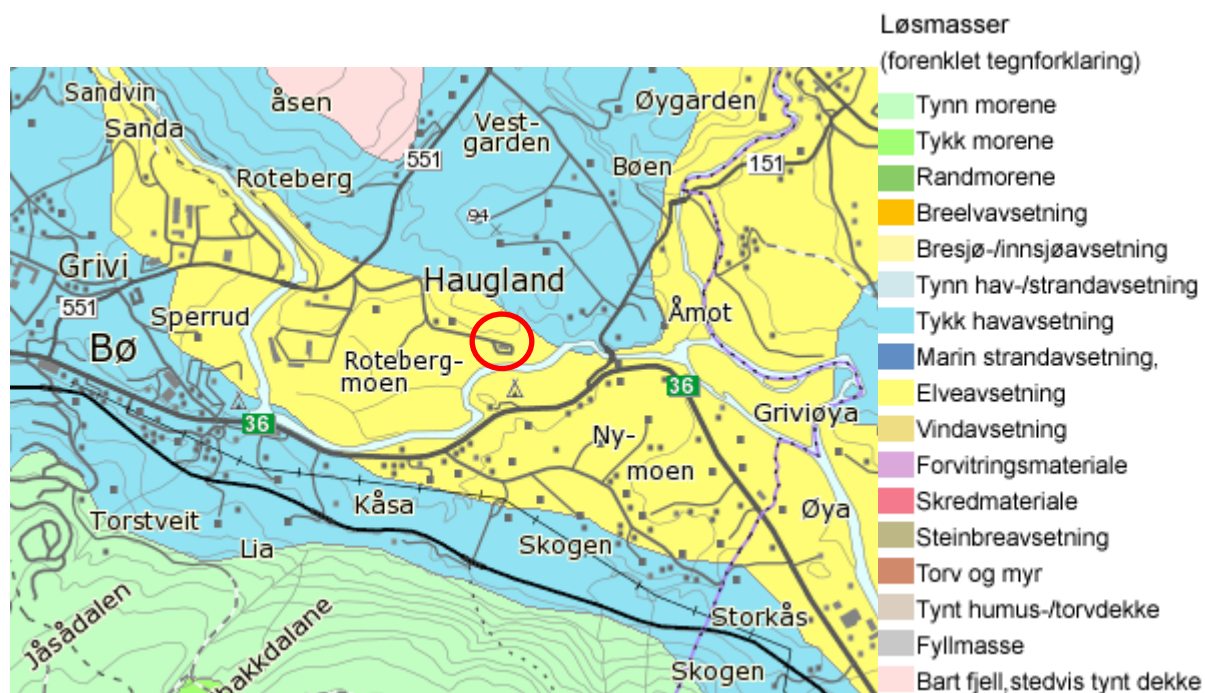
Området er i dag fylt litt opp med masser og planert. Dette samsvarer med opplysninger fra oppdragsgiver.

Oversiktskart fra gulesider.no sin kartløsning er vist på neste side.



Bilde 1 Oversiktskart fra gulesider.no sin kartløsning, aktuelt område er avmerket (rød ring).

3.2 Grunnforhold



Figur 1 Løsmassekart fra NGU sine nettsider (det aktuelle området er avmerket).

Løsmassekart fra NGU sine nettsider, vist over, viser antatte grunnforhold. Antatte løsmasser på det aktuelle området er «Elveavsetning». Løsmassene like nord for «Elveavsetning» er beskrevet som «Tykk havavsetning».

Grunnundersøkelsene viser faste fyllmasser av antatt sand/grus/stein med høy bormotstand til 1-2 m dybde. Derunder viser totalsonderingene relativt faste masser med varierende bormotstand bestående av antatt sand og grus ned til stopp mot fast grunn/antatt berg i 5,6 til 20,4 m dybde. Lagvis er det registrert lavere bormotstand i antatte ensgradert friksjonsmasse.

Bøelva ligger ca. 40-50 m sør for tomten for det nye renseanlegget. Vannspeilet ligger på ca. kote 26 (koter på kommunalt kart). Det er derfor grunn til å anta at grunnvannstanden ligger 1-2 m under terreng innenfor det undersøkte området. Grunnvannstanden vil generelt variere med nedbørsforhold og årstider.

4 Grave- og fundamenteringsløsninger

Det planlegges et nytt renseanlegg fundamentert direkte på grunnen på ei plass-støpt betongplate. Mottatte planer i e-postene 24. april og 3. mai i år fra Asplan Viak v/Sigvaldsen viser skissemessige planer for renseanlegget, vist i vedlegg 1. Deler av bygget med bassenger skal ha underkant golv/basseng på kote 27 (kjellerdel), mens resten av bygget skal ha overkant golv på kote 30.

Det foreligger ikke fundamentlaster for bygget og fra de planlagte bassengene.

Overkant golv på kote 30 er valgt for å redusere risiko for oversvømmelse ved flom. Det er oppgitt at flommen i 1987 sto opp til kote +28,6.

Planene innebærer heving av eksisterende terreng ved 2,5 til 3 m oppfylling.

4.1 Grave- og oppfyllingsarbeider

Grunnundersøkelsene viser at det er relativt faste grunnforhold over tomten. Det er i hovedsak registrert løsmasser med gode drenerende egenskaper.

Vi har fått opplyst at det tidligere er fylt opp til ca. kote +27 på området. Kvaliteten på eksisterende fyllmasser er ukjent, og vi anbefaler at kvaliteten må fyllmassene kontrolleres ved oppgraving. Det graves ned til opprinnelig grunn og organiske materialer fjernes. Finkornige masser under 20 mm og organiske masser frasorteres fyllmassene før de legges tilbake med lagvis oppfylling og komprimering i hht. NS 3458 «normal komprimering».

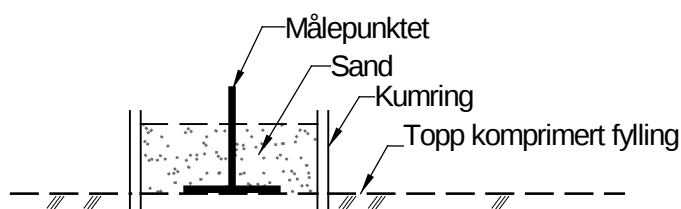
Videre oppfylling bør utføres med velgraderte sprengsteinsmasser etablert som kvalitetsfylling i hht. kravene ovenfor. Oppfylling omkring kjellerdelen i bygget må utføres med mer finsprengte masser eller velgradert grus/pukk etter at kjellerdelen har tilfredsstillende kapasitet slik at betongkonstruksjonen ikke skades ved fyllingsarbeidene. Oppfyllingen må etableres med skråninger med helninger 1:2 eller slakere, og fyllingsfronten legges minst 1 m utenfor vegglivet/ytterkant fundament.

Grunnen er lite kompressibel, og mest sannsynlig vil mesteparten av setningene skje under oppfyllingsarbeidene. Mektighetene av løsmassene på tomten og belastningen fra fundamentene varierer over fundamenteringsområdet.

Vi foreslår følgende løsninger for oppfylling og fundamentering av renseanlegget:

- Oppfylling, som beskrevet på hele fundamenteringsområdet og veger og plasser. I fundamenteringsområdet og til minst 1 m utenfor fotavtrykket til bygget fylles det opp til kote 31, dvs. med vel 1 m overhøyde som forbelastning.

- Rett etter oppfylling etableres målepunkter for å måle setninger en gang hver uke til målingene viser at mesteparten av setningene er unnagjort. Figuren viser eksempel på målestasjon:



- Når mesteparten av setningene er unnagjort, kan forbelastningen fjernes og det graves ut for kjellerdelen med graveskråninger 1:1,5 eller slakere.
- Bunnplata i plass-støpt betong legges på et avrettingslag av egnet pukk som legges på steinfylling uten hulrom. Hulrom vil kunne medføre skadelige setninger. Det må derfor vurderes fiberduk mellom pukk og underliggende steinmasser.
- Etter at kjellerdelen med veggene er støpt, fylles det tilbake med egnet pukk mot veggene når kjellerkonstruksjonen har tilfredsstillende kapasitet. Tilbakefyllingen utføres med tynne lag og lett komprimering for å unngå skader på de nye bassengveggene.
- Som underlag for ei stiv fundamentplate med overkant på kote 30 legges et avrettingslag av egnet pukk. Også her må det vurderes bruk av fiberduk for å hindre massetap og skadelige setninger på renseanlegget.

Oppfylling for bygget, som beskrevet, vil ikke true stabiliteten ned mot Bø elva. Oppfylling nærmere elva må dokumenteres.

4.2 Fundamenteringsløsninger

Det er ikke mottatt detaljerte planer og lastoppgaver for det planlagte bygget. Vi har derfor gitt orienterende vurdering av fundamenteringsforholdene. Avhengig av fundamenteringslastene anbefaler vi følgende alternative metoder for direktefundamentering. Imidlertid har vi fått oppgitt at det skal plasseres kar med varierende størrelse og innhold på gulv og nedsenket i grunnen.

Vi anbefaler at nybygget fundamenteres på hel og stiv dobbeltarmert plate som armeres sammen med bassengkonstruksjonene. Løsningen vil medføre at fundamentlastene blir jevnt fordelt over hele fundamenteringsområdet. Oppfylling og etablering av fundamentering og kjeller utføres som beskrevet ovenfor.

5 Sluttcommentar/kritiske forhold

Når detaljerte planer og laster foreligger for nybygget, bør geoteknisk sakkyndig vurdere fundamenteringsforholdene nærmere. Eventuell etablering av dilatasjonsfuger må vurderes av byggeteknisk sakkyndig.

Vi forutsetter at oppfyllingen utføres som beskrevet i notatet.

Eventuell oppfylling nærmere Bøelva må vurderes av geoteknisk sakkyndig.

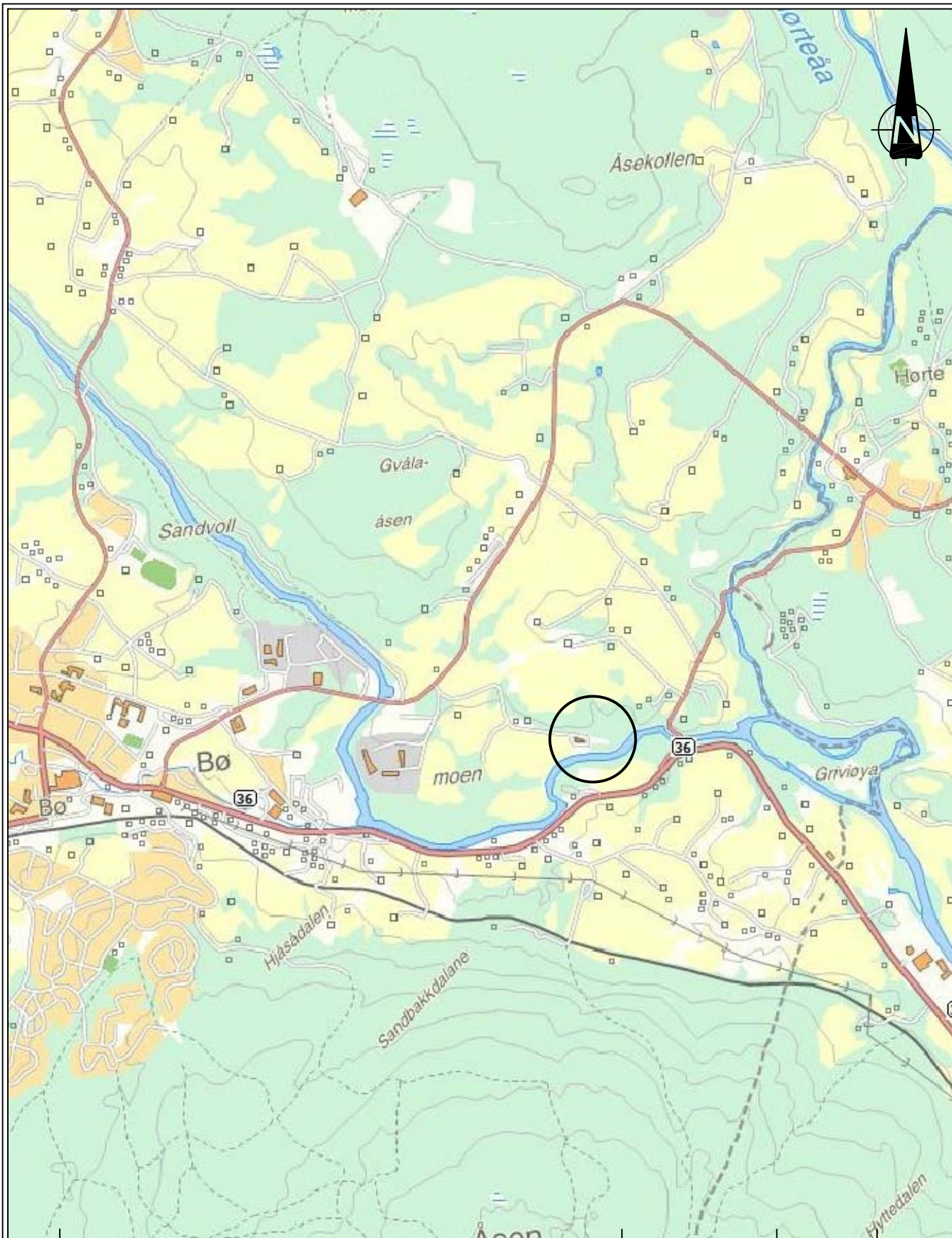
Kontrollside

Dokument	
Dokumenttittel: Bø renseanlegg, Grunnundersøkelser og geotekniske vurderinger	Dokument nr: 110276r1
Oppdragsgiver: Asplan Viak AS	Dato: 26. juni 2012
Emne/Tema: Grunnundersøkelser	

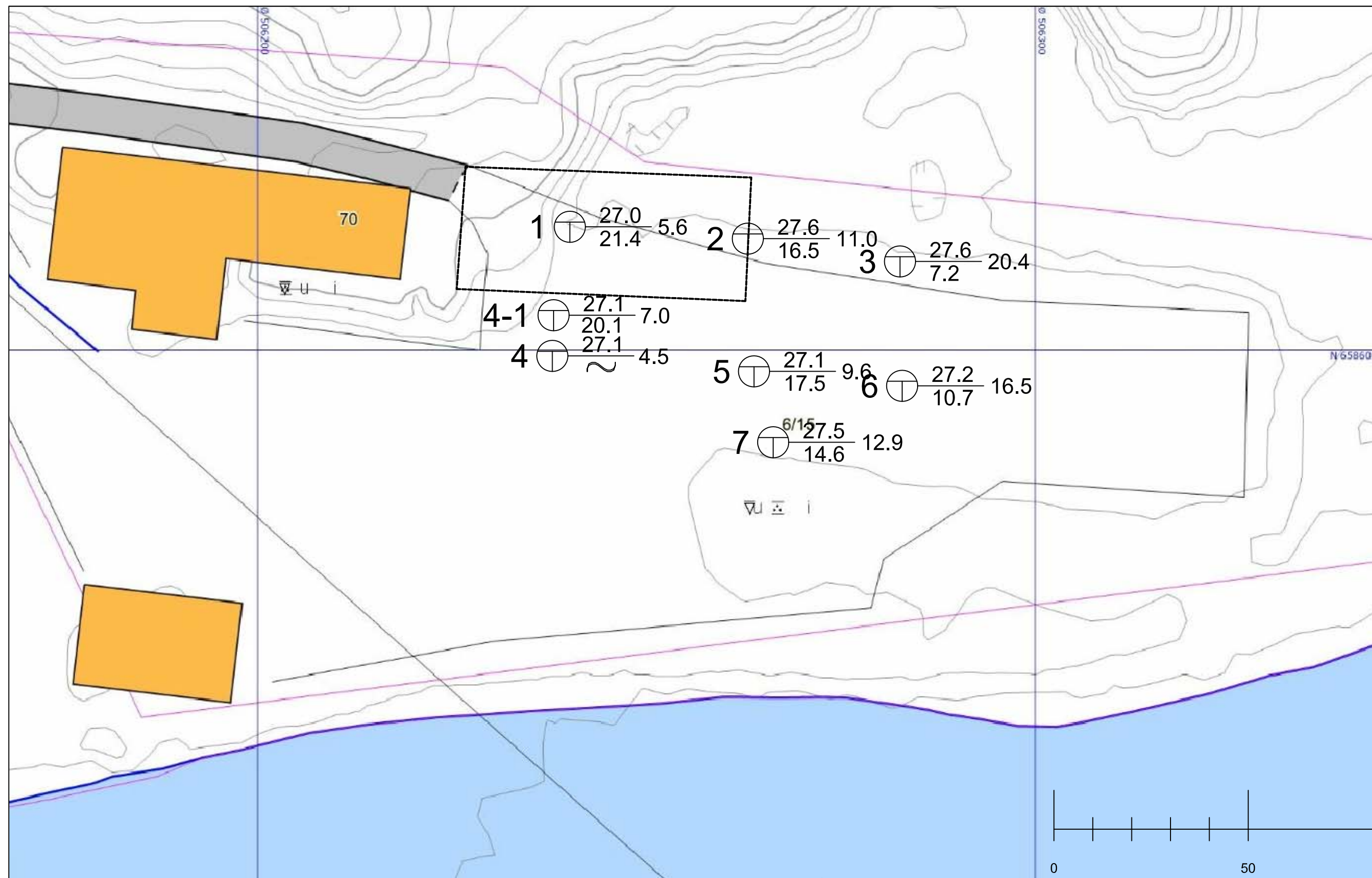
Sted		
Land og fylke: Norge, Telemark	Kommune: Bø	
Sted: Slottebakken		
UTM sone: 32	Nord: 6586007	Øst: 506260

Kvalitetssikring/dokumentkontroll					
Rev	Kontroll	Egenkontroll av		Sidemannskontrav	
		dato	sign	dato	sign
	Oppsett av dokument/maler	15.6.12	LEH	26.06.12	Rula
	Korrekt oppdragsnavn og emne	15.6.12	LEH	26.06.12	Rula
	Korrekt oppdragsinformasjon	15.6.12	LEH	26.06.12	Rula
	Distribusjon av dokument	15.6.12	LEH	26.06.12	Rula
	Laget av, kontrollert av og dato	15.6.12	LEH	26.06.12	Rula
	Faglig innhold	15.6.12	LEH	26.06.12	Rula

Godkjenning for utsendelse	
Dato: 26.06.12	Sign.: 



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
Asplan Viak AS Bø renseanlegg		Dato 13.06.2012	Tegn. LEH	Kontr. RL
		Målestokk M = 1 : 30 000	Originalformat A4	
Oversiktskart		Status Tegning i rapport		
 GRUNNTEKNIKK AS		Tegningsnummer		Rev.
		110276-0		
www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07				



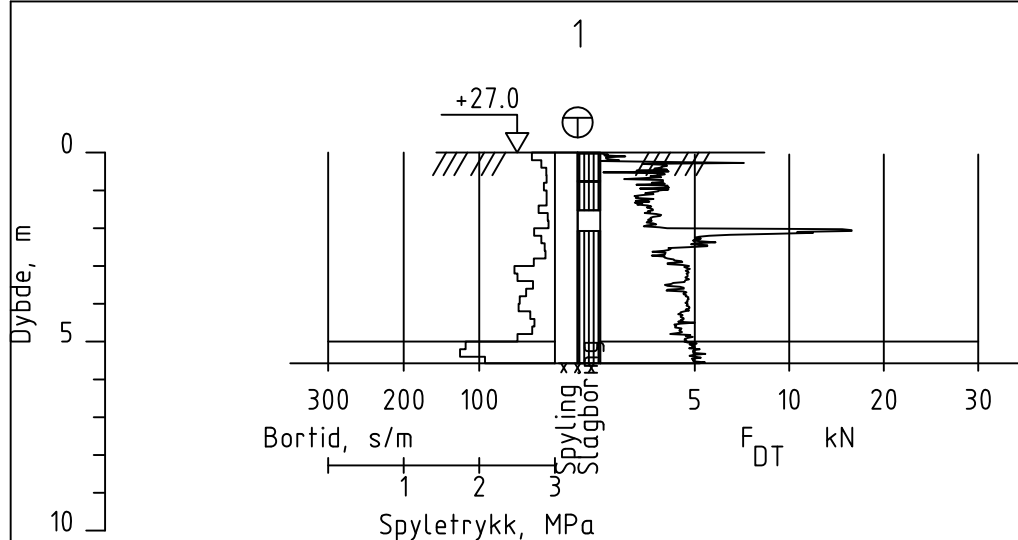
TEGNFORKLARING :

- | | | | |
|-------------------|-----------------------|----------------|--------------------|
| ● Dreiesondering | ☆ Fjellkontrollboring | ⊙ Prøveserie | ⊖ Poretrykksmåling |
| ○ Enkel sondering | ⬇ Dreietrykksondering | □ Prøvegrop | ⌄ Fjell i dagen |
| ▽ Trykksondering | Ⓢ Totalsondering | + Vingebooring | |
- Borhull nr. $\frac{\text{Terreng (bunn) kote}}{\text{Antatt fjellkote}}$ Boret dybde + (boret i fjell)

Kartgrunnlag : Digitalt kart fra kommunen sine nettsider

Utgangspunkt for nivellement : Borpunktene er målt inn med GPS av GeoStrøm AS

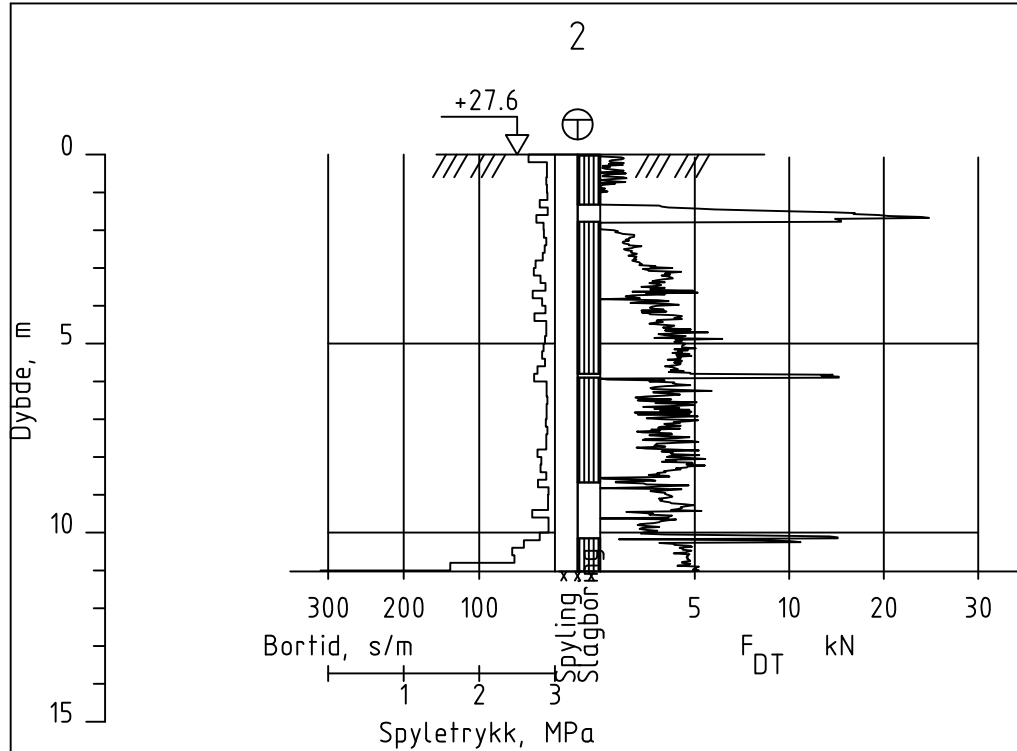
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
Asplan Viak AS Bø renseanlegg		Dato 13.06.2012	Tegn. LEH	Kontr. RL
		Målestokk M = 1 : 500	Originalformat A3	
Borplan		Status Tegning i rapport		
 GRUNNTEKNIKK AS www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		Tegningsnummer		Rev.
		110276-1		



Dato boret :22.05.2012

Posisjon: X 6586015.81 Y 506240.21

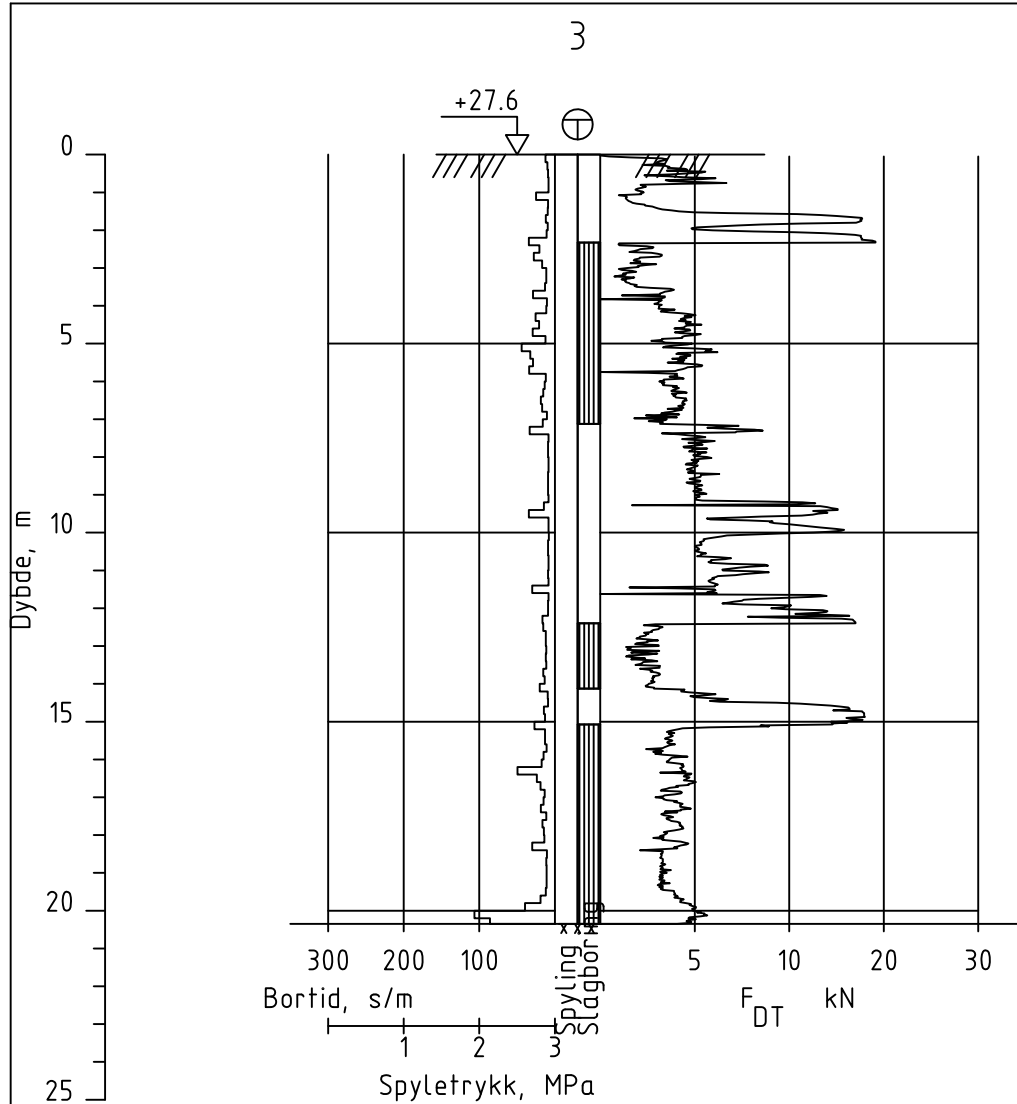
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
Asplan Viak AS Bø renseanlegg		Dato 06.06.2012	Tegn. LEH	Kontr. RL
		Målestokk M = 1 : 200	Orginalformat A4	
Totalsondering		Status Tegning i rapport		
 GRUNNTEKNIKK AS www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		Tegningsnummer		Rev.
		110276-20		



Dato bore :22.05.2012

Posisjon: X 6586014.28 Y 506263.11

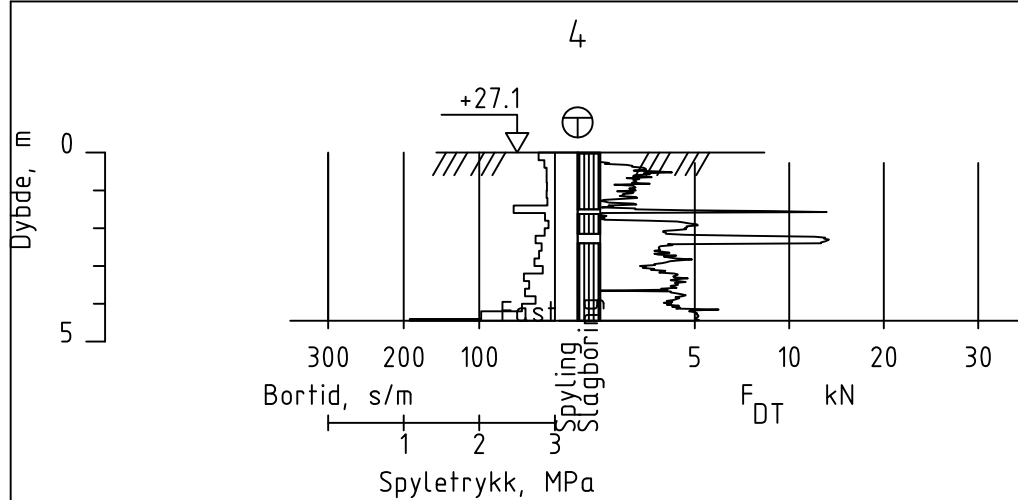
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Asplan Viak AS	06.06.2012	LEH	RL
	Bø renseanlegg	Målestokk M = 1 : 200	Originalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer	Rev.	
	 GRUNNTEKNIKK AS www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07	110276-21		



Dato boret :22.05.2012

Posisjon: X 6586011.35 Y 506282.69

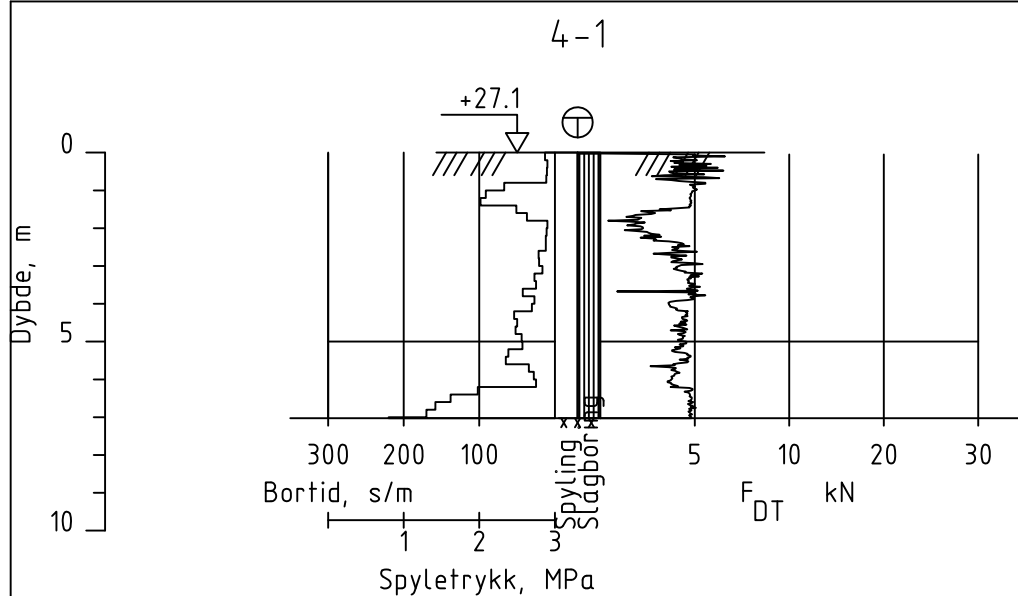
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Asplan Viak AS	Dato	Tegn.	Kontr.
	Bø renseanlegg	06.06.2012	LEH	RL
		Målestokk	Originalformat	
		M = 1 : 200	A4	
	Totalsondering	Status	Tegning i rapport	
		Tegningsnummer	Rev.	
		110276-22		



Dato boret :22.05.2012

Posisjon: X 6586004.43 Y 506238.11

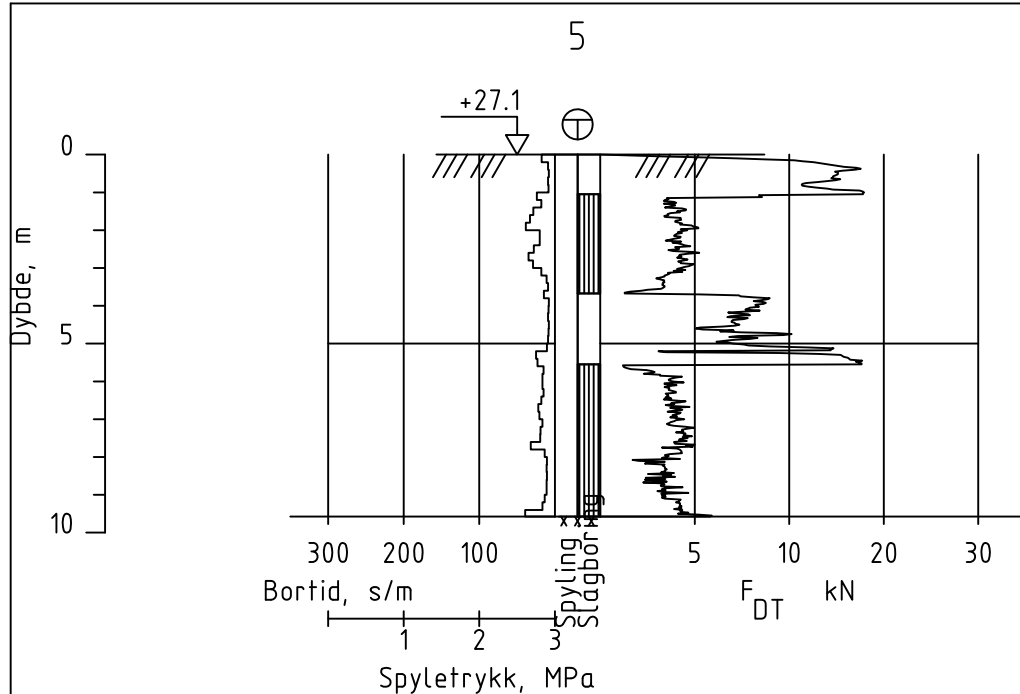
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
Asplan Viak AS Bø renseanlegg		Dato 06.06.2012	Tegn. LEH	Kontr. RL
		Målestokk M = 1 : 200	Originalformat A4	
Totalsondering		Status Tegning i rapport		
 GRUNNTEKNIKK AS www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		Tegningsnummer		Rev.
		110276-23		



Dato boret :22.05.2012

Posisjon: X 6586001.43 Y 506238.11

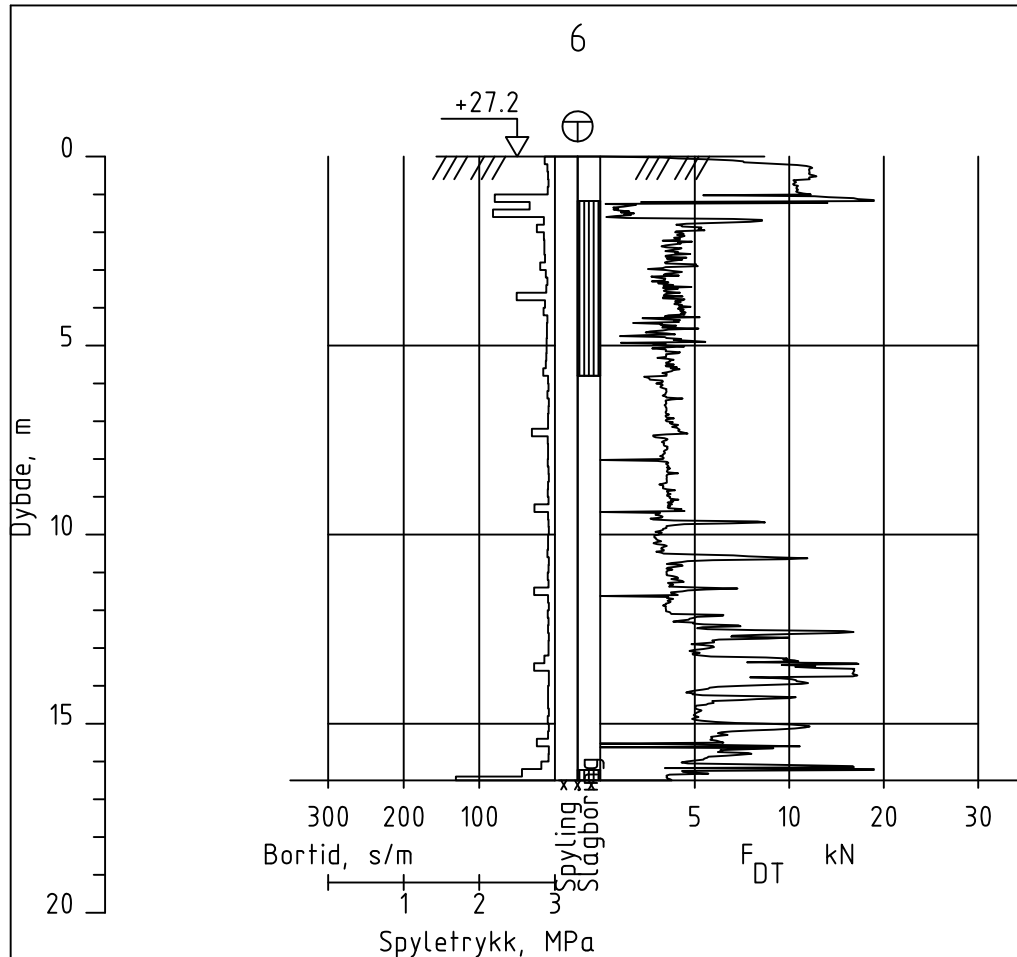
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
Asplan Viak AS Bø renseanlegg		Dato 06.06.2012	Tegn. LEH	Kontr. RL
		Målestokk M = 1 : 200	Orginalformat A4	
Totalsondering		Status Tegning i rapport		
 GRUNNTEKNIKK AS www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		Tegningsnummer		Rev.
		110276-24		



Dato boret :22.05.2012

Posisjon: X 6585997.21 Y 506263.91

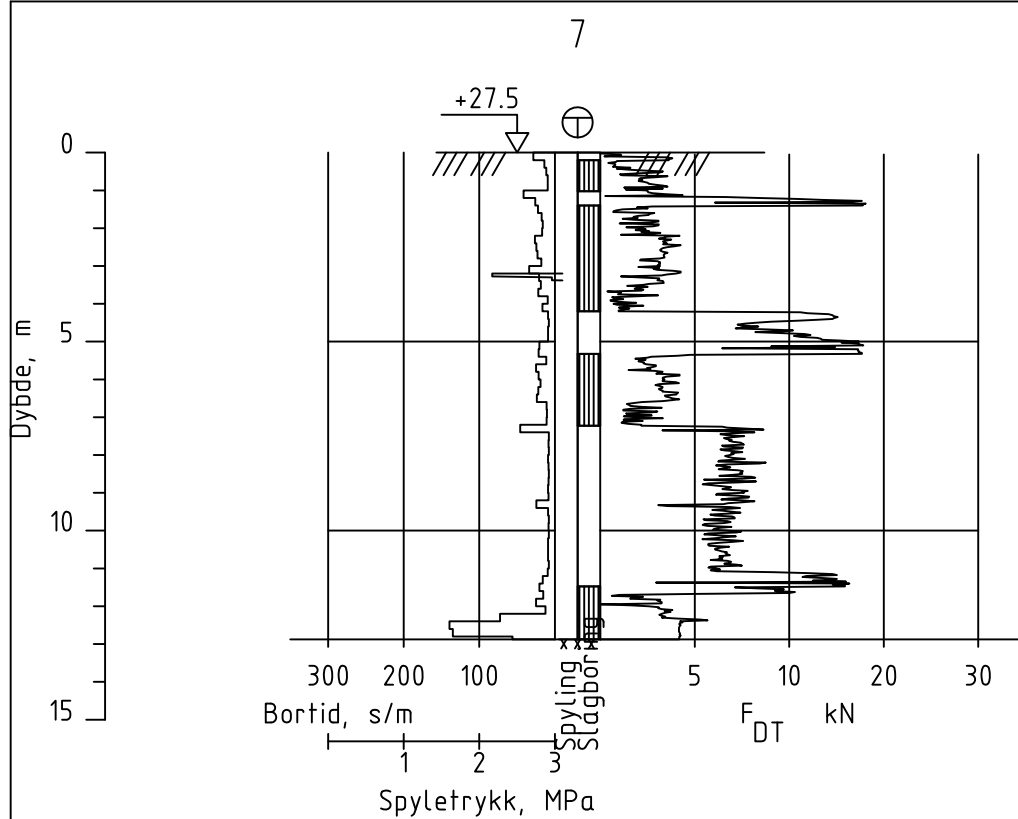
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
Asplan Viak AS Bø renseanlegg		Dato 06.06.2012	Tegn. LEH	Kontr. RL
		Målestokk M = 1 : 200	Originalformat A4	
Totalsondering		Status Tegning i rapport		
 www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		Tegningsnummer		Rev.
		110276-25		



Dato boret :22.05.2012

Posisjon: X 6585995.34 Y 506282.97

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
Asplan Viak AS Bø renseanlegg		Dato 06.06.2012	Tegn. LEH	Kontr. RL
		Målestokk M = 1 : 200	Originalformat A4	
Totalsondering		Status Tegning i rapport		
 GRUNNTEKNIKK AS www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		Tegningsnummer		Rev.
		110276-26		



Dato boret :23.05.2012

Posisjon: X 6585988.09 Y 506266.38

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
Asplan Viak AS Bø renseanlegg		Dato 06.06.2012	Tegn. LEH	Kontr. RL
		Målestokk M = 1 : 200	Originalformat A4	
Totalsondering		Status Tegning i rapport		
 GRUNNTEKNIKK AS www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		Tegningsnummer 110276-27		Rev.

