

# RAPPORT

Færder kommune

Færder. Vestskogen områderegulering  
Grunnundersøkelser

Geoteknisk datarapport  
115834r1

09.09.21

Prosjekt: Færder. Vestskogen områderegulering  
Dokumentnavn: Grunnundersøkelser  
Dokumentnr: 115834r1  
Dato: 09.09.21  
  
Kunde: Færder kommune  
Kontaktperson: Elise Westgaard  
Kopi:

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

---

**Sammendrag:**

GrunnTeknikk AS er engasjert av Færder kommune v/Elise Westgaard for å vurdere områdestabilitet i forbindelse med ny områdereguleringsplan på Vestskogen. Innledende områdestabilitetsvurdering, ref. [1], avdekket behov for detaljerte grunnundersøkelser for nærmere vurdering av aktsomhetsområde mot østre grense av reguleringsområdet.

Foreliggende geotekniske datarapport presenterer utførte grunnundersøkelser og geotekniske laboratoriarbeider med en generell beskrivelse av grunnforholdene. Datarapporten inneholder ingen vurderinger eller anbefalinger.

Grunnundersøkelsene øverst i Meiseveien viser meget varierende dybde til fast grunn/ant. fjell og relativt høy bormotstand. Løsmassene i pkt 3 – 5 består av et fyllmasselag og tørskorpig leire til ca 3 m dybde før man når lite sensitiv og ant. middels fast siltig leire. Sonderingene i pkt nr 3 er avsluttet mot fast grunn/ant. fjell 41 m under terreng mens sondering 4 og 5 lenger øst er grunnere. Grunnundersøkelser utført lenger ned (vest) og langs Vestfjordveien viser lavere og overordnet konstant bormotstand i dybden. Dette tyder på sensitive masser, sprøbruddmateriale eller kvikkleire i grunnen. Prøveserie i borpunkt 9 viser meget sensitiv kvikkleire fra 7 m og ned til stopp 15.8 m under terreng.

Nærmere beskrivelse av grunnforholdene er beskrevet i rapporten.

## INNHALDSFORTEGNELSE

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

## TEGNINGER

Tegn nr.	Tittel	Målestokk
0	Oversiktskart	-
1	Borplan	1:2000
10 - 12	Prøvedata	
20 - 30	Totalsonderinger	1:200

## VEDLEGG

1	Standardbilag, felt- og laboratorieforsøk	5 sider
2	Opptegning og innledende tolkning av CPTU 8	3 sider
3	Opptegning og innledende tolkning av CPTU 9	3 sider
4	Kalibrerings skjema CPTU-sonde	1 side

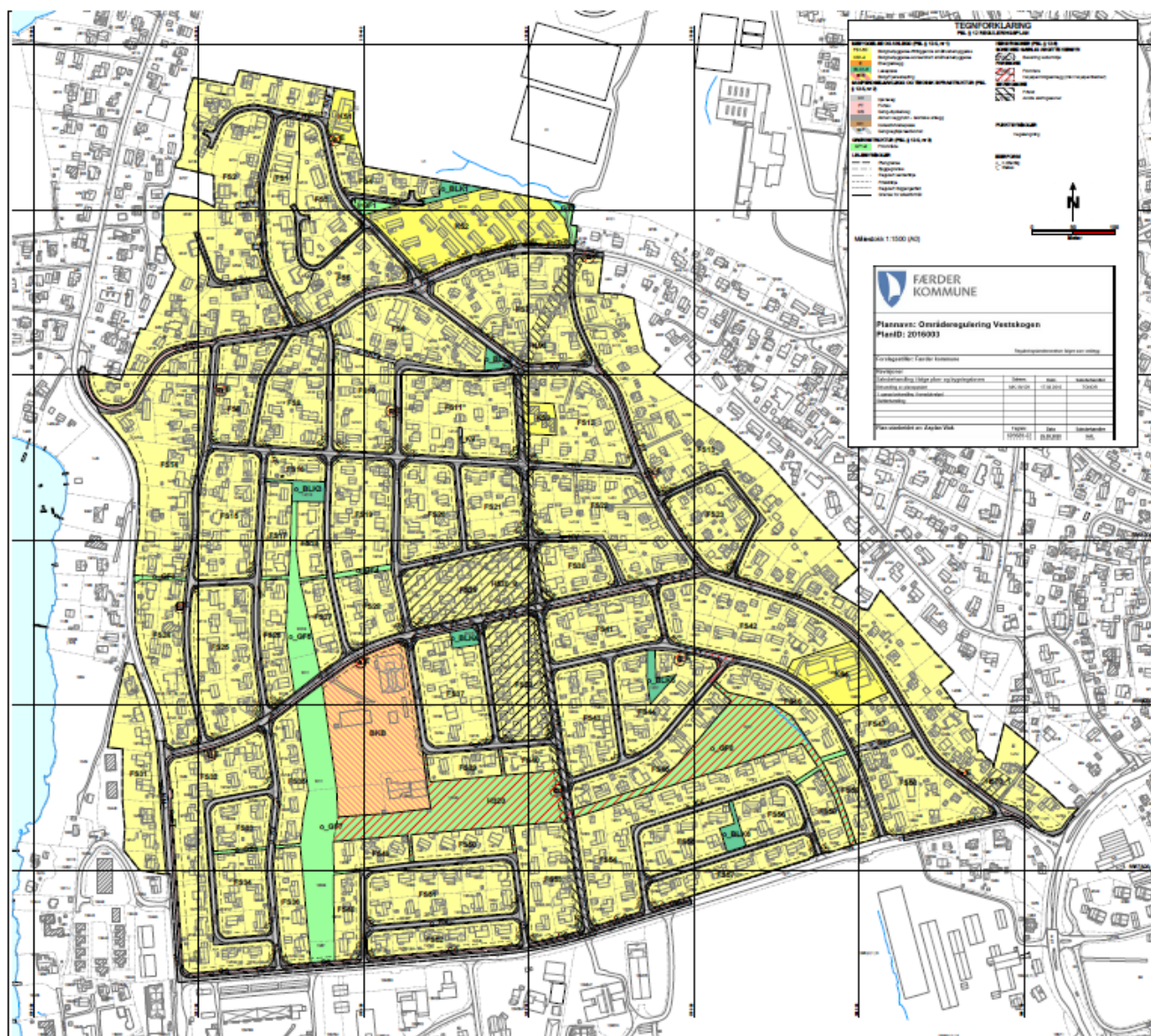
## REFERANSER

- [1] Geoteknisk notat 115468n1, GrunnTeknikk AS, datert 05.05.21

# 1 Innledning

GrunnTeknikk AS er engasjert av Færder kommune v/Elise Westgaard for å vurdere områdestabilitet i forbindelse med ny områderegeringsplan på Vestskogen. Innledende områdestabilitetsvurdering, ref. [1], avdekket behov for detaljerte grunnundersøkelser for nærmere vurdering av aktsomhetsområde mot østre grense av reguleringsområdet.

Planområdet er vist på figur 1 under.



Figur 1: Mottatte planer viser avgrensning av planområdet.

Foreliggende geotekniske datarapport presenterer utførte grunnundersøkelser og geotekniske laboratoriearbeider med en generell beskrivelse av grunnforholdene. Datarapporten inneholder ingen vurderinger eller anbefalinger.

## 2 Utførte undersøkelser

Grunnundersøkelsene er utført av GeoStrøm AS med hydraulisk borerigg i august 2021. Borprogrammet er utarbeidet av GrunnTeknikk AS med bakgrunn i kart, mottatte planer og kjennskap til tidligere grunnundersøkelser i området. Følgende undersøkelser er utført:

- 11 stk. totalsonderinger
- 1 stk. naverboring
- 1 stk. 54 mm prøveserie
- 2 stk. CPTU sonderinger

Opptatte prøver er analysert iht. standard rutine i geoteknisk laboratorium.

Boringene er målt inn med GPS av GeoStrøm AS. Det er benyttet høydesystem NN2000 og UTM32V for koordinatlisten vist i tabell under.

Punkt	Metode	Koordinater			Boret dybde i løsmasser [m]	Boret dybde i ant. fjell [m]	Ant. fjellkote
		N	Ø	z			
1	Totalsondering	6568304.3	579738.1	42.6	19.8	-	-
2	Totalsondering	6568244.8	579765.0	40.6	26.0	-	.
3	Totalsondering Naverboring	6568269.3	579799.6	44.3	41.2	-	3.1
4	Totalsondering	6568280.2	579842.3	48.2	8.0	-	40.2
5	Totalsondering	6568237.4	579871.0	45.2	13.6	-	31.6
6	Totalsondering	6568195.8	579858.0	39.8	32.0	-	-
7	Totalsondering	6568147.3	579855.0	36.6	22.6	-	14.0
8	Totalsondering CPTU	6568132.6	579926.6	37.0	19.8	-	-
9	Totalsondering Prøveserie CPTU	6568033.3	580020.6	35.3	19.8	-	-
10	Totalsondering	6568019.1	579967.6	30.5	19.8	-	-
11	Totalsondering	6567962.0	580062.6	33.1	18.0	-	15.1

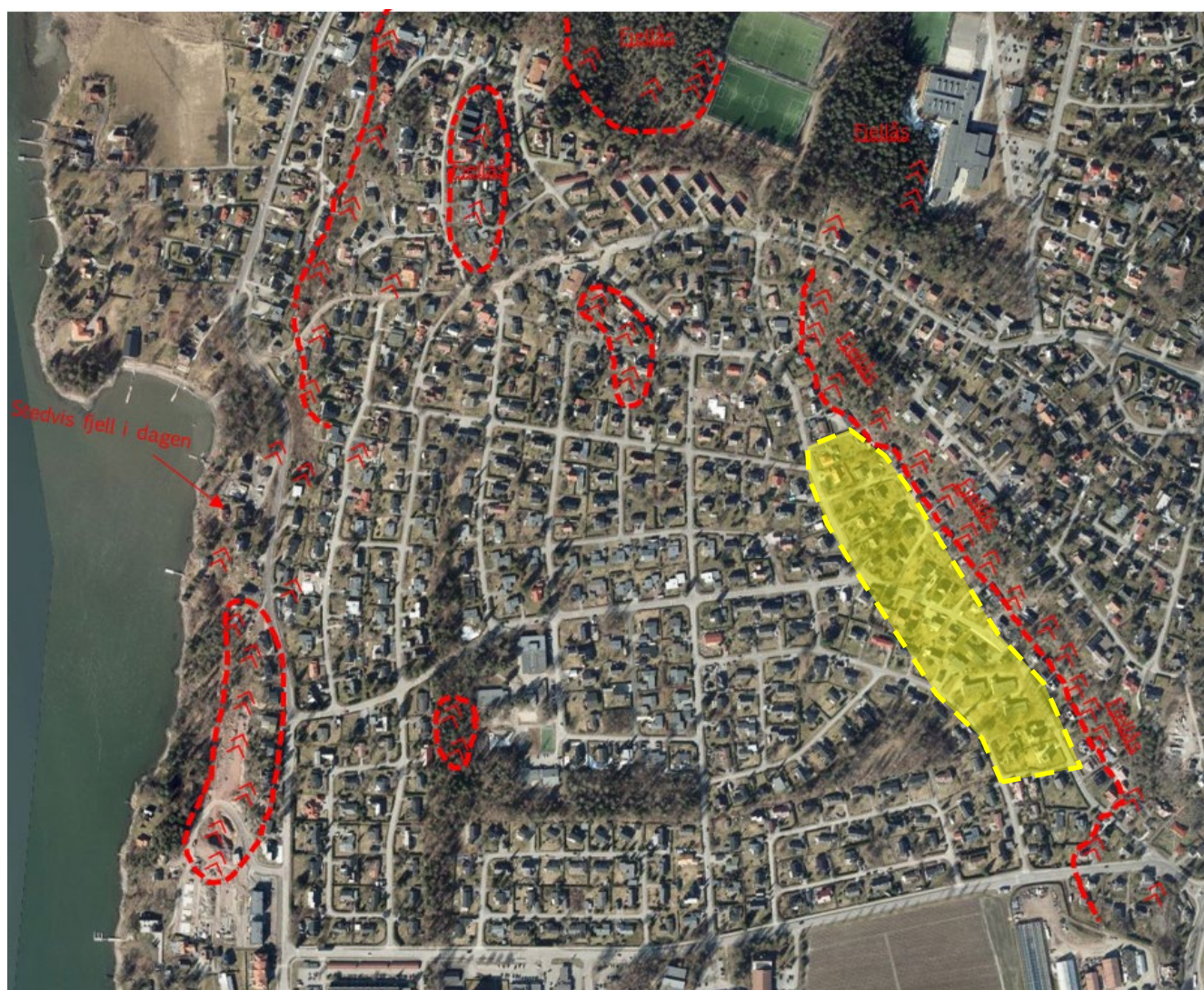
En nærmere beskrivelse av undersøkelses metoder og oppteigningsmåter fremgår av geoteknisk bilag i vedlegg GT-1 t.o.m. GT-5.

## 3 Terreng og grunnforhold

Borplan med plassering av utførte boringer er vist på tegning nr. 115834 -1. Ved hver boring er det angitt terrengkote, antatt bergkote og borede dybder i løsmasser og berg. Prøveresultater er vist på tegning nr. - 10 til - 12 og totalsonderingene er vist på tegning nr. -20 til -30. Oppteigning av CPTU-sonderinger er vist i vedlegg 2 og 3. Vedlegg 4 viser kalibreringsskjema for benyttet CPTU-sonde.

### 3.1 Terreng

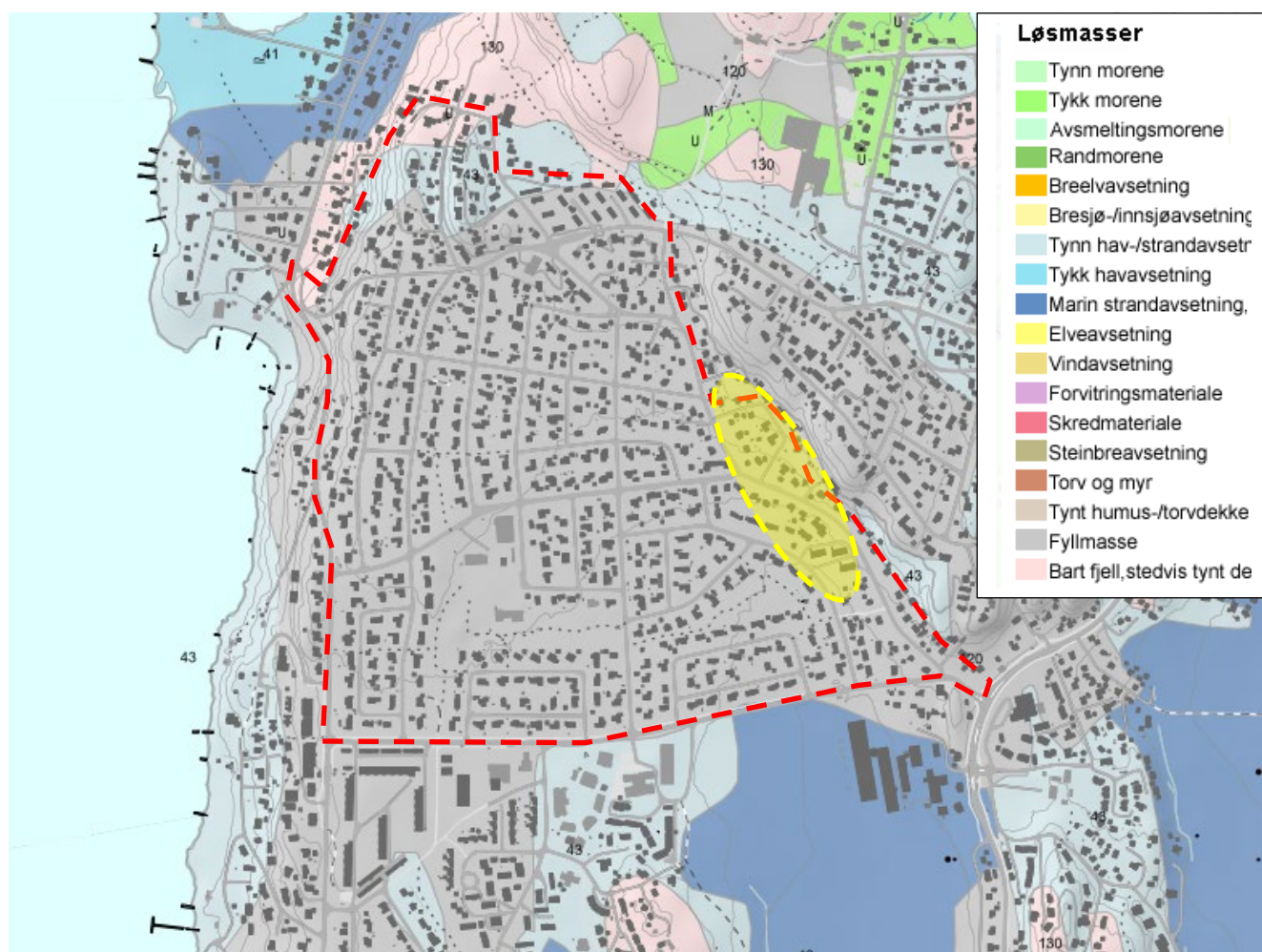
Befaring og kartlegging av området utført i april 2021, nærmere beskrevet i ref. [1], avdekket fjell i dagen flere steder innenfor og i nærheten av planområdet. Overordnet ligger reguleringsområdet på et platå i terrenget med spredte åsrygger. Det undersøkte området ligger rett vest for en kartlagt fjellås. Nedenfor fjellåsen faller terrenget overordnet mot vest med en gjennomsnittlig terrenghelning på ca. 1:10. Innmålte terrenghøyder i borpunktene varierer fra +33.1 til +48.2.



Figur 2: Flyfoto med markert fjell i dagen og markante fjellåser, hentet fra notat 115468n1, ref. [1]. Det undersøkte området er omtrentlig merket med gult.

### 3.2 Grunnforhold

Løsmassekart fra NGU sine nettsider, vist på figur 3 neste side, gir en indikasjon på forventede grunnforhold i området og beskriver massene innenfor planområdet hovedsakelig som «fyllmasser» (grå farge). Dette beskriver kun at området er sterkt preget av byggeaktivitet/menneskelig aktivitet og sier ikke noe om opprinnelig grunn. Mot nord er det skissert fjell i dagen og morene (rosa og grønn farge). Morene er erfaringsvis fastere masser med varierende fraksjoner. I Sydøst er det beskrevet «marin avsetning» (blå farge). Dette kan være mer finkornige materialer av silt/leir.



Figur 3: Løsmassekart fra NGU sine nettsider. Planområdet er omtrentlig vist med rødt. Det undersøkte området er skissert med gult.

Det er tidligere utført grunnundersøkelser innenfor reguleringsområdet og i nærområdet i forbindelse med boligutvikling, offentlige bygg og oppgradering av VA anlegg. Disse undersøkelsene er presentert i geoteknisk notat 115468n1, ref. [1].

Grunnundersøkelsene utført for dette prosjektet viser øverst i Meiseveien viser meget varierende dybde til fast grunn/ant. fjell og relativt høy bormotstand. Løsmassene i pkt 3 – 5 består av ant. fyllmasselag og tørskorpig leire til ca 3 m dybde før man når lite sensitiv og ant. middels fast siltig leire. Sonderingene i pkt nr 3 er avsluttet mot fast grunn/ant. fjell 41 m under terreng mens sondering 4 og 5 lenger øst er grunnere.

Grunnundersøkelser utført lenger ned (vest) og langs Vestfjordveien viser lavere og overordnet konstant bormotstand i dybden. Dette tyder på sensitive masser, sprøbruddmateriale eller kvikkleire i grunnen. Sonderingene nede langs vestfjordveien og lenger vest ble avsluttet i løsmasser på ca 20 m dybde.

I naverboring i borpunkt 3 viser opptatte prøver et topplag av fyllmasser (leire, silt, sand, grus) og tørskorpeleire ned til 2 m over leire som er beskrevet som siltig ned til stopp 8 m under terreng. Vanninnhold er målt til 15-21% av romvekt. Leira er lite sensitiv og antas middels fast.

Prøveserie i borpunkt 9 viser generelt et topplag av sand, grus og tørrskorpeleire ned til ca 3 m over fast til middels fast leire til 6 m under terreng. Fra 7 m og ned til stopp 15.8 m under terreng er massene beskrevet som meget sensitiv og bløt kvikkleire med omrørt skjærefasthet (Sr) målt til 0.07-0.22. Vanninnholdet i leira er registrert til mellom 20-31% av tørrvekt. Tyngdetettheten er målt til mellom 19 og 21 kN/m<sup>3</sup>.

CPTU sonderinger er utført i borpunkt 8 og 9. Resultater fra CPTU sonderingene er tolket i GrunnTeknikk sitt tolkningsprogram versjon 4.16. Opptegning av måleresultater fra CPTU sonderingene er vist i vedlegg 2 og 3. Sonderingene gir et bra helhetsinntrykk, bra samsvar mellom målestørrelser og god poretrykksrespons. Sonderingene kan iht. NGF melding nr. 5 «Utførelse av trykksondering» plasseres i anvendelsesklasse 1, hvis det ses bort fra helningsavviket.

Begge CPTU sonderingene er forboret til 2 m dybde og utført med registrering videre til stopp på henholdsvis 20.0 og 19.9 m dybde.

For tolkning av CPTU sonderinger er grunnvannstanden lagt til 1 m under terreng. Dette er basert på erfaringer fra tidligere grunnundersøkelser i området. Vi gjør oppmerksom på at dette ikke er nøyaktige målinger.




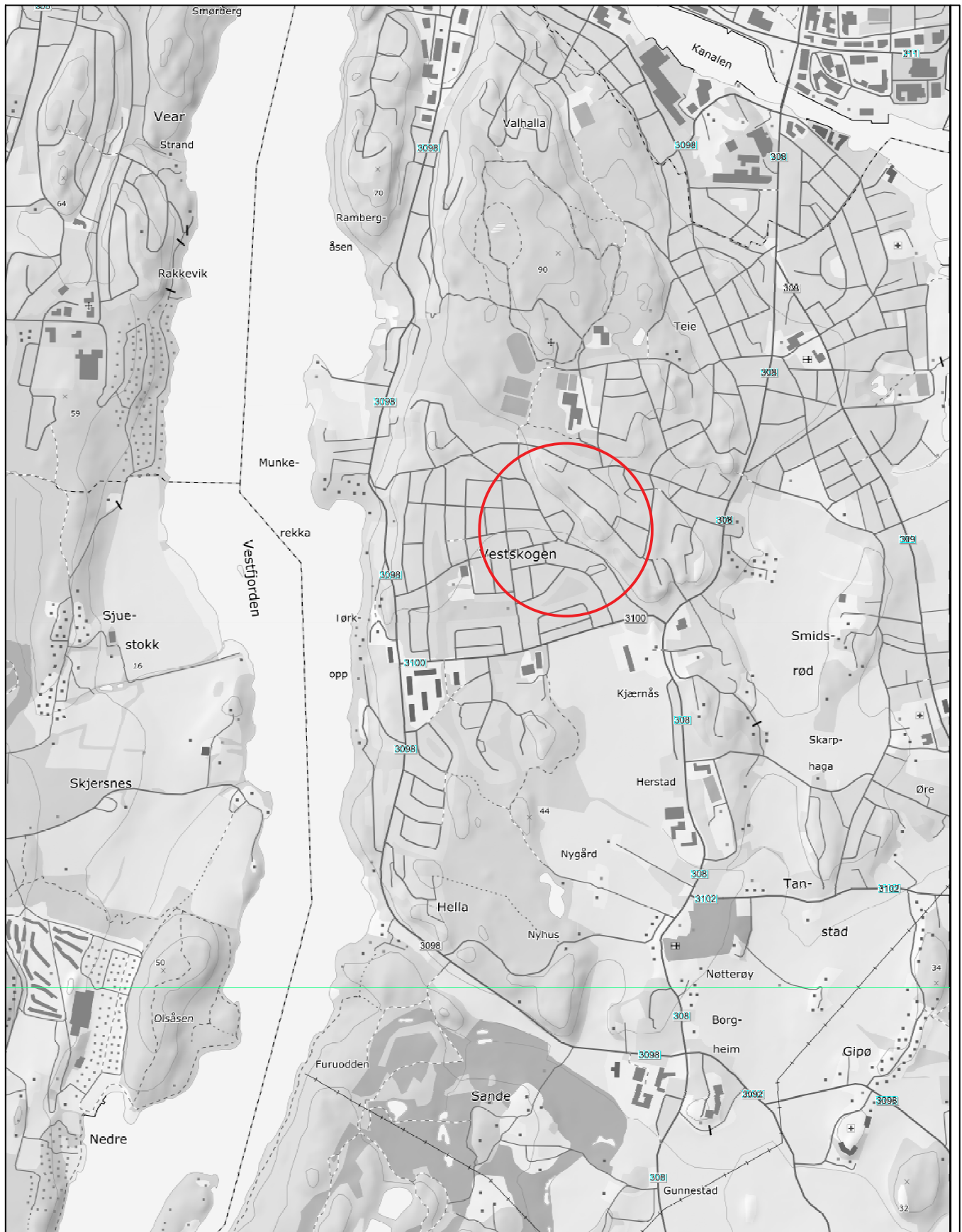
## Kontrollside

Dokument	
Dokumenttittel: Færder. Vestskogen områderegulering, Grunnundersøkelser	Dokument nr: 115834r1
Oppdragsgiver: Færder kommune	Dato: 09.09.21
Emne/Tema: Grunnundersøkelser	

Sted		
Land og fylke: Norge, Vestfold og Telemark	Kommune: Færder	
Sted:		
UTM sone:	Nord:	Øst:

Kvalitetssikring/dokumentkontroll					
Rev	Kontroll	Egenkontroll av		Sidemannskontrav	
		dato	sign	dato	sign
	Oppsett av dokument/maler	08.09.21	TS	9.9.21	ssj
	Korrekt oppdragsnavn og emne	08.09.21	TS	9.9.21	ssj
	Korrekt oppdragsinformasjon	08.09.21	TS	9.9.21	ssj
	Distribusjon av dokument	08.09.21	TS	9.9.21	ssj
	Laget av, kontrollert av og dato	08.09.21	TS	9.9.21	ssj
	Faglig innhold	08.09.21	TS	9.9.21	ssj

Godkjenning for utsendelse	
Dato: 9.9.21	Sign.: 



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
Færder Kommune Færder. Vestskogen områdestabilitet		Dato	Tegn.	Kontr.
		03.09.21	TS	SSJ
Oversiktskart		Målestokk	Orginalformat	
		-	A4	
		Status	Tegning i rapport	
		Tegningsnummer	Rev.	
www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500		115834-0		



**TEGNFORKLARING :**

- Dreiesondering
- Enkel sondering
- ▽ CPT sondering
- ⊖ Poretrykksmåling
- ⚠ Fjellkontrollboring
- ⚡ Dreietrykksondering
- ⊕ Totalsondering
- ⚡ Fjell i dagen
- Prøvegrop
- + Vingeboring
- ⊙ Prøveserie
- Naverboring

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

Kartgrunnlag: Hoydedata.no

Koordinatsystem og høydesystem: UTM32V og NN2000

Rev.	Beskrivelse
------	-------------

**Færder kommune**  
**Færder. Vestskogen områderegulering**  
**Borplan**



www.grunnteknikk.no  
 Tlf.: 45904500

Dato 03.09.21	Tegn. TS	Kontr. SSJ
Målestokk 1 : 2000	Originalformat A3	
Status Tegning i rapport		
Tegningsnummer		Rev.

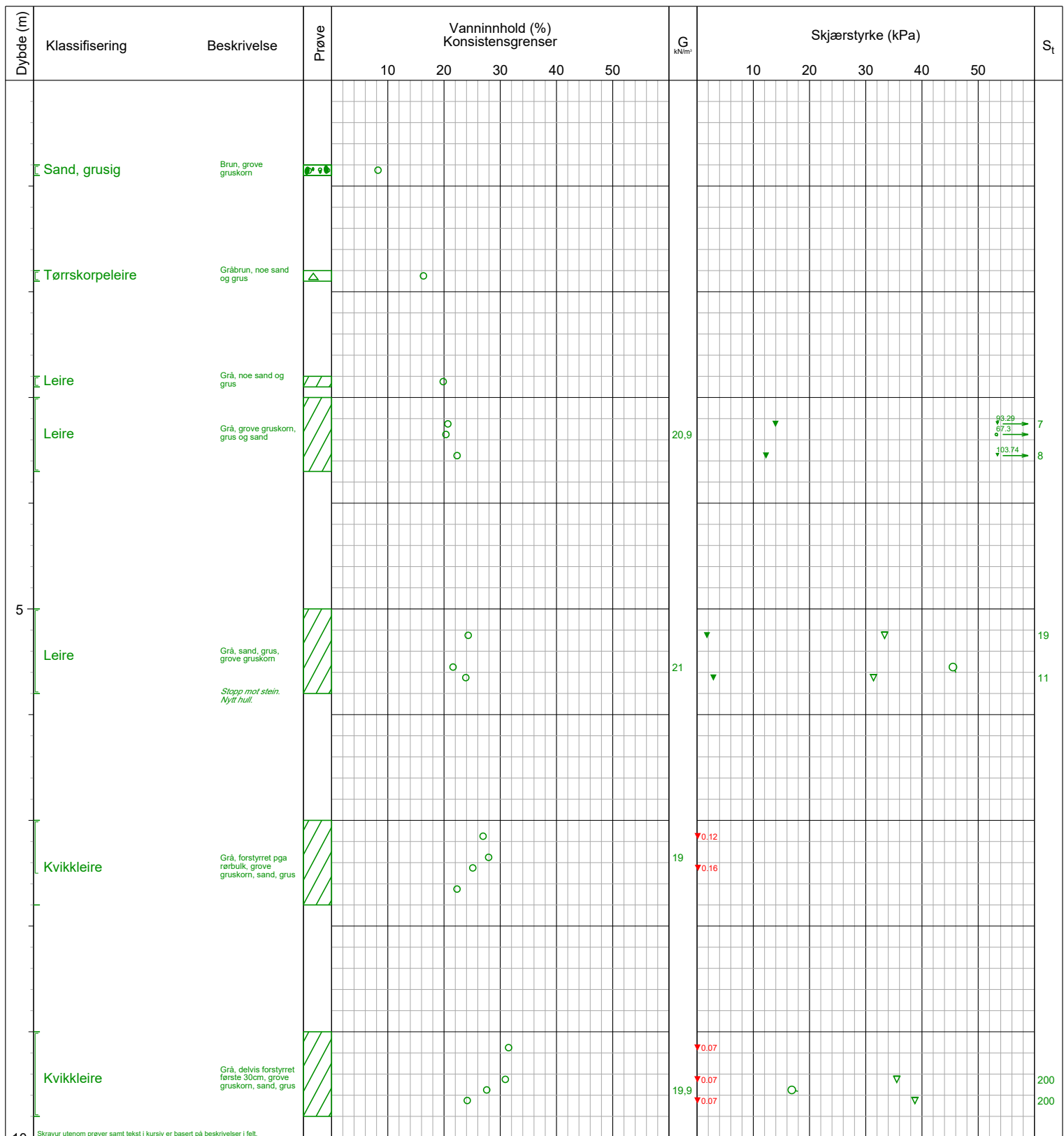
**115834-1**

Dybde (m)	Klassifisering	Beskrivelse	Prøve	Vanninnhold (%) Konsistensgrenser					G kN/m <sup>2</sup>	Skjærstyrke (kPa)										
				10	20	30	40	50		10	20	30	40	50						
	Fyllmasser: leire, silt, sand, grus	Brun			○															
2	Tørrskorpeleire	Grå og brun med oksiderte flekker, sand og grus			○															
	Leire	Grå og brun, tørrskorpepreget, noe sand			○															▼
4	Leire, siltig	Gråbrun, noe grus			○															▼
	Leire, siltig	Gråbrun, noe grus, sand			○															▼
6	Leire, siltig	Gråbrun, grove gruskorn/små stein, sand			○															▼
	Leire, siltig	Grå, noe grus, sand			○															▼
8	Leire, siltig	Grå, grus, grove gruskorn, sand			○															▼

*Skravur utenom prøver samt tekst i kursiv er basert på beskrivelser i felt.*

	VANNINNOLD/ KONSISTENSGRENSER		KONUS, OMRØRT		ØDOMETERFORSØK		LEIRE	
	TRYKKFORSØK/ BRUDEFORMASJON		TREAKS, AKTIV		KORNFORDELING		SILT	
	KONUS, UFORSTYRRET		TREAKS, PASSIV		SENSITIVITET		SAND	
							GRUS	
							FYLLMASSER	
							ORGANISK	
							TØRRSKORPELEIRE	

Naverboring	Hull	3	Grv.st		Opplak	
	Terrang		X-koord		Y-koord	
Vestskogen områderegulering	Proj.nr.	2925	Lab	RS/ES	Kontr	ØK
	Dato	25.08.21 14:44	TEGN NR.	115834-10		
	www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumsdal tlf.: 33 33 33 77					



Skravur utenom prøver samt tekst i kursiv er basert på beskrivelser i felt.

	VANNINNHold/ KONSISTENSGRENSER		KONUS, OMRØRT		Ø ØDOMETERFORSØK		LEIRE	
	TRYKKFORSØK/ BRUDEFORMASJON		TREACKS, AKTIV		IK KORNFORDELING		SILT	
	KONUS, UFORSTYRRET		TREACKS, PASSIV		S <sub>s</sub> SENSITIVITET		SAND	
							GRUS	
							FYLLMASSER	
							ORGANISK	
							TØRRSKORPELEIRE	

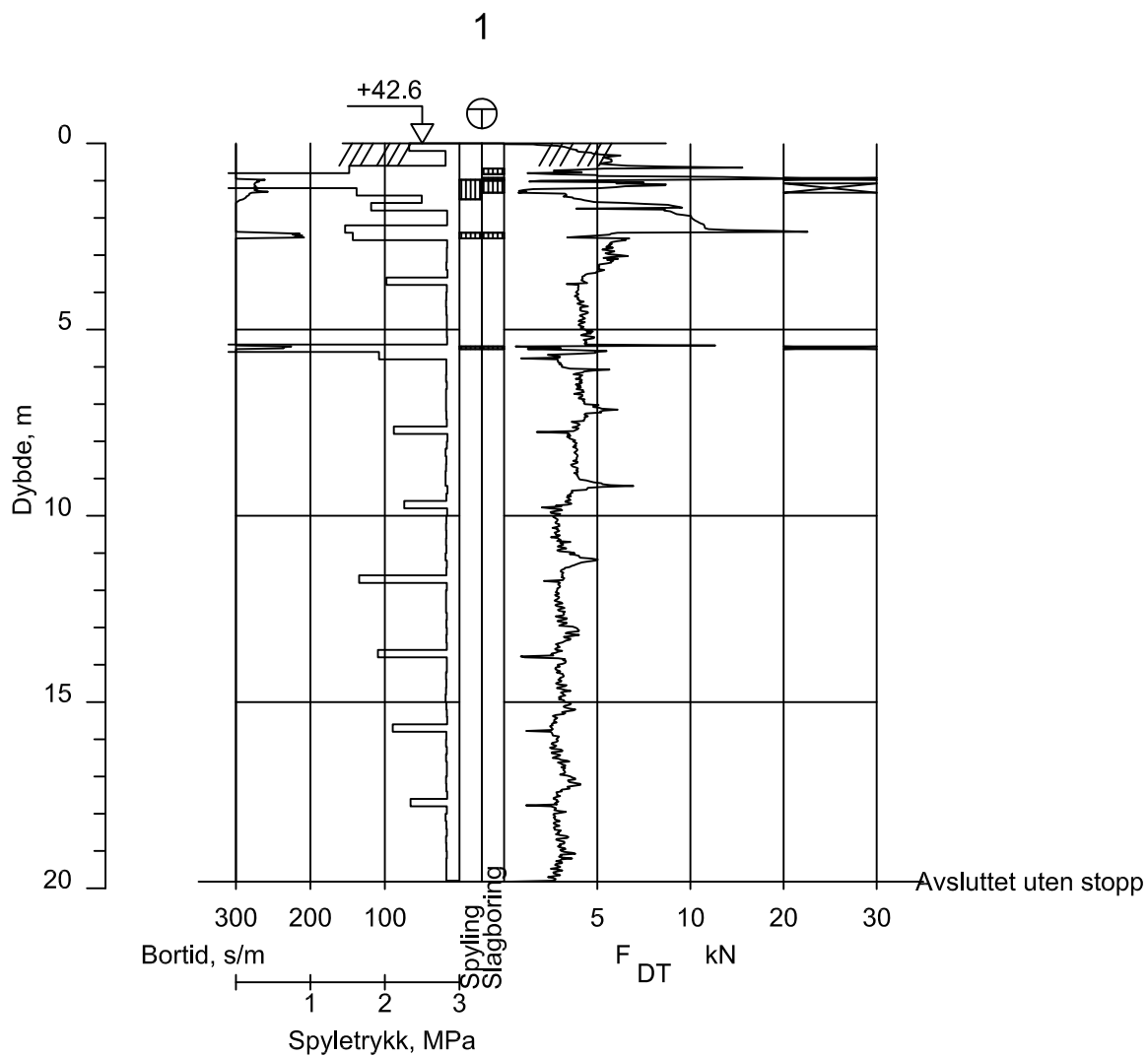
Prøveserie	Hull	9	Grv.st		Opptak	
	Terreng		X-koord		Y-koord	
Vestskogen områderegulering	Proj.nr.	2925	Lab	RS/ES	Kontr	ØK
	Dato	25.08.21 10:56	TEGN NR.	115834-11		

Dybde (m)	Klassifisering	beskrivelse	Prøve	Vanninnhold (%) Konsistensgrenser					G kN/m <sup>2</sup>	Skjærstyrke (kPa)					S <sub>t</sub>	
				10	20	30	40	50		10	20	30	40	50		
15-20	Kvikkleire	Grå, noe sand og grus				20,3					20,3	0,07				167
15-17	Kvikkleire	Grå, noe sand og grus				19,2					19,2	0,07				167
15-15	Kvikkleire	Grå, noe sand og grus				20,4					20,4	0,18				85
15-15	Kvikkleire	Grå, noe sand og grus				20,4					20,4	0,22				85

*Skravur utenom prøver samt tekst i kursiv er basert på beskrivelser i felt.*

VANNINNHold/ KONSISTENSGRENSER	KONUS, OMRØRT	ØDOMETERFORSØK		
TRYKKFORSØK/ BRUDEFORMASJON	TREAKS, AKTIV	KORNFORDELING	LEIRE	SILT
KONUS, UFORSTYRRET	TREAKS, PASSIV	SENSITIVITET	SAND	GRUS
			FYLLMASSER	ORGANISK
			TØRRSKORPELEIRE	

Prøveserie	Hull	9	Grv.st	Opptak
	Terrang		X-koord	Y-koord
Vestskogen områderegulering	Proj.nr.	2925	Lab	Kontr
	Dato	25.08.21 10:56	RS/ES	ØK
	www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumdal tlf.: 33 33 33 77	TEGN NR. 115834-12		

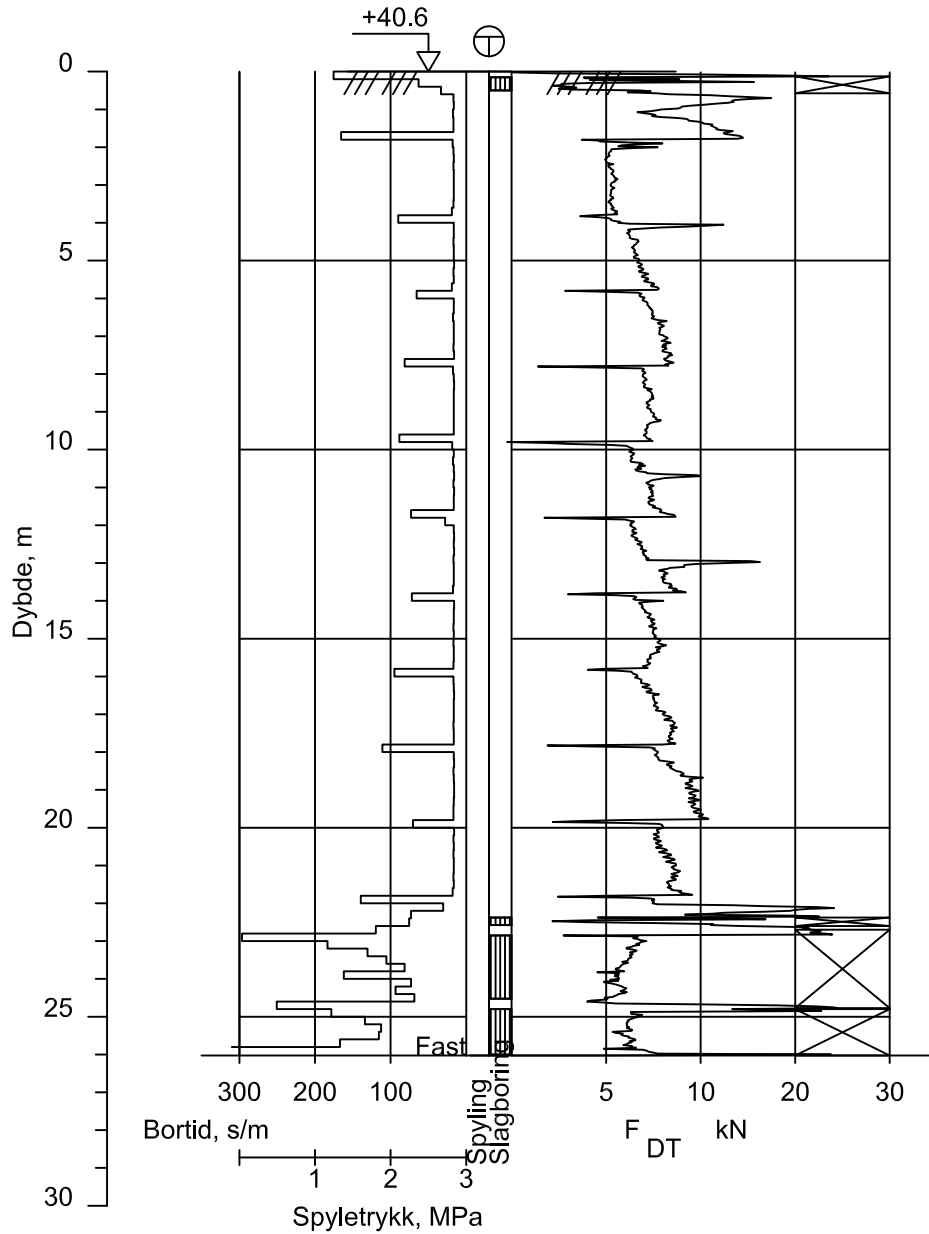


Dato boret :17.08.2021

Posisjon: X 6568304.30 Y 579738.10

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	<b>Færder Kommune</b>	Dato	Tegn.	Kontr.
	<b>Færder. Vestskogen områdestabilitet</b>	03.09.21	TS	SSJ
		Målestokk M = 1 : 200	Orginalformat A4	
	<b>Totalsondering</b>	Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer		Rev.
	<b>GRUNNTEKNIKK</b>	115834-20		
	www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500			

2

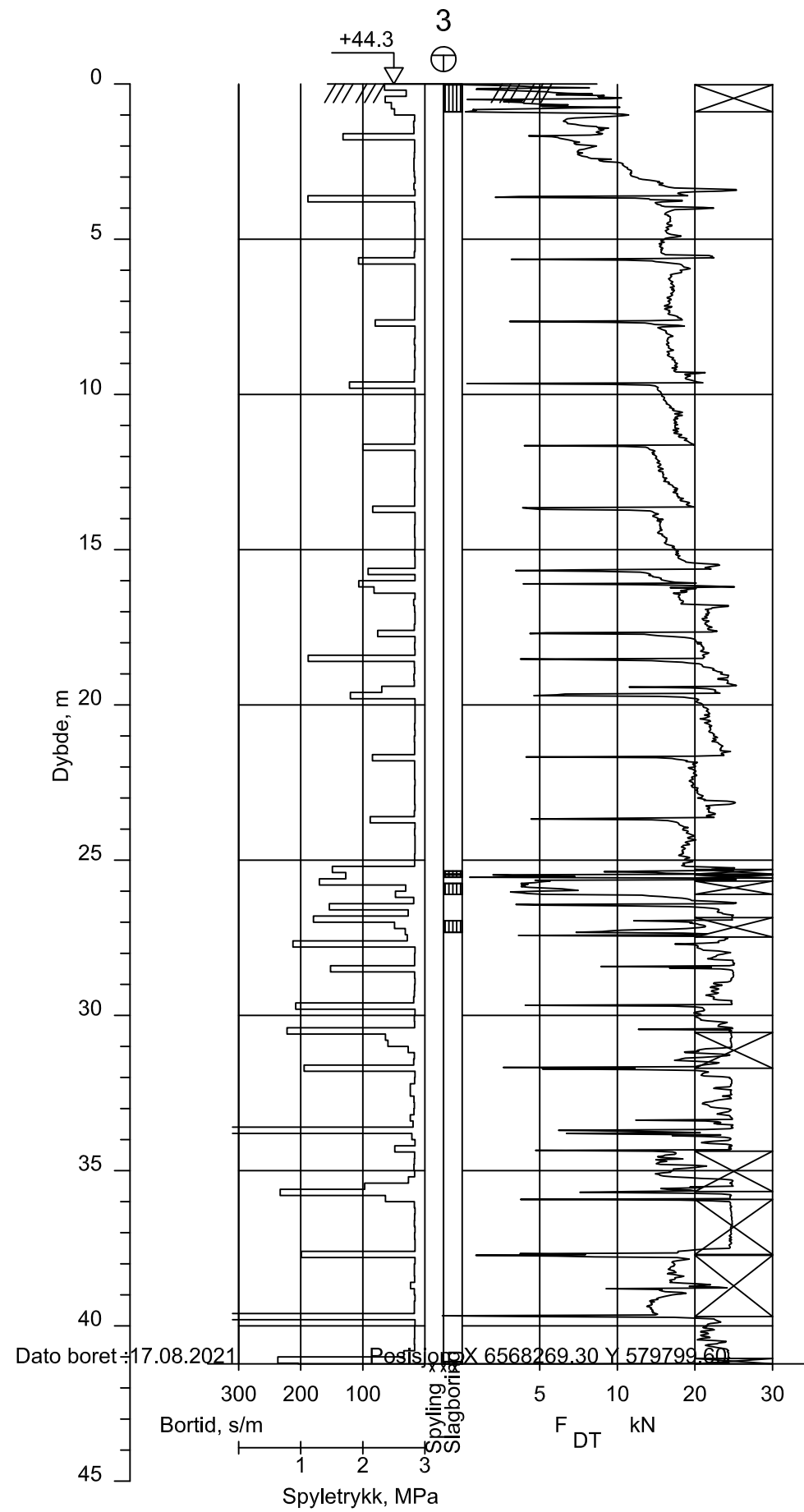


Dato boret :17.08.2021

Posisjon: X 6568244.80 Y 579765.00

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Færder Kommune	03.09.21	TS	SSJ
	Færder. Vestskogen områdestabilitet	Målestokk M = 1 : 200	Orginalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer		Rev.
	<b>GRUNNTEKNIKK</b>	115834-21		
	www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500			



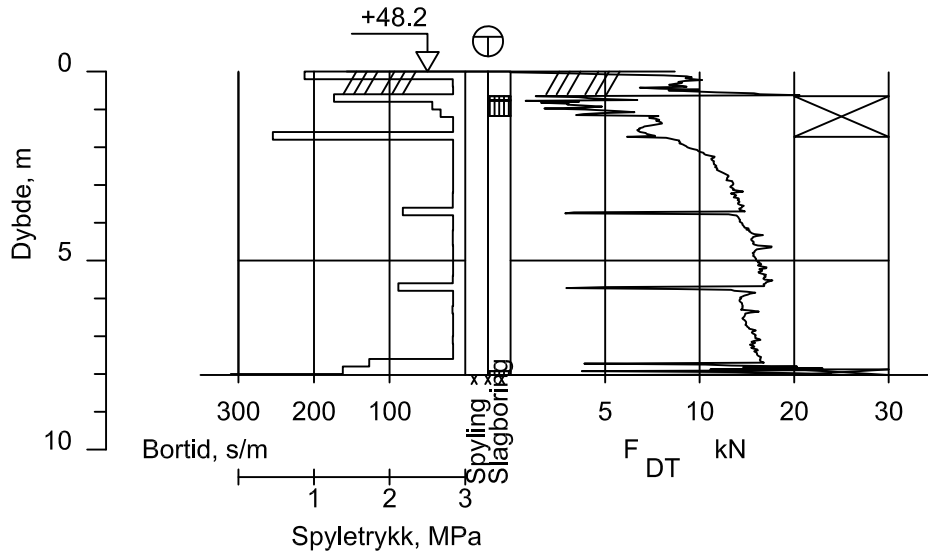


Dato boret : 17.08.2021

Posisjon: X 6568269.300 Y 579799.600

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	<b>Færder Kommune</b>	Dato 03.09.21	Tegn. TS	Kontr. SSJ
	<b>Færder. Vestskogen områdestabilitet</b>	Målestokk M = 1 : 200	Originalformat A4	
	<b>Totalsondering</b>	Status Tegning i rapport		
	 <b>GRUNNTEKNIKK</b>	Tegningsnummer 115834-22	Rev.	
	www.grunnteknikk.no Tlf.: 45904500			

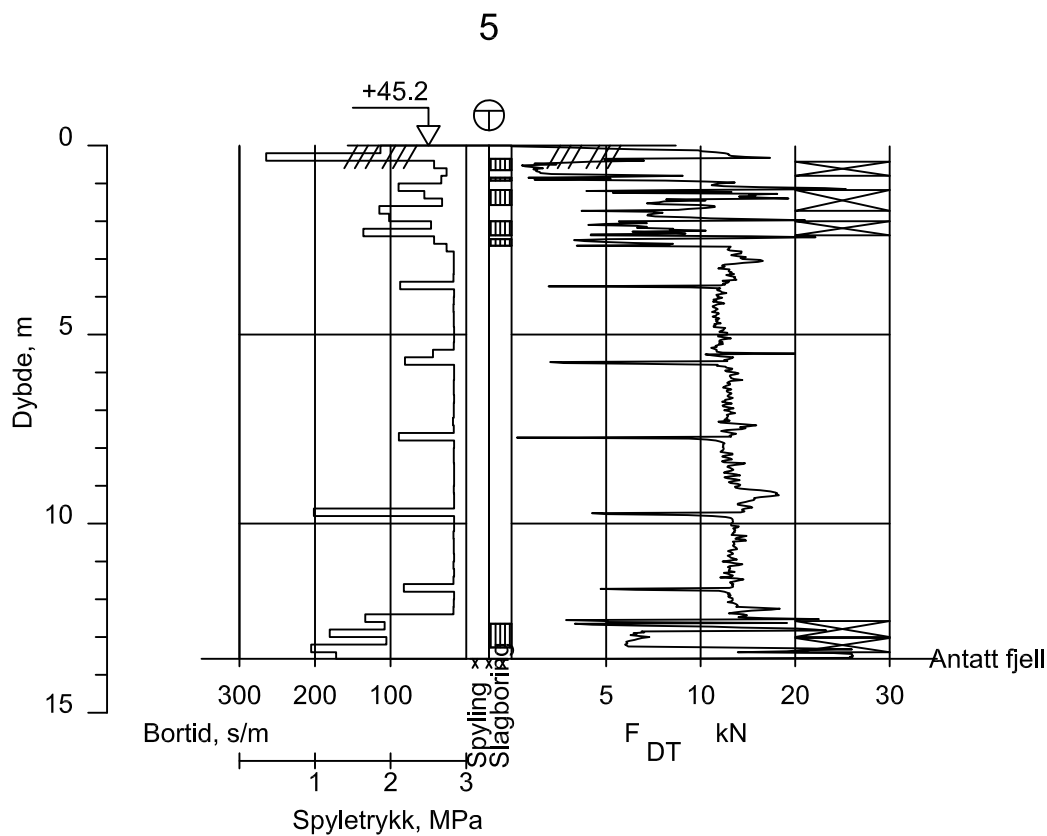
4



Dato boret :17.08.2021

Posisjon: X 6568280.20 Y 579842.30

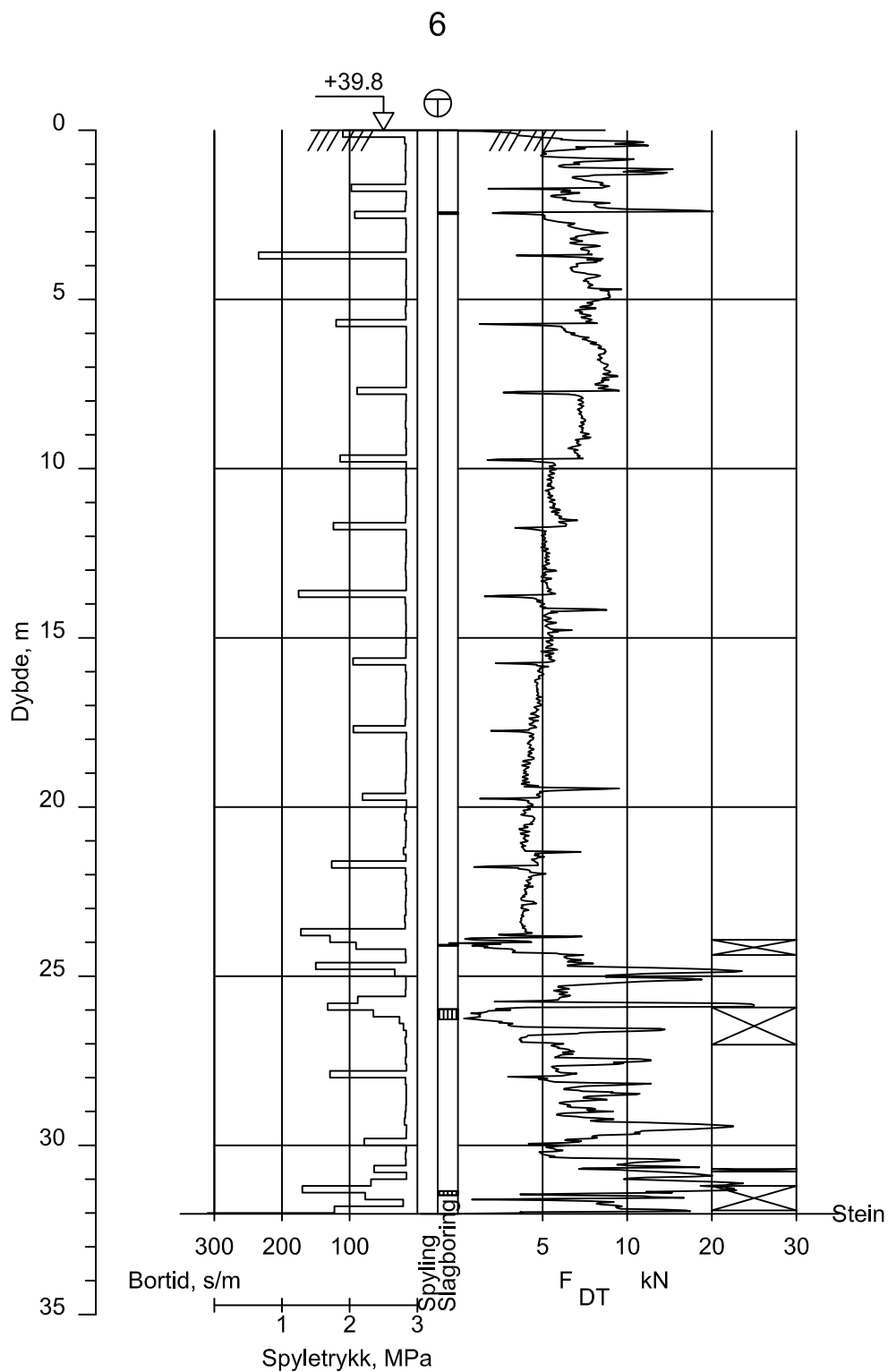
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	<b>Færder Kommune</b>	03.09.21	TS	SSJ
	<b>Færder. Vestskogen områdestabilitet</b>	Målestokk M = 1 : 200	Orginalformat A4	
	<b>Totalsondering</b>	Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer <b>115834-23</b>		Rev.
<a href="http://www.grunnteknikk.no">www.grunnteknikk.no</a> Tlf.:45904500				



Dato boret :16.08.2021

Posisjon: X 6568237.40 Y 579871.00

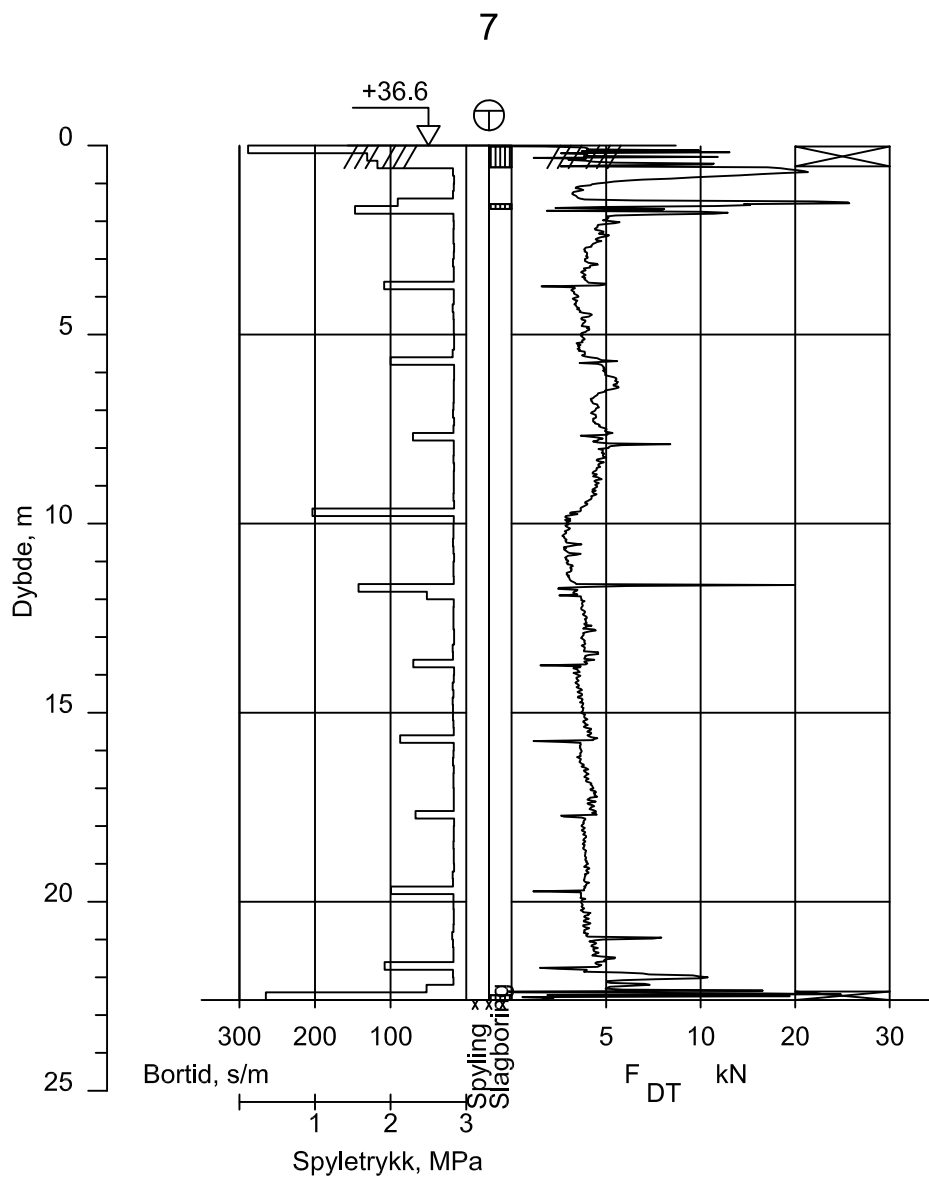
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	<b>Færder Kommune</b>	03.09.21	TS	SSJ
	<b>Færder. Vestskogen områdestabilitet</b>	Målestokk M = 1 : 200	Originalformat A4	
	<b>Totalsondering</b>	Status Tegning i rapport		
	 <b>GRUNNTEKNIKK</b>	Tegningsnummer <b>115834-24</b>		Rev.
	www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500			



Dato boret :16.08.2021

Posisjon: X 6568195.80 Y 579858.00

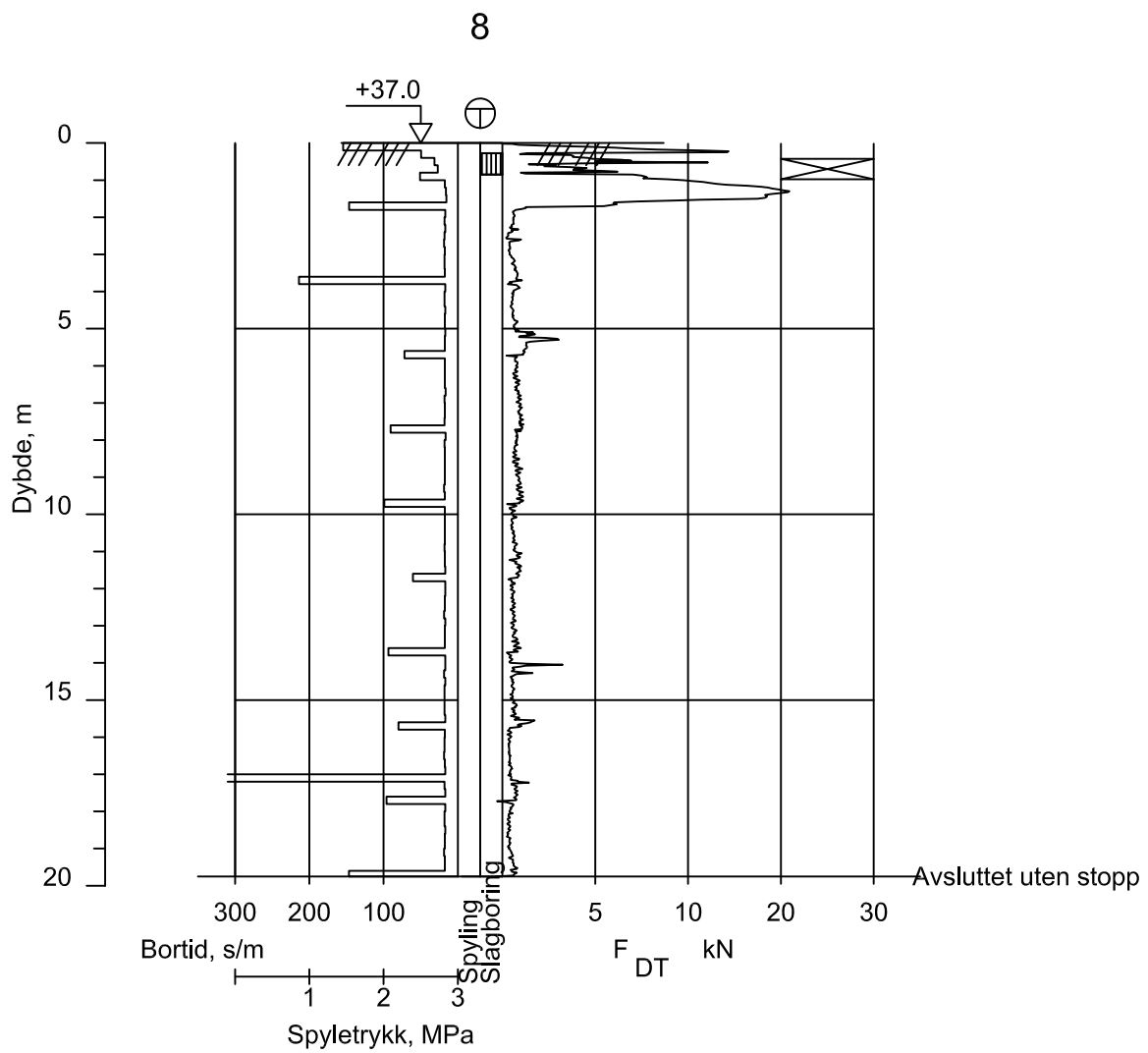
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	<b>Færder Kommune</b>	Dato	Tegn.	Kontr.
	<b>Færder. Vestskogen områdestabilitet</b>	03.09.21	TS	SSJ
		Målestokk	Orginalformat	
		M = 1 : 200	A4	
	<b>Totalsondering</b>	Status	Tegning i rapport	
		Tegningsnummer	Rev.	
	<b>GRUNNTEKNIKK</b>	115834-25		
	www.grunnteknikk.no			
	Tlf.:45904500			



Dato boret :16.08.2021

Posisjon: X 6568147.30 Y 579855.00

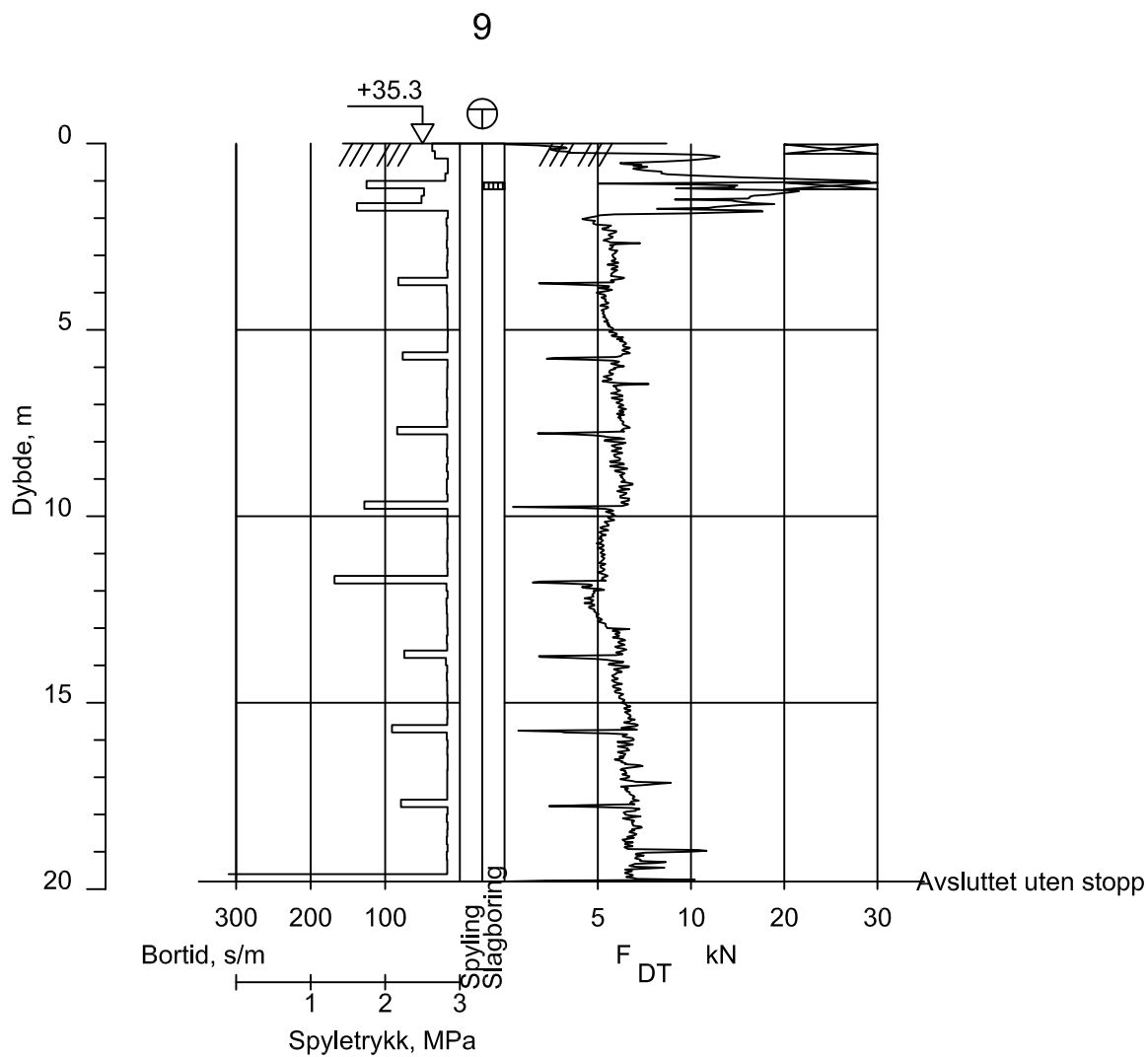
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Færder Kommune	Dato	Tegn.	Kontr.
	Færder. Vestskogen områdestabilitet	03.09.21	TS	SSJ
	Totalsondering	Målestokk M = 1 : 200	Orginalformat A4	
		Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer		Rev.
	<b>GRUNNTEKNIKK</b>	115834-26		
	www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500			



Dato boret :17.08.2021

Posisjon: X 6568132.60 Y 579926.60

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	<b>Færder Kommune</b>	03.09.21	TS	SSJ
	<b>Færder. Vestskogen områdestabilitet</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> Tlf.:45904500		115834-27		

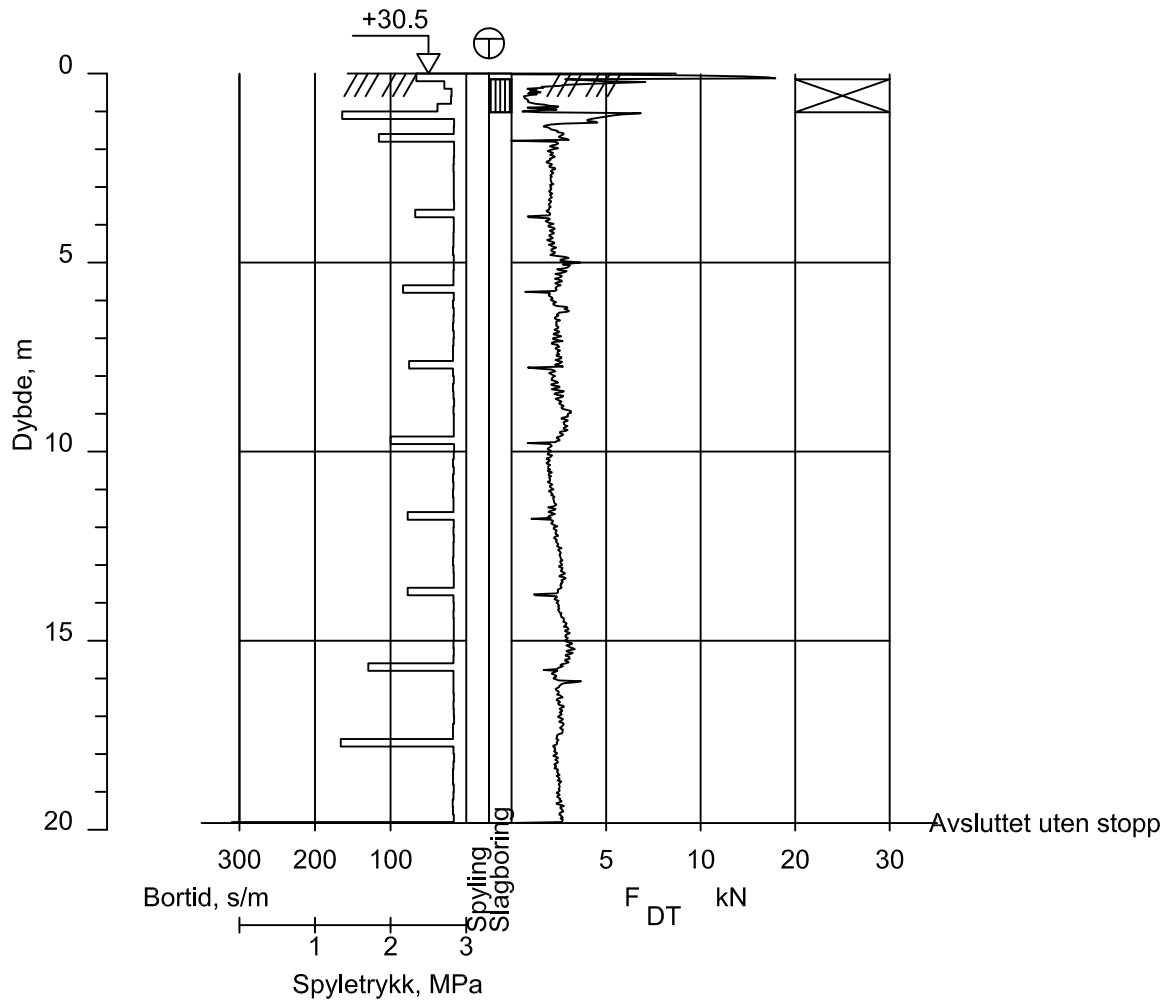


Dato boret :18.08.2021

Posisjon: X 6568033.30 Y 580020.60

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	<b>Færder Kommune</b>	03.09.21	TS	SSJ
	<b>Færder. Vestskogen områdestabilitet</b>	Målestokk M = 1 : 200	Orginalformat A4	
	<b>Totalsondering</b>	Status Tegning i rapport		
 www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500		Tegningsnummer		Rev.
		<b>115834-28</b>		

10



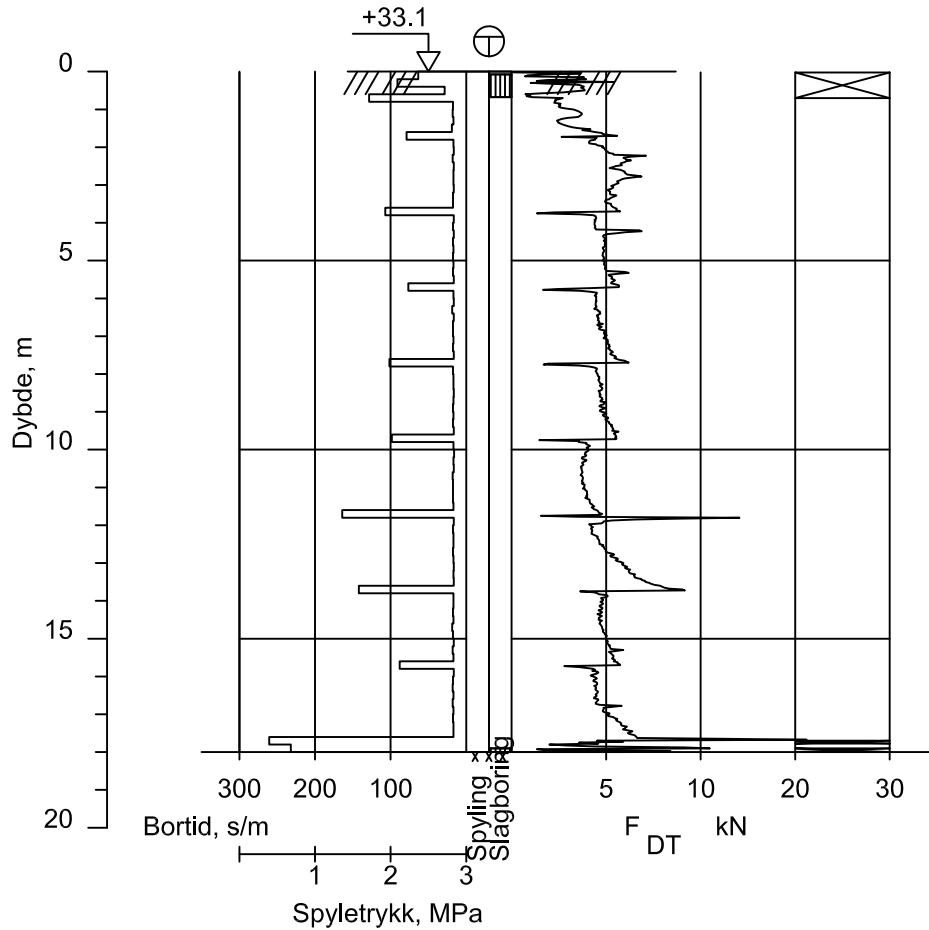
Dato boret :18.08.2021

Posisjon: X 6568019.10 Y 579967.60

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Færder Kommune	Dato	Tegn.	Kontr.
	Færder. Vestskogen områdestabilitet	03.09.21	TS	SSJ
	Totalsondering	Målestokk M = 1 : 200	Orginalformat A4	
		Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer		Rev.
	<b>GRUNNTEKNIKK</b>	115834-29		
	www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500			



11



Dato boret :18.08.2021

Posisjon: X 6567962.00 Y 580062.60

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Færder Kommune	03.09.21	TS	SSJ
	Færder. Vestskogen områdestabilitet	Målestokk M = 1 : 200	Orginalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
	 www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500	Tegningsnummer <b>115834-30</b>		Rev.

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 <sub>0</sub> 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.

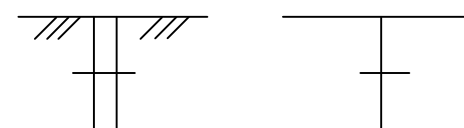
#### OPPTEGNING AV BORINGER OG PROFIL

Generelt

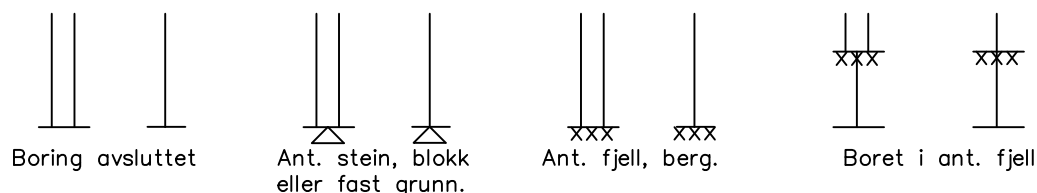


#### FORBORING

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

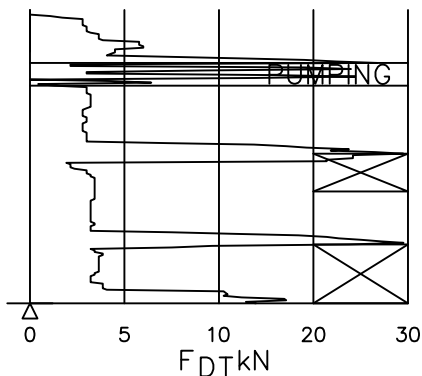
Kontr.  
GeS

Tegningsnummer

GT-1

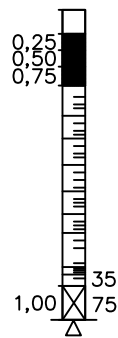
Rev.

### ◊ DREIETRYKKSONDERING



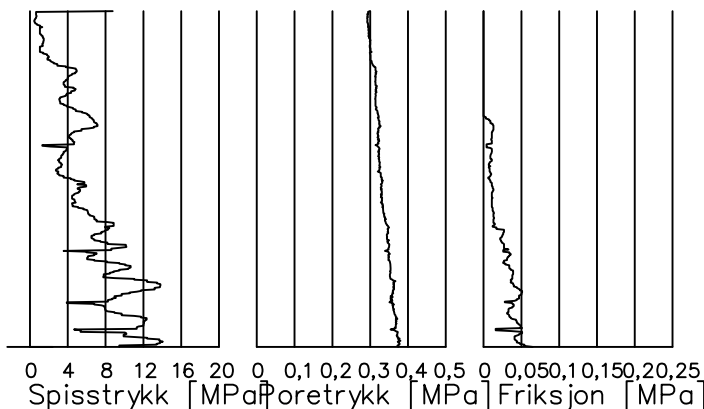
Vanlig boring med 25 omdr./min.  
Pumping  
Økt rotasjon  
Borhullet markeres med en enkel tykk strek.  
Målt nedpressingskraft er vist som funksjon av dybden. Kraften er registrert ved automatisk skriver.

### ● DREIESONDERING



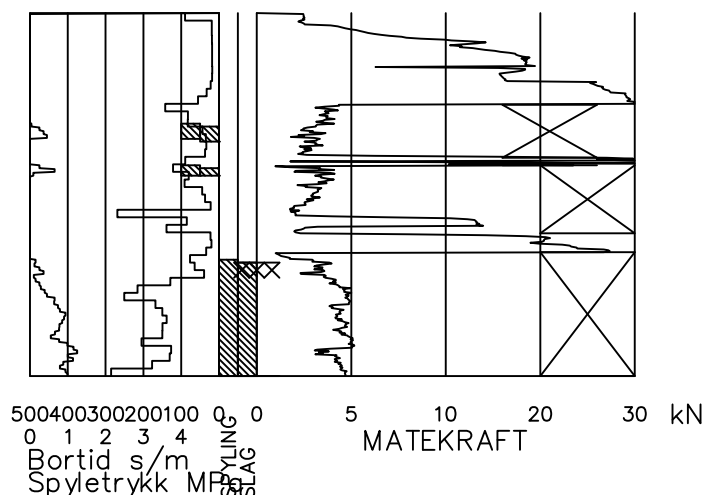
Forboringdybde markeres og diameter angis i mm. Vertikal-lasten i kN angis på borhullets v. side. Endring i belastning vises ved tverrstrek. Synk uten dreining markeres med skygglegging eller raster.  
Hel tverrstrek for hver 100 halv-omdreining. Halv tverrstrek for hver 25 halvomdreining. Mindre enn 100 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 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

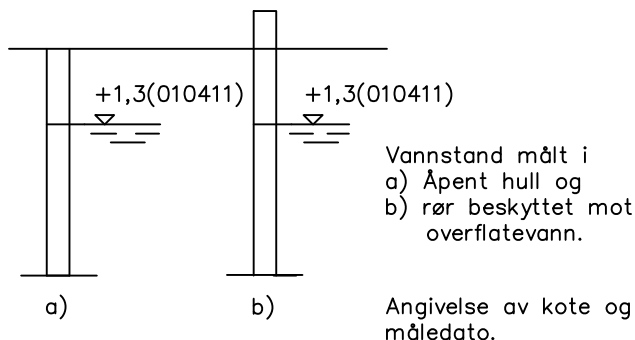
Kontr.  
GeS

Tegningsnummer

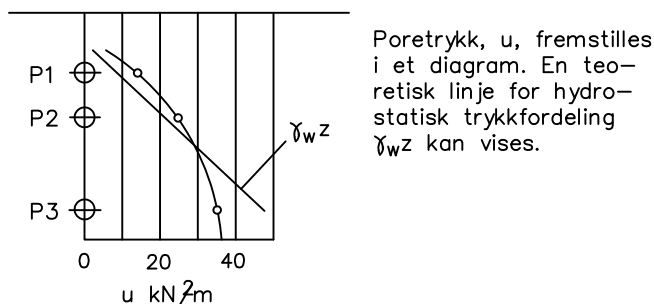
GT-2

Rev.

## GRUNNVANNSTAND



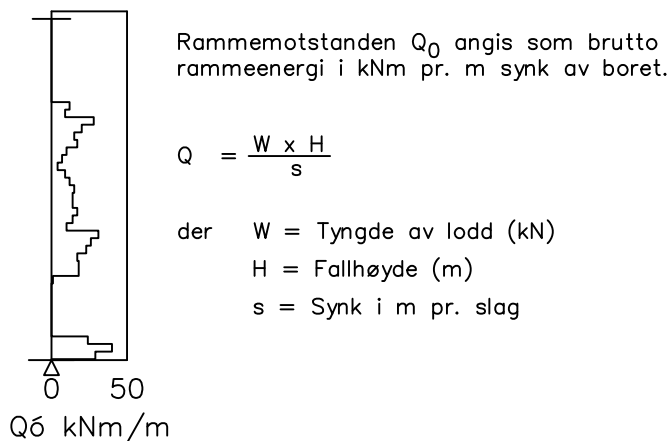
## ⊖ PORETRYKK



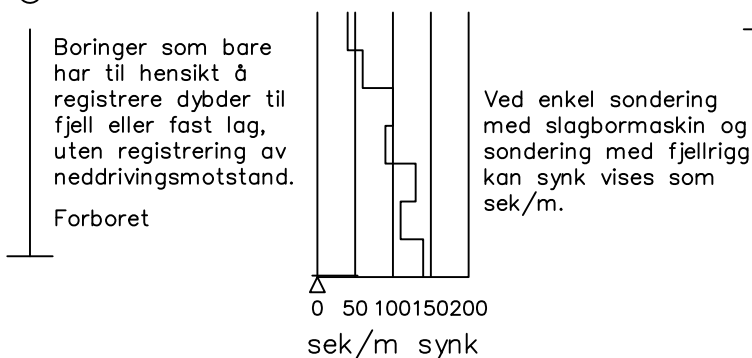
## VANNSTAND

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)

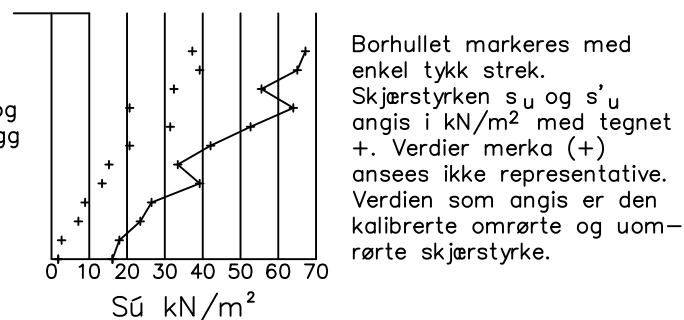
## ▼ RAMSONDERING



## ○ 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.

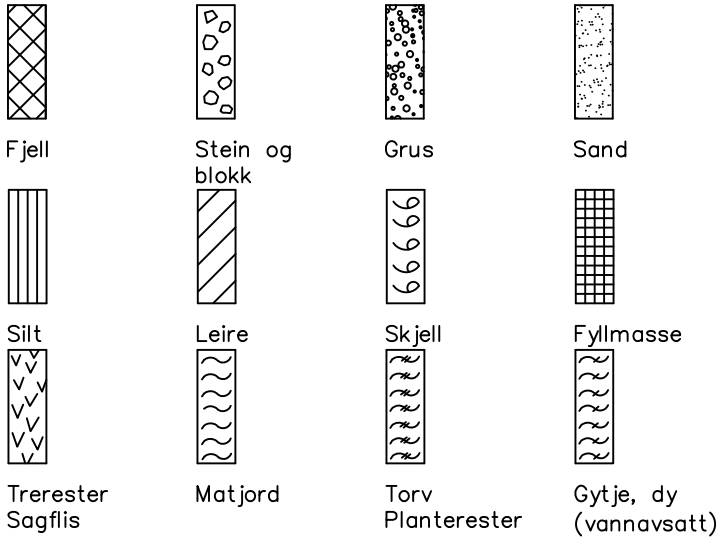
Benyttes til opptak av uforstyrrede prøver i organiskmateriale, leire, silt og fast lagret sand. avhengig av grunnforhold kan andre typer prøvetaker benyttes.

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 = kvikkleire

Ved blandingsjordarter kombineres signaturene.  
 Morene vises ved skyggelegging.



For konkresjoner kan bokstavsymboler settes inn i materialsignaturen.

Ca = kalkkonkresjoner  
 Fe = jernkonkresjoner  
 AH = aurlulle

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 <sub>P</sub> W <sub>L</sub> W <sub>F</sub>	•     	Angis i masseprosent av tørrstoff.  Metode skal angis.
Tyngdetthet / densitet Tyngdetthet Densitet Tørr densitet Korndensitet	$\gamma$ $\rho$ $\rho_d$ $\rho_s$		Tyngdetthet kN/m <sup>3</sup> . Densitet t/m <sup>3</sup> . $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> ) 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 <sub>uk</sub> s <sub>u'k</sub> s <sub>ut</sub>	▼ ▼ ∞	Symbolet settes i ( ) hvis verdien ikke ansees representativ. Aksialdeformasjon ved brudd ( $\epsilon_f$ ) angis i % slik: $\frac{15-\phi-5\%}{10}$
Sensitivitet	S <sub>t</sub>		
Organisk materiale  Innhold av organisk karbon Glødetap Humusinnhold Formuldingsgraden	O <sub>c</sub> O <sub>gl</sub> O <sub>Na</sub> v <sub>P</sub>		Angis i masseprosent av tørrstoff før forsøk.  Bestemt ved NaOH-metoden. Klassifisering etter von Post skala H <sub>1</sub> –H <sub>10</sub>

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 <b>GT-4</b>		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.

## Oppdragsinformasjon og innlesning av CPTU data

Sign.	Dato	Oppdrag	Oppdrag nr.
TS	03.09.2021	Færder. Vestskogen områderegulering	115834
Ktr.	Dato		Side
SSJ	04.09.2021		1

**Fargekoder:**

Fylles ut av brukeren

Hentet fra CPT fil/beregnet (sjekkes)

**NB! Må utfylles**

Forsøkstype

CPTU på land

CPTU på sjø - utført fra vannoverflaten

CPTU på sjø - utført fra sjøbunnen

Evt. korrigering z verdi [m]

Format .cpt logfil

GeoTech

Sjekket/korrigert med sertifikat [ja/nei] :

Sjekket/korrigert med sertifikat [ja/nei] :

Filnavn .cpt fil:

Borpunkt nr.:

Dato for utførelse:

Borleder:

Terrengnivå [m]:

Forboringdybde [m]:

Grunnvannstand [m]:

Stopp dybde [m]:

Stoppkode:

Sonde nr.:

Programvare:

Korreksjonsfaktor, a [-]:

Korreksjonsfaktor, b [-]:

Nullpunktverdier	Før [kPa]	Etter [kPa]	Avvik [kPa]	Avvik [%]	Anv. kl.
Spissmotstand:	8285,5	8286,1	0,6	0,0	1
Friksjon:	89,6	89,5	0,1	0,1	1
Poretrykk:	250,6	251,7	1,1	0,4	1

Maks. helningavvik:

Krav maks. 15 grader iht. NGF melding nr. 5 for å kunne bruke forsøket.

Maks. vertikalt avvik målt dybde:  [m]  [%]  Anv. kl.

Beregnet ut fra målt helning (z-verdier korrigeres for beregnet avvik).

Maks. horisontalt avvik:  [m]

Beregnet ut fra målt helning.

Resulterende anvendelsesklasse:

Iht. NGF melding nr. 5 "Utførelse av trykksondering".

Evt. kommentarer til forsøket:



# Tolkning CPTU

## Lagdeling og klassifisering - input parametere

Sign.	Dato	Oppdrag	Oppdrag nr.	Borpunkt nr.
TS	03.09.2021	Færder. Vestskogen områderegulering	115834	8
Ktr.	Dato		GVS [m]	Side nr.
SSJ	04.09.2021	1	2	

Fargekoder:

Fylles ut av brukeren
Beregnes

Valg av klassifiseringsdiagrammer

- Eslami-Fellenius (1997)  $f_t - q_E$  diagram
- Robertson (2010)  $F_r - Q_t$  diagram
- Schneider et. al. (2008)  $U^* - Q_t$  diagram
- Senneset et. al. (1989)  $B_q - q_t$  diagram

Lengdeintervall for midling av data [m]:

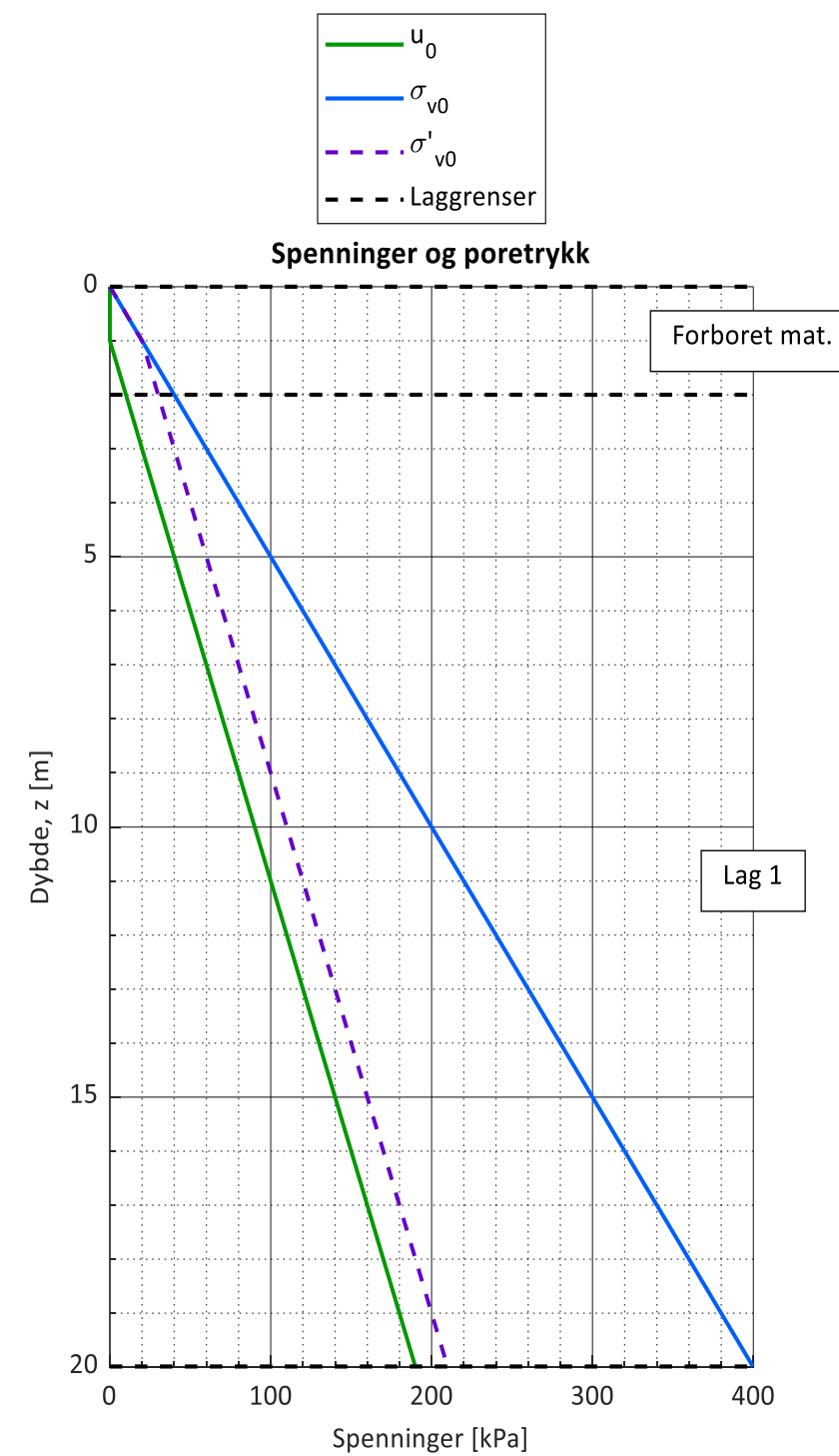
Lagdeling	Toppnivå [m]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Klassifisering
Forboret	0,0	20	Fyllmasser
Lag 1	2,0	20	Leire
Lag 2			
Lag 3			
Lag 4			
Lag 5			
Lag 6			
Lag 7			
Lag 8			
Lag 9			
Lag 10			
Lag 11			
Lag 12			
Lag 13			
Lag 14			
Lag 15			
Lag 16			
Lag 17			
Lag 18			
Lag 19			
Lag 20			

Beregning av  $u_0$  poretrykksprofil

Beregn poretrykksprofil fra angitt GVS

Angi poretrykksprofil manuelt

z [m]	$u_0$ [kPa]
1	0
19	180





Sign.	Dato	Oppdrag	Oppdrag nr.	Borpunkt nr.
TS	03.09.2021	Færder. Vestskogen områderegulering	115834	8
Ktr.	Dato		GVS [m]	Side nr.
SSJ	04.09.2021		1	3

Målte parametere ( $q_c, f_s$  og  $u_2$ ) er korrigert iht. SGI (2015)

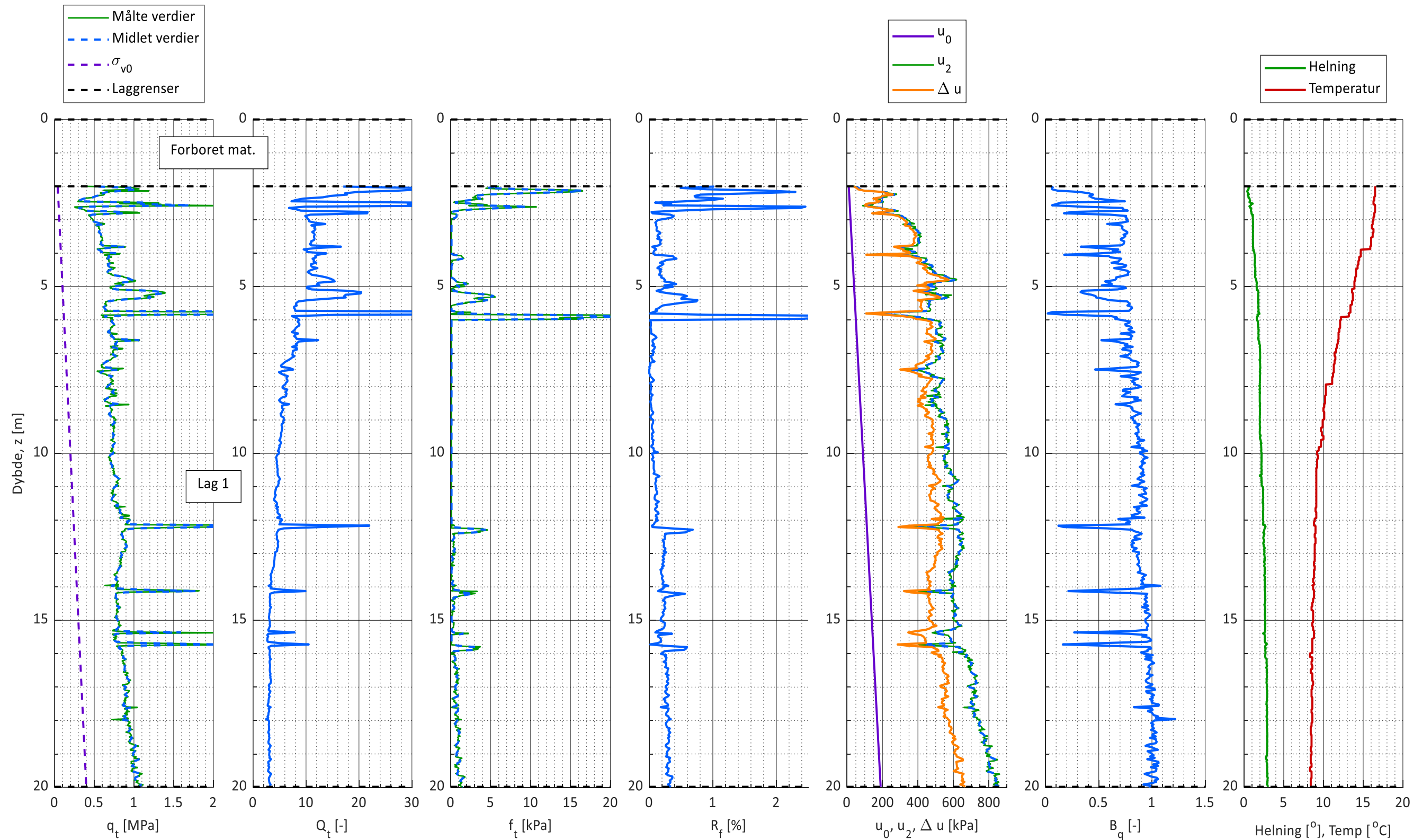
Plotgrenser

Manuelle plotgrenser (overstyrer automatisk skalering/NGF mal valgt nedenfor):

$q_t$ [Mpa]	$Q_t$ [Mpa]	$f_t$ [kPa]	$R_f$ [%]	$u_0$ [kPa]	$B_q$ [-]	Helning [ $^{\circ}$ ]
x_min						
x_max		30		2,5		1,5

Automatisk skalering av plotgrenser:

- Skaler x-akser iht. NGF mal (ellers anvendes automatisk skalering)
- Skaler z-akser iht. NGF mal (ellers anvendes automatisk skalering)



## Oppdragsinformasjon og innlesning av CPTU data

Sign.	Dato	Oppdrag	Oppdrag nr.
TS	03.09.2021	Færder. Vestskogen områderegulering	115834
Ktr.	Dato		Side
SSJ	04.09.2021		1

**Fargekoder:**

Fylles ut av brukeren

Hentet fra CPT fil/beregnet (sjekkes)

**NB! Må utfylles**

Forsøkstype

CPTU på land

CPTU på sjø - utført fra vannoverflaten

CPTU på sjø - utført fra sjøbunnen

**Evt. korrigering z verdi [m]** 0

Format .cpt logfil

GeoTech

Sjekket/korrigert med sertifikat [ja/nei] : ja

Sjekket/korrigert med sertifikat [ja/nei] : ja

Filnavn .cpt fil:	...\9.cpt
Borpunkt nr.:	9
Dato for utførelse:	23.08.2021
Borleder:	Thore
Terrengnivå [m]:	35,5
Forboringdybde [m]:	2
Grunnvannstand [m]:	1
Stopp dybde [m]:	19,9
Stoppkode:	90

Sonde nr.:	5305
Programvare:	CPTLOG-2.00
Korreksjonsfaktor, a [-]:	0,836
Korreksjonsfaktor, b [-]:	0

Nullpunktsverdier	Før [kPa]	Etter [kPa]	Avvik [kPa]	Avvik [%]	Anv. kl.
Spissmotstand:	8272,9	8279,2	6,3	0,1	1
Friksjon:	89,9	89,6	0,3	0,3	1
Poretrykk:	252,5	251,5	1	0,4	1

	Avvik [^o]	Anv. kl.
Maks. helningavvik:	5,8	4

Krav maks. 15 grader iht. NGF melding nr. 5 for å kunne bruke forsøket.

	[m]	[%]	Anv. kl.
Maks. vertikalt avvik målt dybde:	0,05	0,3	1/2

Beregnet ut fra målt helning (z-verdier korrigeres for beregnet avvik).

	[m]
Maks. horisontalt avvik:	1,34

Beregnet ut fra målt helning.

**Resulterende anvendelsesklasse:** Klasse 1 hvis det ses bort fra helningsavvik

Iht. NGF melding nr. 5 "Utførelse av trykksondering".

**Evt. kommentarer til forsøket:**

Sign.	Dato	Oppdrag	Oppdrag nr.	Borpunkt nr.
TS	03.09.2021	Færder. Vestskogen områderegulering	115834	9
Ktr.	Dato		GVS [m]	Side nr.
SSJ	04.09.2021		1	2

Fargekoder:

Fylles ut av brukeren  
Beregnes

Valg av klassifiseringsdiagrammer

- Eslami-Fellenius (1997)  $f_t - q_E$  diagram
- Robertson( 2010)  $F_r - Q_t$  diagram
- Schneider et. al. (2008)  $U^* - Q_t$  diagram
- Senneset et. al. (1989)  $B_q - q_t$  diagram

Lengdeintervall for midling av data [m]:

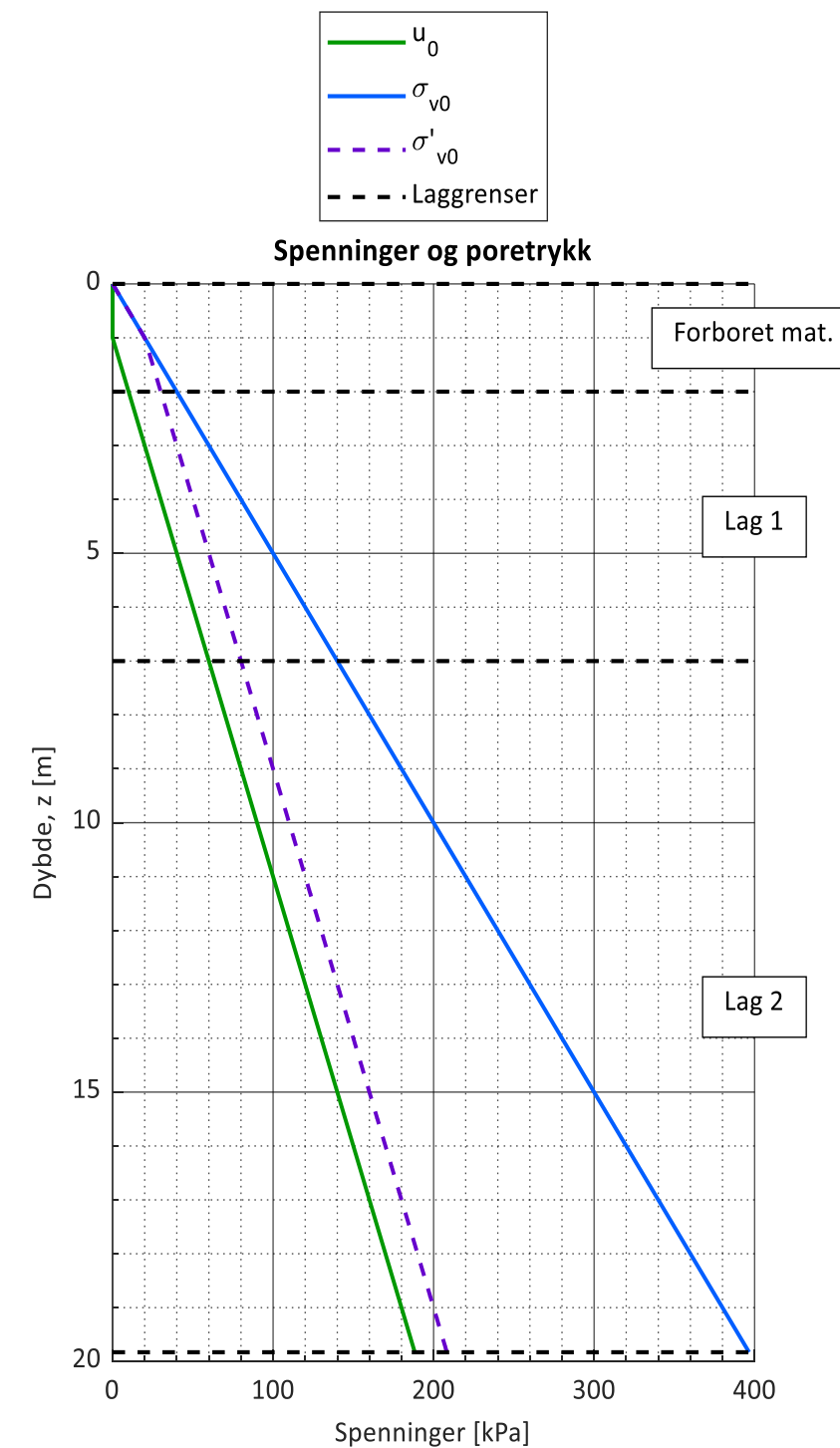
Lagdeling	Toppnivå [m]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Klassifisering
Forboret	0,0	20	Fyllmasse, tørrskorpeleire
Lag 1	2,0	20	Leire
Lag 2	7,0	20	Kvikkleire
Lag 3			
Lag 4			
Lag 5			
Lag 6			
Lag 7			
Lag 8			
Lag 9			
Lag 10			
Lag 11			
Lag 12			
Lag 13			
Lag 14			
Lag 15			
Lag 16			
Lag 17			
Lag 18			
Lag 19			
Lag 20			

Beregning av  $u_0$  poretrykksprofil

Beregn poretrykksprofil fra angitt GVS

Angi poretrykksprofil manuelt

z [m]	$u_0$ [kPa]
1	0
19	180



Sign.	Dato	Oppdrag	Oppdrag nr.	Borpunkt nr.
TS	03.09.2021	Færder. Vestskogen områderegulering	115834	9
Ktr.	Dato		GVS [m]	Side nr.
SSJ	04.09.2021		1	3

Målte parametere ( $q_c, f_s$  og  $u_2$ ) er korrigert iht. SGI (2015)

Plotgrenser

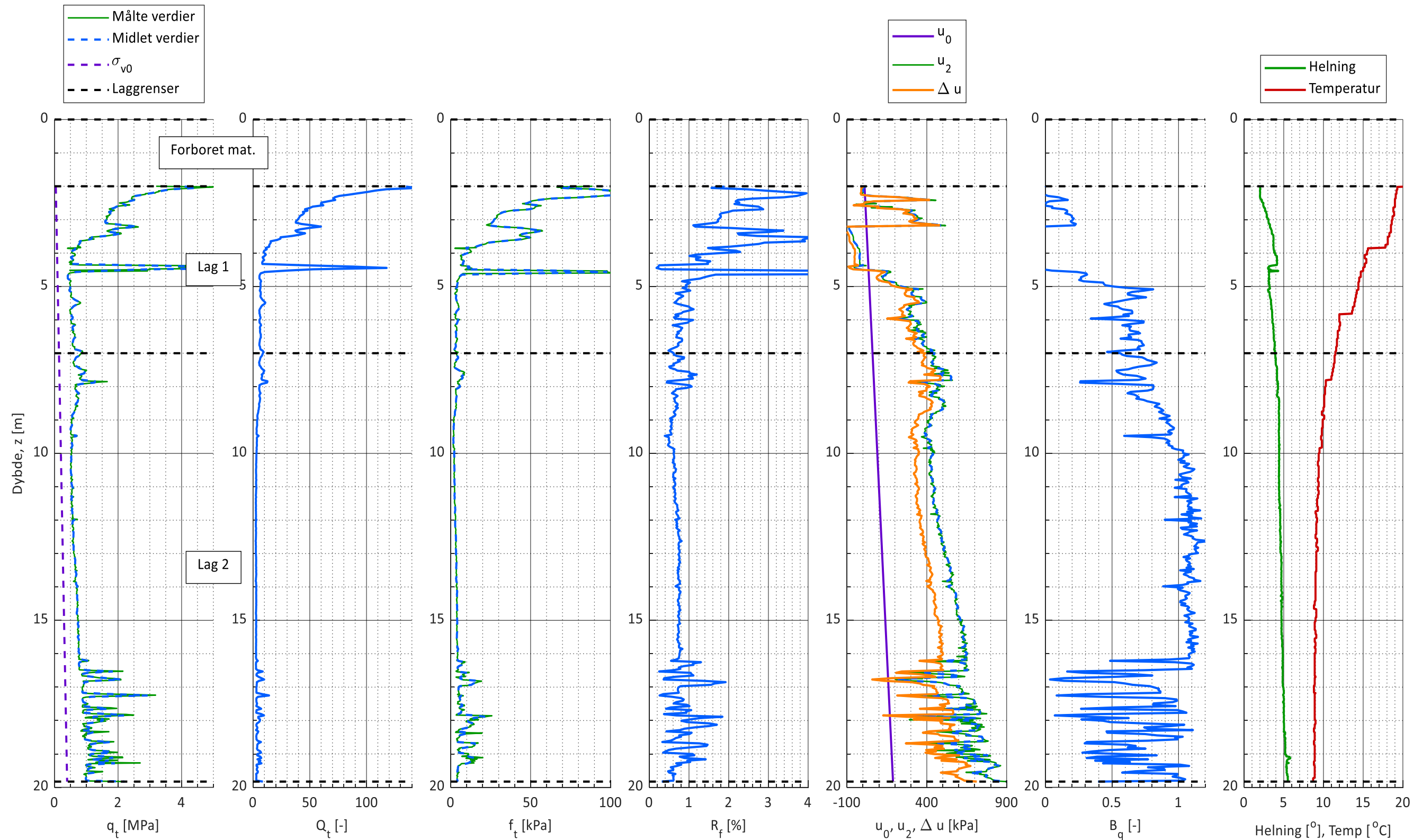
Manuelle plotgrenser (overstyrer automatisk skalering/NGF mal valgt nedenfor):

	$q_t$ [Mpa]	$Q_t$ [Mpa]	$f_t$ [kPa]	$R_f$ [%]	$u_0$ [kPa]	$B_q$ [-]	Helning [ $^{\circ}$ ]
x_min							
x_max							20

Automatisk skalering av plotgrenser:

Skaler x-akser iht. NGF mal (ellers anvendes automatisk skalering)

Skaler z-akser iht. NGF mal (ellers anvendes automatisk skalering)



# CALIBRATION CERTIFICATE FOR CPT PROBE 5305

Probe No 5305  
 Date of Calibration 2019-02-25  
 Calibrated by Joakim Tingström.....  
 Run No 728  
 Test Class: ISO 1

## Point Resistance Tip Area 10cm<sup>2</sup>

Maximum Load 50 MPa  
 Range 50 MPa  
 Scaling Factor **1211**  
 Resolution 0,63 kPa  
 Area factor (a) 0,836

### ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 14,481 kPa  
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

## Local Friction Sleeve Area 150cm<sup>2</sup>

Maximum Load 0,5 MPa  
 Range 0,5 MPa  
 Scaling Factor **3814**  
 Resolution 0,01 kPa  
 Area factor (b) 0

### ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,299 kPa  
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

## Pore Pressure

Maximum Load 2 MPa  
 Range 2 MPa  
 Scaling Factor **3884**  
 Resolution 0,0196 kPa

### ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 1,845 kPa  
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

## Tilt Angle. Scaling Factor: 0,94

Range 0 - 40 Deg.

**Backup memory**  
**Temperature sensor**