



RAPPORT

Halden kommune

Halden. Tistedal skole
Geoteknisk datarapport

Grunnundersøkelser
112868r1

09.08.17



Prosjekt: Halden. Tistedal skole
Dokumentnavn: Geoteknisk datarapport
Dokumentnr: 112868r1
Dato: 09.08.17

Kunde: Halden kommune
Kontaktperson: Knut R. Nilsen
Kopi:

Rapport utarbeidet av: Janne Reitbakk
Rapport kontrollert av: Ivar Gustavsen
Prosjektleder: Janne Reitbakk

Sammendrag:

Halden kommune er i gang med utarbeidelse av reguleringsplan for et område ved Tistedal skole. Fremtidige planer omfatter utvidelse av idrettshall og etablering av nye ballbaner og parkeringsareal.

GrunnTeknikk AS er engasjert av Halden kommune AS til å utføre grunnundersøkelser for geotekniske og miljøtekniske vurderinger.

Det er utført 11 totalsonderinger og tatt opp representative prøver fra 2 borhull med naverboringer for analyse på laboratorium.

Grunnforholdene består av lagdelte friksjonsmasser av silt/sand/grus ned til overgang mot morene/fjell. Det er registrert stein/blokk i sandlaget.

Grunnen er telefarlig.

Det er IKKE registrert sprøbruddmateriale eller kvikkleire.

Mer detaljer og beskrivelse fremkommer av rapporten.

INNHOLDSFORTEGNELSE

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

TEGNINGER

Tegn nr.	Tittel	Målestokk
112868 - 0	Oversiktskart	som vist
112868 - 1-2	Borplan	1:500-1:1000/A3
112868 - 10-12	Laboratorieanalyser	
112868 - 20-30	Totalsonderinger	1:200/A4

VEDLEGG

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

1 Innledning

Halden kommune er i gang med utarbeidelse av reguleringsplan for et område ved Tistedal skole. Fremtidige planer omfatter utvidelse av idrettshall og etablering av nye ballbaner og parkeringsareal.

GrunnTeknikk AS er engasjert av Halden kommune AS til å utføre grunnundersøkelser for geotekniske og miljøtekniske vurderinger.

Tegning 112868-0 viser det aktuelle området på oversiktskart.

Kontaktperson hos oppdragsgiver/byggherre Halden kommune har vært Knut R. Nilsen.

Foreliggende rapport presenterer utførte grunnundersøkelser og geotekniske laboratoriearbeider. Miljøtekniske analyser er rapportert i egen rapport.

2 Utførte undersøkelser

Grunnundersøkelsene er utført av GeoStrøm AS med hydraulisk borerigg i juni 2017. Borprogrammet er utarbeidet av GrunnTeknikk med bakgrunn i prosjektet og kvartærgeologisk kart over området. Følgende undersøkelser er utført:

- 11 totalsonderinger. Boringene er stedvis avsluttet i faste masser uten sikker fjellpåvisning.
- 2 stk. naverserie med opptak av representative løsmasser for analyse på laboratorium.

Planlagte CPTu boringer ble forsøkt utført, men løsmassene var ikke egnet for denne type undersøkelser.

Boring 9 ble ikke boret pga manglende fremkommelighet.

Borpunktene er målt inn med GPS av GeoStrøm AS. Det er benyttet høydesystem NN2000 og UTM 32V for koordinatlisten. I punktene 7, 8B, 10, 11 og 12 ble det ikke oppnådd fiks ved GPS målingene, og høydene er hentet (noe unøyaktig) fra kartet. Resultatene er vist i tabell 1 under.

Tabell 1 Oversikt over utførte grunnboringer (* høyer hentet fra kart)

Punkt	Metode	Koordinater			Antatt fjellkote	Dybde i løsmasse [m]	Boret i fjell [m]
		N	Ø	z			
1	Totalsondering Naverboring	6557410,3	640334,9	87,8	62,2	25,6	1,8
2	Totalsondering	6557396,8	640314,4	88,1	73,2	14,9	2,6
3	Totalsondering	6557379,8	640351,2	88,0	69,8	18,2	3,2
4	Totalsondering	6557364,7	640332,1	88,0	-	11,6	-
5	Totalsondering	6557355,3	640381,6	87,8	58,5	29,3	1,5
6	Totalsondering	6557338,2	640346,0	88,0	-	9,7	-
7	Totalsondering Naverboring	6557328,2	640548,2	*85,6	-	8,7	-
8B	Totalsondering	6557284,3	640443,4	*88,0	-	17,6	-
10	Totalsondering	6557239,7	640596,5	*87,5	-	7,4	-

Punkt	Metode	Koordinater			Antatt fjellkote	Dybde i løsmasse [m]	Boret i fjell [m]
		N	Ø	z			
11	Totalsondering	6557209,1	640541,9	*92,5	-	15,5	-
12	Totalsondering	6557179,9	640476,5	*93,5	82,6	10,9	-

Tegning 112868-1-2 viser plassering av borpunktene på borplanene. Ved hver boring er det angitt terrengkote og antatt fjellkote og borede dybder i løsmasser og innboring i antatt fjell. Tegning 112868-20-30 viser opptegning av totalsonderingene.

Prøvene er analysert etter standard rutine i geoteknisk laboratorium. Tegning 112868-10-12 viser resultatene fra laboratoriet.

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

3 Terreng og grunnforhold

3.1 Terreng

Det aktuelle området ligger i svakt skrånende terreng (gjennomsnittlig helning ca 1:20) ned mot Femsjøen, ca 4 km øst for Halden sentrum.

Det undersøkte området består i dag av skolebygg/idrettshall, asfaltert veg/parkeringsplass og skogsområde. I nærområdet er det eksisterende idrettsbaner.

Figur 1 viser flyfoto over området.



Figur 1 Flyfoto fra dagens situasjon, med ca. avgrensing av undersøkelsesområdet [finn.no/kart]

3.2 Grunnforhold

Løsmassekart fra NGU sine nettsider, vist i Figur 2 viser antatte grunnforhold på området. De antatte massene på tomta er hovedsakelig beskrevet som «marin strandavsetning». Marin strandavsetning er ofte rundet og godt sortert. Kornstørrelsen varierer fra sand til blokk, men sand og grus er vanligst. Strandavsetninger ligger oftest som et forholdsvis tynt dekke over berggrunn eller andre sedimenter. Med nærliggende morene og havavsetninger kan underliggende sedimenter både bestå av leirholdig materiale og/eller morenemateriale.



Figur 2 Løsmassekart fra NGUs kartdatabase, aktuelt område avmerket med rødt

Det er ikke opplyst om, og vi kjenner ikke til, tidligere grunnundersøkelser i området.

Resultat fra grunnundersøkelsene:

Boring 1-6 er utført med vannspyling. Stedvis er overgang fra morene til antatt fjell tolket basert på endring i bortid/spyletrykk for driving av boret og observasjoner fra boreleder, med det påpekes at dette er usikkert siden det er stor mektighet av fast morenelag og morenelaget kan være tykkere. Alle totalsonderinger er boret ned til fastere løsmasser av antatt morene/fjell. Boringene er avsluttet i dybde 7,4-29,3 m fra terreng.

Totalsonderingene viser lagdelte friksjonsmasser av leire/silt/sand/grus ned til overgang mot morene/fjell. Det er registrert stein/blokk i sandlaget. Det er ikke registrert sprøbruddmateriale eller kvikkleire.

Naverboring i borpunkt 1 beskriver 0,5 m fyllmasse over sand og siltig sand ned til avsluttet dybde 5 m under terreng. Vanninnholdet varierer fra 9-22 %, mens humusinnhold varierer fra 1,6-2,8 %. Løsmassene er beskrevet som grålig/brunlig, lagdelte og med innhold av grus og glimmer. Kornfordelingsanalyse utført i dybde 3,5 m angir en leirig, siltig sand. Løsmassene er telefarlig.

Naverboring i borpunkt 7 beskriver et tynt lag av matjord over siltig sand og sand ned til 5 m. Vanninnholdet varierer fra 9,5-16 % og humusinnhold varierer fra 1,2-2,3 %. Løsmassene er beskrevet som grålig/brunlig, lagdelte og med innhold av småstein, grus og glimmer.

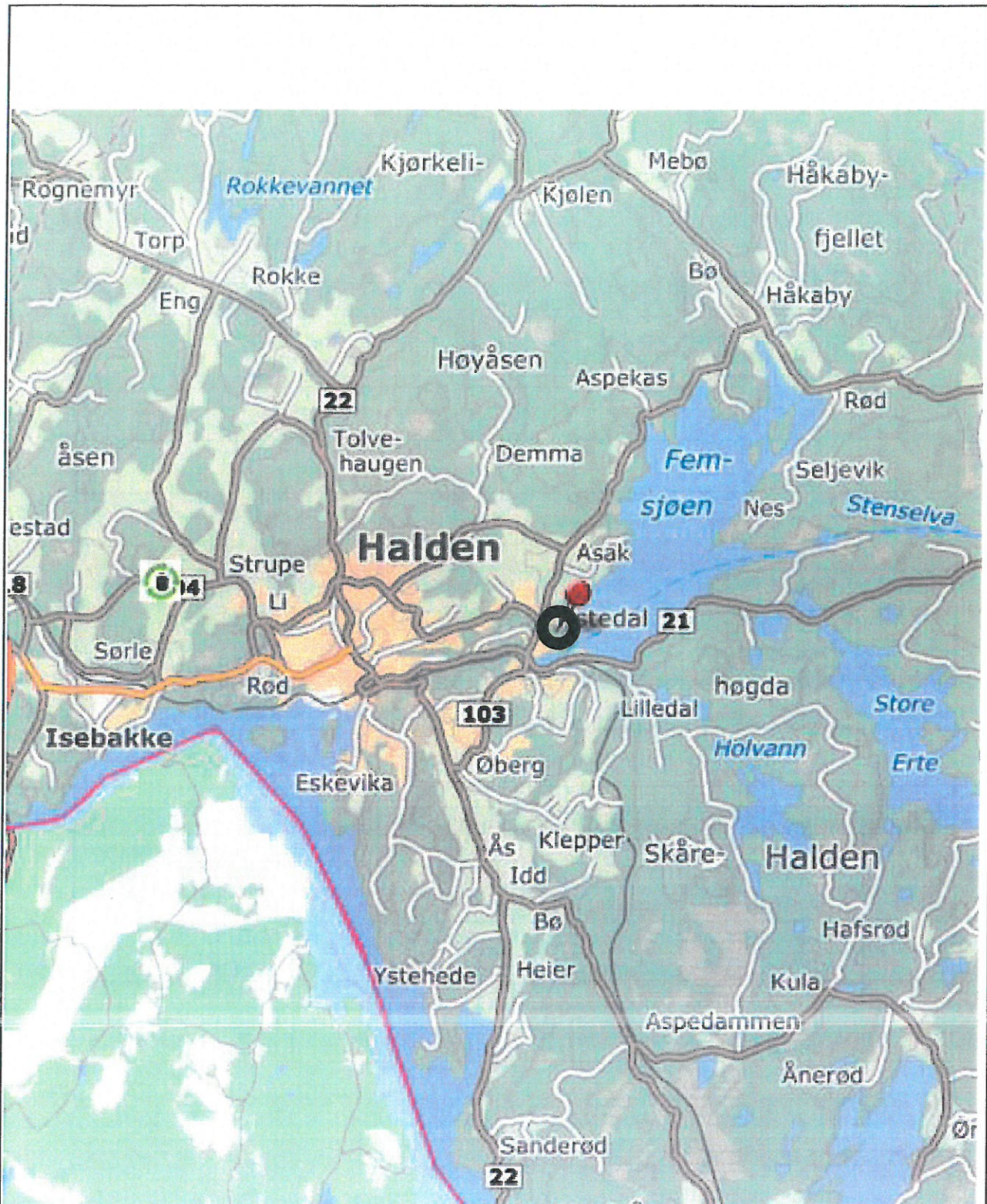
Kontrollside

Dokument	
Dokumenttittel: Halden. Tistedal skole, Geoteknisk datarapport	Dokument nr: 112868r1
Oppdragsgiver: Halden kommune	Dato: 09.08.17
Emne/Tema: Grunnundersøkesler	

Sted		
Land og fylke: Norge, Østfold	Kommune: Halden	
Sted: Tistedal		
UTM sone: 32	Nord: 6557422	Øst: 640368

Kvalitetssikring/dokumentkontroll					
Rev	Kontroll	Egenkontroll av		Sidemannskontrav	
		dato	sign	dato	sign
	Oppsett av dokument/maler	09.08.17	jr	09.08.17	ivg
	Korrekt oppdragsnavn og emne	09.08.17	jr	09.08.17	ivg
	Korrekt oppdragsinformasjon	09.08.17	jr	09.08.17	ivg
	Distribusjon av dokument	09.08.17	jr	09.08.17	ivg
	Laget av, kontrollert av og dato	09.08.17	jr	09.08.17	ivg
	Faglig innhold	09.08.17	jr	09.08.17	ivg

Godkjenning for utsendelse	
Dato: 09.08.17	Sign.: <i>Janne Ruitbakk</i>

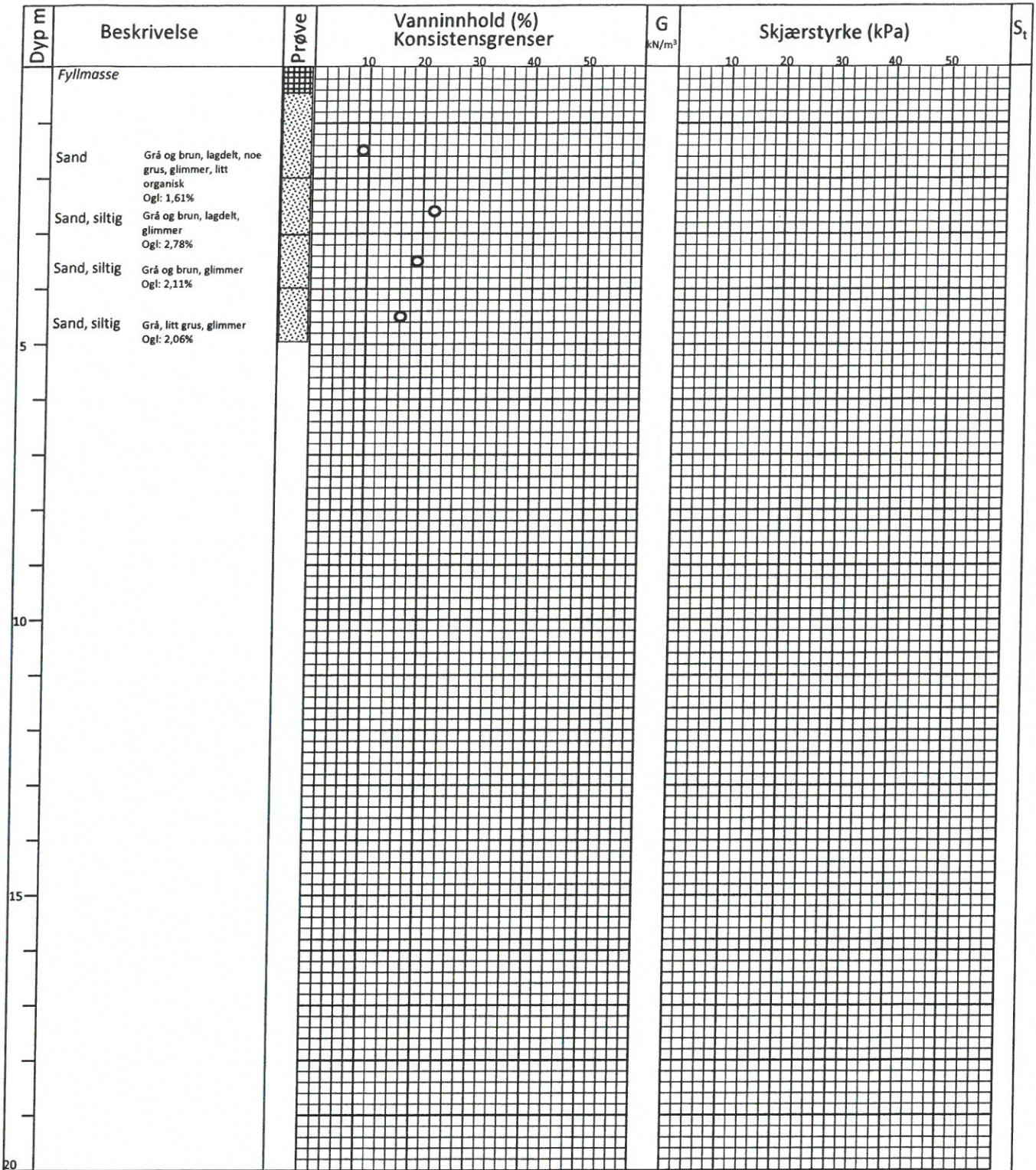


Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Halden kommune	Dato	Tegn.	Kontr.
	Halden. Tistedal skole	08.08.17	JR	IVG
	Oversiktskart	Målestokk som vist	Originalformat A4	
		Status	Tegning i rapport	
		Tegningsnummer	Rev.	
	 GRUNNTEKNIKK AS www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07	112868-0		



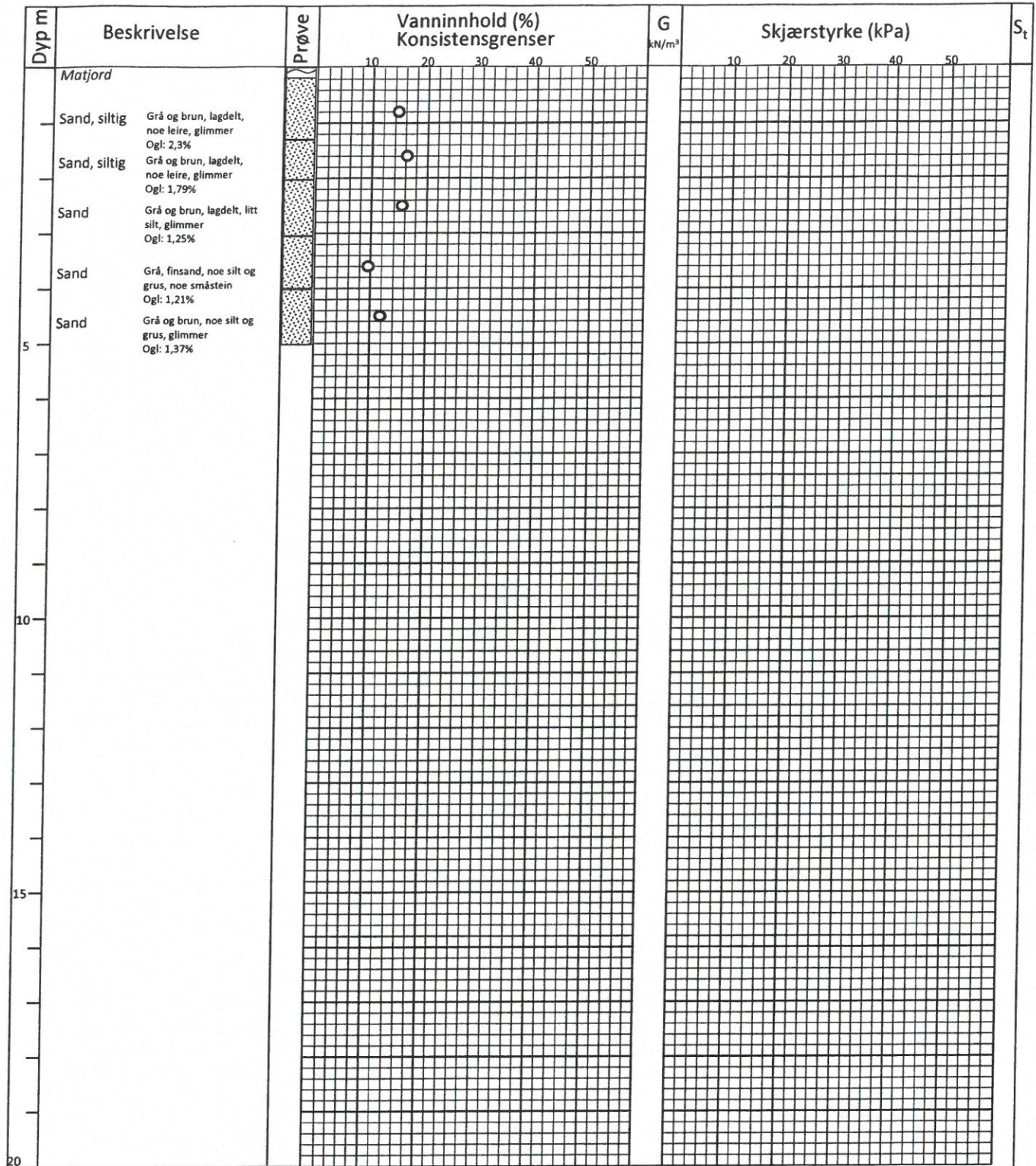
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Halden kommune	08.08.17	JR	IVG
	Halden. Tistedal skole	Målestokk	Originalformat	
	Borplan	1 : 1000	A3	
		Status	Tegning i rapport	
		Tegningsnummer	112868-2	
			Rev.	

<p>TEGNFORKLARING:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Dreiesonering ○ Enkel sonering ▽ CPT sonering ★ Fjellkontrollboring ⬇ Dreielekksoneering ⊕ Totalsoneering ⊕ Terreng (bunn) kote ⊕ Antatt fjellkote ⊕ Poretrykksmåling ⊕ Fjell i dagen ⊕ Prøvegrop ⊕ Vingebooring ⊕ Prøveserie (PR) / Naverbooring (N) ⊕ Boret dybde + (boret i fjell) 	<p>GRUNNTEKNIKK AS</p> <p>www.grunnteknikk.no</p> <p>Tlf.: 45904500</p>
--	---



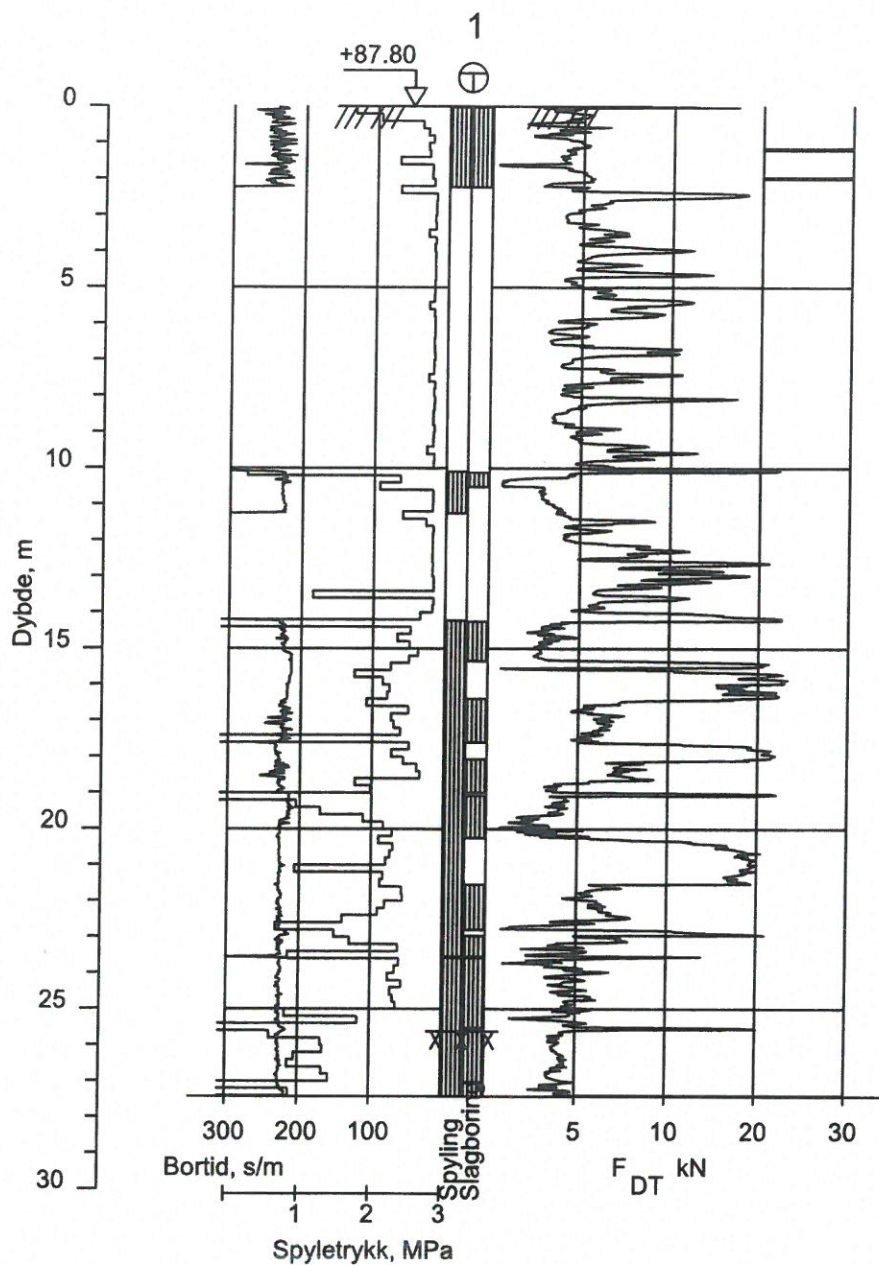
VANNINNHOLD/KONSISTENSGRENSER	KONUS UFORSTYRRET	TREAKS, AKTIV	
TRYKFORØK/DEFORMASJON	KONUS OMRØRT	TREAKS, PASSIV	
S _t SENSITIVITET	/K KORNFORDELING	/Ø ØDOMETERFORØK	
MARKBESKRIVELSE (KURSIV)			

Halden kommune Tistedal skole		Hull 1		Naverboring	
		Vannstand	Terreng	X-koord	Y-koord
GeoStrøm AS Grunnundersøkelser		Dato 20.06.2017	Lab. RS	Prosjektnr. 1795	Figur 112868-10



VANNINNHold/KONSISTENSGRENSER	KONUS UFORSTYRRET	TREAKS, AKTIV	Leire Silt Sand Grus Fyllmasse Organisk Skjell
TRYKKFORSØK/DEFORMASJON	KONUS OMRØRT	TREAKS, PASSIV	
S _t SENSITIVITET	/K KORNFORDDELING	/Ø ØDOMETERFORSØK	
MARKBESKRIVELSE (KURSIV)			

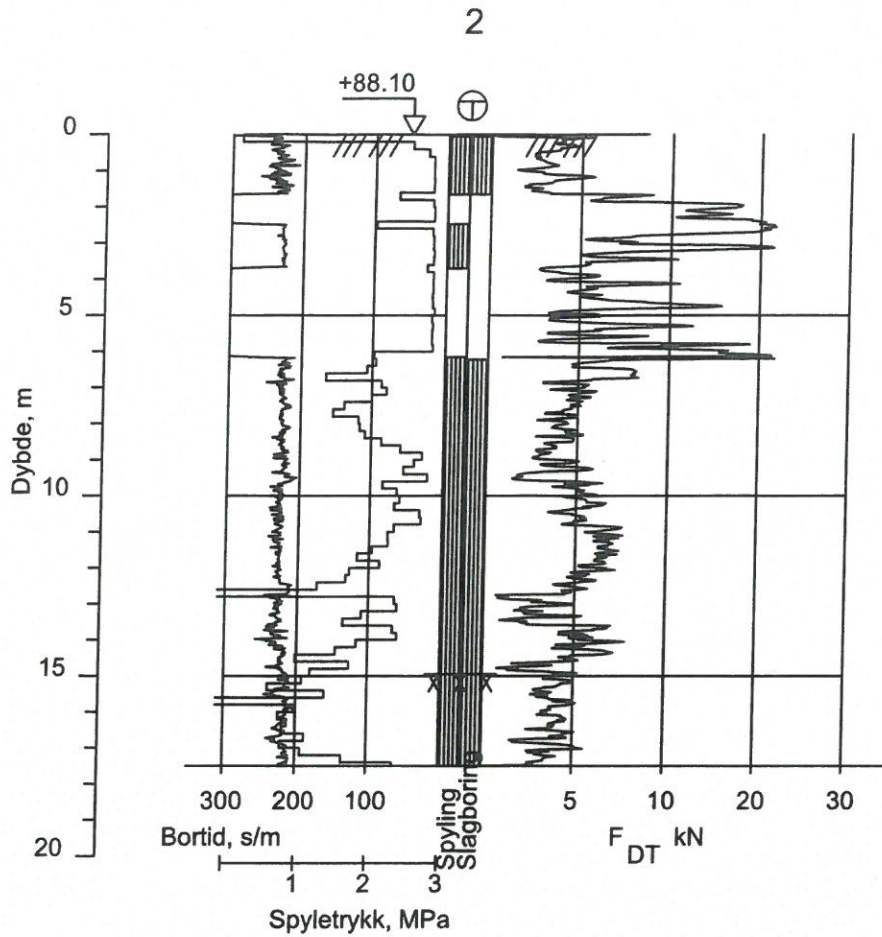
Tistedal skole		Hull 7		Naverboring	
 GeoStrøm AS Grunnundersøkelser		Vannstand	Terreng	X-koord	Y-koord
		Dato 20.06.2017	Lab. RS	Prosjektnr. 1795	Figur 112868-12



Dato boret :13.06.2017

Posisjon: X 6557410.30 Y 640334.90

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Halden kommune	Dato	Tegn.	Kontr.
	Halden. Tistedal skole	08.08.17	JR	IVG
	Totalsondering	Målestokk	Originalformat	
		1 : 200	A4	
		Status	Tegning i rapport	
		Tegningsnummer	Rev.	
		112868-20		
 GRUNNTEKNIKK AS www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07				



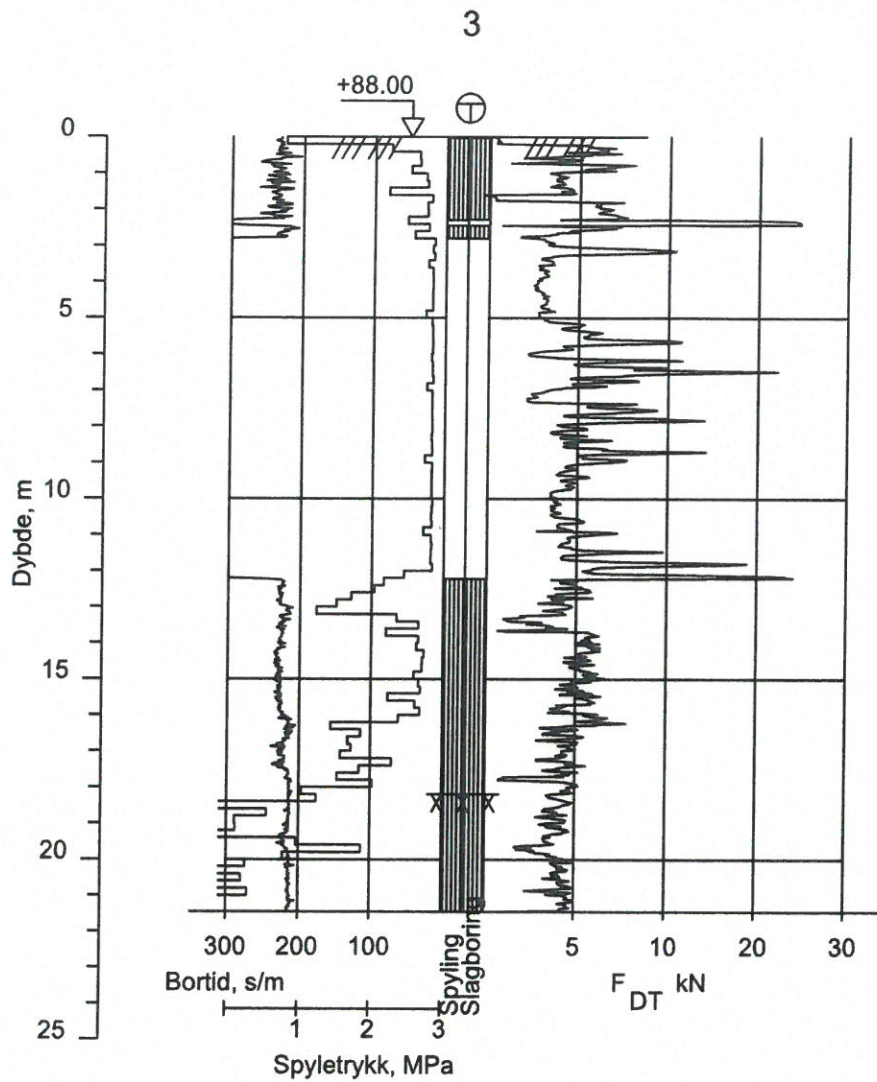
Dato boret :13.06.2017

Posisjon: X 6557396.80 Y 640314.40

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Halden kommune Halden. Tistedal skole	Dato	Tegn.	Kontr.
		08.08.17	JR	IVG
	Totalsondering	Målestokk	Originalformat	
		1 : 200	A4	
		Status	Tegning i rapport	
		Tegningsnummer	Rev.	
		112868-21		



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



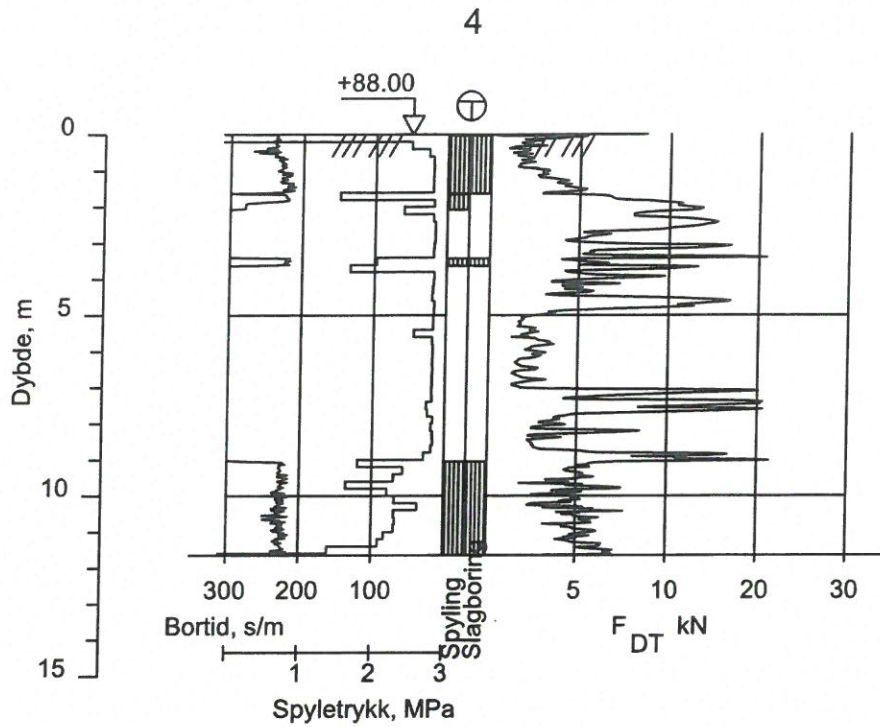
Dato boret :13.06.2017

Posisjon: X 6557379.80 Y 640351.20

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Halden kommune	Dato	Tegn.	Kontr.
	Halden. Tistedal skole	08.08.17	JR	IVG
		Målestokk	Originalformat	
		1 : 200	A4	
	Totalsondering	Status	Tegning i rapport	
		Tegningsnummer	Rev.	
		112868-22		



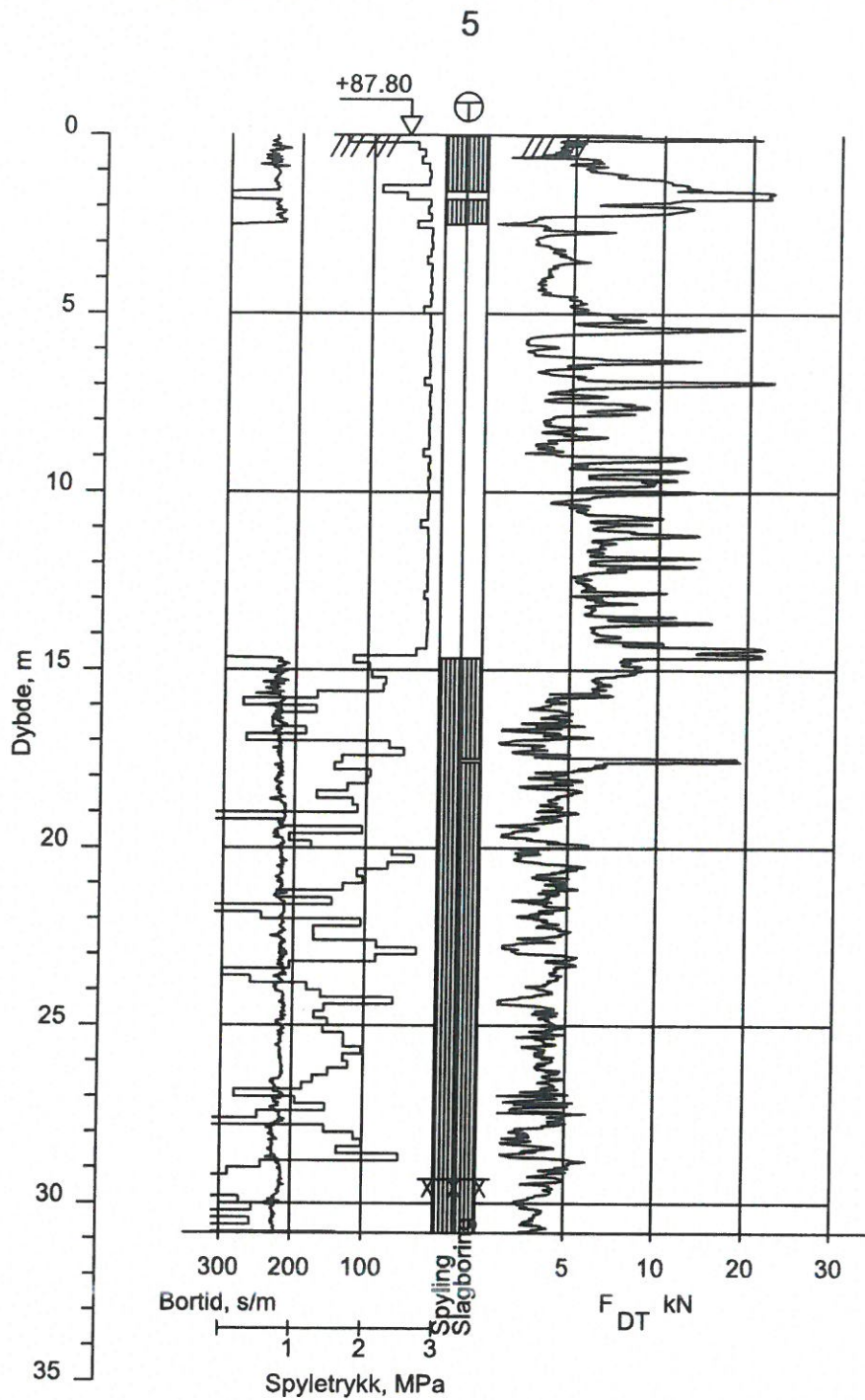
www.grunnteknikk.no
Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15
Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07



Dato boret :14.06.2017

Posisjon: X 6557364.70 Y 640332.10

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Halden kommune Halden. Tistedal skole	Dato 08.08.17	Tegn. JR	Kontr. IVG
		Målestokk 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 112868-23		Rev.

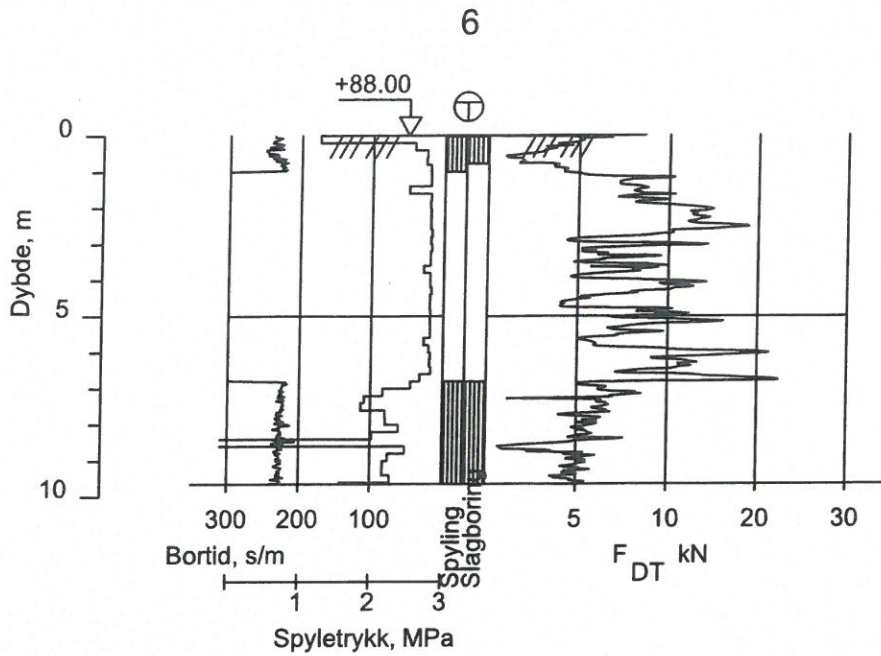


Dato boret :13.06.2017

Posisjon: X 6557355.30 Y 640381.60

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Halden kommune Halden. Tistedal skole	Dato	Tegn.	Kontr.
		08.08.17	JR	IVG
	Totalsondering	Målestokk	Originalformat	
		1 : 200	A4	
	GRUNNTEKNIKK AS	Status	Tegning i rapport	
		Tegningsnummer	Rev.	
	www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07	112868-24		

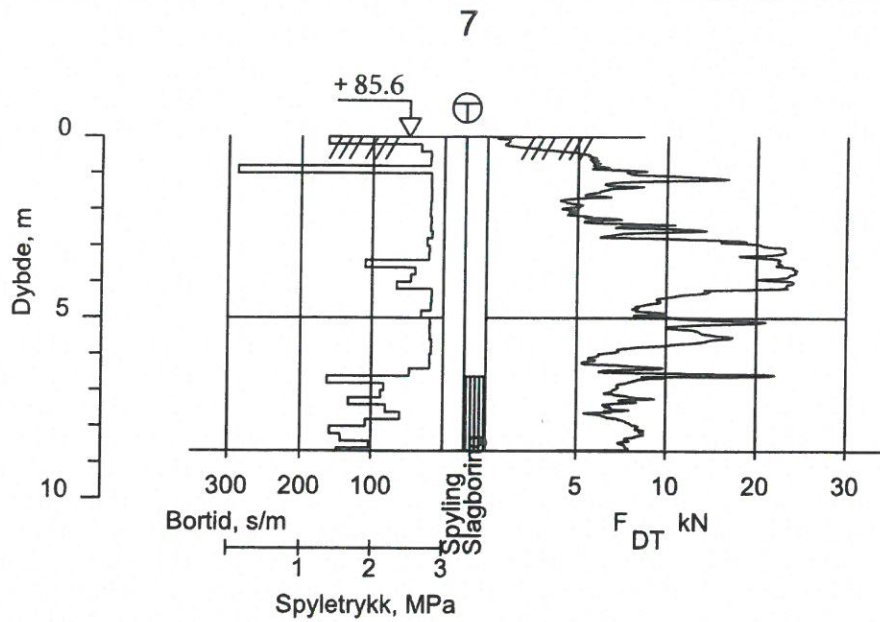




Dato boret :14.06.2017

Posisjon: X 6557338.20 Y 640346.00

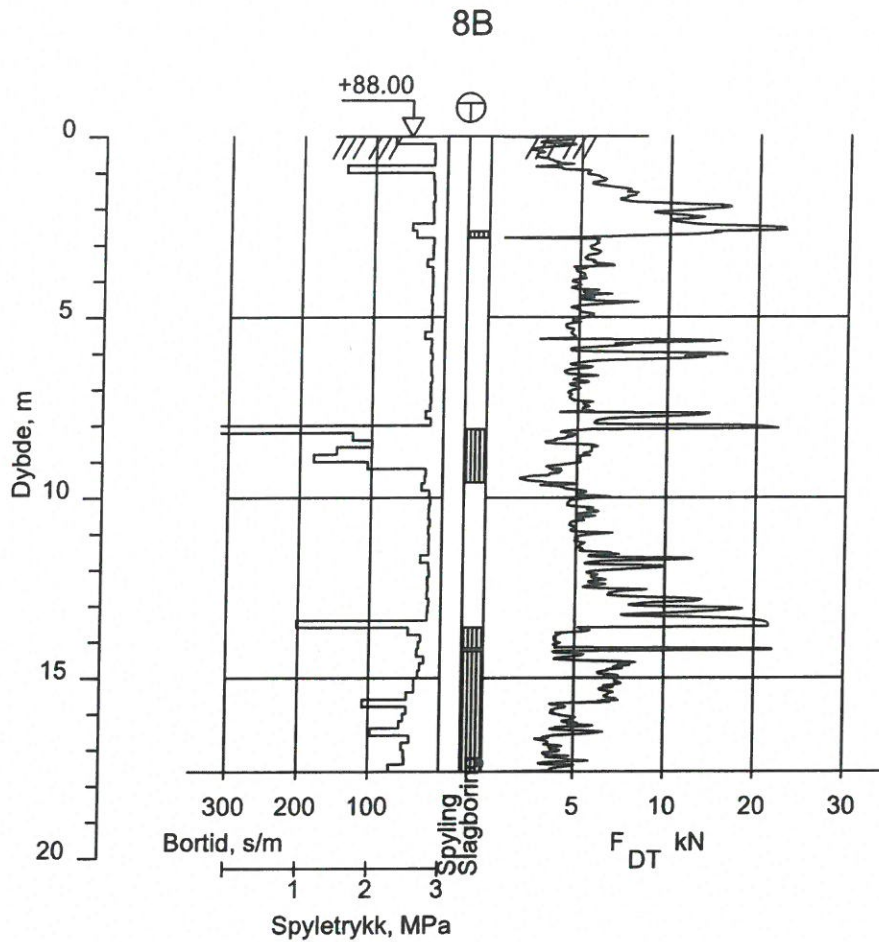
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Halden kommune Halden. Tistedal skole	Dato 08.08.17	Tegn. JR	Kontr. IVG
		Målestokk 1 : 200	Originalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer 112868-25	Rev.	
 GRUNNTEKNIKK AS www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07				



Dato boret :14.06.2017

Posisjon: X 6557328.20 Y 640548.20

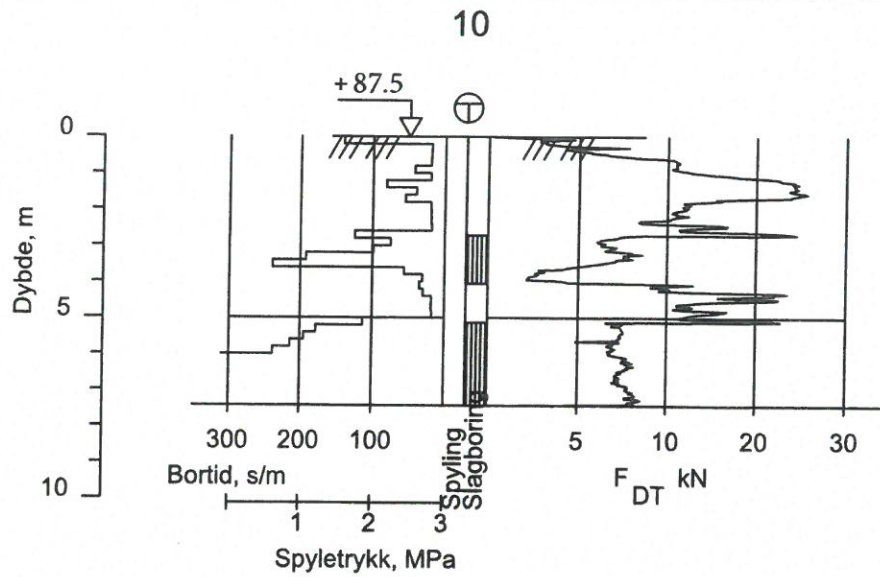
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Halden kommune Halden. Tistedal skole	Dato 08.08.17	Tegn. JR	Kontr. IVG
		Målestokk 1 : 200	Originalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer 112868-26		Rev.
 GRUNNTEKNIKK AS www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07				



Dato boret :15.06.2017

Posisjon: X 6557284.30 Y 640443.40

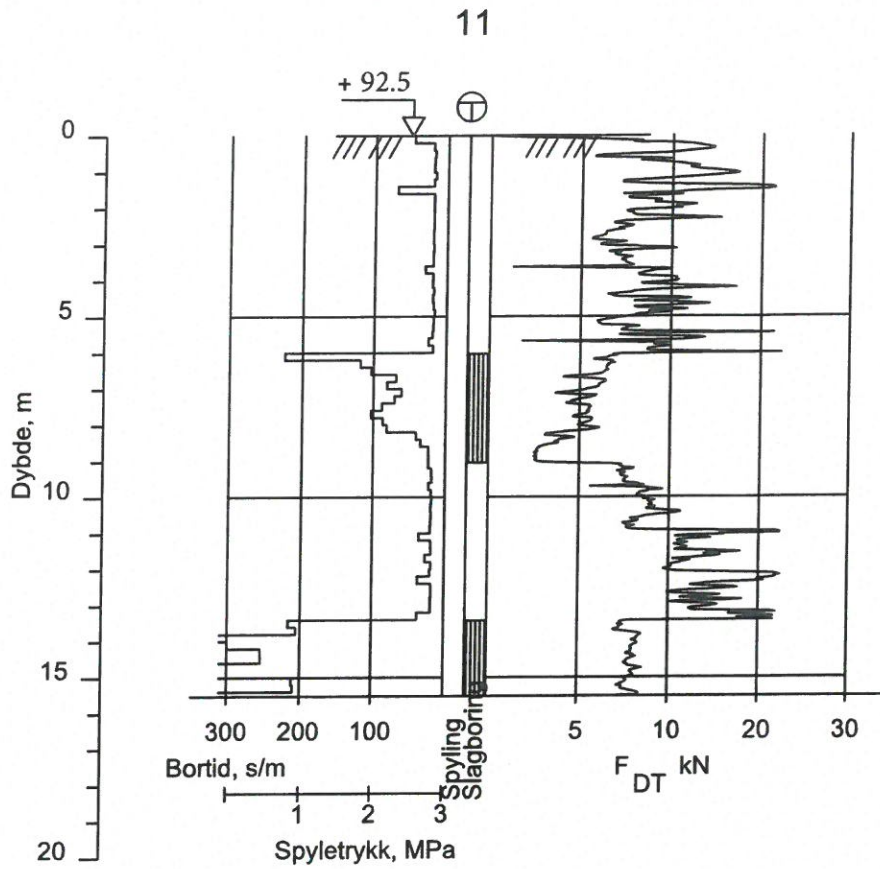
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Halden kommune	Dato	Tegn.	Kontr.
	Halden. Tistedal skole	08.08.17	JR	IVG
		Målestokk	Originalformat	
		1 : 200	A4	
	Totalsondering	Status	Tegning i rapport	
		Tegningsnummer	Rev.	
		112868-27		
 GRUNNTEKNIKK AS		www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		



Dato boret :14.06.2017

Posisjon: X 6557239.70 Y 640596.50

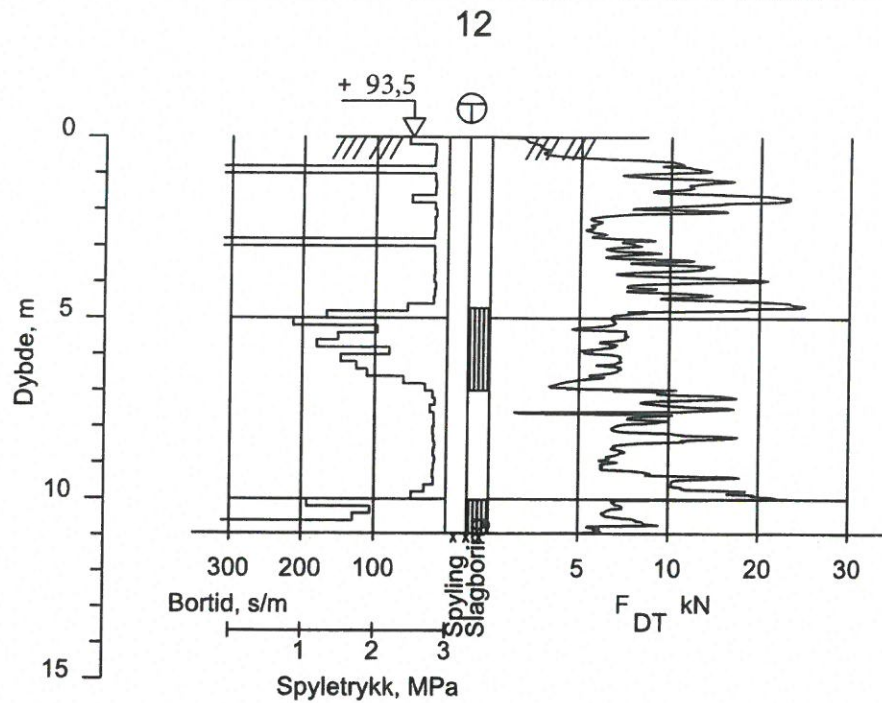
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Halden kommune	Dato	Tegn.	Kontr.
	Halden. Tistedal skole	08.08.17	JR	IVG
		Målestokk	Originalformat	
		1 : 200	A4	
	Totalsondering	Status	Tegning i rapport	
		Tegningsnummer	Rev.	
		112868-28		
 GRUNNTEKNIKK AS		www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		



Dato boret :14.06.2017

Posisjon: X 6557209.10 Y 640541.90

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Halden kommune	Dato	Tegn.	Kontr.
	Halden. Tistedal skole	08.08.17	JR	IVG
		Målestokk	Originalformat	
		1 : 200	A4	
	Totalsondering	Status	Tegning i rapport	
		Tegningsnummer	Rev.	
		112868-29		



Dato boret :14.06.2017

Posisjon: X 6557179.90 Y 640476.50

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Halden kommune Halden. Tistedal skole	Dato 08.08.17	Tegn. JR	Kontr. IVG
		Målestokk 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 112868-30		Rev.

Oppteining 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- tagningsredskap (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 Vinge-boring	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.

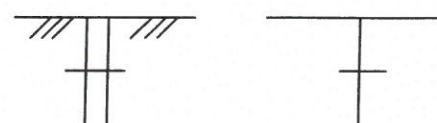
OPPTEING AV BORINGER OG PROFIL

Generelt

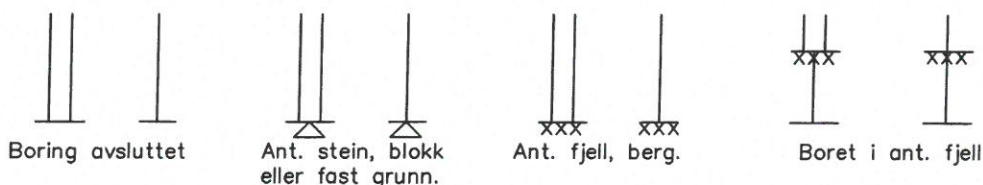


FORBORING

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

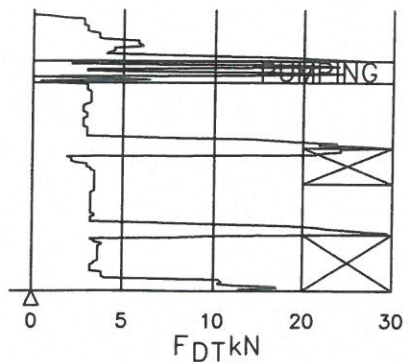
Kontr.
GeS

Tegningsnummer

GT-1

Rev.

● DREIETRYKKSONDERING



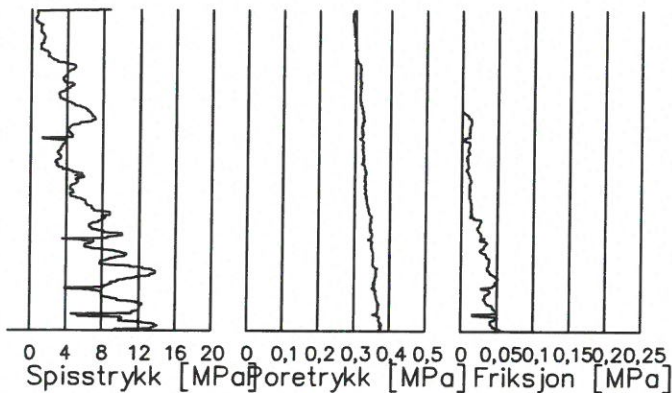
Vanlig boring med 25 omdr./min.
Pumping
Økt rotasjon
Borhullet markeres med en enkel tykk strek.
Målt nedpressingskraft er vist som funksjon av dybden. Kraften er registrert ved automatisk skriver.

● DREIESONDERING



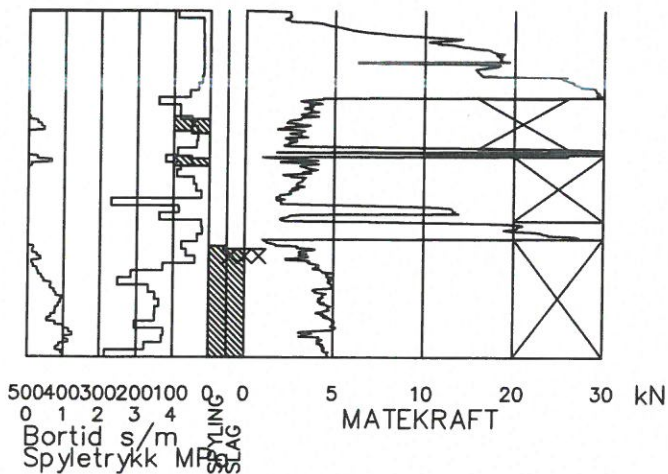
Forboringedybde markeres og diameter angis i mm. Vertikal-lasten i kN angis på borhullets v. side. Endring i belastning vises ved tverrstrek. Synk uten dreining markeres med skyggelegging eller raster.
Hel tverrstrek for hver 100 halv-omdreining. Halv tverrstrek for hver 25 halvomdreining. Mindre enn 100 halvomdreining 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 poretrykksmåling og friksjonsmåling. Borhullet markeres med en tykk strek hvor spissmotstandskurven tegnes inn. Poretrykkskurven og friksjonskurven tegnes inn i nærliggende 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).

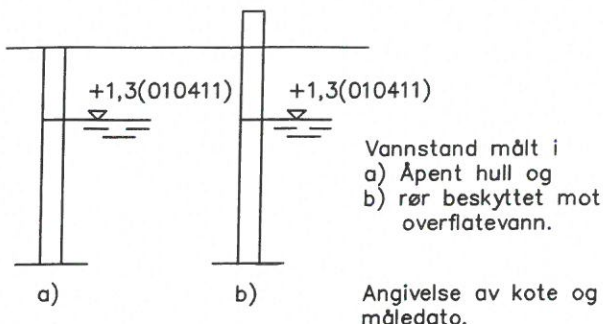
Geoteknikk bilag Geotekniske bormetoder og optegning



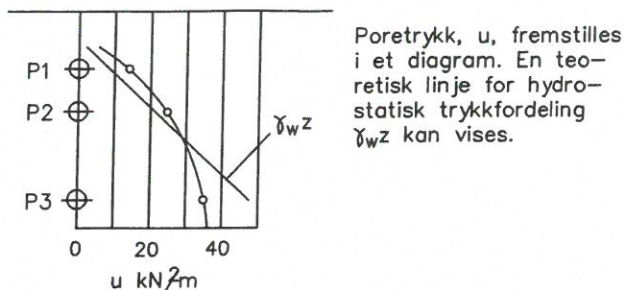
www.grunnteknikk.no
Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15
Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07

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

GRUNNVANNSTAND



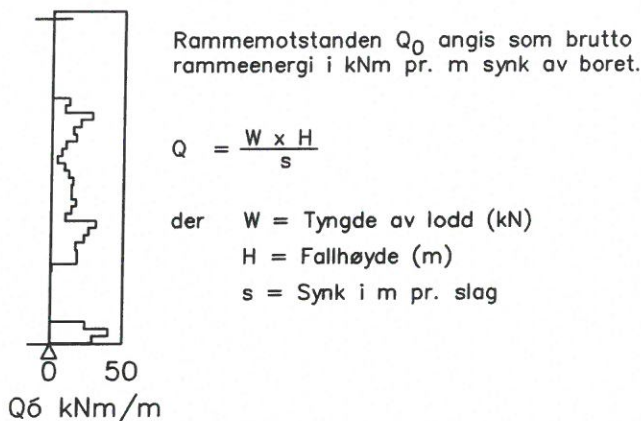
⊖ PORETRYKK



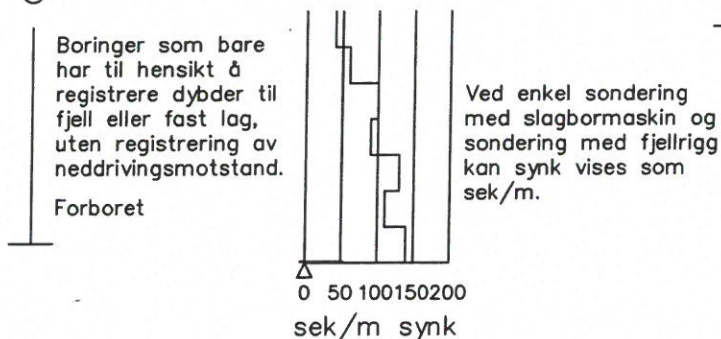
VANNSTAND

- 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)

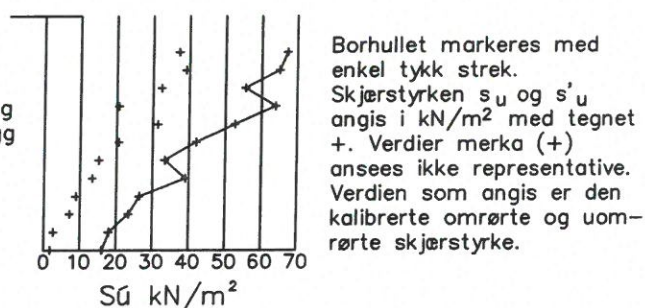
▼ RAMSONDERING



○ 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 sylindren som blir forseglet og sendt til geoteknisk laboratorium.

Geoteknisk bilag Geotekniske bormetoder og optegning



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

Dato
31.01.2013

Tegn.
LEH

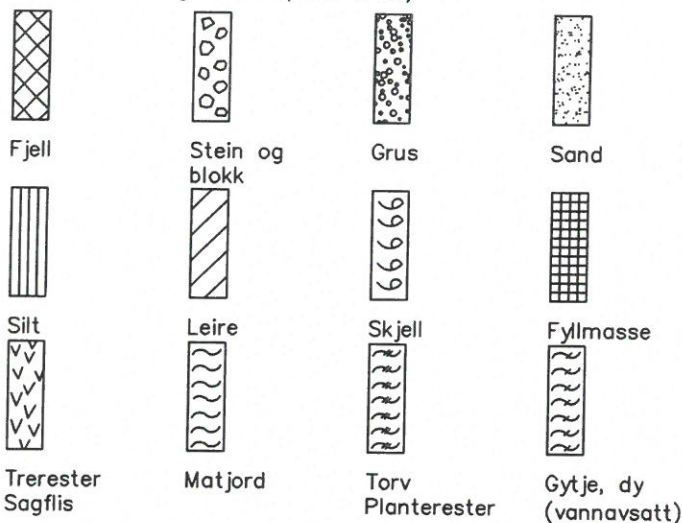
Kontr.
GeS

Tegningsnummer

GT-3

Rev.

Materialsignatur (iht. NGF)



Anmerkning

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

Ved blandingsjordarter kombineres signaturene.
 Morene vises ved skyggelegging.

Eks.:  Moreneleire
 Grusig morene

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.
Tyngdetetthet / densitet Tyngdetetthet Densitet Tørr densitet Korndensitet	γ ρ ρ_d ρ_s		Tyngdetetthet 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
Skjørstyrke, 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

 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 %) – PLASTISITETSIDEKSE (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 telefarlig, T2: lite telefarlig, T3 middels telefarlig og T4 meget telefarlig

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.

