

RAPPORT

Fon Anlegg AS

Sandefjord. Dverdalsåsen
Grunnundersøkelser

Geoteknisk datarapport
113880r1

18.02.2019

Prosjekt: Sandefjord. Dverdalsåsen
Dokumentnavn: Grunnundersøkelser
Dokumentnr: 113880r1
Dato: 18.02.2019

Kunde: Fon Anlegg AS
Kontaktperson: Carl Christian Fon
Kopi:

Rapport utarbeidet av: Anders Bentsen
Rapport kontrollert av: Geir Solheim
Prosjektleder: Geir Solheim

Sammendrag:

Det planlegges utbygging på Dverdalsåsen i Sandefjord kommune. Den aktuelle eiendommen har gnr/bnr 49/1. GrunnTeknikk AS er engasjert av FON Anlegg AS v/ Carl. Christian Fon for å utføre grunnundersøkelser for vurdering av områdestabilitet og for planlagt vei og boligfelt (B1 og B2) vest av åsen.

Generelt viser grunnundersøkelsene et topplag av tørrskorpeleire over bløt siltig og sandig leire som blir sensitiv og kvikk i dybden. Dybder til antatt fjell i borepunktene varierer fra 2 m til 21 m.

Foreliggende geotekniske datarapport inneholder en sammenstilling av utførte felt- og laboratorieundersøkelser, samt en overordnet og generell beskrivelse av grunnforholdene. Datarapporten inneholder ingen geotekniske vurderinger eller anbefalinger.

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning.....	4
2	Utførte undersøkelser.....	5
3	Terreng og grunnforhold.....	5
3.1	Terreng.....	5
3.2	Grunnforhold.....	7
	Kontrollside.....	9

TEGNINGER

Tegn nr.	Tittel	Målestokk/Format
0	Oversiktskart	1:30 000 /A4
1 - 2	Borplaner	1:2000 /A3
10 - 11	Prøveserier 54 mm	som vist /A4
20 - 42	Totalsonderinger	1:200 /A4
500 -	Områder med sensitive/kvikke masser	1:2000 /A3

VEDLEGG

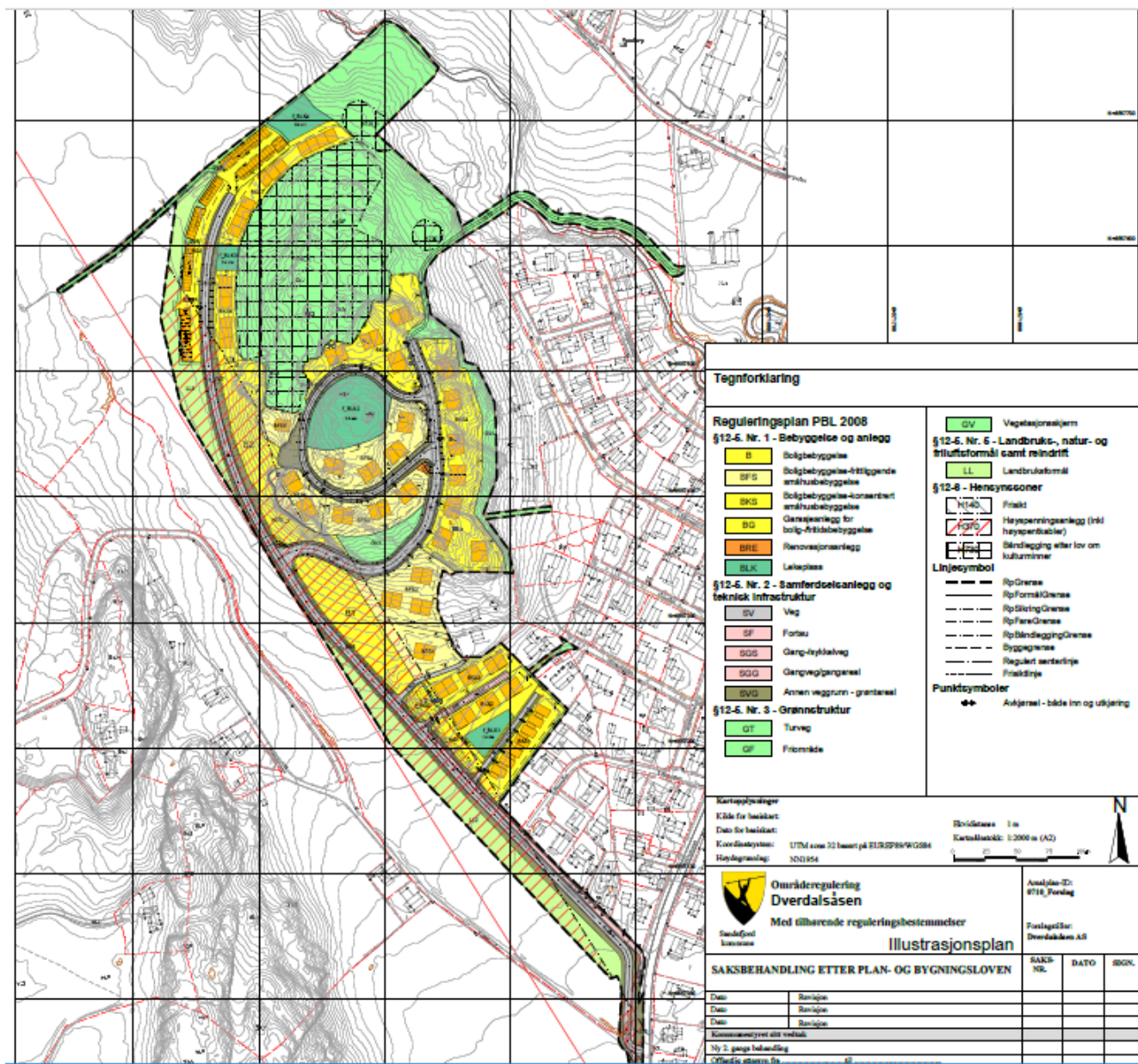
1	Standardbilag, felt- og laboratorieforsøk	5 sider
---	---	---------

REFERANSER

- [1] 111369n1 Befaringsnotat Sandefjord. Dverdalsåsen, GrunnTeknikk, 10.02.15
 [2] 811301-1 Rapport av Multiconsult AS, 8.11.2011

1 Innledning

Det planlegges utbygging på Dverdalsåsen i Sandefjord kommune. Den aktuelle eiendommen har gnr/bnr 49/1. GrunnTeknikk AS er engasjert av FON Anlegg AS v/ Carl. Christian Fon for å utføre grunnundersøkelser for videre geoteknisk vurdering av områdestabilitet. Det er i tillegg gjort innledende grunnundersøkelser for planlagt vei og boligfelt (B1 og B2) vest av åsen, se fig. 1.



Figur 1: Reguleringsplan PBL 2008 Dverdalsåsen. Mottatt av FON Anlegg den 30.11.18

Foreliggende geotekniske datarapport inneholder en sammenstilling av utførte felt- og laboratorieundersøkelser, samt en overordnet og generell beskrivelse av grunnforholdene. Datarapporten inneholder ingen geotekniske vurderinger eller anbefalinger.

2 Utførte undersøkelser

Feltundersøkelsene er utført av GeoStrøm AS med hydraulisk borerigg i desember 2018 og januar 2019 med påfølgende lab. undersøkelser etter borprogram utarbeidet av GrunnTeknikk AS. Boreprogrammet er satt opp med bakgrunn i mottatte planer, flyfoto og NGUs løsmassekart.

Følgende feltundersøkelser er utført:

- 21 stk. totalsonderinger
- 2 stk. prøveserier med opptak av uforstyrrede 54 mm sylinderprøver

Opptatte prøver er analysert i henhold til standard rutine i geoteknisk laboratorium. I tillegg er det utført 6 stk. flyte- og utrullingsforsøk.

En nærmere beskrivelse av undersøkelsesmetoder og oppteigningsmåter fremgår av geoteknisk bilag i vedlegg GT-1 t.o.m. GT-5.

Totalsonderingspunktene er målt inn med GPS av GeoStrøm AS i koordinatsystem EUREF89, UTM32, NN2000. Koordinater fremgår på detaljtegninger for totalsonderingene.

GrunnTeknikk AS har i 2015 utført befaring av området for innledende geotekniske vurderinger. Resultat fra befaringen er beskrevet i geoteknisk notat 111369n1, ref. [1].

Multiconsult AS har tidligere utført grunnundersøkelser langs Unnerbergbekken, ref. [2].

Avvik:

Totalsondering 103 ble boret under høyspentledning. Da det ikke var mulig å ta prøver under høyspent, ble vi nødt til å gjennomføre en ekstra totalsondering (103B) med prøveserie utenfor høyspent-traséen.

Totalsonderinger 108, 109 og 110 er innmålt i x- og y-koordinater, men pga. tett skog var det ikke mulig å lese av høyde. Høydene er derfor kun avlest fra kart.

3 Terreng og grunnforhold

Borplan med plassering av utførte boringer er vist på tegning nr. 113880 -1 og -2. Ved hver boring er det angitt terrengkote, antatt bergkote og borede dybder i løsmasser. Resultatene fra prøveseriene er vist på tegning nr. -10 og -11 og totalsonderingene er vist på tegning nr. -20 til -42.

3.1 Terreng

Deler av det undersøkte området ligger under høyspent trasé, mellom Dverdalsåsen og Bekkåsveien. Området fortsetter nord og nordøst langs med åsen ned mot Unnebergbekken. Området vest for Dverdalsåsen er dyrket mark, og terrenget faller svakt av fra åsen ned mot Bekkåsveien i vest. Nord for åsen er det dyrket mark, og terrenget er tilnærmet flatt. Området NNØ består av skog. Her faller terrenget av mot Unnebergbekken i nordøst.

Innmålte terrenghøyder i borpunktene varierer fra kote + 19,3 til kote +35.

Figur 2 viser flyfoto fra høydedata.no sin kartløsning. Omtrentlig område er markert med rødt.



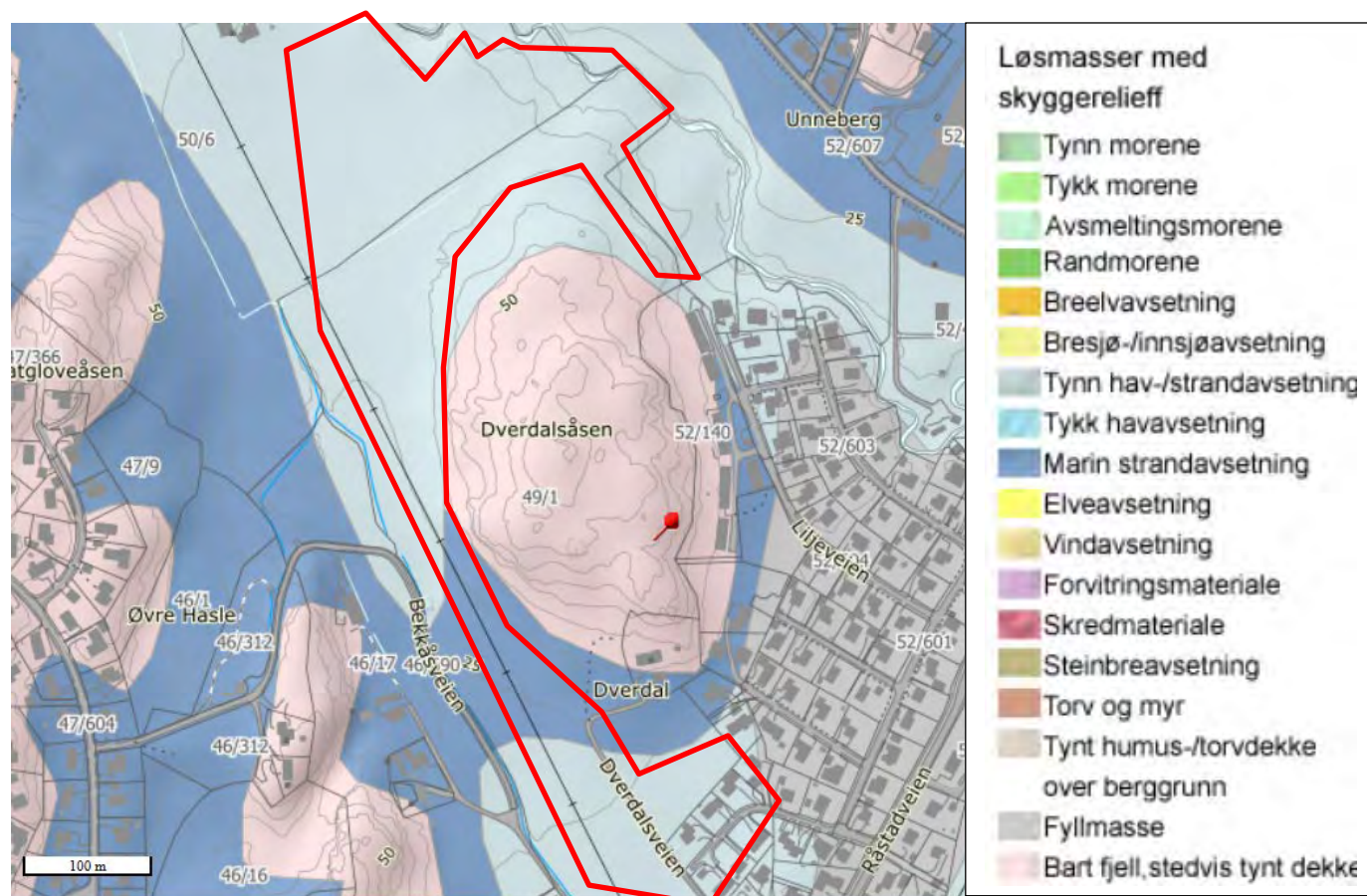
Figur 2: Flyfoto hentet fra høydedata.no. Undersøkt område er omtrentlig markert med rødt.



Figur 3: Skråfoto fra google.maps sett mot Dverdalsåsen i NØ.

3.2 Grunnforhold

Løsmassekart fra NGUs sine nettsider, vist under, viser antatte grunnforhold i området. Løsmassene på tomta er beskrevet som «Tykk havavsetning» (mørk blå) og «Marin strandavsetning» (lys blå). Selve Dverdalsåsen består av «Bart fjell, stedvis tynt dekke» (rosa).



Figur 4: Løsmassekart fra NGU sine nettsider, viser antatte grunnforhold i området. Aktuelt område er omtrentlig avmerket med rødt.

Totalsonderinger desember 2018

Totalsonderingene viser generelt et topplag med middels bormotstand av antatt sandig siltig tørrskorpeleire ned til ca. 2,5 m. Derunder er bormotstanden lav og konstant/avtagende i dybden, i antatt sensitive leirmasser.

Borprofil i totalsondering 108, endrer karakter fra ca. 11 m dybde. Bormotstanden blir meget høy og det ble benyttet hammer for å komme ned gjennom de antatt sandige/grusige massene.

Totalsondering 110 er tatt i planlagt trasé for gangvei til Unneberg ungdomskole. Sonderingen viser et topplag, ca. 1 m, med lav bormotstand. Bormotstanden øker i dybden ned mot ant. fjell ved 2 m dybde.

Dybder til antatt fjell i borpunktene varierer fra ca. 2 m til dybder større enn 21,4 m. Flere av totalsonderingene er boret dypere enn 21 m i løsmasser uten å påtreffe fjell.

Supplerende totalsonderinger januar 2019

Generelt viser totalsonderingene et topplag med middels til middels høy bormotstand i antatt tørrskorpeleire i 1-4 m tykkelse. Derunder middels lav bormotstand i antatt leire med varierende

innhold av sand og silt ned til faste masser/morene over ant. fjell. Totalsonderingene er ført til fast grunn/ant. fjell eller avsluttet ved ca. 20 m dybde. Borede dybder i løsmasser varierer fra 4,6 m til 21,0 m.

Totalsonderinger 200-203, 206, 207, 209 og 210 viser konstant eller fallende bormotstand med dybden. Dette indikerer sensitive masser og/eller kvikkleire.

Totalsonderinger 204, 205 og 208 viser svakt økende bormotstand med dybden.

Supplerende totalsonderinger er utført for å kunne avgrense området med sensitive/kvikke masser mer nøyaktig for å vurdere områdestabilitet.

Prøveserier

Prøveserie ved borpunkt 103 viser et tynt topplag med tørrskorpeleire, over bløt siltig leire. Det er påvist kvikkleire fra 4 m under terreng og ned til avsluttet prøvetaking 12 m under terreng. Kvikkleira er meget kompressibel med målt vanninnhold $w = 40-50\%$ av tørr vekt.

Prøvetaking tatt ved totalsondering 108 er utført med naverboring og opptak av poseprøver ned til ca. 6 m dybde. Poseprøvene viser leire med organisk materiale fra ca. 1-6 m dybde. Vanninnholdet varierer fra ca. 28-35 % og konusforsøk på omrørte prøver viser lite sensitive masser. Vanninnholdet i omrørte prøver synes å være noe lavere enn forventet i forhold til underliggende sylindprøver

Fra 6-10 m er det tatt opp 4 stk. 54 mm sylindprøver. Prøvene viser meget bløt siltig kvikkleire med udrenert skjærfasthet (S_u) varierende fra ca. 11-19 kPa. Vanninnholdet i kvikkleira er høyt (40-50%) og tyder på kompressible masser.

Grunnvannstand


Grunnvannstanden er målt til å stå kun 0,3 m under terreng i prøvehullet ved totalsondering 108. Vi kan ikke utelukke at målingen kan ha vært påvirket av overvann. Grunnvannstanden bør derfor kontrolleres nærmere ved et senere detaljprosjekt. Grunnvannsnivået vil generelt kunne variere noe med årstid og nedbørsforhold.

Kontrollside

Dokument	
Dokumenttittel: Sandefjord. Dverdalsåsen, Grunnundersøkelser	Dokument nr: 113880r1
Oppdragsgiver: Fon Anlegg AS	Dato: 18.02.2019
Emne/Tema: Grunnundersøkelser	

Sted		
Land og fylke: Norge og Vestfold	Kommune: Sandefjord	
Sted: Dverdalsåsen		
UTM sone: 32	Nord: 6557463N	Øst: 571292Ø

Kvalitetssikring/dokumentkontroll					
Rev	Kontroll	Egenkontroll av		Sidemannskontrav	
		dato	sign	dato	sign
	Oppsett av dokument/maler	18.02.19	AB	18.2.19	ges
	Korrekt oppdragsnavn og emne	18.02.19	AB	18.2.19	ges
	Korrekt oppdragsinformasjon	18.02.19	AB	18.2.19	ges
	Distribusjon av dokument	18.02.19	AB	18.2.19	ges
	Laget av, kontrollert av og dato	18.02.19	AB	18.2.19	ges
	Faglig innhold	18.02.19	AB	18.2.19	ges

Godkjenning for utsendelse	
Dato: 18.2.2019	Sign.: 

Målestokk
1:30000

SANDEFJORD KOMMUNE



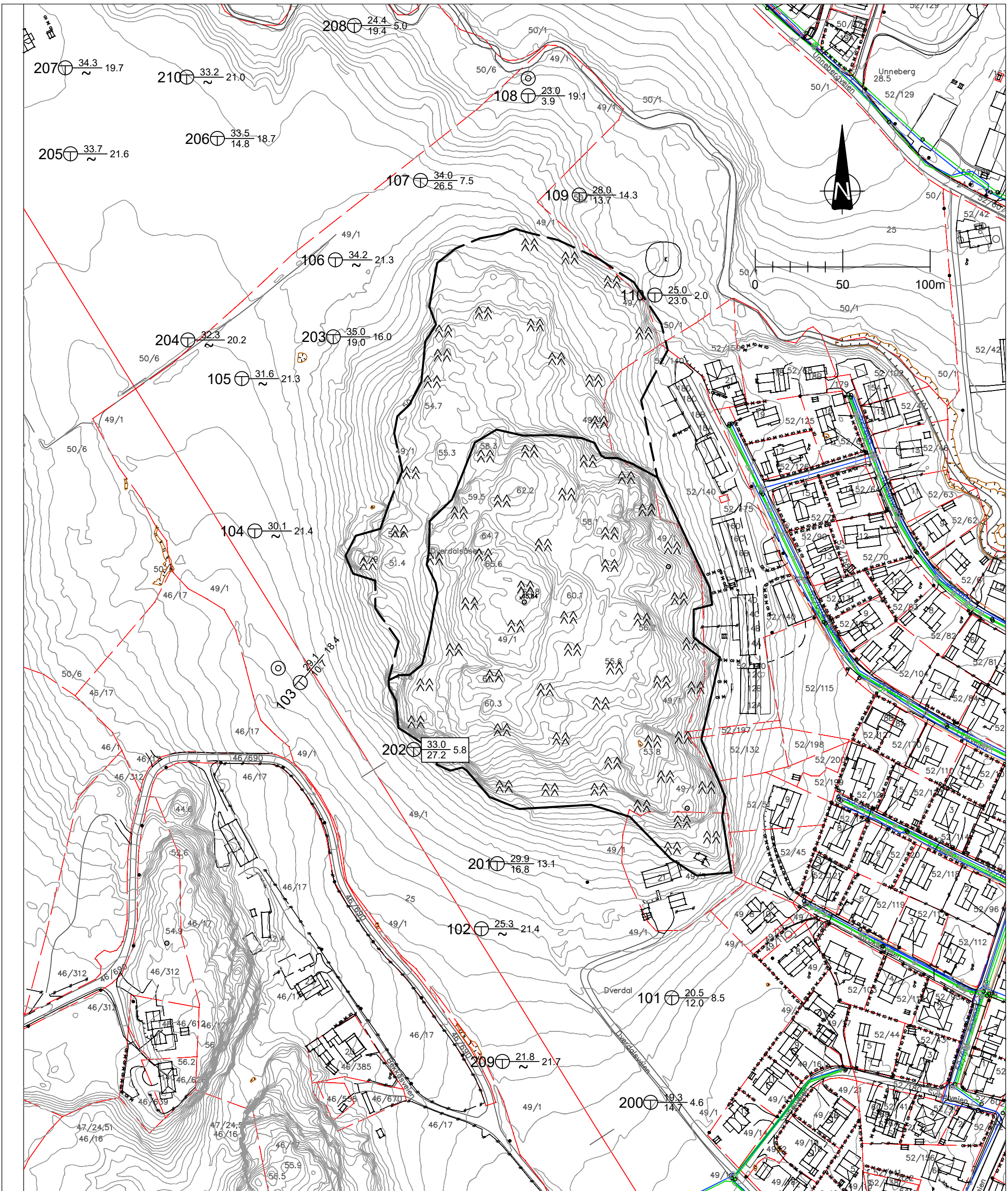
Det tas forbehold om feil i kartgrunnlaget.



11.01.19

6557463N 571292Ø

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	FON Anlegg AS Sandefjord. Dverdalsåsen	Dato	Tegn.	Kontr.
		11.01.19	AB	GES
	Oversiktskart	Målestokk	Originalformat	
		M = 1:30000	A4	
		Status	Tegning i rapport	
		Tegningsnummer	Rev.	
	GRUNNTEKNIKK AS www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500	113880-0	.	



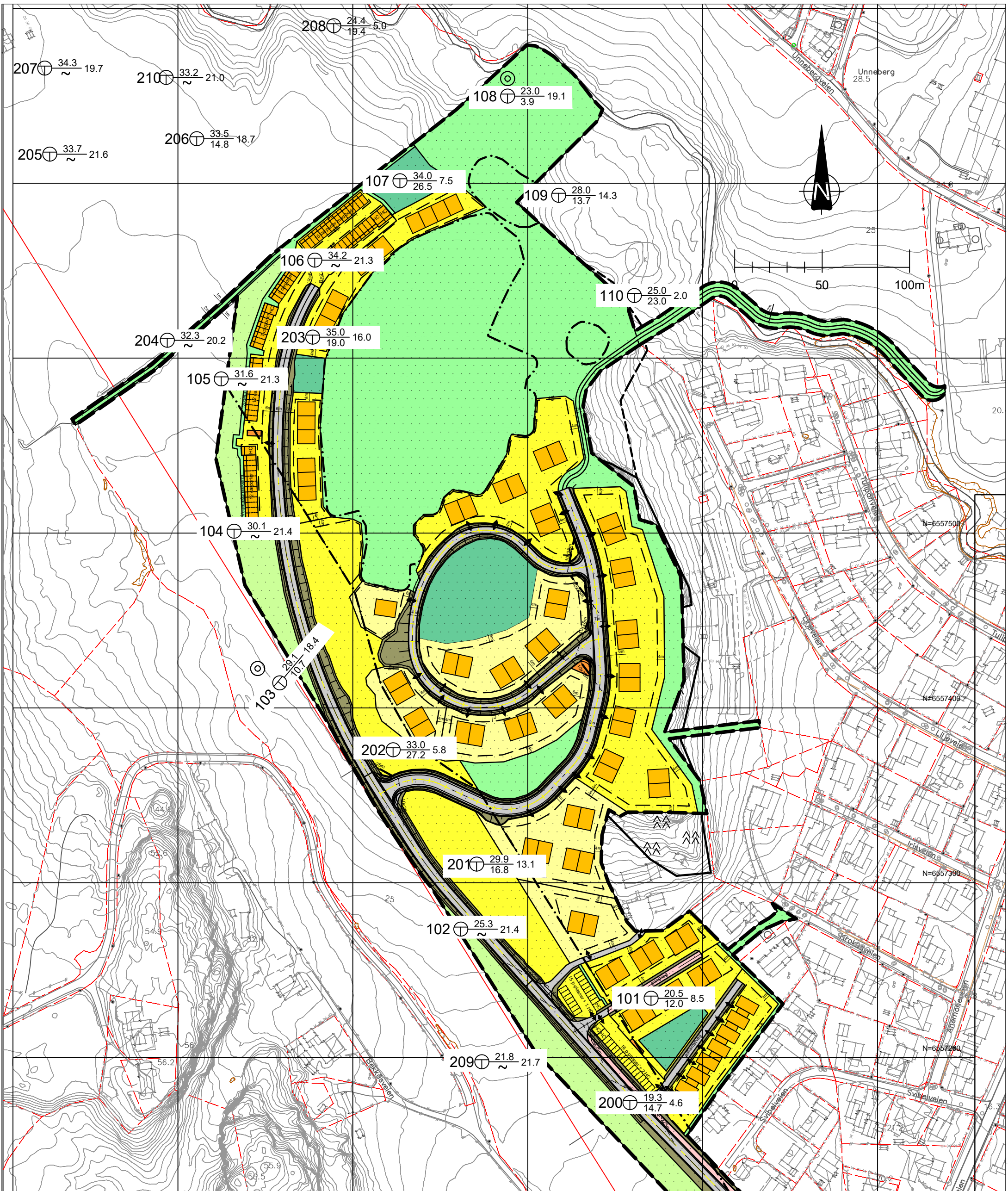
TEGNFORKLARING :

- Dreiesondering
- Enkel sondering
- ▽ CPT sondering
- ⊖ Poretrykksmåling
- ☆ Fjellkontrollboring
- ◆ Dreietrykksondering
- ⊕ Totalsondering
- ⋈ Fjell i dagen
- Prøvegrop
- + Vingebooring
- ⊙ Prøveserie
- Naverbooring

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

Kartgrunnlag: FON Anlegg AS
 Koordinatsystem og høydesystem: UTM32V og NN2000

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	FON Anlegg AS	19.02.19	AB	GES
	Sandefjord. Dverdalsåsen	Målestokk 1 : 2000	Originalformat A3	
	Borplan	Status Tegning i rapport	Tegningsnummer 113880-1	Rev. .
	GRUNNTEKNIKK AS	www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500		



TEGNFORKLARING :

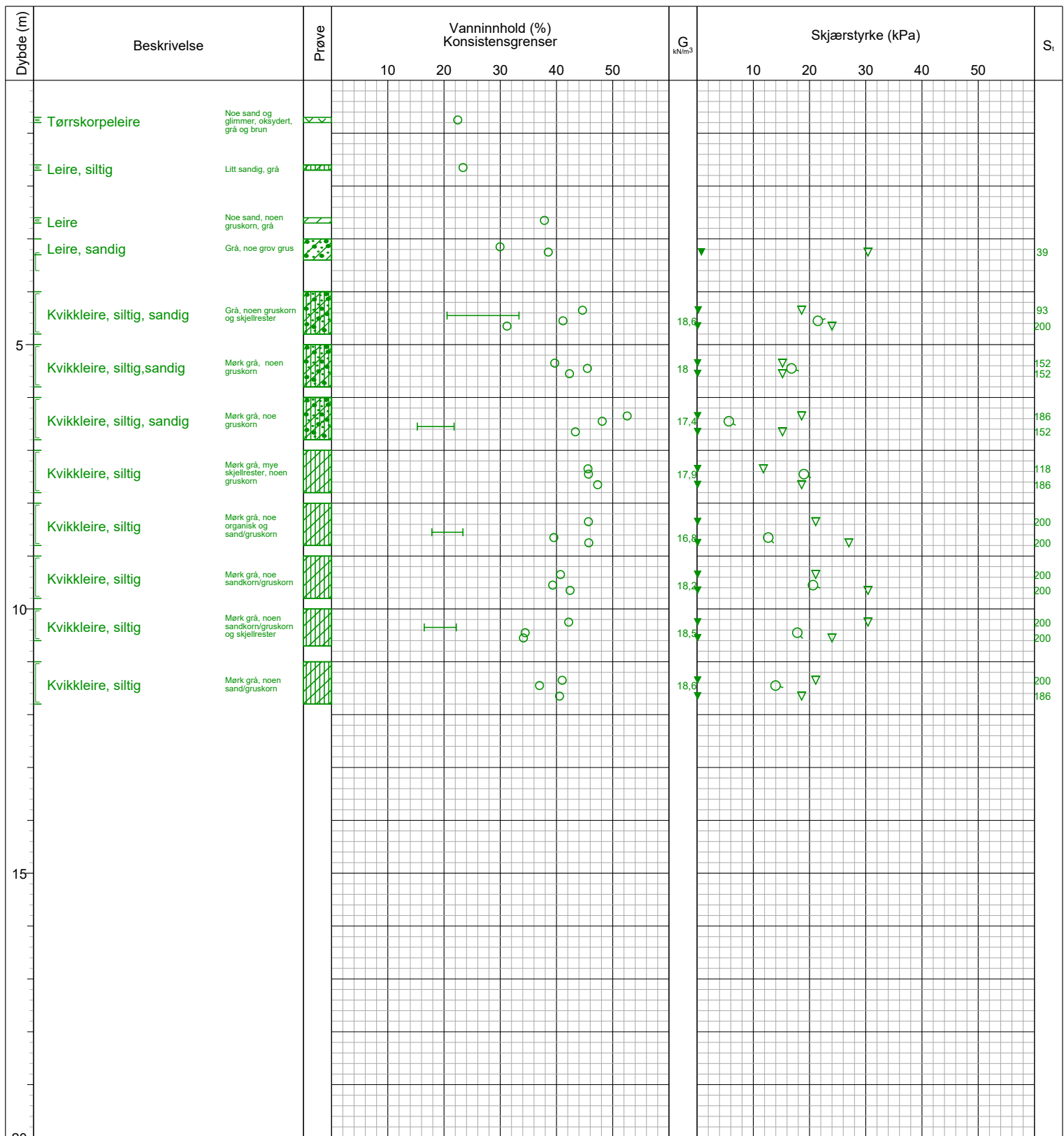
- Dreiesondring
- Enkel sondring
- ▽ CPT sondring
- ⊖ Poretrykksmåling
- ☆ Fjellkontrollboring
- ◆ Dreietrykksondring
- ⊕ Totalsondring
- ⋈ Fjell i dagen
- Prøvegrop
- + Vingeboring
- ⊙ Prøveserie
- Naverboring

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

Kartgrunnlag: Fon Anlegg AS
Koordinatsystem og høydesystem: UTM32V og NN2000

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Fon Anlegg AS	19.02.19	AB	GES
	Sandefjord. Dverdalsåsen	Målestokk 1 : 2000	Originalformat A3	
	Reguleringplan med borpunkter	Status Tegning i rapport		
	GRUNNTEKNIKK AS	Tegningsnummer 113880-2		Rev.

www.grunnteknikk.no
Tlf.:45904500



VANNINNHOOLD/ KONSISTENSGRENSER	KONUS, OMRØRT	ØDOMETERFORSØK		
TRYKKFORSØK/ BRUDEFORMASJON	TREAKS, AKTIV	KORNFORDELING		
KONUS, UFORSTYRRET	TREAKS, PASSIV	SENSITIVITET		

PRØVESERIE FON Anlegg AS Sandefjord. Dverdalsåsen 	Hull	103B	Grv.st	Opptak
	Terreng	29,1	X-koord	Y-koord
	Proj.nr.	2095	Lab	Kontr
	Dato	02.01.19 06:29	RS	SSJ
www.geostrom.no Hengstrudveinen 855 3176 Undrumsdal tlf.: 33 33 33 77		TEGN NR.		113880-10

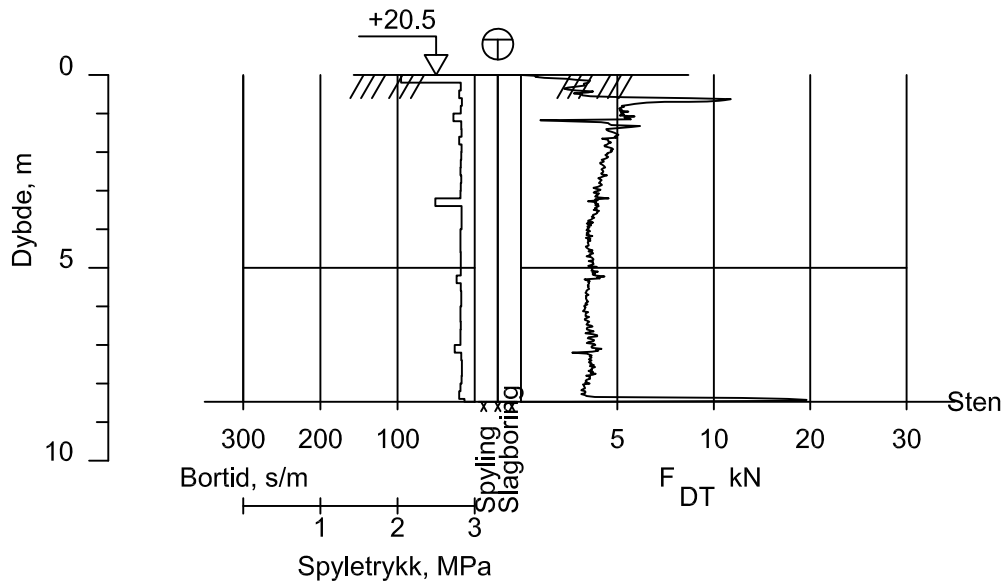


VANNINNHold/ KONSISTENSGRENSER	KONUS, OMRØRT	Ø ØDOMETERFORSØK		
TRYKKFORSØK/ BRUDEFORMASJON	TREAKS, AKTIV	I/K KORNFORDELING		
KONUS, UFORSTYRRET	TREAKS, PASSIV	S _v SENSITIVITET		

PRØVESERIE FON Anlegg AS Sandefjord, Dverdalsåsen 	Hull	108	Grv.st	0,3m	Opptak	
	Terrang	23	X-koord		Y-koord	
	Proj.nr.	2095	Lab	RS	Kontr	SSJ
	Dato	19.12.18 12:09	TEGN NR.	113880-11		

www.geostrom.no
Hengstrudveinen 855
3176 Undrumdal
tlf.: 33 33 33 77

101

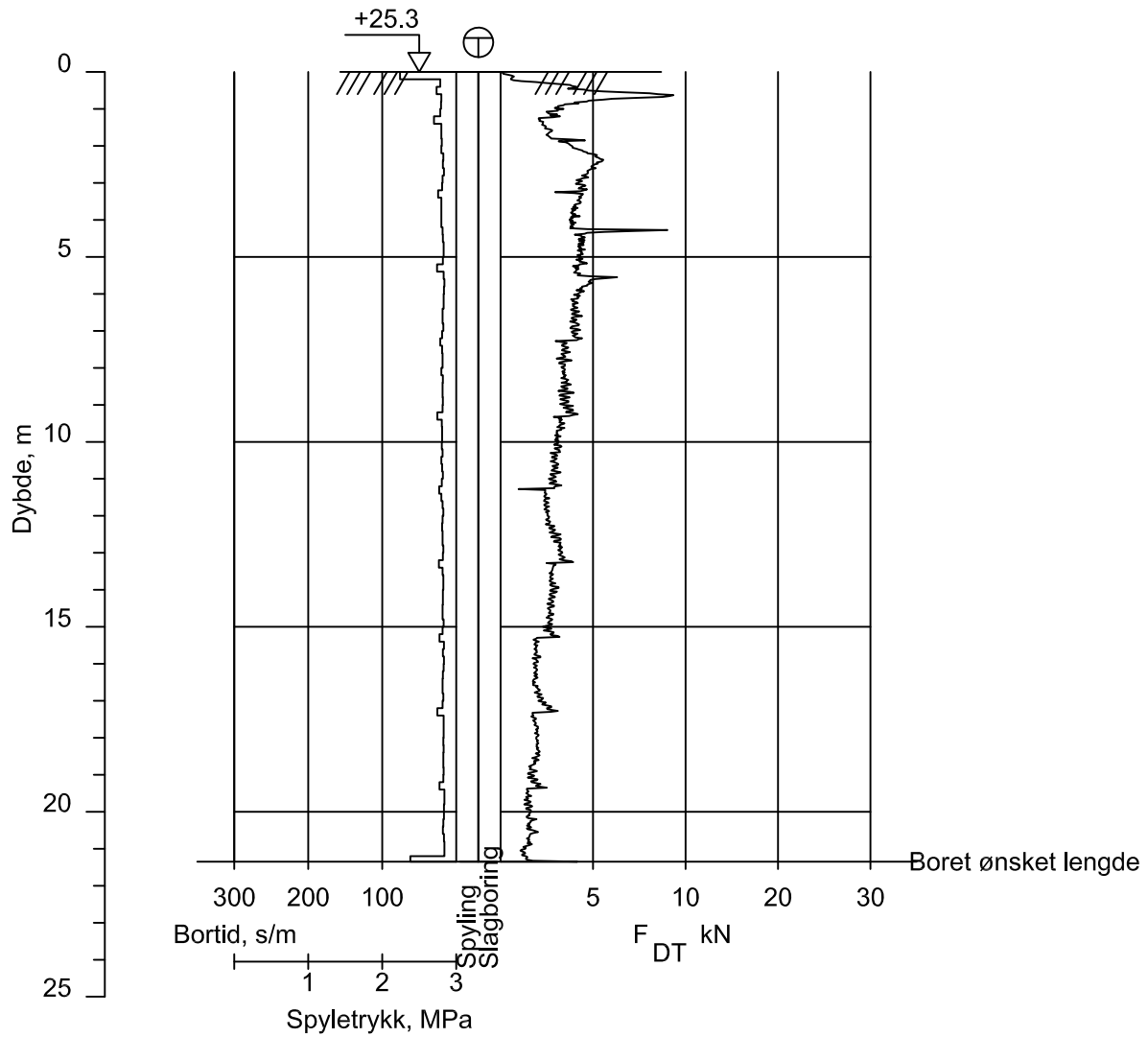


Dato boret :11.12.2018

Posisjon: X 6557234.00 Y 571370.50

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	FON Anlegg AS Sandefjord. Dverdalsåsen	Dato 11.01.19	Tegn. AB	Kontr. GES
		Målestokk M = 1 : 200	Originalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer 113880-20		Rev. .
 GRUNNTEKNIKK AS www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500				

102

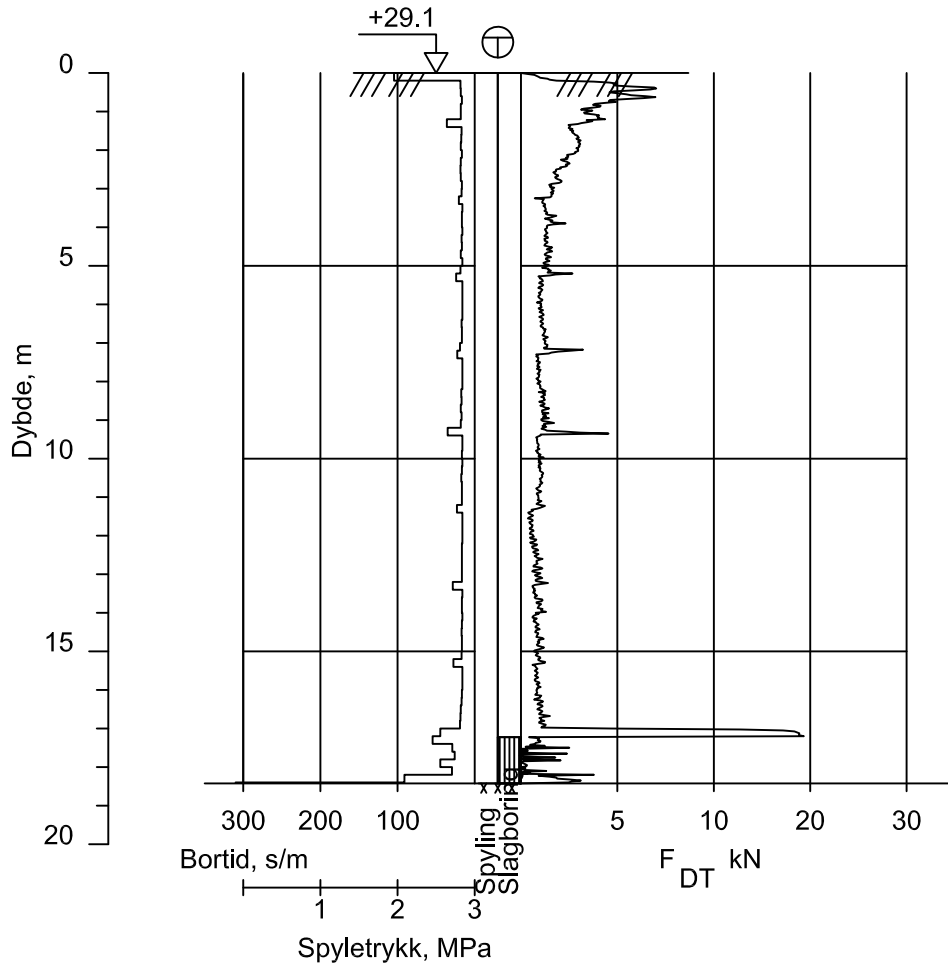


Dato boret :11.12.2018

Posisjon: X 6557273.50 Y 571261.70

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	FON Anlegg AS Sandefjord. Dverdalsåsen	Dato 11.01.19	Tegn. AB	Kontr. GES
		Målestokk M = 1 : 200	Originalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer 113880-21	Rev. .	
 GRUNNTEKNIKK AS www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500				

103

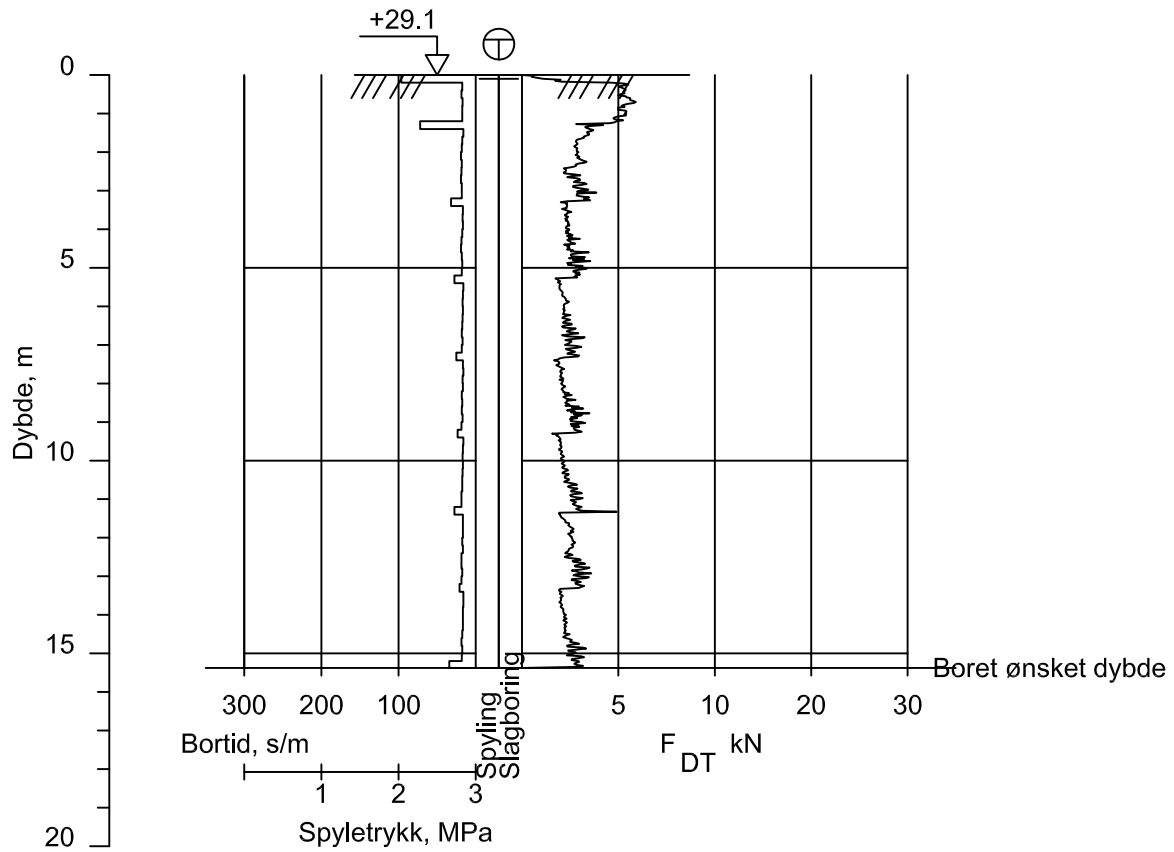


Dato boret :11.12.2018

Posisjon: X 6557414.30 Y 571158.10

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	FON Anlegg AS	Dato 11.01.19	Tegn. AB	Kontr. GES
	Sandefjord. Dverdalsåsen	Målestokk M = 1 : 200	Originalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
 GRUNNTEKNIKK AS		Tegningsnummer 113880-22	Rev. .	
www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500				

103B

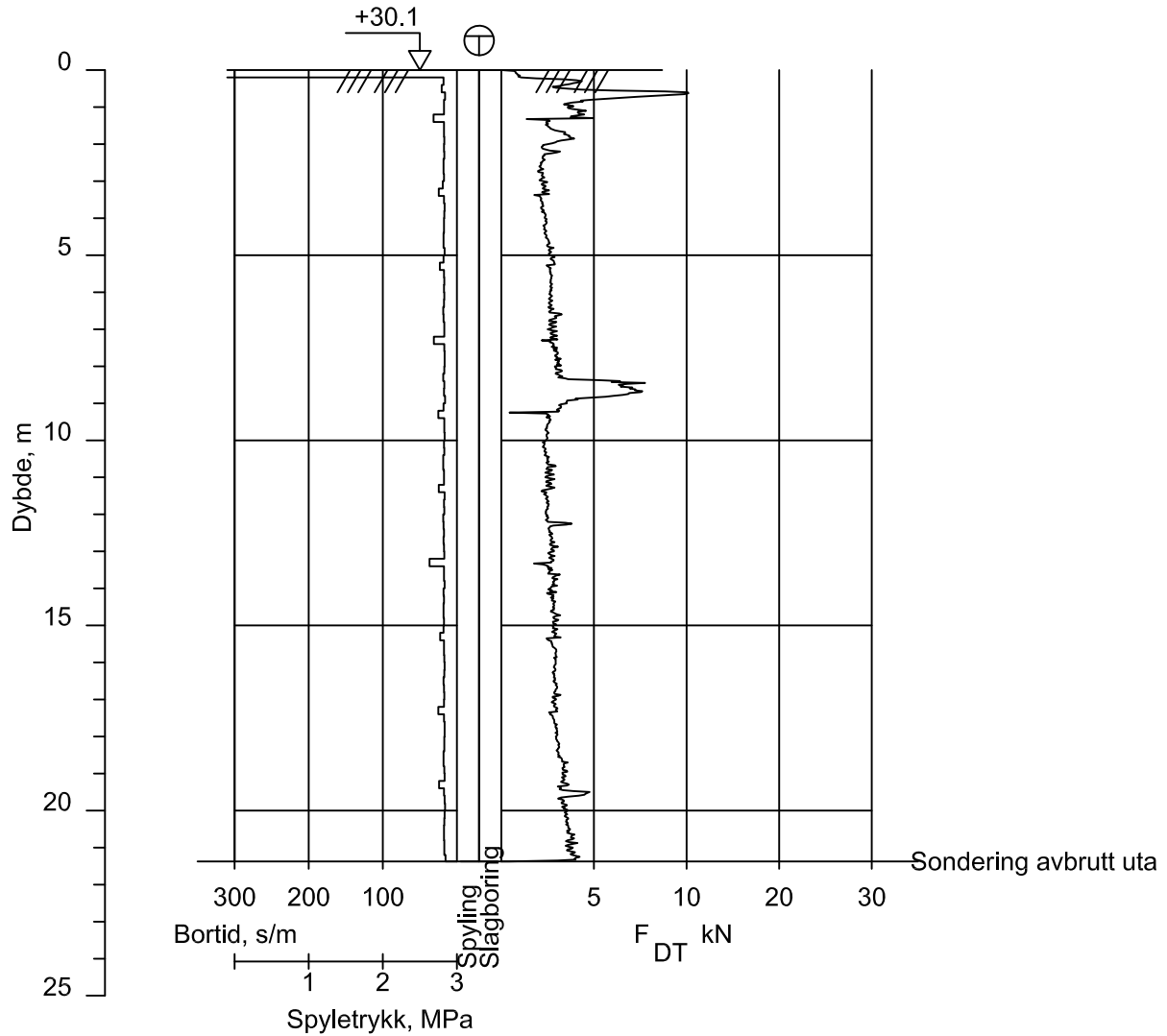


Dato boret :12.12.2018

Posisjon: X 6557412.50 Y 571145.50

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	FON Anlegg AS Sandefjord. Dverdalsåsen	Dato 11.01.19	Tegn. AB	Kontr. GES
		Målestokk M = 1 : 200	Originalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer 113880-23		Rev. .
 GRUNNTEKNIKK AS		www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500		

104

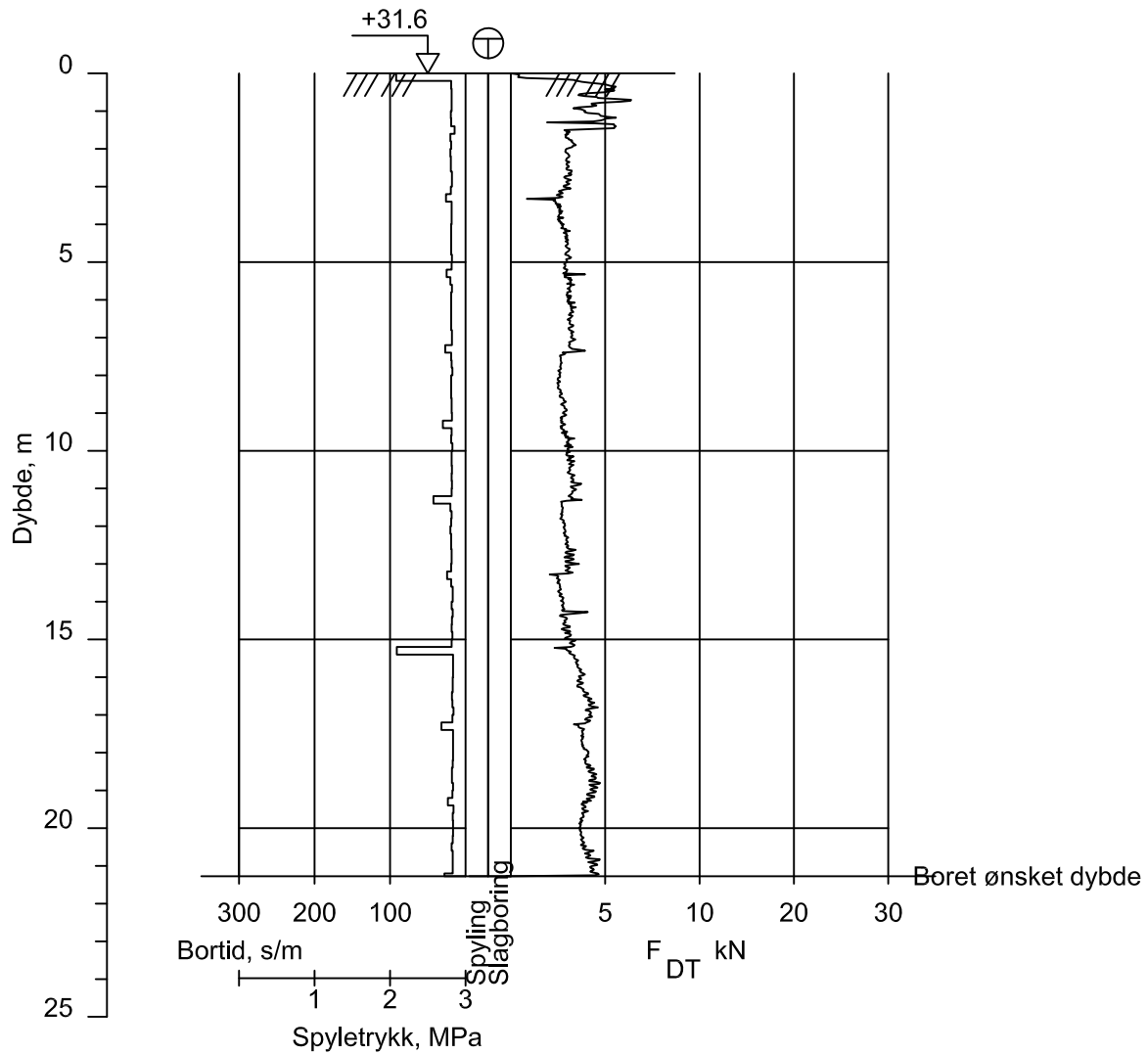


Dato boret :11.12.2018

Posisjon: X 6557501.00 Y 571132.10

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	FON Anlegg AS Sandefjord. Dverdalsåsen	Dato 11.01.19	Tegn. AB	Kontr. GES
		Målestokk M = 1 : 200	Originalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
	 GRUNNTEKNIKK AS	Tegningsnummer 113880-24		Rev. .
		www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500		

105

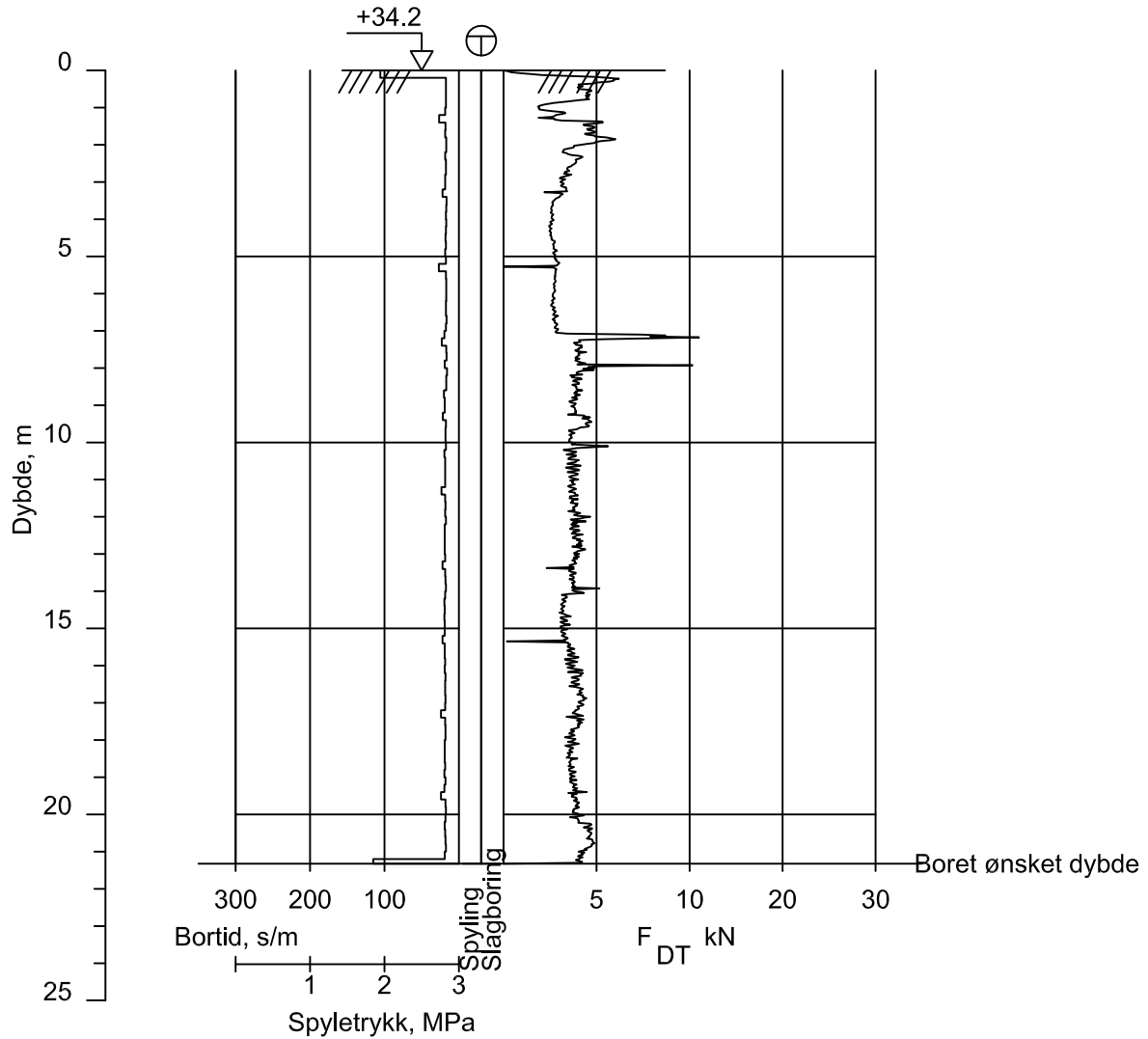


Dato boret :11.12.2018

Posisjon: X 6557588.10 Y 571124.70

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	FON Anlegg AS Sandefjord. Dverdalsåsen	Dato 11.01.19	Tegn. AB	Kontr. GES
		Målestokk M = 1 : 200	Originalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer 113880-25		Rev.
 GRUNNTEKNIKK AS www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500				

106

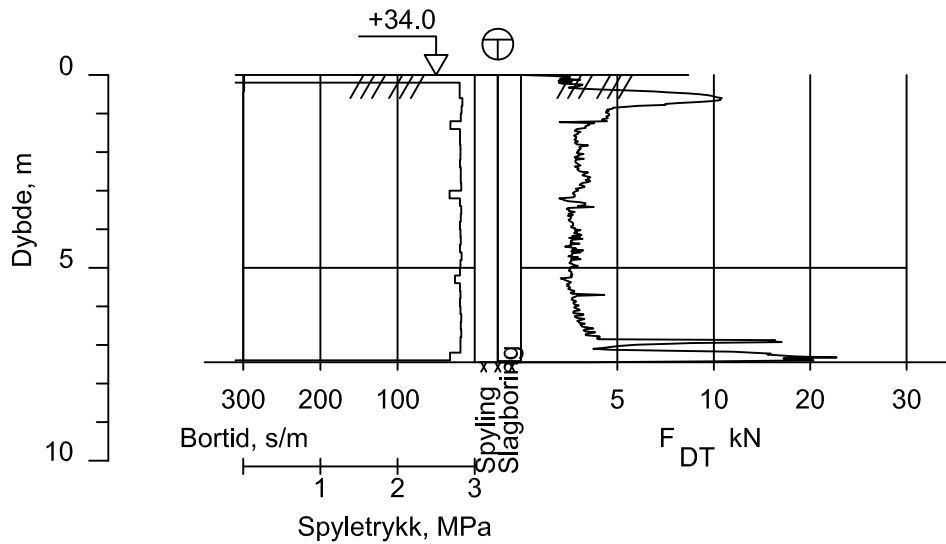


Dato boret :11.12.2018

Posisjon: X 6557656.00 Y 571178.20

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	FON Anlegg AS Sandefjord. Dverdalsåsen	Dato 11.01.19	Tegn. AB	Kontr. GES
		Målestokk M = 1 : 200	Originalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer 113880-26	Rev.	
 GRUNNTEKNIKK AS www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500				

107

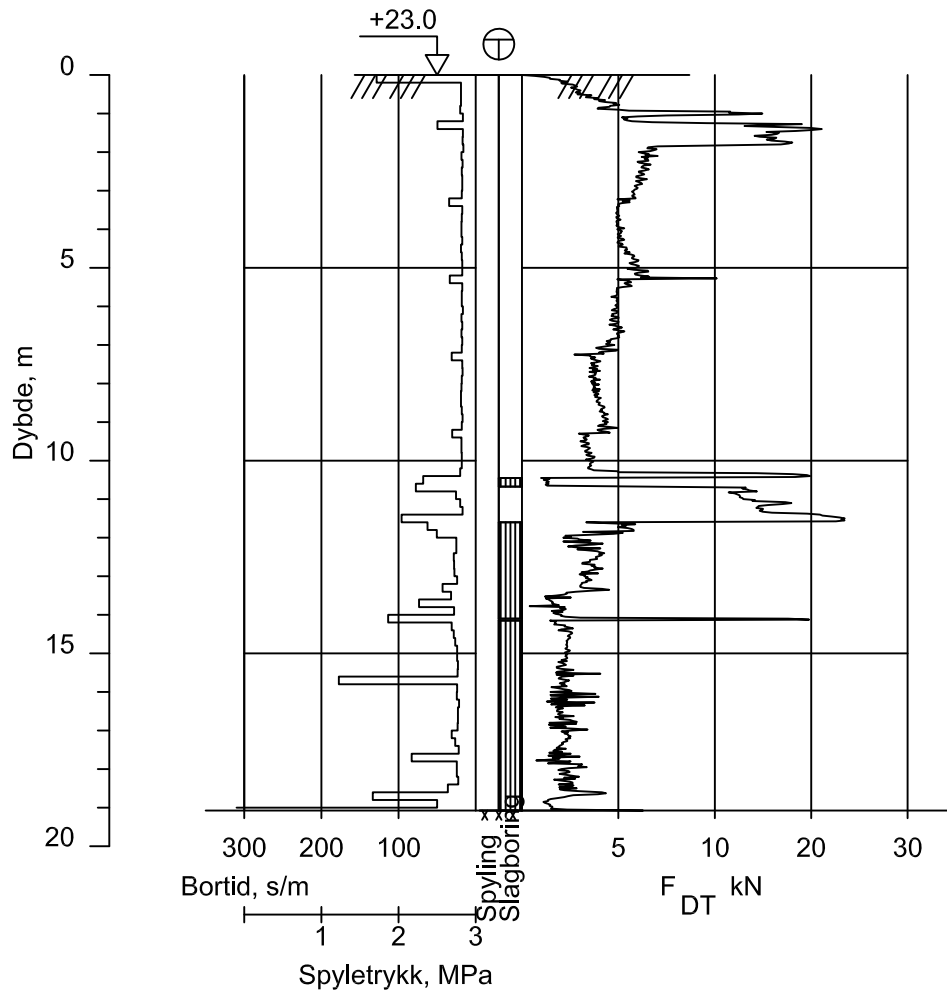


Dato boret :10.12.2018

Posisjon: X 6557701.40 Y 571226.90

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	FON Anlegg AS Sandefjord. Dverdalsåsen	Dato 11.01.19	Tegn. AB	Kontr. GES
		Målestokk M = 1 : 200	Originalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer 113880-27		Rev.
 GRUNNTEKNIKK AS		www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500		

108

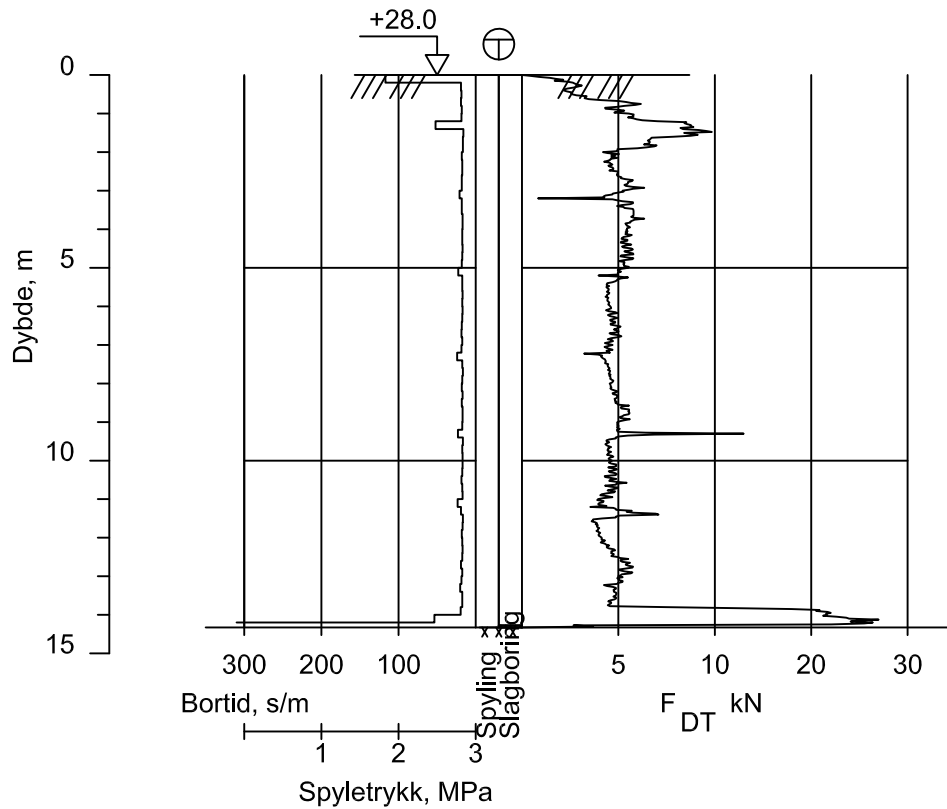


Dato boret :10.12.2018

Posisjon: X 6557749.80 Y 571288.40

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	FON Anlegg AS Sandefjord. Dverdalsåsen	Dato 11.01.19	Tegn. AB	Kontr. GES
		Målestokk M = 1 : 200	Originalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
 www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500		Tegningsnummer 113880-28	Rev.	

109

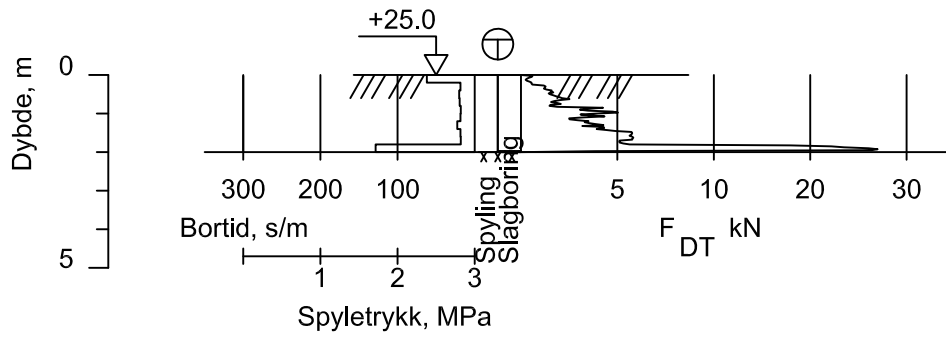


Dato boret :10.12.2018

Posisjon: X 6557693.10 Y 571317.60

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	FON Anlegg AS Sandefjord. Dverdalsåsen	Dato 11.01.19	Tegn. AB	Kontr. GES
		Målestokk M = 1 : 200	Originalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer 113880-29		Rev.
 GRUNNTEKNIKK AS		www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500		

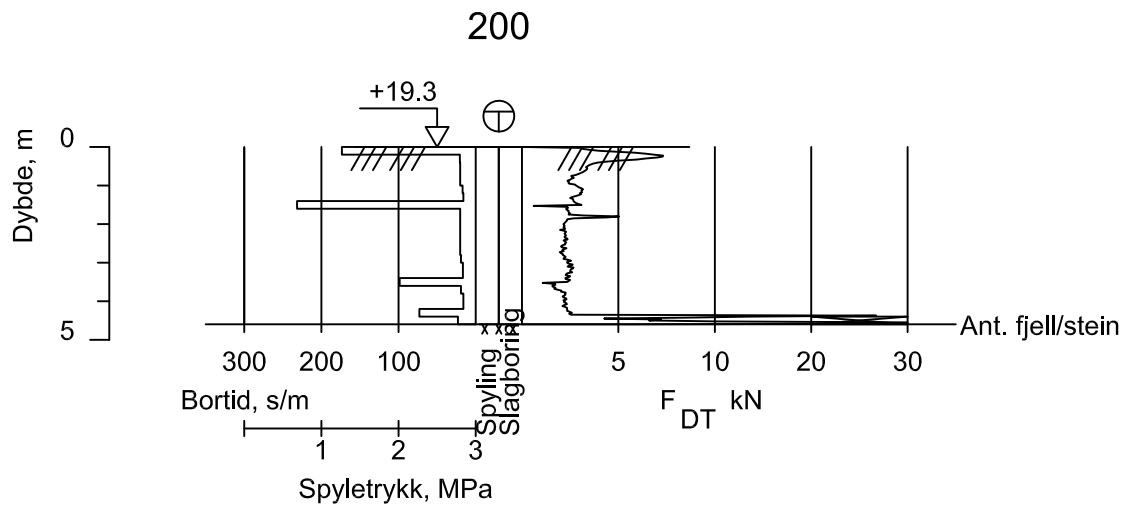
110



Dato boret :10.12.2018

Posisjon: X 6557635.80 Y 571360.90

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	FON Anlegg AS Sandefjord. Dverdalsåsen	Dato 11.01.19	Tegn. AB	Kontr. GES
		Målestokk M = 1 : 200	Originalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
 GRUNNTEKNIKK AS www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500		Tegningsnummer 113880-30		Rev. .

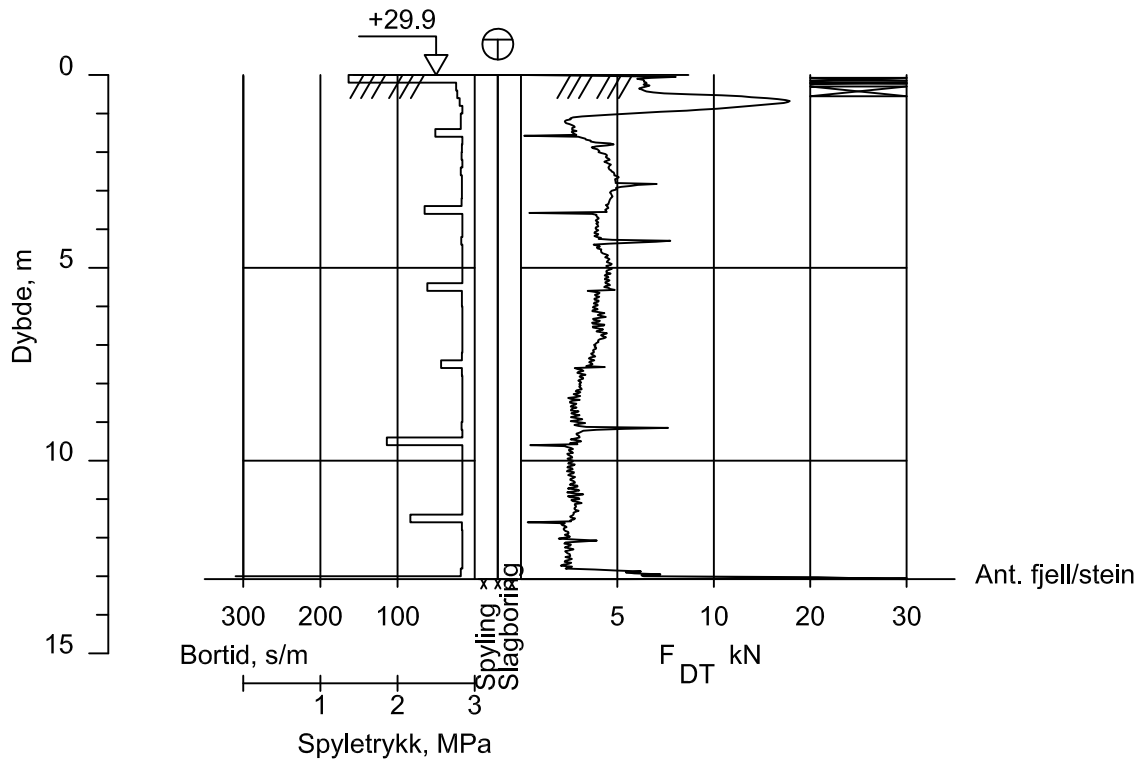


Dato boret :24.01.2019

Posisjon: X 6557174.30 Y 571358.40

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	FON Anlegg AS	Dato	Tegn.	Kontr.
	Sandefjord. Dverdalsåsen	08.02.19	AB	GES
		Målestokk	Originalformat	
		M = 1 : 200	A4	
	Totalsondering	Status	Tegning i rapport	
		Tegningsnummer	Rev.	
		113880-31		

201

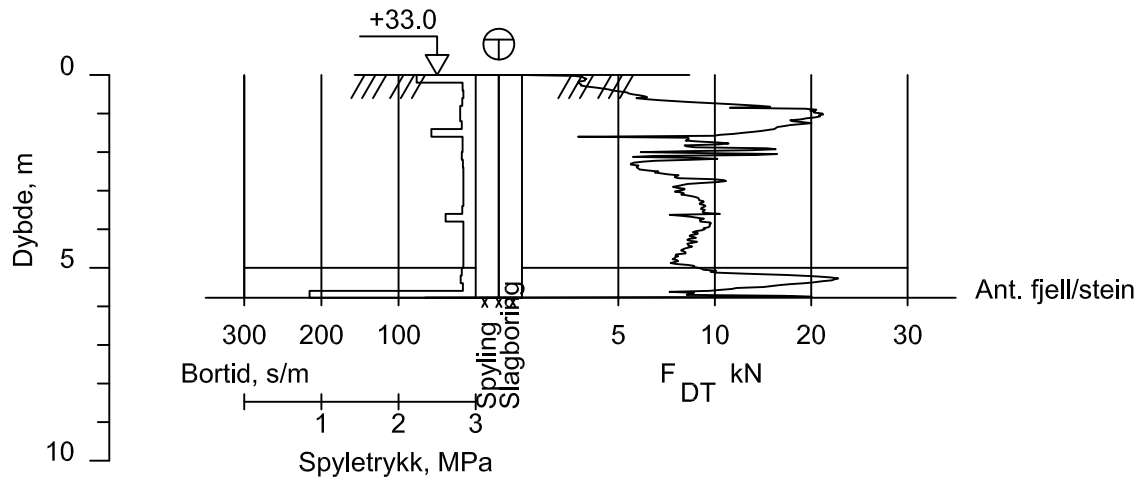


Dato boret :24.01.2019

Posisjon: X 6557310.70 Y 571270.70

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	FON Anlegg AS Sandefjord. Dverdalsåsen	Dato 08.02.19	Tegn. AB	Kontr. GES
		Målestokk M = 1 : 200	Originalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
 www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500		Tegningsnummer		Rev.
		113880-32		

202

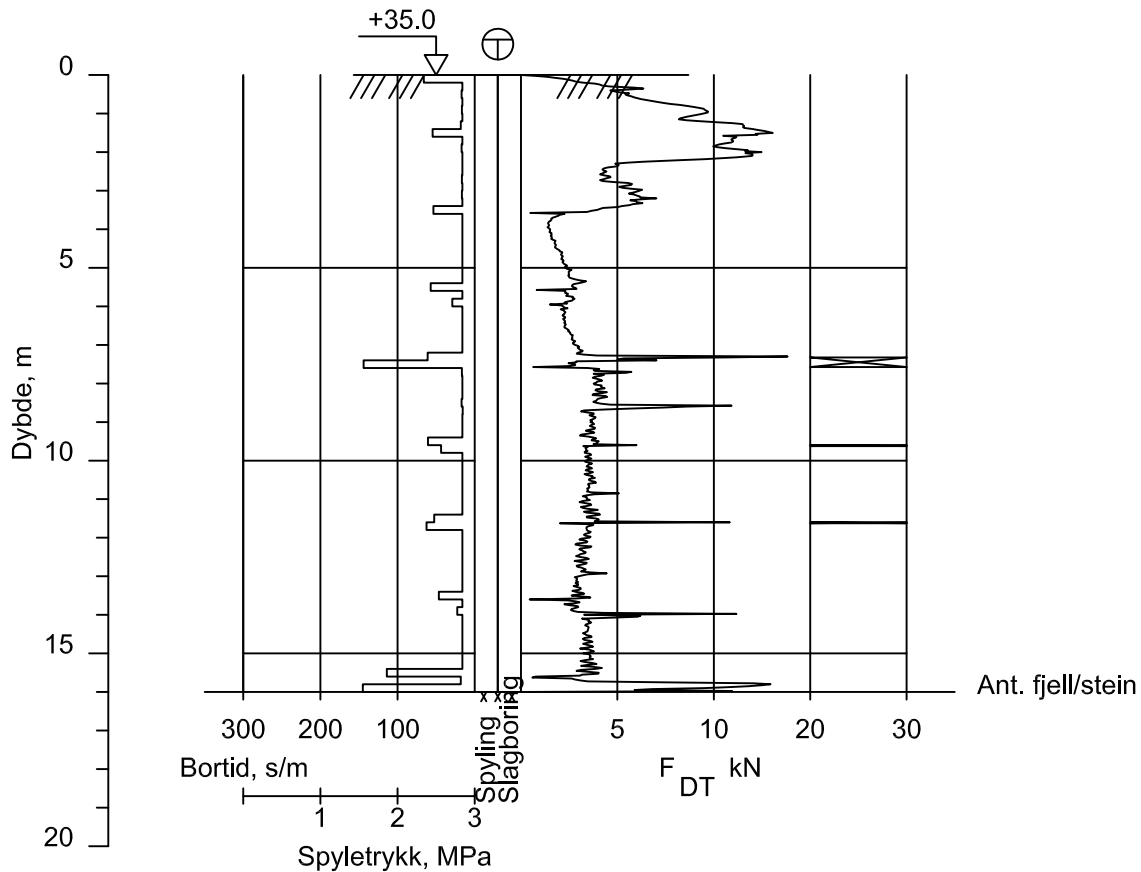


Dato boret :24.01.2019

Posisjon: X 6557376.00 Y 571223.00

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	FON Anlegg AS Sandefjord. Dverdalsåsen	Dato 08.02.19	Tegn. AB	Kontr. GES
		Målestokk M = 1 : 200	Originalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer 113880-33		Rev.
 GRUNNTEKNIKK AS		www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500		

203

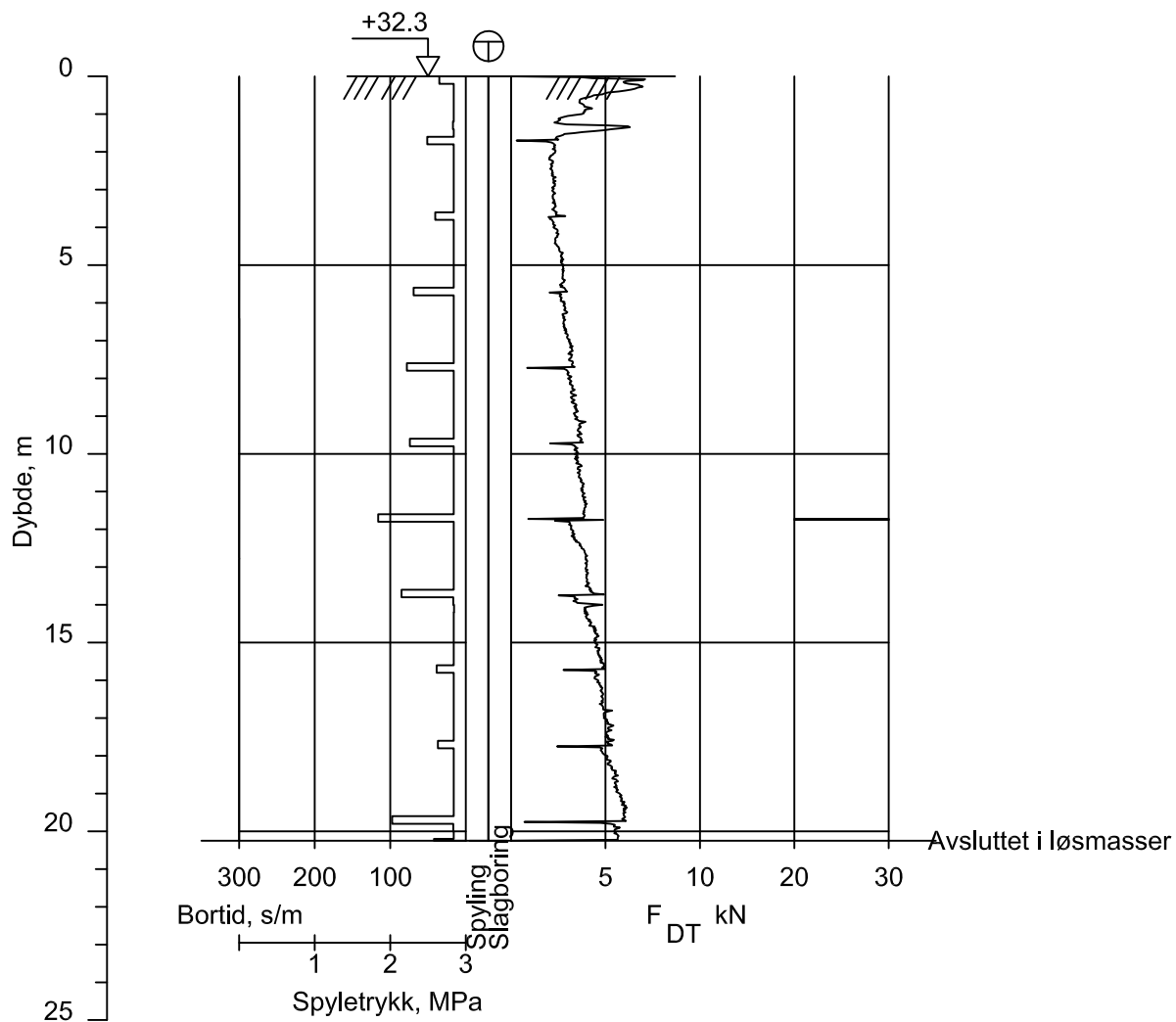


Dato boret :24.01.2019

Posisjon: X 6557612.00 Y 571177.00

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	FON Anlegg AS	Dato	Tegn.	Kontr.
	Sandefjord. Dverdalsåsen	08.02.19	AB	GES
	Totalsondering	Målestokk	Originalformat	
		M = 1 : 200	A4	
		Status	Tegning i rapport	
		Tegningsnummer	Rev.	
		113880-34		

204

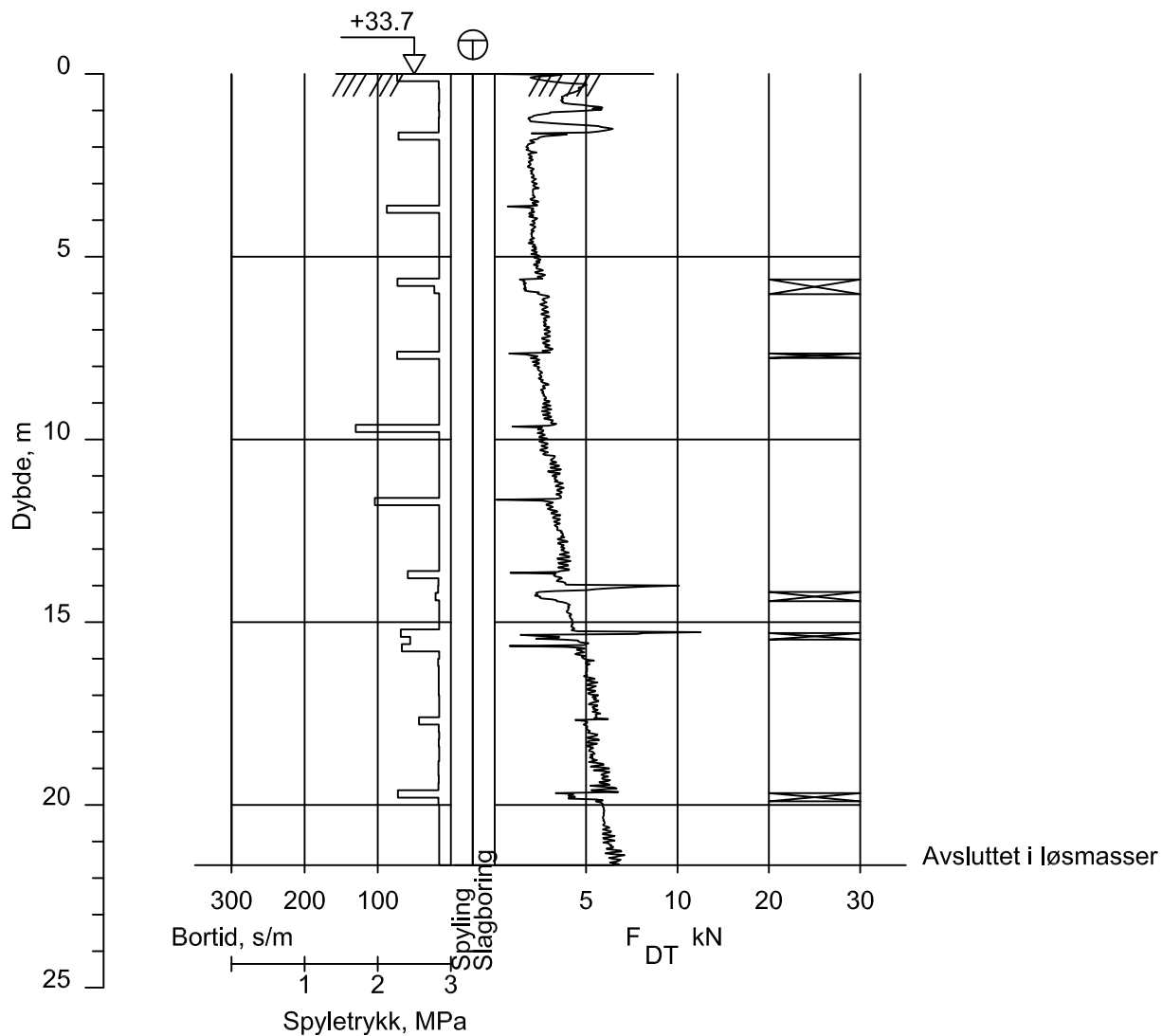


Dato boret :24.01.2019

Posisjon: X 6557610.20 Y 571093.90

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	FON Anlegg AS Sandefjord. Dverdalsåsen	Dato 08.02.19	Tegn. AB	Kontr. GES
		Målestokk M = 1 : 200	Originalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
	 GRUNNTEKNIKK AS www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500	Tegningsnummer 113880-35		Rev.

205

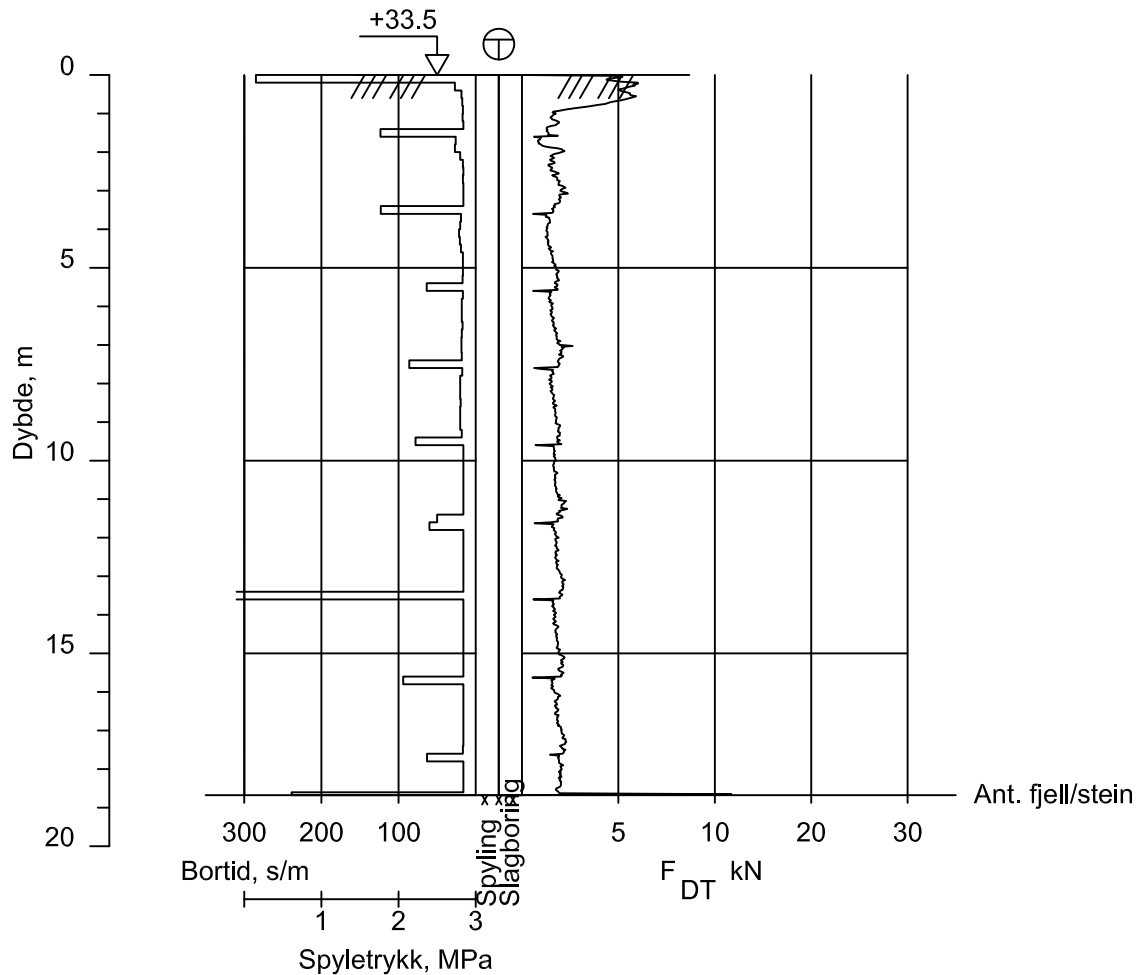


Dato boret :24.01.2019

Posisjon: X 6557716.60 Y 571026.70

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	FON Anlegg AS Sandefjord. Dverdalsåsen	Dato 08.02.19	Tegn. AB	Kontr. GES
		Målestokk M = 1 : 200	Originalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
	 GRUNNTEKNIKK AS www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500	Tegningsnummer 113880-36		Rev.

206

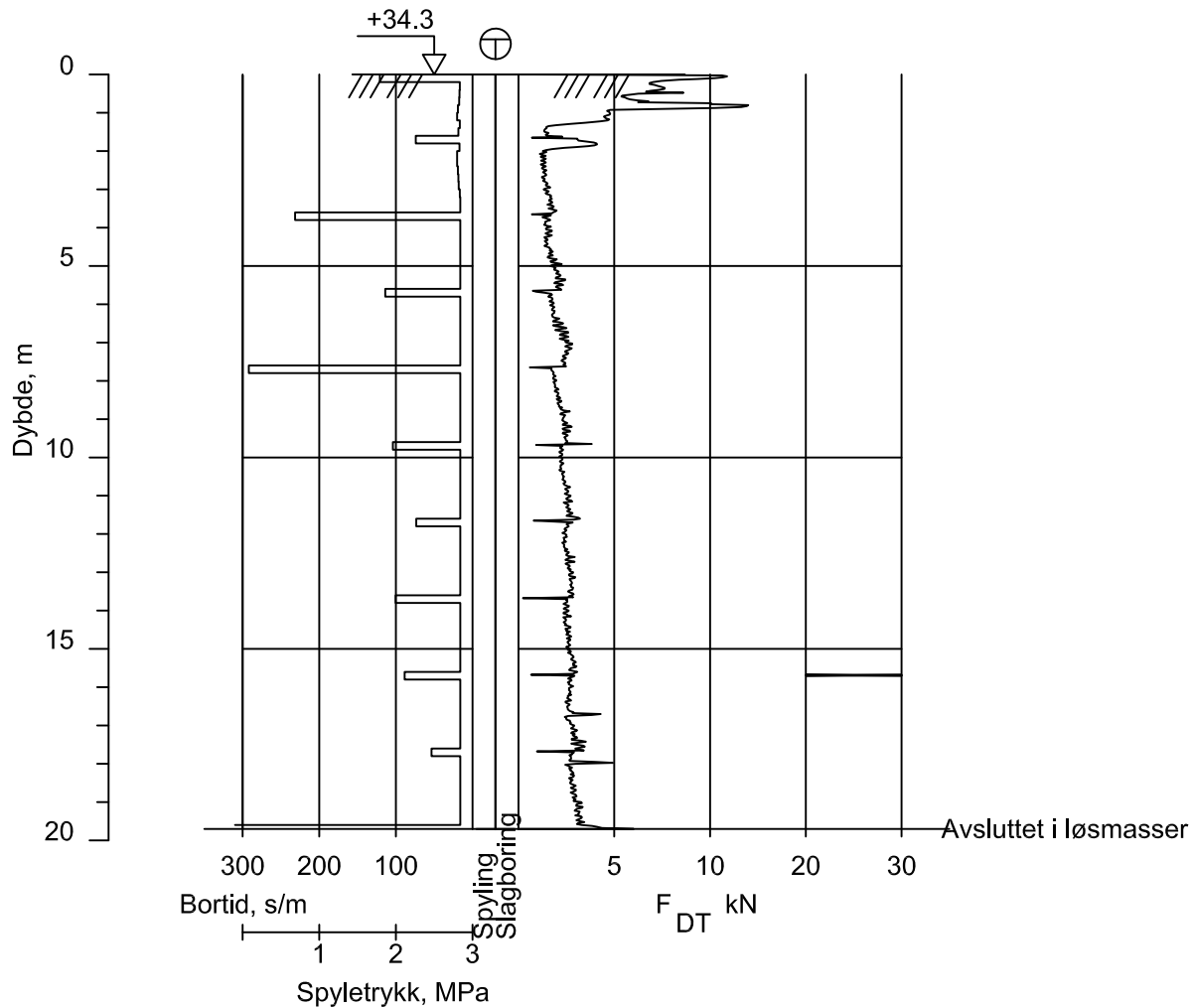


Dato boret :24.01.2019

Posisjon: X 6557725.40 Y 5711110.70

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	FON Anlegg AS Sandefjord. Dverdalsåsen	Dato 08.02.19	Tegn. AB	Kontr. GES
		Målestokk M = 1 : 200	Originalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer 113880-37	Rev.	
 GRUNNTEKNIKK AS		www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500		

207

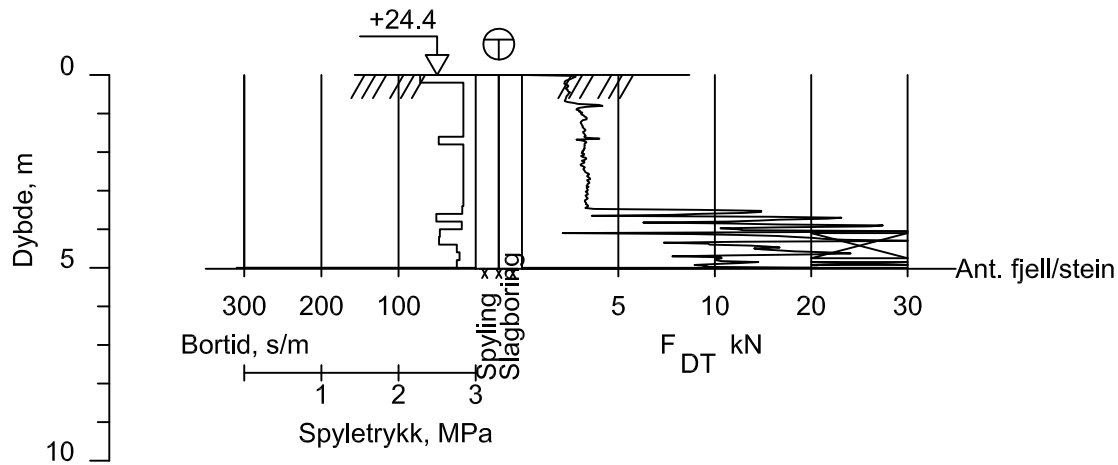


Dato boret :24.01.2019

Posisjon: X 6557765.80 Y 571023.80

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	FON Anlegg AS Sandefjord. Dverdalsåsen	Dato 08.02.19	Tegn. AB	Kontr. GES
		Målestokk M = 1 : 200	Originalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
 GRUNNTEKNIKK AS		Tegningsnummer 113880-38		Rev.
www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500				

208

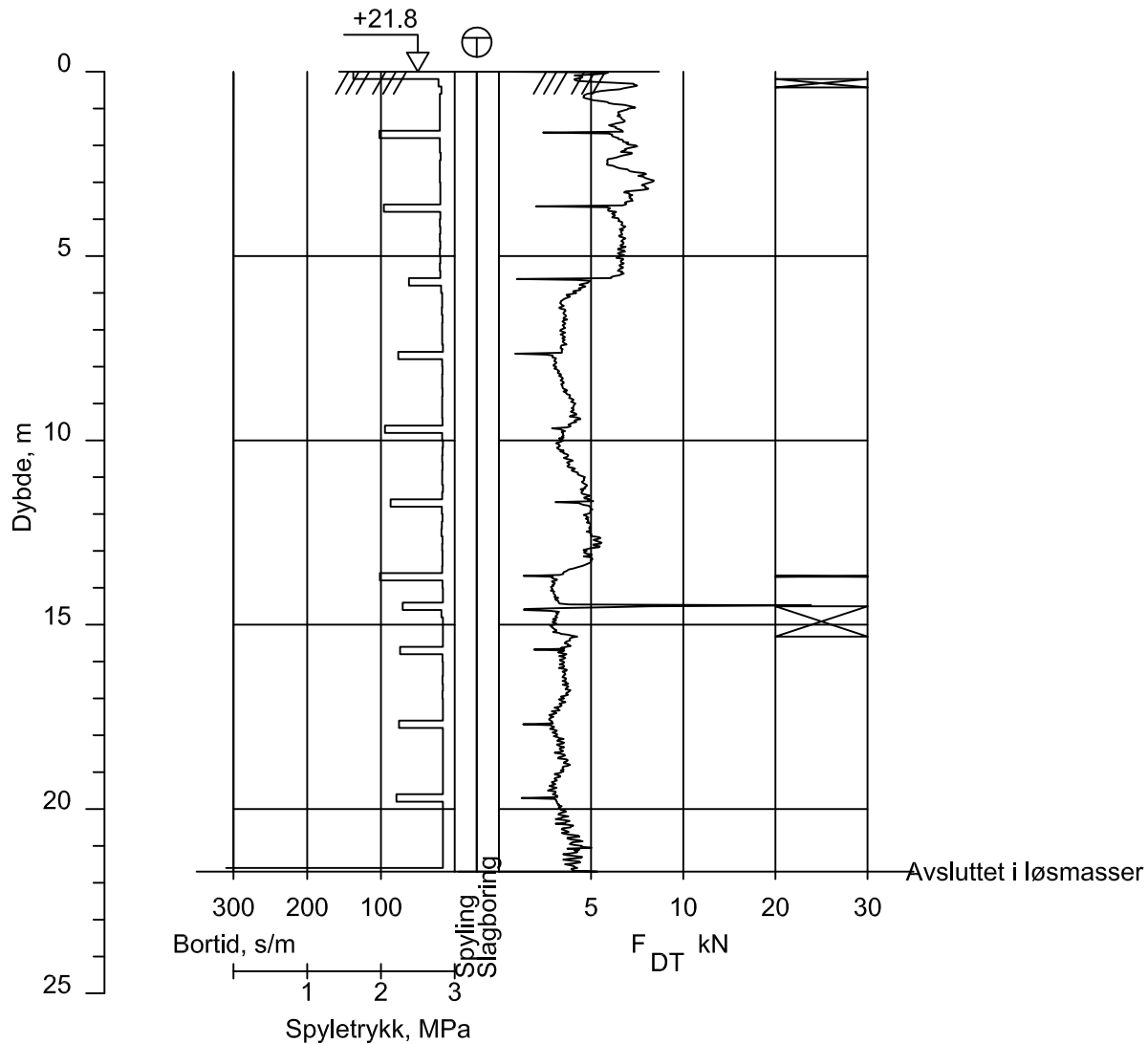


Dato boret :24.01.2019

Posisjon: X 6557790.00 Y 571189.00

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	FON Anlegg AS Sandefjord. Dverdalsåsen	Dato 08.02.19	Tegn. AB	Kontr. GES
		Målestokk M = 1 : 200	Originalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
	 GRUNNTEKNIKK AS www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500	Tegningsnummer 113880-39		Rev.

209

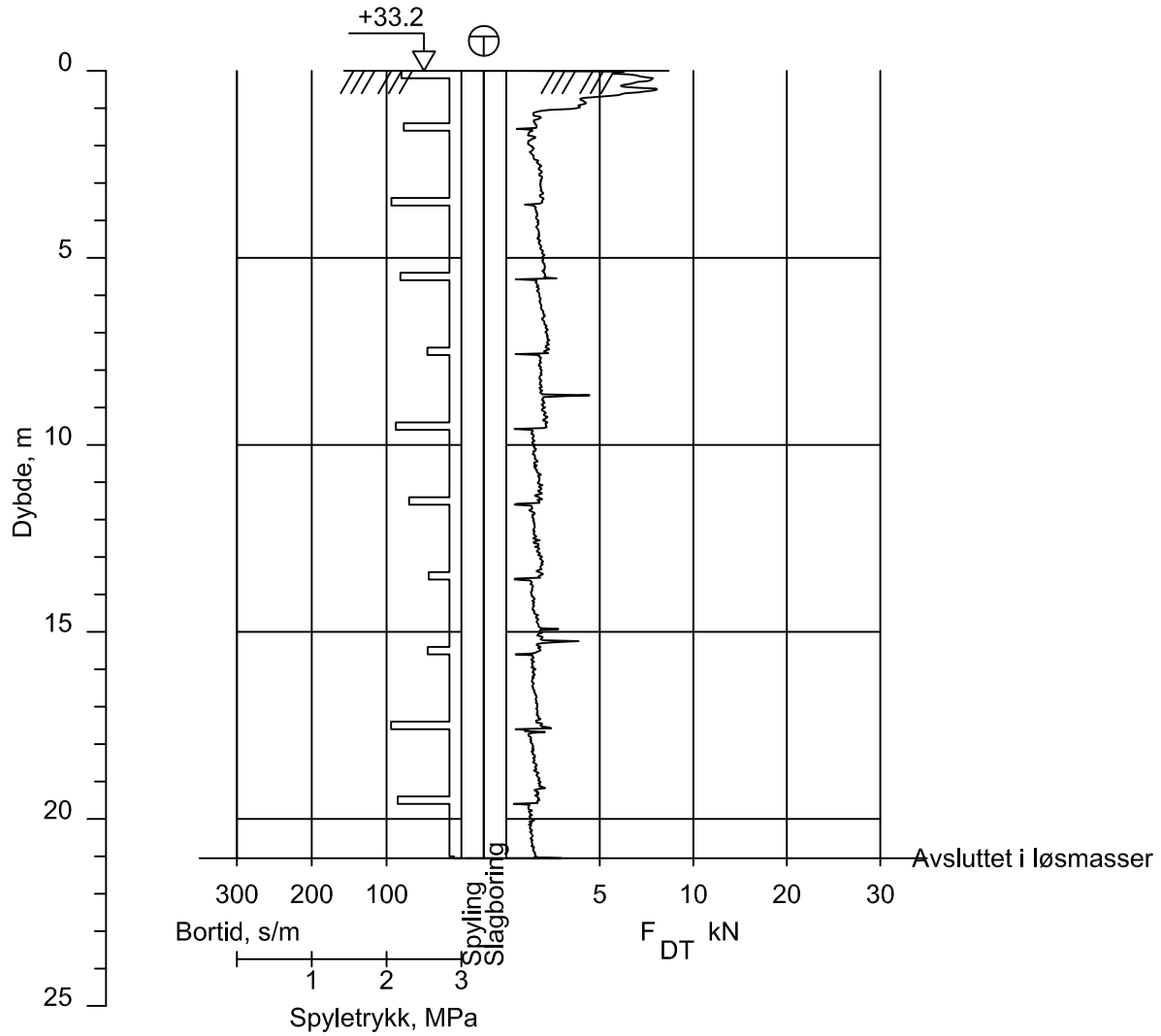


Dato boret :25.01.2019

Posisjon: X 6557197.60 Y 571273.70

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	FON Anlegg AS	Dato	Tegn.	Kontr.
	Sandefjord. Dverdalsåsen	08.02.19	AB	GES
	Totalsondering	Målestokk	Originalformat	
		M = 1 : 200	A4	
		Status	Tegning i rapport	
		Tegningsnummer	Rev.	
		113880-40		

210



Dato boret :25.01.2019

Posisjon: X 6557760.50 Y 571093.20

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	FON Anlegg AS	Dato 08.02.19	Tegn. AB	Kontr. GES
	Sandefjord. Dverdalsåsen	Målestokk M = 1 : 200	Originalformat A4	
	Totalsondering	Status		
 GRUNNTEKNIKK AS www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500		Tegningsnummer	Rev.	
		113880-41		

Opptegning i plan / på oversiktskart.

TEGNINGSSYMBOLER

Nummerering i henhold til borpunktliste GeoSuite.

Symbol	Metode	Anmerkning	Symbol	Metode	Anmerkning
●	2401 Dreiesondering	Sondering med registrering av motstand.	■	2410 Setningsmåling	Nivellements punkt.
⊙	2402 Prøveserie/ Naverboring	Prøvene tatt med prøve- tagingsredskap (naverbor, 54 mm prøvetager m.m.)	⊖	2411 S.P.T.	Standard Penetration Test
□	2403 Prøvegrop/sjakt	Prøver tatt i gropvegg.	☆	2412 Fjellkontroll- boring	Boring ned til og i fjell.
⊠	2404 Prøvebelastning	Peler, terrengplater, fundamenter o.l.	⊖	2413 Poretrykks- måling	Inkludert måling av grunn- vannstand.
○	2405 Enkel sondering	Sondering uten registrering av motst., f.eks. spyleboring, slagboring m.m.	●	2414 In situ permeabilitets- måling	Infiltrasjonsforsøk, prøve- pumping m.m.
◊	2406 Dreietrykk- sondering	Maskinsondering med automatisk registrering.	+	2415 Vingeboring	Måling av uomrørt og omrørt udrenert skjærstyrke.
▽	2407 CPT/CPTU	Sondering der spissmotstand, lokal friksjon og poretrykk registreres under nedpressing	∩	2416 Elektrisk sondering	Elektrisk motstand, korro- sivitet etc.
⊗	2408 Skruplateforsøk	Kompressometer o.l.	⊞	2417 Helnings- måling	Inklinometer.
▼	2409 Ramsondering	Sondering der borstang slås ned. Stangdiameter, loddvekt og fallhøyde er normert. Q ₀ registreres.	⊕	2418 Totalsondering	Kombinasjonsboring gjennom løsmasser og fjell.

NIVÅER OG DYBDER (i meter)

☆ $\frac{12,8}{-5,7}$ 18,5+3,0

Over linjen : kote terreng eller elvebunn/sjøbunn ved boring i vann (12,8).
Ut for linjen : boret dybde i løsmasser (18,5). Evt. boret dybde i fjell angis
etter plusstegn (+3,0).
Under linjen : antatt fjellkote.

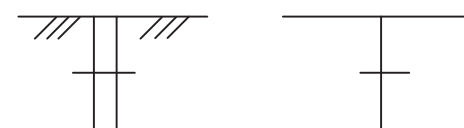
OPPTEGNING AV BORINGER OG PROFIL

Generelt

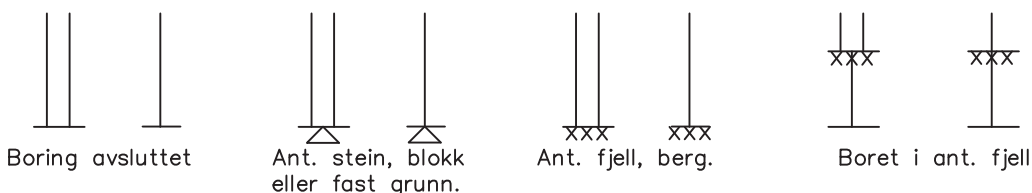


FORBORING

Gjelder alle sonderingstyper



AVSLUTNING AV BORING (Gjelder alle sonderingstyper)



Geoteknisk bilag

Tegnforklaring for kart og profiler



www.grunnteknikk.no
Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15
Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07

Dato
31.01.2013

Tegn.
LEH

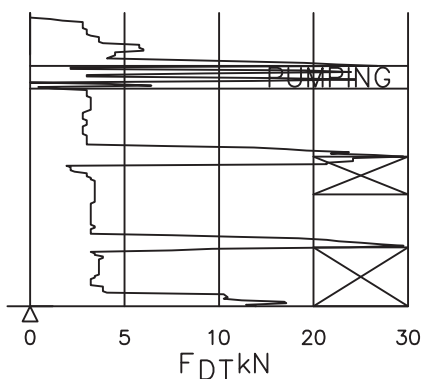
Kontr.
GeS

Tegningsnummer

GT-1

Rev.

▽ DREIETRYKKSONDERING



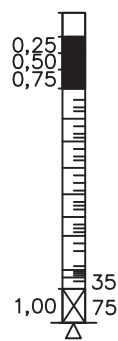
Vanlig boring med 25 omdr./min.

Pumping

Økt rotasjon

Borhullet markeres med en enkel tykk strek. Målt nedpressingskraft er vist som funksjon av dybden. Kraften er registrert ved automatisk skriver.

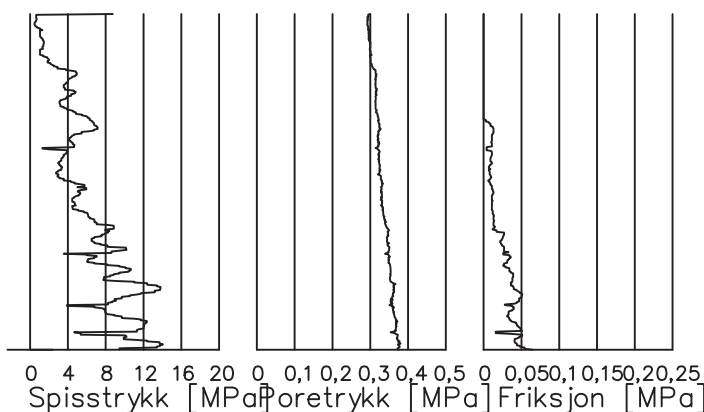
● DREIESONDERING



Forboringdybde markeres og diameter angis i mm. Vertikal-lasten i kN angis på borhullets v. side. Endring i belastning vises ved tverrstrek. Synk uten dreining markeres med skygglegging eller raster.

Hel tverrstrek for hver 100 halv-omdreining. Halv tverrstrek for hver 25 halvomdreining. Mindre enn 100 halvomdreininger vises ved å skrive ant. halvomdr. på h. side. Neddriving ved slag på boret vises m. kryss, slagant. og redskap kan angis. Endret neddrivingsmåte vises m. hel tverstr.

▽ CPT / TRYKKSONDERING

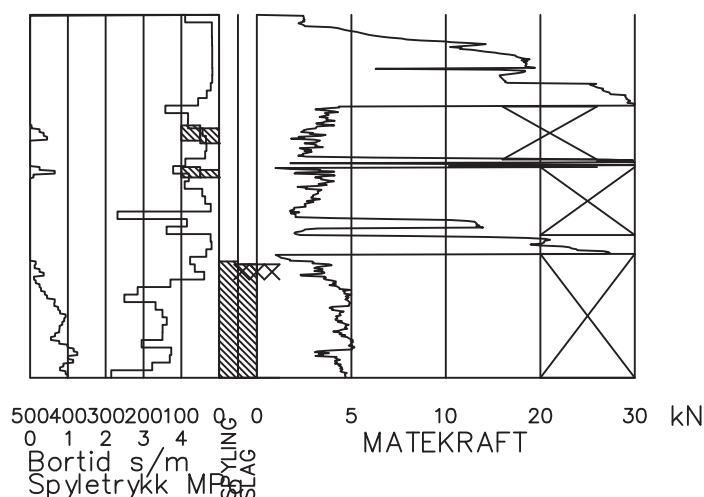


Trykksondering med poretrykkmåling og friksjonsmåling. Borhullet markeres med en tykk strek hvor spissmotstandskurven tegnes inn.

Poretrykkskurven og friksjonskurven tegnes inn i høvelig nærhet til spissmotstandskurven.

Skala velges etter (opptredende) målte spenninger.

⊕ TOTALSONDERING



Metoden er en kombinasjon av dreietrykksondering og fjellkontrollboring, med 57 mm borkrone.

Målt nedpressingskraft vises som funksjon av dybden der hvor boringen er utført med prosedyre som for dreietrykksondering. Økt rotasjonshastighet vises med kryss for denne delen av boringen.

Ved boring med slag og spyling markeres dette med skravur. Bortid tegnes i blokker for hver 0,2m, evt. 1,0m (alternativ 1). Alternativt kan nedpressingskraft tegnes også for denne delen av boringen. Bortid tegnes da i blokker for hver 0,2m, evt. 1,0m, på motsatt side av diagrammet (alt. 2).

Geoteknisk bilag

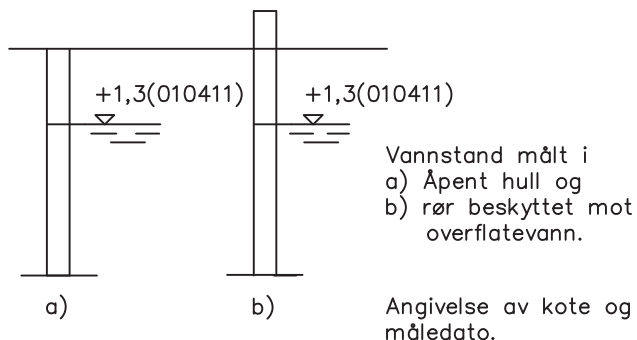
Geotekniske bormetoder og opptegning



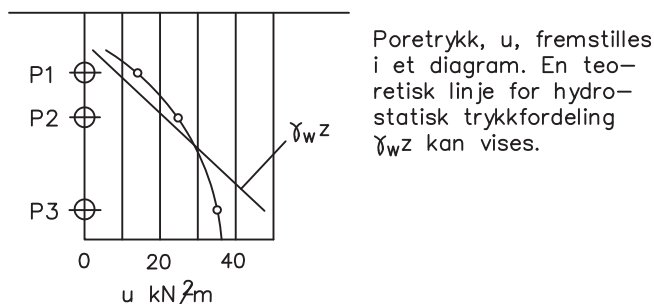
www.grunnteknikk.no
Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15
Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07

Dato	31.01.2013	Tegn.	LEH	Kontr.	GeS
Tegningsnummer	GT-2			Rev.	

GRUNNVANNSTAND



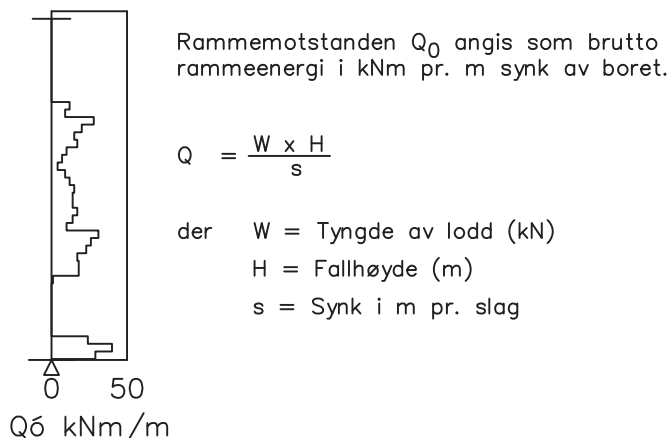
⊖ PORETRYKK



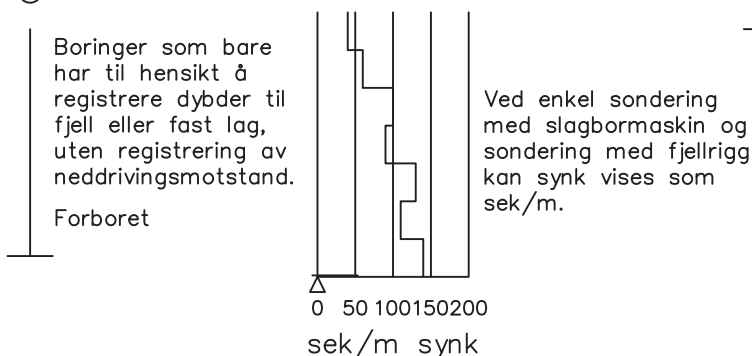
VANNSTAND

HFV	Høyeste flomvannstand
HRV	Høyeste regulerte vannstand
LRV	Laveste regulerte vannstand
HHV	Høyeste høyvannstand
LLV	Laveste lavvannstand
HV	Normal høyvannstand
LV	Normal lavvannstand
MV	Normal middelvannstand
V	Vannstand (dato angis)
GV	Grunnvannstand (dato angis)

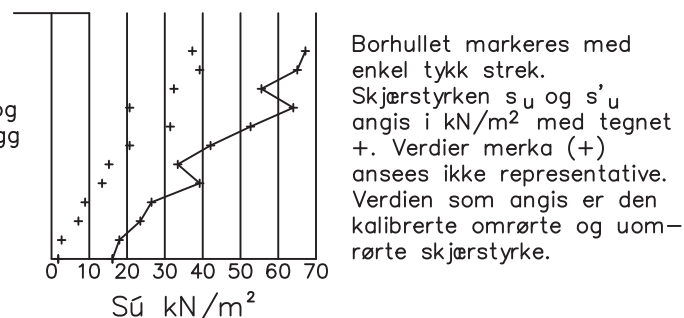
▼ RAMSONDERING



○ ENKEL SONDERING



+ VINGEBORING



⊙ NAVERBORING

Opptak av omrørte representative jordprøver, som kan være egnet for jordartklassifisering.

Det kan navres til 5–20 m dybde avhengig av type masse det navres i. Det benyttes borstang med en auger.

Naverboring brukes ofte til å forbore ved prøvetaking med 54 mm prøvetaker.

⊙ PRØVESERIE/PRØVETAKING

Prøvetakeren som er mest benyttet er 54 mm prøvetaker. Det er en 60–90 cm lang plast- eller stålsylinder med innvendig stempel.

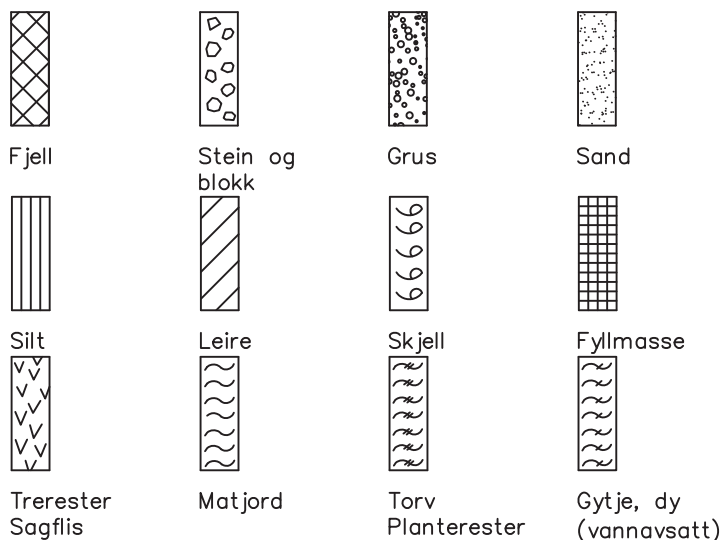
Benyttes til opptak av uforstyrrede prøver i organiskmateriale, leire, silt og fast lagret sand. avhengig av grunnforhold kan andre typer prøvetaker benyttes.

Jordprøven er beskyttet i cylinderen som blir forseglet og sendt til geoteknisk laboratorium.

Geoteknisk bilag

Geotekniske bormetoder og opptegning

Materialsignatur (iht. NGF)



Anmerkning

T = tørrskorpe
 Leire: R = resedimenterte masser
 K = kvikkeleire

Ved blandingsjordarter kombineres signaturene.
 Morene vises ved skyggelegging.



For konkresjoner kan bokstavsymboler settes inn i materialsignaturen.

Ca = kalkkonkresjoner
 Fe = jernkonkresjoner
 AH = aurhelle

SYMBOLER FOR LABORATORIEDATA

Laboratoriebestemmelser	Bokstav- symbol	Tegn- symbol	Anmerkninger
Materiale/jordart			Jordarter beskrives i samsvar med retningslinjer gitt av NGF. Hovedbetegnelsen skrives med store bokstaver.
Vanninnhold Naturlig vanninnhold Plastisitetsgrense Flytegrense Flytegrense konus	W W _P W _L W _F	• 	Angis i masseprosent av tørrstoff. Metode skal angis.
Tyngdetthet / densitet Tyngdetthet Densitet Tørr densitet Korndensitet	γ ρ ρ_d ρ_s		Tyngdetthet kN/m ³ . Densitet t/m ³ . γ (kN/m ³) Tyngden av prøven pr volumenhet Massen av prøven pr volumenhet Massen av tørrstoff pr volumenhet Massen av faststoff pr volumenhet av fast stoff
Porøsitet Poretall	n e		Volumet av porene i % av total volumet Volumet av porer delt på volum av faststoff
Skjærstyrke, udrenert Konusforsøk, uomrørt Konusforsøk, omrørt Enkelt trykkforsøk	s _{uk} s _{u'k} s _{ut}	▼ ▼ ∞	Symbolet settes i () hvis verdien ikke ansees representativ. Aksialdeformasjon ved brudd (ϵ_f) angis i % slik: $\frac{15-\phi-5\%}{10}$
Sensitivitet	S _t		
Organisk materiale Innhold av organisk karbon Glødetap Humusinnhold Formuldingsgraden	O _c O _{gl} O _{Na} v _P		Angis i masseprosent av tørrstoff før forsøk. Bestemt ved NaOH-metoden. Klassifisering etter von Post skala H ₁ –H ₁₀

Forøvrig benyttes bokstavsymboler vedtatt av The International Society of Soil Mechanics and Foundation Engineering.

Geoteknisk bilag
 Prøvetakning og laboratorieundersøkelser

GRUNNTEKNIKK AS	www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		Dato 31.01.2013	Tegn. LEH	Kontr. GeS
				Tegningsnummer GT-4	Rev.

MINERALSKE JORDARTER

Klassifiseres på grunnlag av korngraderingen. Betegnelsen på de ulike fraksjonene er:

Fraksjon:	Leire	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk
Kornstørrelse (mm):	<0,002	0,002–0,06	0,06–2	2–60	60–600	>600

En jordart kan inneholde en eller flere fraksjoner med substantiv for den fraksjonen som har størst betydning for dens egenskaper og med adjektiv for medvirkende fraksjoner, eks. leirig silt.

Morene er en usortert istidavsetning som kan inneholde alle jordartsfraksjoner. Den største fraksjonen angis først i beskrivelsen, eks. sandig morene.

ORGANISKE JORDARTER

Klassifiseres på grunnlag av jordartens opprinnelse og omdanningsted.

Humus: Fellesbetegnelse på organisk materiale i jordarter

Torv: Myrplanter, mer eller mindre omdannet

Gytje: Omdannede vannavsatte plante- og dyrerester

Mold: Organisk materiale med løs struktur

Matjord: Det øvre, moldholdige jordlaget

SKJÆRFASTHET

Skjærfasthet på et plan gjennom jord avhenger av effektiv normalspenning på planet (totalspenning + poretrykk) og av jordens skjærfasthetsparametere (a -fi eller S_u).

SENSITIVITET (St)

Forholdet mellom en leires udrenerte skjærstyrke i uforstyrret og i omrørt tilstand, bestemt ved konus eller vingeforsøk. Leire som blir flytende ved omrøring betegnes som kvikkleire.

VANNINHOLD (w %)

Angir massen av vann i prosent av faststoff i prøven og bestemmes ved tørking ved 110 °C.

FLYTEGRENSE, PLASTISITETSGRENSE (W_L , W_p %) – PLASTISITETSINDEKS (I_p %) ($W_L - W_p = I_p$)

(Atterbergs grenser) angir det vanninnholdet hvor en omrørt leire går fra plastisk til flytende konsistens, henholdsvis fra plastisk til smuldrende konsistens.

KORNFORDELINGSANALYSE

Sikting av fraksjonene større enn 0,123 mm. for de mindre partiklene bestemmes den ekvivalente korndiameter ved hydrometeranalyse. materialet slemmes opp i vann, densiteten av suspensjonen måles ved bestemte tidsintervaller og kornfordelingen kan beregnes ut fra Stokes-lov om partikkelens sedimentasjonshastighet.

TELEFARLIGHET

Bestemmes ut fra kornfordelingsanalyse eller ved å måle den kapilære stighøyden. Telefarlighet graderes i gruppene:

T1: ikke telefartig, T2: lite telefartig, T3 middels telefartig og T4 meget telefartig

Geoteknisk bilag

Prøvetakning og laboratorieundersøkelser



www.grunnteknikk.no
Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15
Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07

Dato
31.01.2013

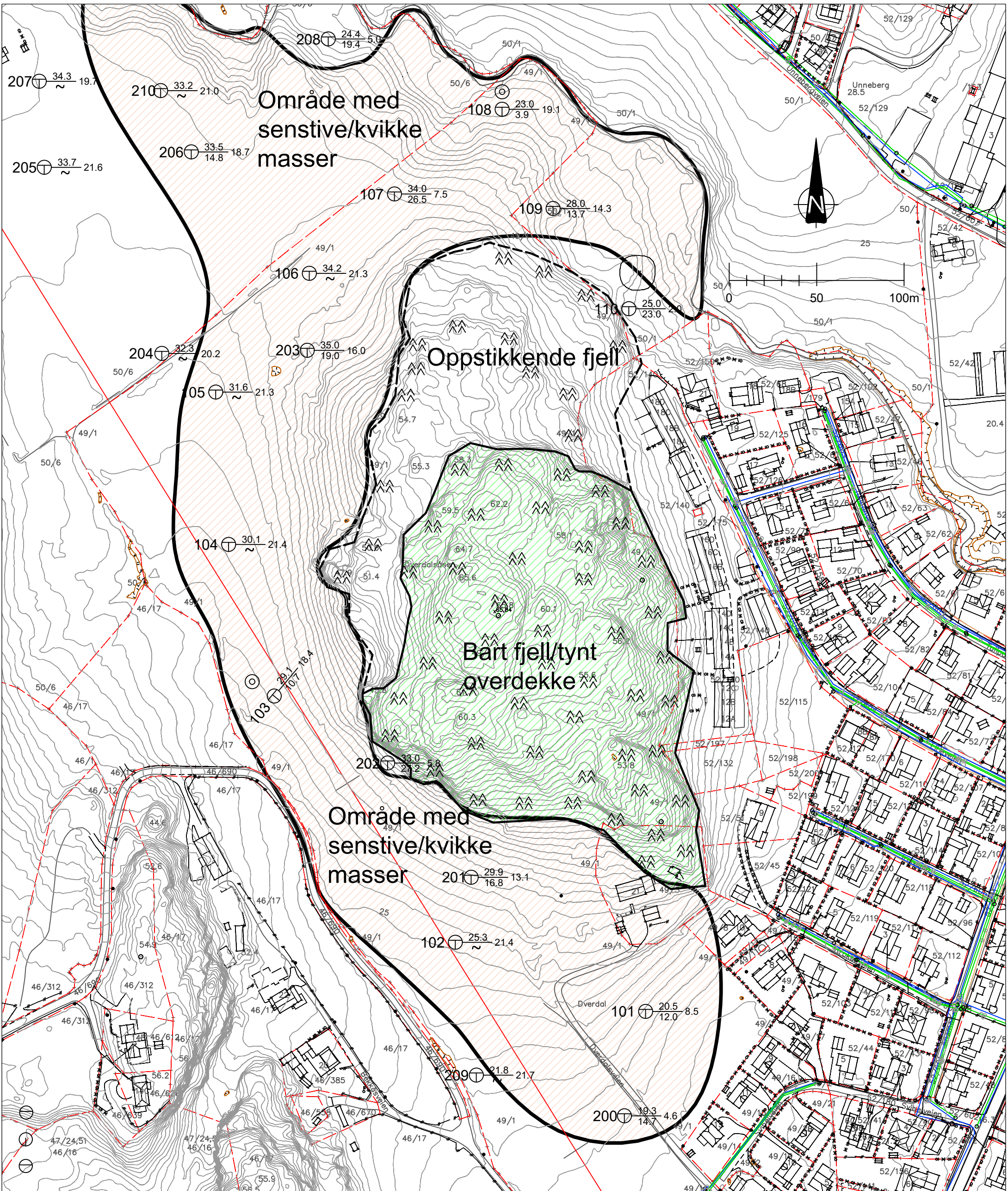
Tegn.
LEH

Kontr.
GeS

Tegningsnummer

GT-5

Rev.



TEGNFORKLARING :

- Dreiesondring
- Enkel sondering
- ▽ CPT sondering
- ⊖ Poretrykksmåling
- ☆ Fjellkontrollboring
- ◆ Dreietrykksondring
- ⊕ Totalsondering
- ⋈ Fjell i dagen
- Prøvegrop
- + Vingebooring
- ⊙ Prøveserie
- Naverbooring

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

Kartgrunnlag: FON Anlegg AS
Koordinatsystem og høydesystem: UTM32V og NN2000

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Fon Anlegg AS	11.10.19	AB	GES
	Sandefjord. Dverdalsåsen	Målestokk 1 : 1000	Originalformat A3	
	Områder med sensitive materialer	Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer 113880-500		Rev.
	www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500			