

# RAPPORT

Efteløt Eiendomsutvikling AS

Kongsberg. Efteløt boligområde - vest  
Grunnundersøkelser

Geoteknisk datarapport  
112101r1

24. august 2018

Prosjekt: Kongsberg. Efteløt boligområde - vest  
Dokumentnavn: Grunnundersøkelser  
Dokumentnr: 112101r1  
Dato: 24. august 2018  
Kunde: Efteløt Eiendomsutvikling AS  
Kontaktperson: Tor Einar Lundteigen  
Kopi:

Rapport utarbeidet av: Ivar Gustavsen  
Rapport kontrollert av: Geir Solheim  
Prosjektleder: Geir Solheim

---

**Sammendrag:**

Efteløt Eiendomsutvikling AS planlegger utvidelse av Efteløt boligområde mot vest.

GrunnTeknikk AS er engasjert av Efteløt Eiendomsutvikling AS v/Tor Einar Lundteigen til å utføre grunnundersøkelser som grunnlag for stabilitetsberegninger for å dokumentere områdestabiliteten.

Det er til sammen utført 5 stk. totalsonderinger, 5 stk. CPTU sonderinger, 1 stk. prøveserie, 1 stk. naverboring samt installert 2 stk. elektriske piezometere.

Undersøkelsene viser generelt et 7-20 m tykt topplag av lagdelte sandmasser med et varierende innhold av silt/leire med innskutte silt-/leirlag, over lag/partier med ant. bløte sandige silt-/leirmasser. Fra ca. 15-25 m dybde viser boringene generelt økende motstand med dybden i ant. lite sensitive masser, bortsett fra boringen lengst i sydvest som viser partier/lag med konstant motstand til avsluttet dybde. Prøveserien viser meget sensitiv siltig kvikkleire i ca. 7-9 m dybde under terreng.

Foreliggende datarapport inneholder resultatene fra grunnundersøkelsene og gir en overordnet beskrivelse av grunnforholdene i det undersøkte området. Datarapporten inneholder ingen geotekniske vurderinger eller anbefalinger.

Stabilitetsberegninger/vurderinger vil bli presentert i egen rapport.

## INNHALDSFORTEGNELSE

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

## TEGNINGER

Tegn nr.	Tittel	Målestokk
0	Oversiktskart	Som vist
1	Borplan	1:4000
2	Borplan	1:1500
10 - 12	Prøvedata	Som vist
20 - 24	Totalsonderinger	1:200/1:300

## VEDLEGG

1	Standardbilag, felt- og laboratorieforsøk	5 sider
2	Koordinatliste	1 side
3	Piezometeravlesninger	2 sider
4	Innledende tolkning av CPTU sonderinger	15 sider
5	Kalibreringsskjema for benyttede CPTU sonder	2 sider
6	NGI boringer	1 side

## REFERANSER

- [1] GrunnTeknikk AS, Geoteknisk datarapport 110737r1 rev.A, datert 15.05.2014
- [2] GrunnTeknikk AS, Geoteknisk rapport stabilitet og faregradsevaluering, 110737r2 rev.A, datert 08.07.2014
- [3] NGI, Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred, rapport nr. 990001-2, datert 17.06.1999

## 1 Innledning

Efteløt Eiendomsutvikling AS planlegger utvidelse av Efteløt boligområde mot vest.

GrunnTeknikk AS er engasjert av Efteløt Eiendomsutvikling AS v/Tor Einar Lundteigen til å utføre grunnundersøkelser som grunnlag for stabilitetsberegninger for å dokumentere områdestabiliteten.

Foreliggende datarapport inneholder resultatene fra grunnundersøkelsene og gir en overordnet beskrivelse av grunnforholdene i det undersøkte området. Datarapporten inneholder ingen geotekniske vurderinger eller anbefalinger.

Stabilitetsberegninger/vurderinger vil bli presentert i egen rapport.

## 2 Utførte undersøkelser

Grunnundersøkelsene (borpunkter 200-204) er utført av GeoStrøm AS i mai 2018. Borprogrammet og plasseringen av borpunktene er gjort i samråd med oppdragsgiver. Følgende undersøkelser er utført i felt:

- 5 stk. totalsonderinger
- 1 stk. naverboring
- 1 stk. 54 mm prøveserie
- 5 stk. CPTU boringer
- 2 stk. elektriske piezometere

Opptatte prøver er analysert i geoteknisk laboratorium. Følgende analyser er utført:

- Laboratoriebeskrivelse og måling av vanninnhold på 21 stk. poseprøver
- Std. analyse på 3 stk. prøvesylindere
- Korngradering-/slemmeanalyse på prøve fra 9,3 m dybde i prøveserien

Borpunktene er forsøkt innmålt med GPS, og koordinatene refererer til EU89 UTM-sone 32, Høyde NN2000. Ved innmåling av punkt 201 ble det ikke oppnådd fix, og høyden er noe unøyaktig hentet fra kotene i kartet. Resultatene er vist i vedlegg 2.

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

## 3 Terreng og grunnforhold

Borplaner med plassering av utførte boringer er vist på tegningene nr. 112101-1 og -2. Ved hver boring er det angitt terrengkote, antatt fjellkote og borede dybder i løsmasser. Resultatene fra prøveserien er vist på tegning nr. -10, korngraderingsanalyse er vist på tegning nr. -11 og naverboringen på tegning nr. -12. Totalsonderingene er vist på tegning nr. -20 til -24. Foreløpige piezometeravlesninger er vist i vedlegg 3, og innledende tolkning av CPTU sonderingene er vist i vedlegg 4.



### 3.1 Terreng

Det aktuelle området ligger mellom Lågen og Rv 40/Efteløtveien ved Efteløt i Lågendalen i Kongsberg kommune, og er en utvidelse av eksisterende utbyggingsområde mot vest. Flyfoto av området er vist på figur 1 under.

Fra Efteløtveien mot Lågen ligger området på en relativt flat elveterrasse på ca. kote +80 til +83. I følge kommunalt kart ligger Lågen på ca kote +60,5, dvs. at skråningene mot Lågen er 20-22 m høye. Syd for Rv40 er terrenget tilnærmet flatt. Målt terreng høyde i borpunktene 200 og 202-204 varierer mellom kote +78,7 til +80,4. Terreng høyden i borpunkt 201 ned mot Lågen er anslått til ca. +63.

Flyfoto viser at området og skråningene mot Lågen er bevokst med skog. Da undersøkelsene ble utført var skogen felt.



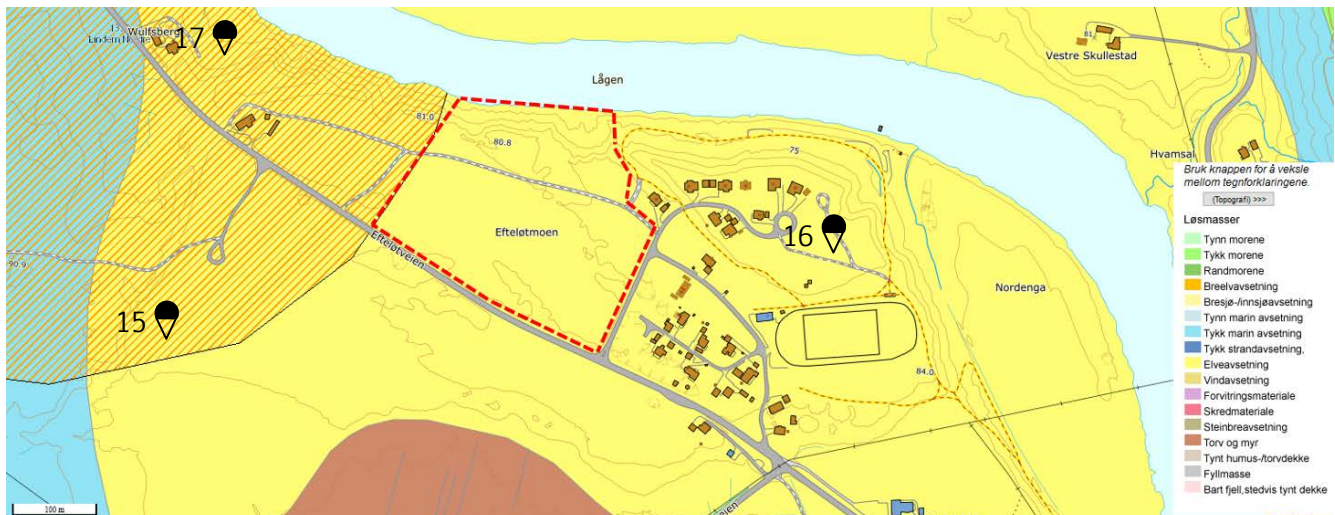
Figur 1. Flyfoto fra [www.norgebilder.no](http://www.norgebilder.no) tatt 11.05.2016. Aktuelt område er markert med gult.

### 3.2 Grunnforhold

Kvartærgeologisk-/Faresonekart fra NGU (figur 2 på neste side) angir at grunnen i området er «Elveavsetning» definert som: *Materiale som er transportert og avsatt av elver og bekker. De mest typiske formene er elvesletter, terrasser og vifter. Sand og grus dominerer, og materialet er sortert og rundet. Mektigheten varierer fra 0,5 til mer enn 10 m.* Elveavsetningene forventes å bestå av lagdelte masser av sand, grus og silt. På begge sider av dalføret er det imidlertid angitt «Tykk marin avsetning» (lyseblå farge). Slike masser forventes å bestå av leire/silt. Kartet viser også at aktuelt område i vest grenser mot Kvikkleirefaresonen «Lindern Nordre» (Risikoklasse 3, Faregrad middels, Konsekvensklasse alvorlig).

GrunnTeknikk AS har tidligere utført grunnundersøkelser og stabilitet-/faregradsevaluering [1] og [2] i forbindelse med boligområdet i øst. Grunnundersøkelsene ble utført i perioden oktober 2013 – mars 2014. Totalsonderingene 106 og 107 er utført innenfor det nå aktuelle området.

NGI utførte undersøkelser i området i forbindelse med kvikkleirekartlegging i april 1999 [3]. Dreietrykksonderingene 15 og 17 er utført vest for det aktuelle området, mens sondering 16 er utført øst for området. Plasseringen er skissemessig vist på figur 2 under. Bordiagrammene fra NGI's rapport er vist i vedlegg 6.



Figur 2. Kvartærgeologisk kart m/kvikkleirefaresone fra [www.ngu.no](http://www.ngu.no). Aktuelt område er markert med rødteig. Plassering av NGI borerne (15-17) i fbm. med kvikkleirefaresonen er skissemessig vist.

Totalsonderingene er avsluttet på 30-40 m dybde uten å treffe fjell. Borpunkt 201 er utført i skråningen nede ved Lågen, mens de øvrige er utført oppe på det flatere partiet. Boringene viser generelt varierende motstand i et 7-20 m tykt topplag av ant. lagdelte sand- og siltige leirige sandmasser. Under dette topplaget viser boringene partier/lag med lav/moderat motstand i ant. silt-/leirmasser med varierende innhold av sand. Fra ca. 15-25 m dybde viser boringene generelt økende motstand med dybden i ant. lite sensitive masser, bortsett fra boring 203 lengst i sydvest som viser partier/lag med konstant motstand til avsluttet dybde.

Prøveserien ved borpunkt 201 er ført til 10 m dybde. Det er tatt opp prøver ved naverboring 7 m under terreng og sylinderprøver videre til avsluttet dybde. Massene ned til ca. 7 m er generelt beskrevet som noe organisk sand med varierende innhold av silt/leire. På ca. 2,5 m dybde er det ca. 0,5 m tykt innskutt sandig silt-/leirlag. Fra ca. 7-9 m dybde er det meget sensitiv siltig kvikkleire, og videre til avsluttet dybde er det litt sandig leirig silt. Korngraderingsanalyse utført på prøve fra 9,3 m dybde viser leirig silt (leirinnhold 13%).

Naverboring 200 er ført til 10 m dybde. Opptatte prøver er generelt beskrevet som lagdelte sandmasser med varierende innhold av silt/leire. På ca. 3 m dybde er det et ca. 1 m tykt innskutt lag av sandig silt/leire. Sandmassene er beskrevet som grovere fra ca. 7 m dybde.

I punkt 200 er det installert 2 stk. elektriske piezometere den 23.06.18 med spiss hhv. 13 og 18 m under terreng. Målerene er programmert til å logge 1 gang i døgnet. Avlesning 03.07.18 viser at de målte verdier i de 2 målerne følger hverandre. Den dypeste måleren med et grunnvannsnivå ca. 5 m dypere enn den grunneste. Dette indikerer at det kan være flere grunnvannsnivåer pga. lag med tette masser. Piezometerene bør avleses på nytt i forbindelse med prosjekteringen.


Det er utført CPTU sonderinger i punktene 200-202 og 204. Sonderingene er ført til dybder varierende fra 12,4-30 m. I punkt 202 er det utført 2 sonderinger. Første forsøk (202A) stoppet i faste masser på 12,4 m dybde. I andre forsøk (202C) ble det forboret til 13 m og forsøket ble avsluttet i 30 m dybde. Innledende tolkninger er vist i vedlegg 4.

## Kontrollside

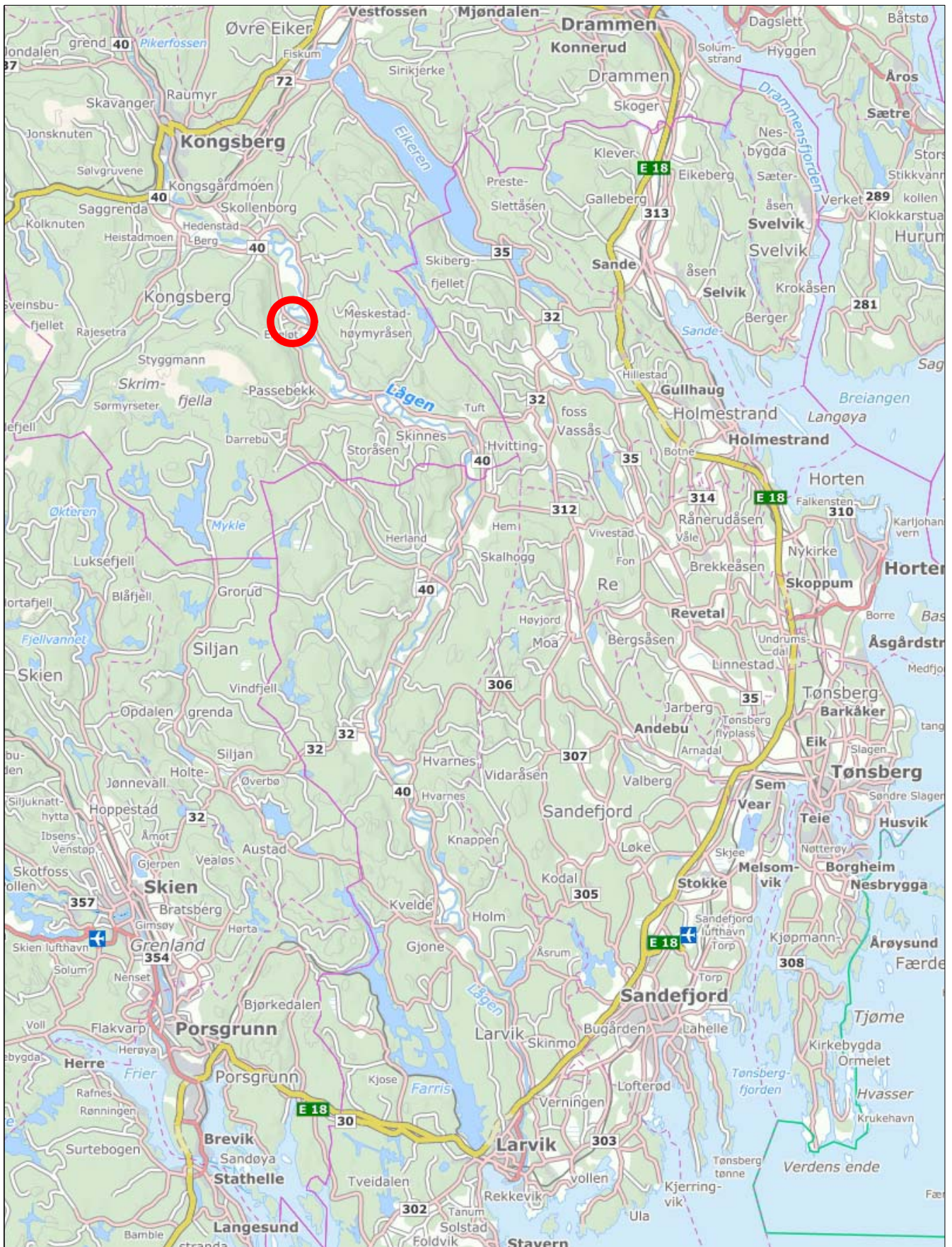
Dokument	
Dokumenttittel: Kongsberg. Efteløt boligområde - vest, Grunnundersøkelser	Dokument nr: 112101r1
Oppdragsgiver: Efteløt Eiendomsutvikling AS	Dato: 24. august 2018
Emne/Tema: Grunnundersøkelser	

Sted		
Land og fylke: Norge, Buskerud	Kommune: Kongsberg	
Sted: Efteløt		
UTM sone: 32	Nord: 6602000	Øst: 545200

Kvalitetssikring/dokumentkontroll					
Rev	Kontroll	Egenkontroll av		Sidemannskontrav	
		dato	sign	dato	sign
	Oppsett av dokument/maler	24.08.18	ivg	24.8.18	ges
	Korrekt oppdragsnavn og emne	24.08.18	ivg	24.8.18	ges
	Korrekt oppdragsinformasjon	24.08.18	ivg	24.8.18	ges
	Distribusjon av dokument	24.08.18	ivg	24.8.18	ges
	Laget av, kontrollert av og dato	24.08.18	ivg	24.8.18	ges
	Faglig innhold	24.08.18	ivg	24.8.18	ges

Godkjenning for utsendelse	
Dato: 24.8.2018	Sign.: 





Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Efteløt Eiendomsutvikling AS Kongsberg. Efteløt boligområde - vest	Dato	Tegn.	Kontr.
		23.03.2018	IVG	GES
	<b>Oversiktskart</b>	Målestokk	Originalformat	
		Som vist	A4	
		Status	Tegning i rapport	
		Tegningsnr.	Rev.	
		<b>112101-0</b>		
	 <b>GRUNNTEKNIKK AS</b> www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07			





**TEGNFORKLARING :**

- Dreiesondering
- Enkel sondering
- ▽ CPT sondering
- ☆ Fjellkontrollboring
- ◆ Dreietrykkssondering
- ⊕ Totalsondering
- Prøvegrop
- + Vingeoring
- ⊙ Prøveserie
- ⊖ Poretrykksmåling
- ⚡ Fjell i dagen
- Naverboring

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

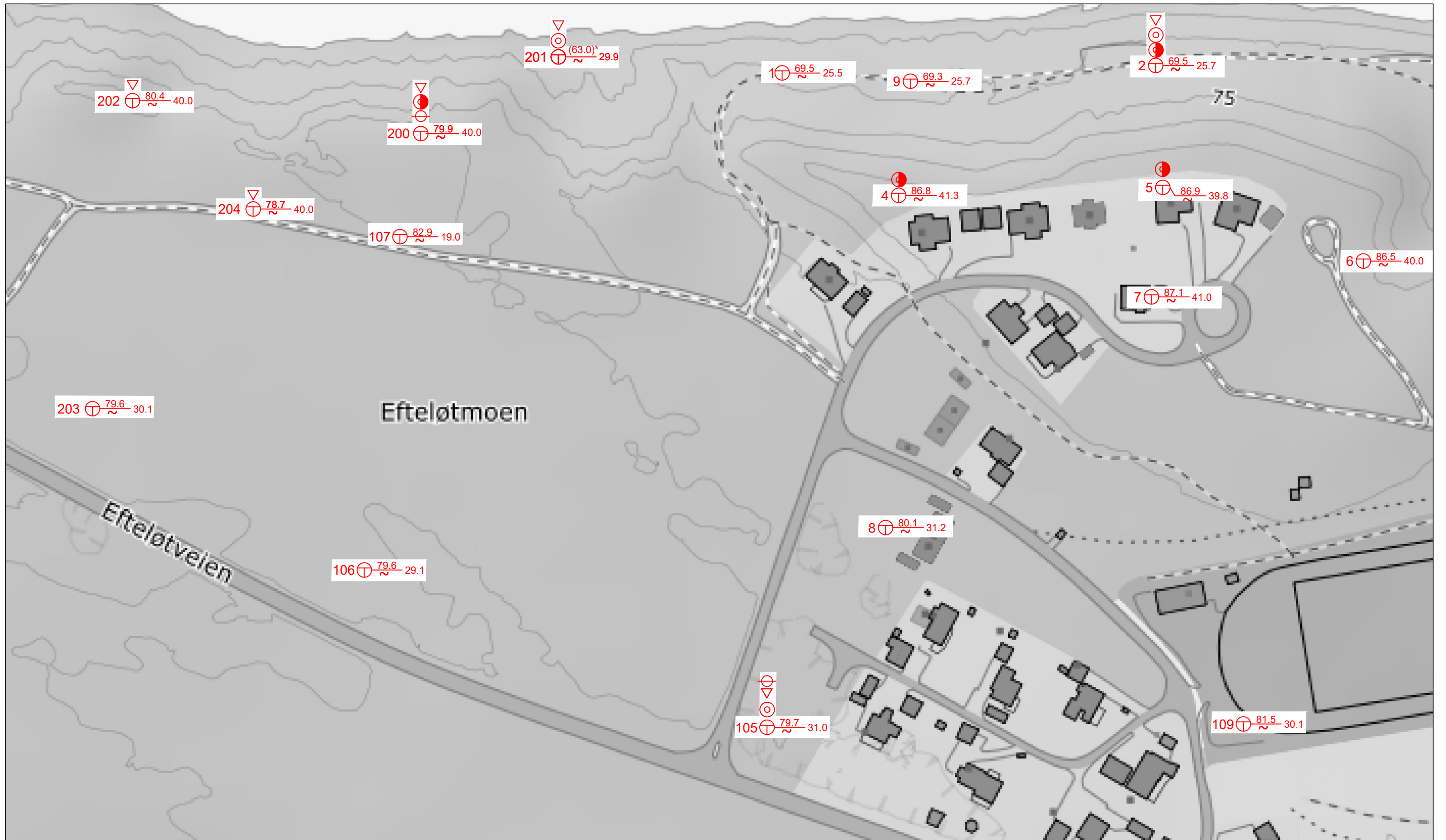
Kartgrunnlag: www.hoydedata.no

Koordinatsystem og høydesystem: UTM32V og NN2000

✖ Kote ikke innmålt grunnet manglete fix

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	<b>Efteløt Eiendomsutvikling AS</b>	10.07.2018	Ksa	Jag
	<b>Kongsberg. Efteløt boligområde - vest</b>	Målestokk 1 : 4000	Originalformat A3	
	<b>Borplan</b>	Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer	Rev.	
		112101-1		

GRUNNTEKNIKK AS [www.grunnteknikk.no](http://www.grunnteknikk.no)  
Tlf.:45904500



**TEGNFORKLARING :**

- Dreiesondering
- Enkel sondering
- ▽ CPT sondering
- ★ Fjellkontrollboring
- Dreietrykkssondering
- ⊕ Totalsondering
- Prøvegrop
- + Vingeborring
- ⊙ Prøveserie
- ⊖ Poretrykksmåling
- ⋈ Fjell i dagen
- Naverboring

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

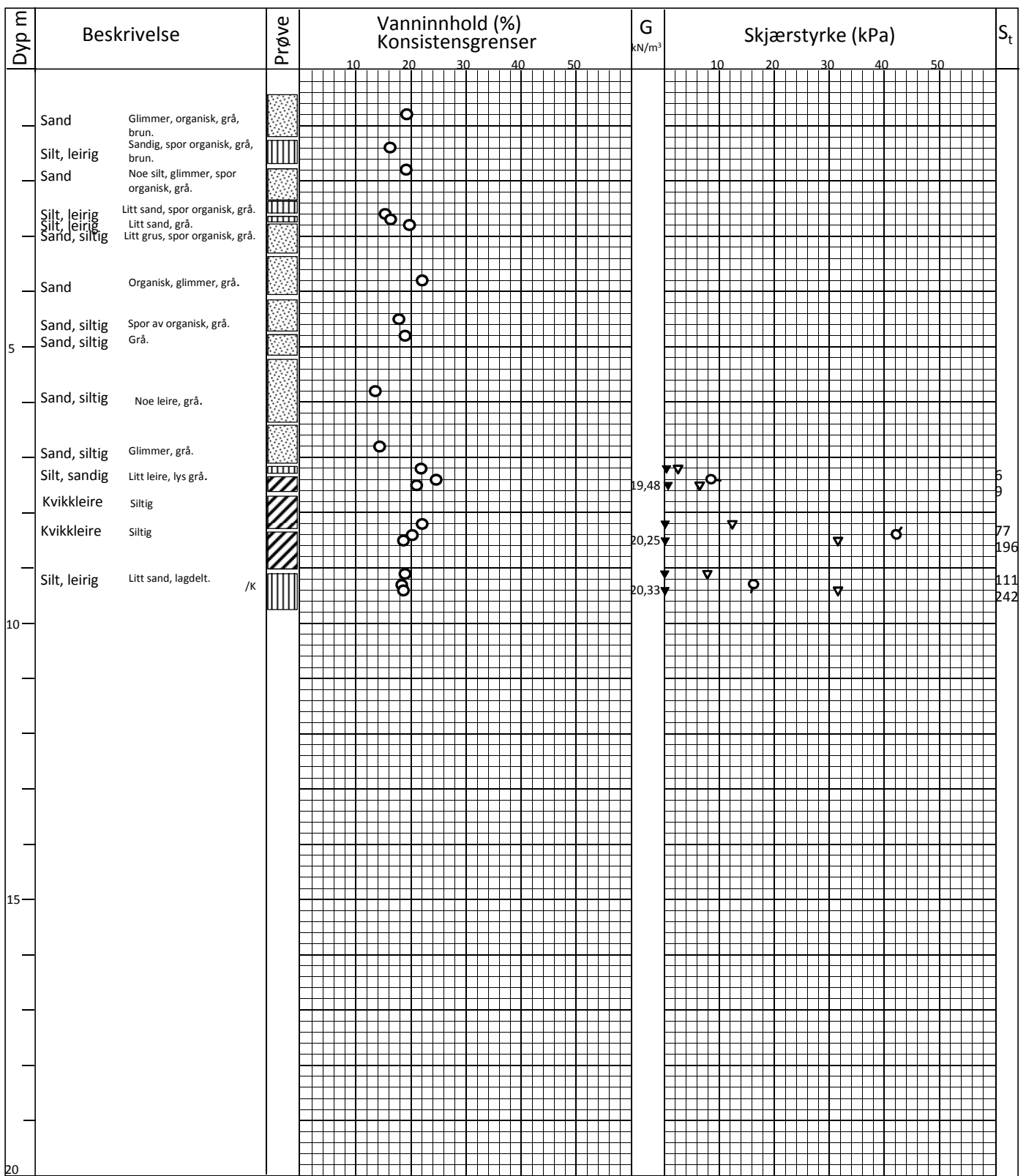
Kartgrunnlag: xxx

Koordinatsystem og høydesystem: UTM32V og NN2000

✖ Kote ikke innmålt grunnet manglete fix

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	<b>Efteløt Eiendomsutvikling AS</b>	Dato	Tegn.	Kontr.
	<b>Kongsberg. Efteløt boligområde - vest</b>	10.07.2018	Ksa	Jag
	<b>Borplan</b>	Målestokk	Originalformat	
		1 : 1500	A3	
		Status	Tegning i rapport	
		Tegningsnummer	Rev.	
		112101-2		

GRUNNTEKNIKK AS [www.grunnteknikk.no](http://www.grunnteknikk.no)  
Tlf.: 45904500

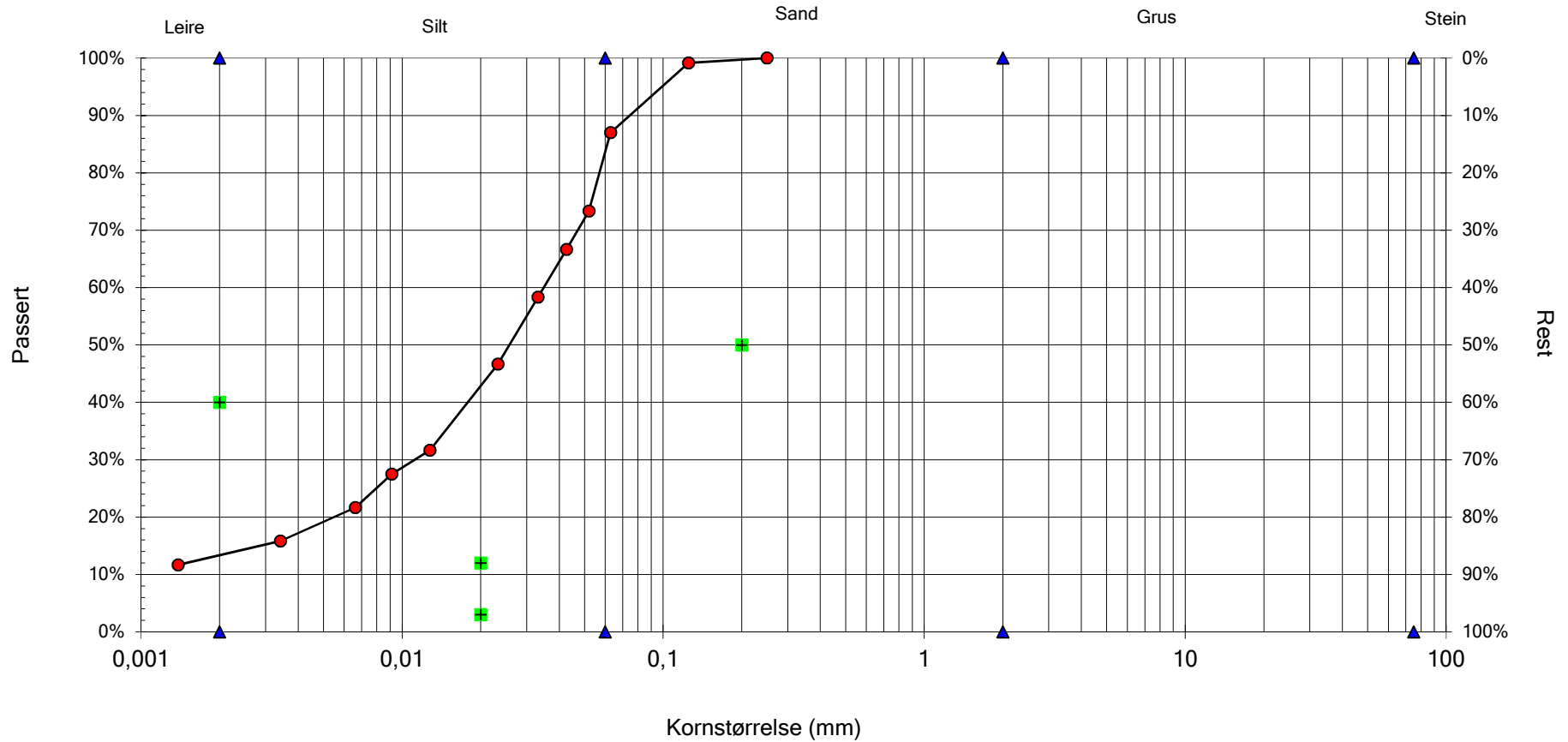


VANNINNHold/KONSISTENSGRENSER	KONUS UFORSTYRRET	TREAKS, AKTIV	Leire
TRYKFORSTØR/DEFORMASJON	KONUS OMRØRT	TREAKS, PASSIV	Silt
S <sub>t</sub> SENSITIVITET	/K KORNFORDELING	ØDOMETERFORSTØK	Sand
MARKBESKRIVELSE (KURSIV)			Grus
			Fyllmasse
			Organisk
			Skjell

Efteløt Eiendomsutvikling AS Kongsberg. Efteløt boligområde - vest		Hull PR201		Prøveserie 54mm	
	Vannstand	Lab RS/MH	Revidert 18.06.18	ASW	
	Dato 08.06.18	Kontrollert: ASW	Prosjektnr. 1923	Figur 112101-10	



KORNFORDELINGSANALYSE m/markering av telefarighetsklasser

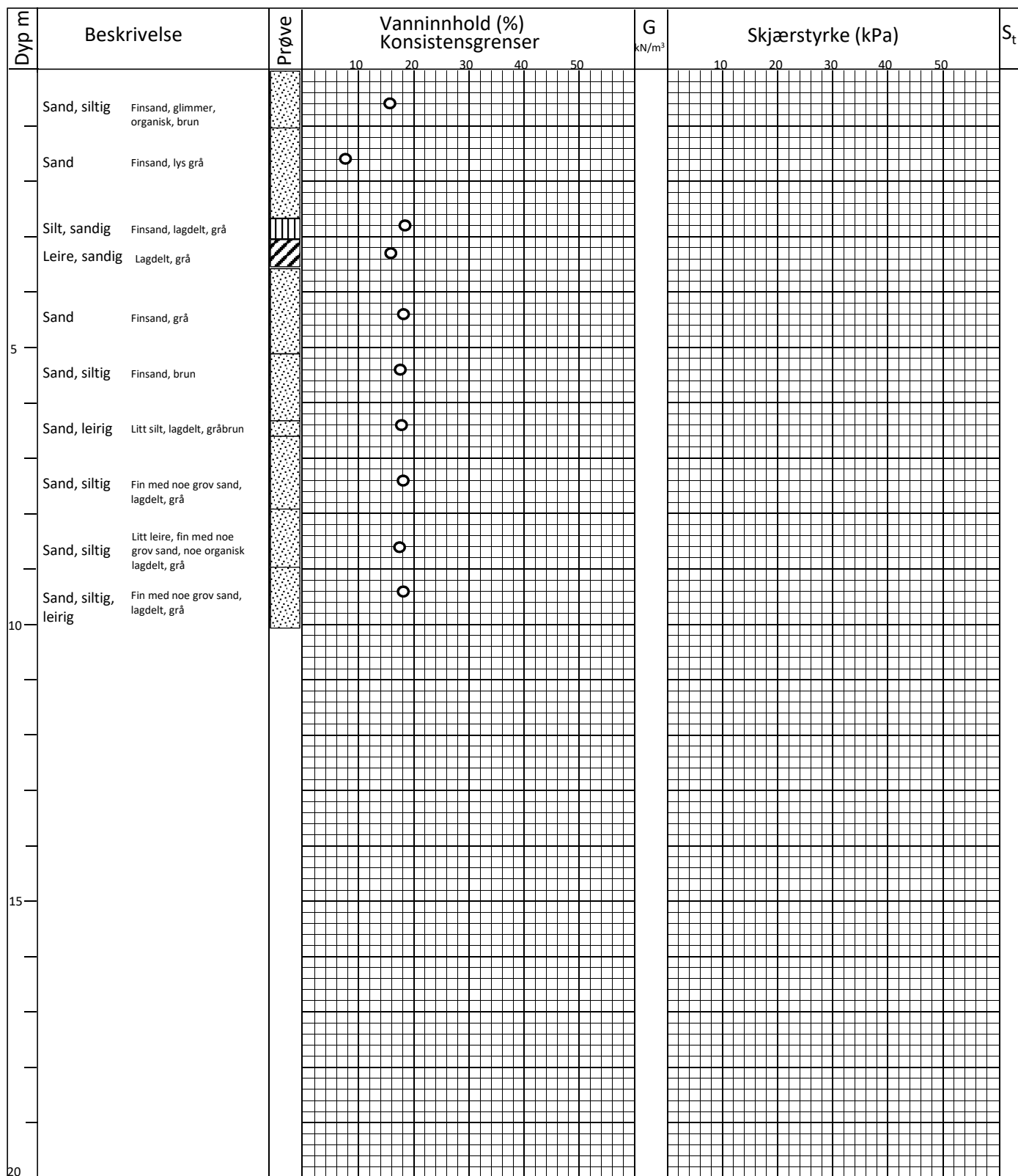


Jobb	<u>1923</u>	Hull:	<u>PR201</u>	Dato:	<u>18.06.2018</u>
Prosjektnavn:	<u>Efteløt</u>	Dybde:	<u>9,3m</u>	Laborant:	<u>RS/ASW</u>
Beskrivelse:	<u>Silt, leirig</u>	Telefarighet:	<u>T4</u>	D75/D25:	<u>6,75</u>

Efteløt Eiendomsutvikling AS  
Kongsberg. Efteløt boligområde - vest

Tegning nr.: 112101-11

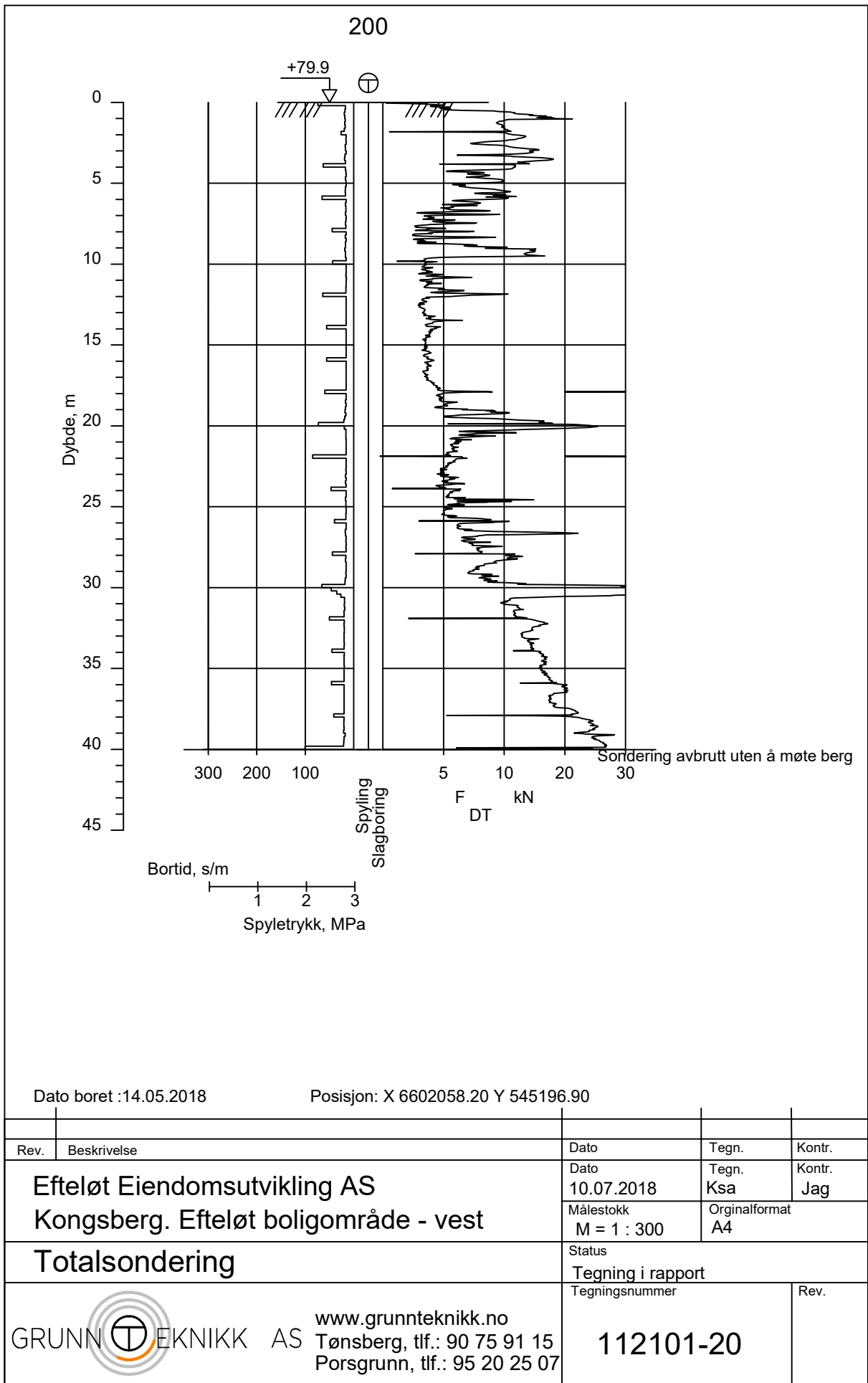




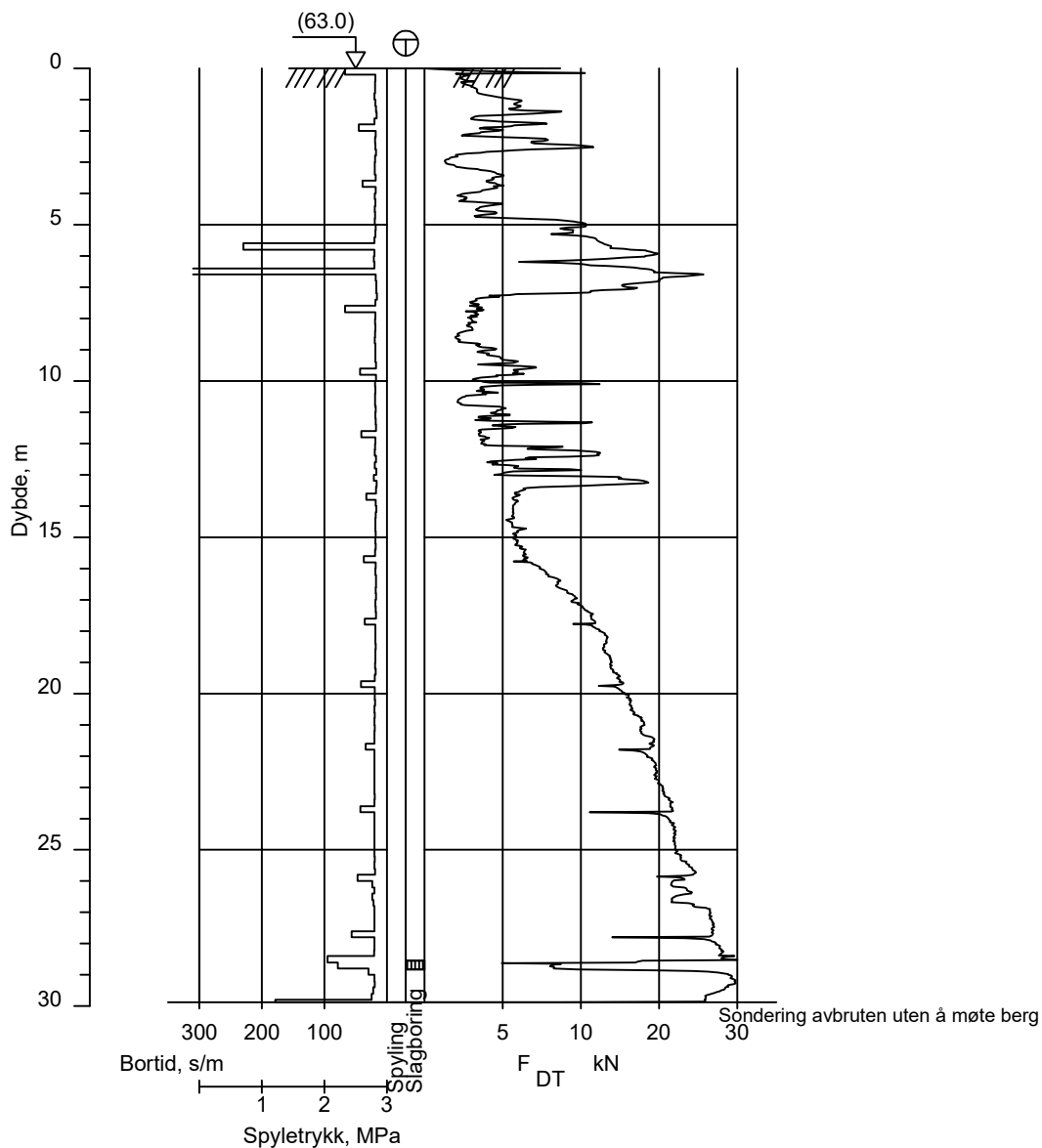
	VANNINNHOOLD/KONSISTENSGRENSER		KONUS UFORSTYRRET		TREAKS, AKTIV
	TRYKKFORSØK/DEFORMASJON		KONUS OMRØRT		TREAKS, PASSIV
	SENSIVITET		KORNFORDDELING		ØDOMETERFORSØK
MARKBESKRIVELSE (KURSIV)					

	Leire
	Silt
	Sand
	Grus
	Fyllmasse
	Organisk
	Skjell

<b>Efteløt Eiendomsutvikling AS</b> Kongsberg. Efteløt boligområde - vest	Hull	N200		Naverboring	
	Vannstand	Laborant	ASW		
 <b>GeoStrøm AS</b> Grunnundersøkelser	Dato	Kontrollert	Prosjektnr.	Figur	
	12.06.18	EH	1923	112101-12	



201

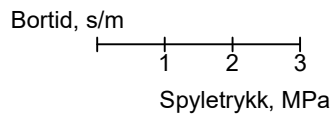
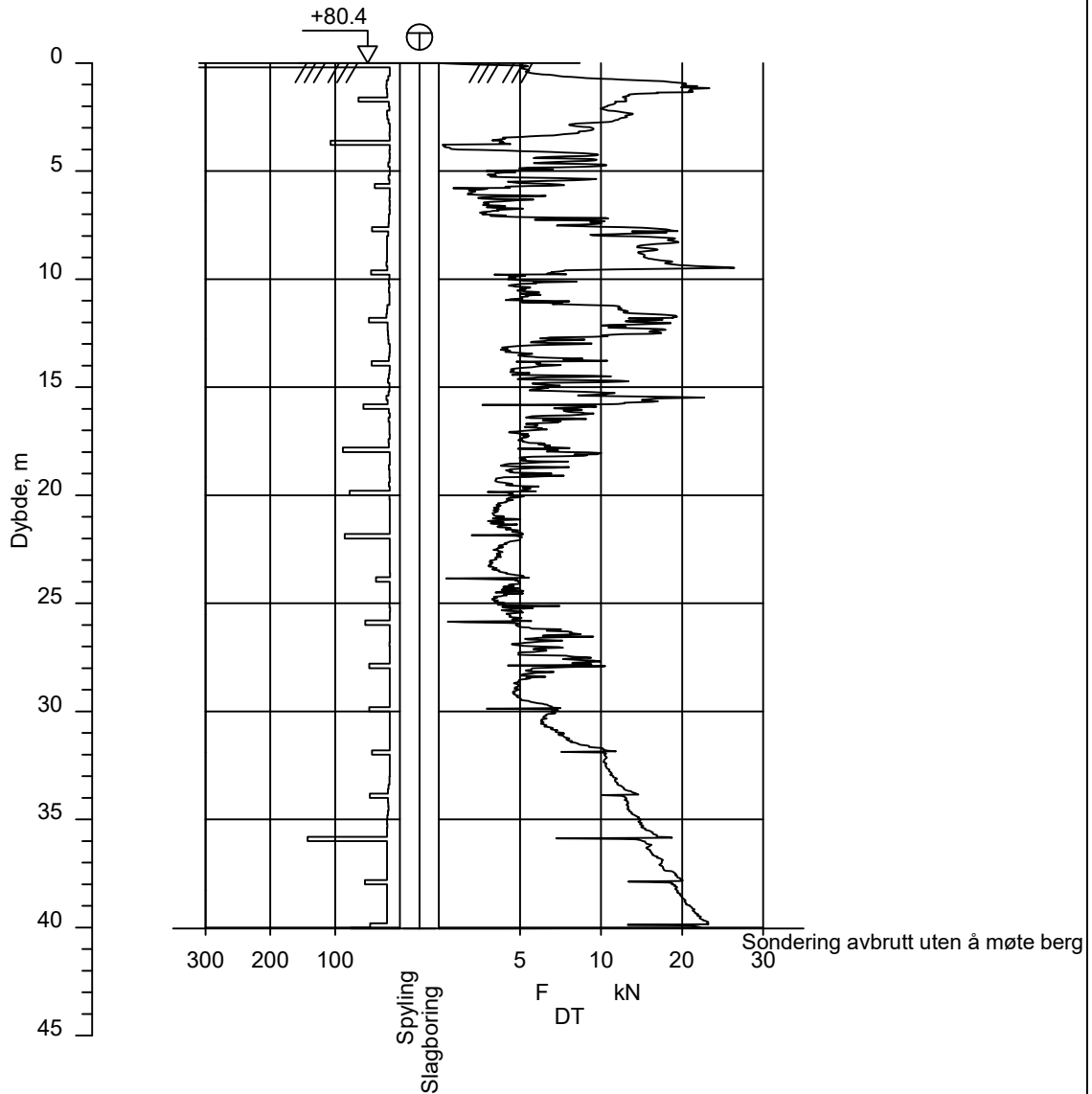


Dato boret :28.05.2018

Posisjon: X 6602090.00 Y 545254.00

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	<b>Efteløt Eiendomsutvikling AS</b>	Dato	Tegn.	Kontr.
	<b>Kongsberg. Efteløt boligområde - vest</b>	10.07.2018	Ksa	Jag
	<b>Totalsondering</b>	Målestokk M = 1 : 200	Originalformat A4	
		Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer		Rev.
	 www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07	<b>112101-21</b>		

202

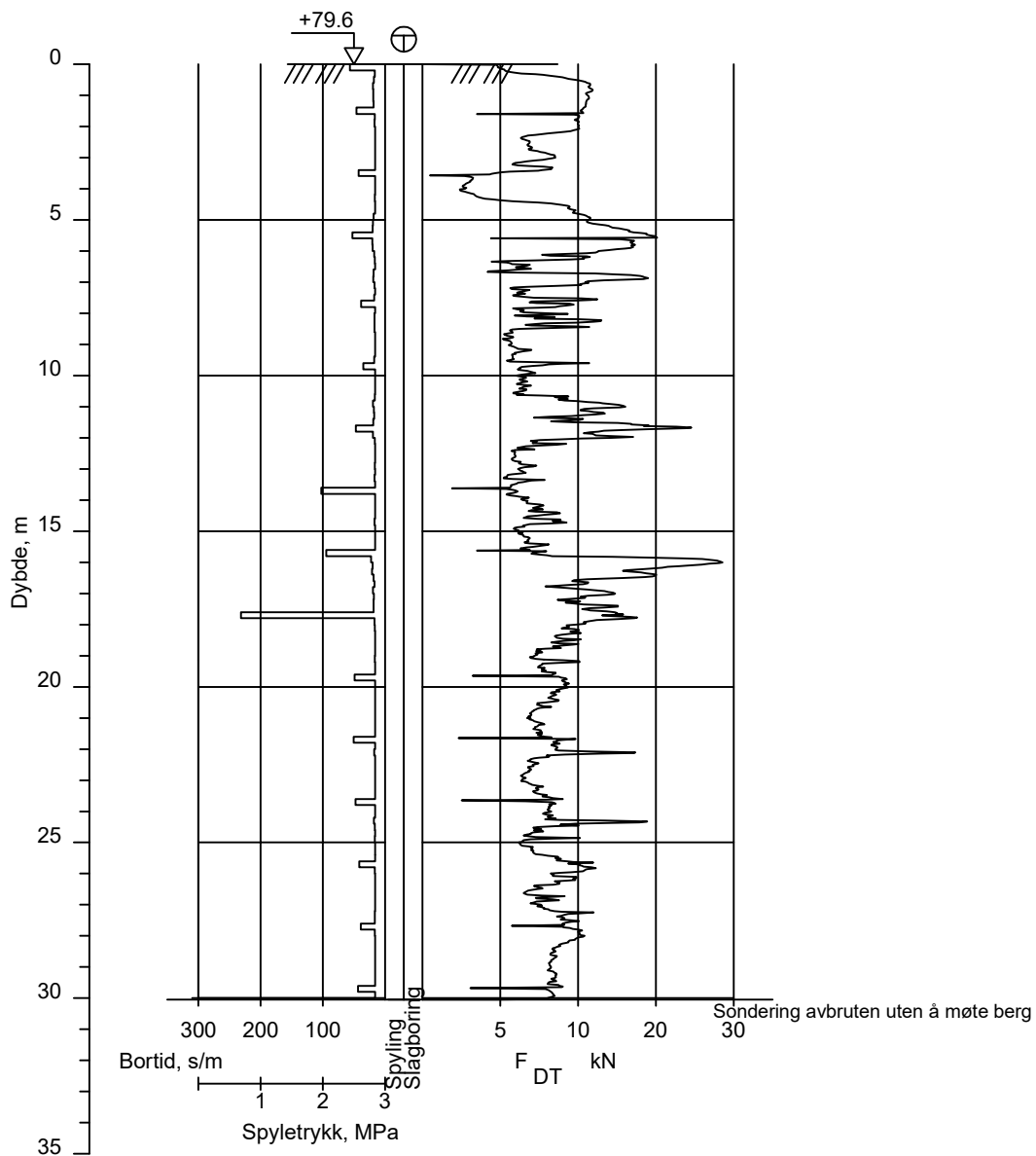


Dato boret :14.05.2018

Posisjon: X 6602071.80 Y 545077.30


Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	<b>Efteløt Eiendomsutvikling AS</b> <b>Kongsberg. Efteløt boligområde - vest</b>	Dato	Tegn.	Kontr.
		10.07.2018	Ksa	Jag
	<b>Totalsondering</b>	Målestokk	Originalformat	
		M = 1 : 300	A4	
	 <b>www.grunnteknikk.no</b> Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07	Status	Tegning i rapport	
		Tegningsnummer	112101-22	Rev.

203

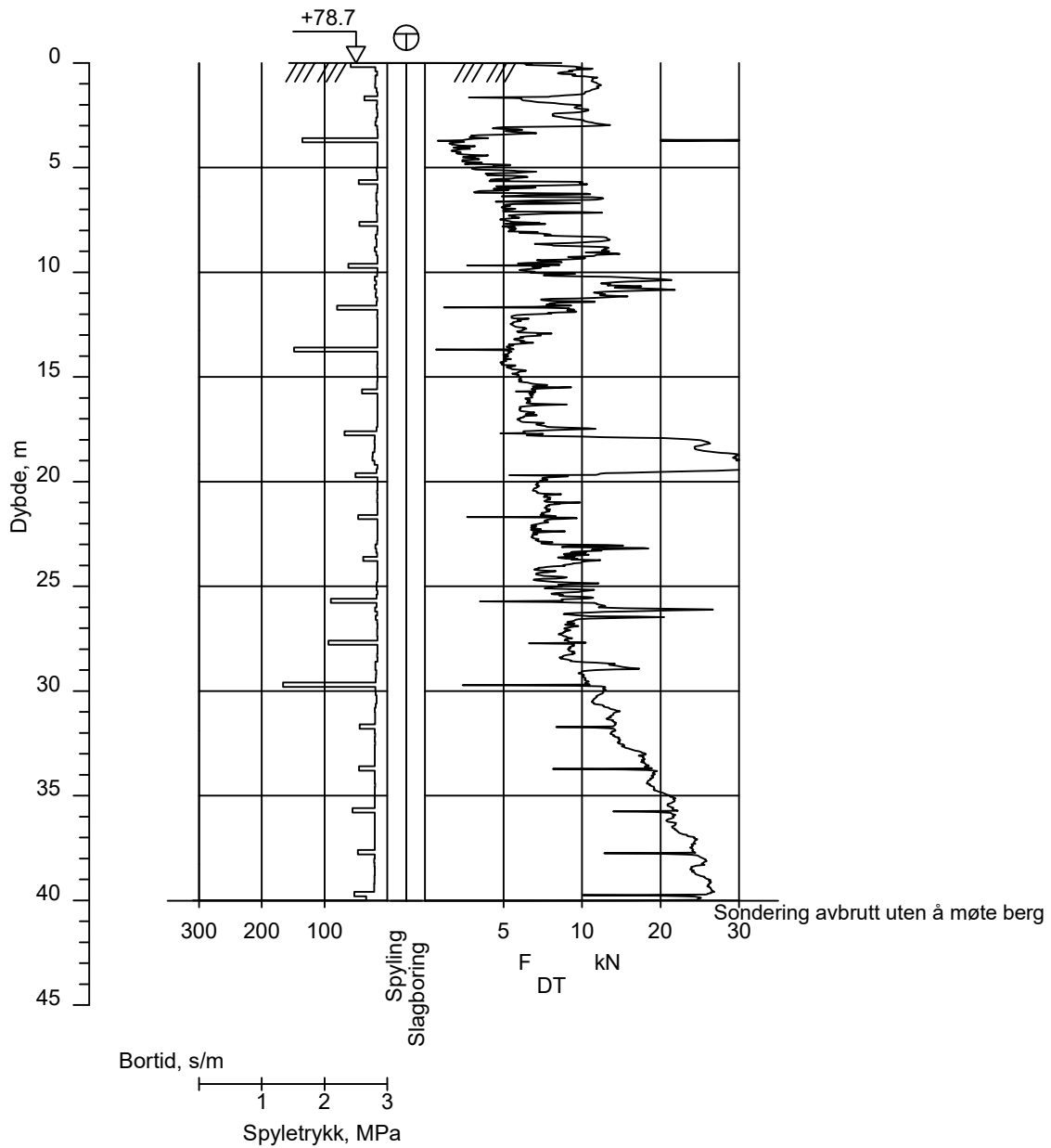


Dato boret :14.05.2018

Posisjon: X 6601944.00 Y 545060.70

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	<b>Efteløt Eiendomsutvikling AS</b>	Dato 10.07.2018	Tegn. Ksa	Kontr. Jag
	<b>Kongsberg. Efteløt boligområde - vest</b>	Målestokk M = 1 : 200	Originalformat A4	
	<b>Totalsondering</b>	Status Tegning i rapport		
	 <b>GRUNNTEKNIKK AS</b>	Tegningsnummer <b>112101-23</b>		Rev.
	www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07			

204



Dato boret :14.05.2018

Posisjon: X 6602026.90 Y 545127.40

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	<b>Efteløt eiendomsutvikling AS</b>	Dato 10.07.2018	Tegn. Ksa	Kontr. Jag
	<b>Kongsberg. Efteløt boligområde - vest</b>	Målestokk M = 1 : 300	Originalformat A4	
	<b>Totalsondering</b>	Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer <b>112101-24</b>		Rev.
		<a href="http://www.grunnteknikk.no">www.grunnteknikk.no</a> Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		

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)

☆ 12,8  
-5,7

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.

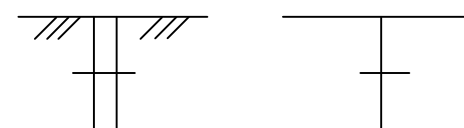
OPPTEGNING AV BORINGER OG PROFIL

Generelt

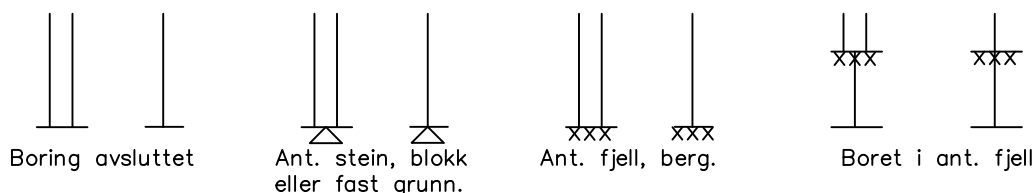


FORBORING

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

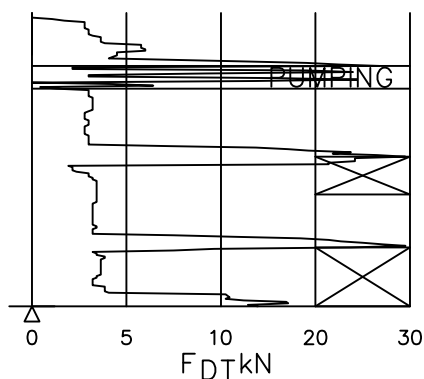
Kontr.  
GeS

Tegningsnummer

GT-1

Rev.

### ◊ DREIETRYKKSONDERING



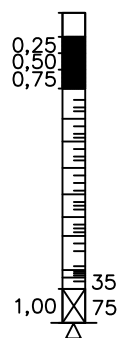
Vanlig boring med 25 omdr./min.

Pumping

Økt rotasjon

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

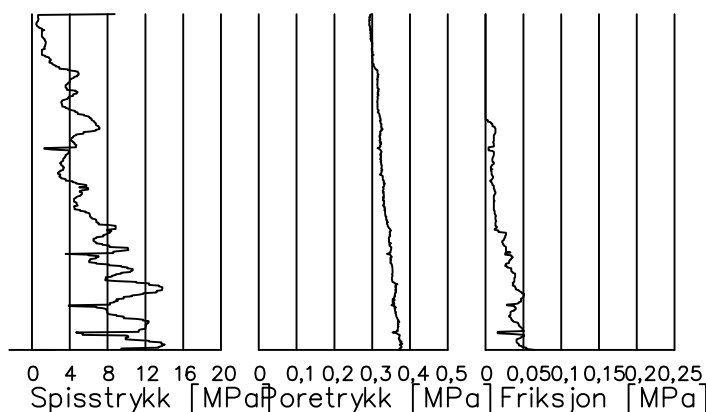
### ● DREIESONDERING



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

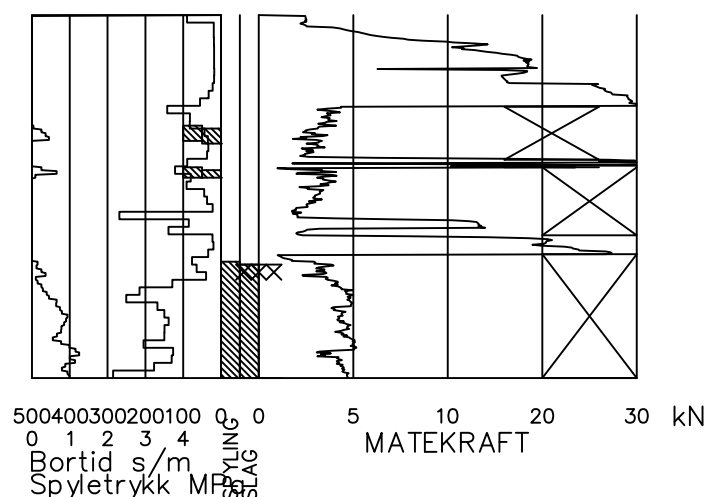


Trykksondering med poretrykkmåling og friksjonsmåling. Borhullet markeres med en tykk strek hvor spissmotstandskurven tegnes inn.

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

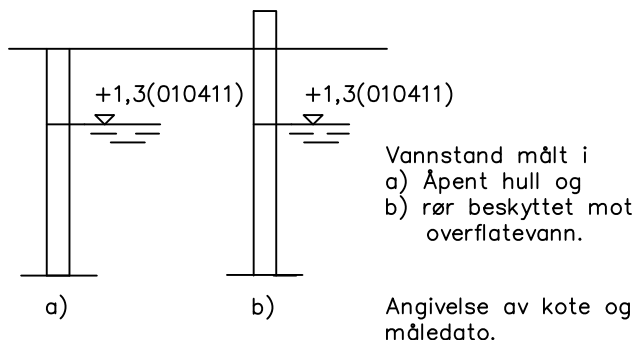
Tegningsnummer

GT-2

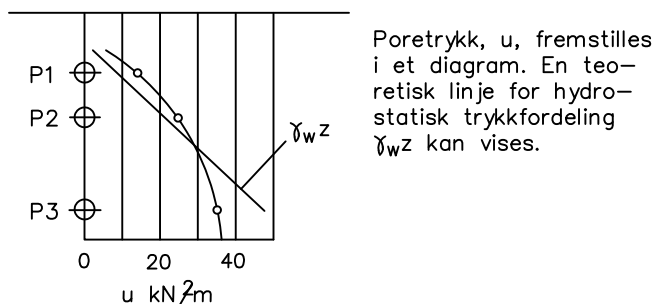
Rev.



## GRUNNVANNSTAND



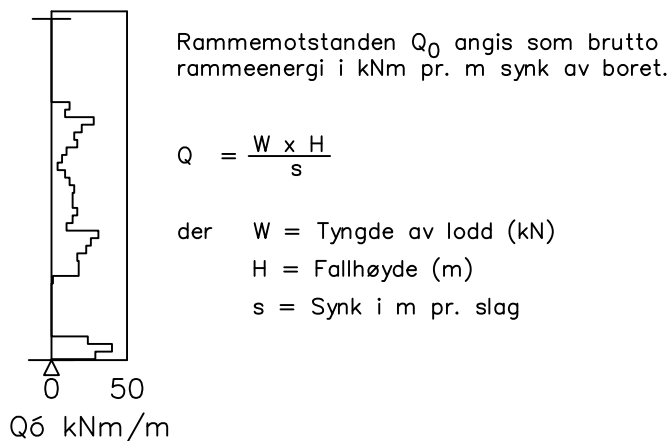
## ⊖ PORETRYKK



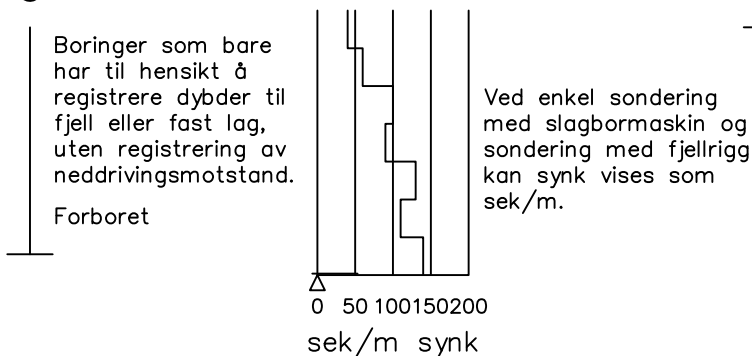
## VANNSTAND

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)

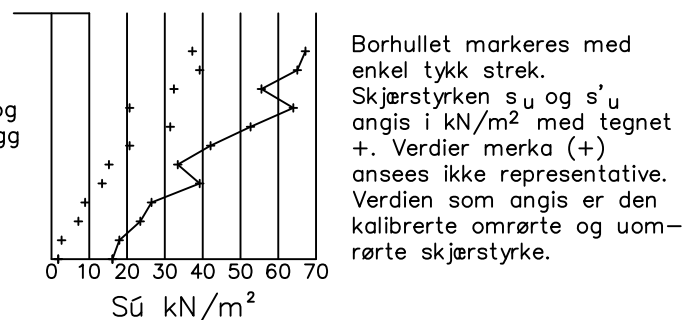
## ▼ RAMSONDERING



## ○ 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



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

Dato  
31.01.2013

Tegn.  
LEH

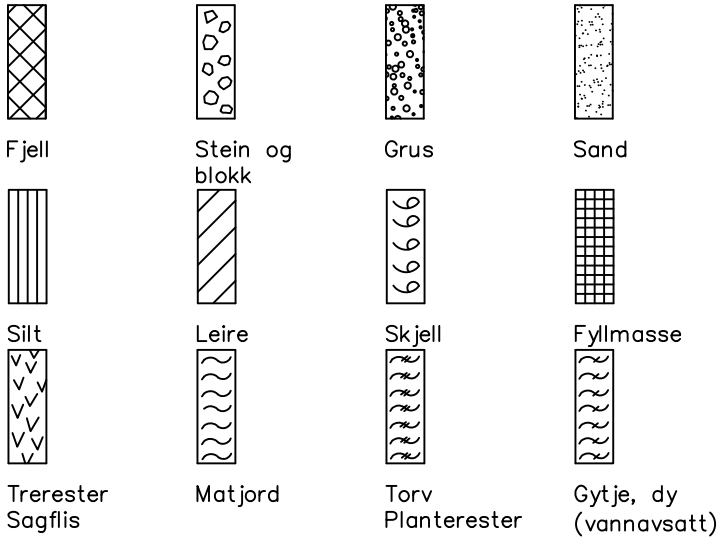
Kontr.  
GeS

Tegningsnummer

GT-3

Rev.

Materialsignatur (iht. NGF)



Anmerkning

T = tørrskorpe  
 Leire: R = resedimenterte masser  
 K = 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 <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 <b>GT-5</b>		Rev.

Koordinatliste borpunkt

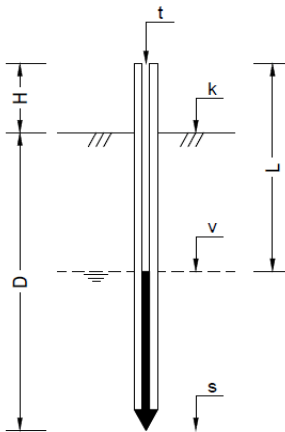
200	6602058.2	545196.9	79.9
201	6602090.0	545254.0	(63.0)
202	6602071.8	545077.3	80.4
203	6601944.0	545060.7	79.6
204	6602026.9	545127.4	78.7

Det ble ikke oppnådd fix med GPS ved innmåling av punkt 201. Høyden er unøyaktig hentet fra kart.

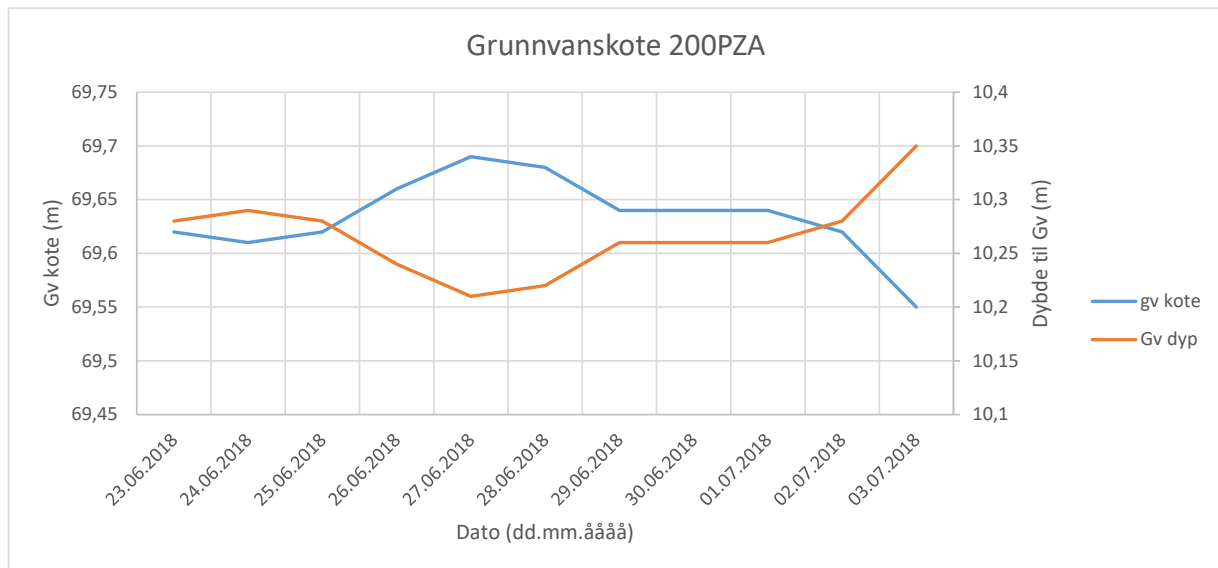
**GRUNNTEKNIKK Elektrisk poretrykksmåler**

Sign. <b>JAG</b>	Dato <b>20.07.2018</b>	Oppdrag	Oppdrag nr. <b>112101</b>
Ktr.	Dato	Kongsberg. Efteløt boligområde vest	Side <b>1</b>

Inntast gjennomsnittlig atmosfærisk trykk



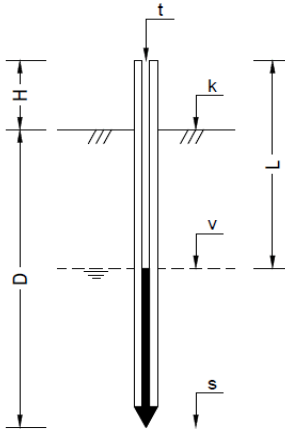
<i>Filnavn Gv.</i>			pvt_11874_050718 sendes.txt
<i>Atm. korr</i>		[hPa]	1015
<i>Børpunkt</i>			200PZA
<i>Type</i>			Elektrisk
<i>Spissdybde</i>	D	[m]	13,00
<i>Rørhøyde</i>	H	[m]	1,00
<i>Terrengkote</i>	k	kote	79,90
<i>Kote topp rør</i>	t	kote	80,90
<i>Kote spiss</i>	s	kote	66,90



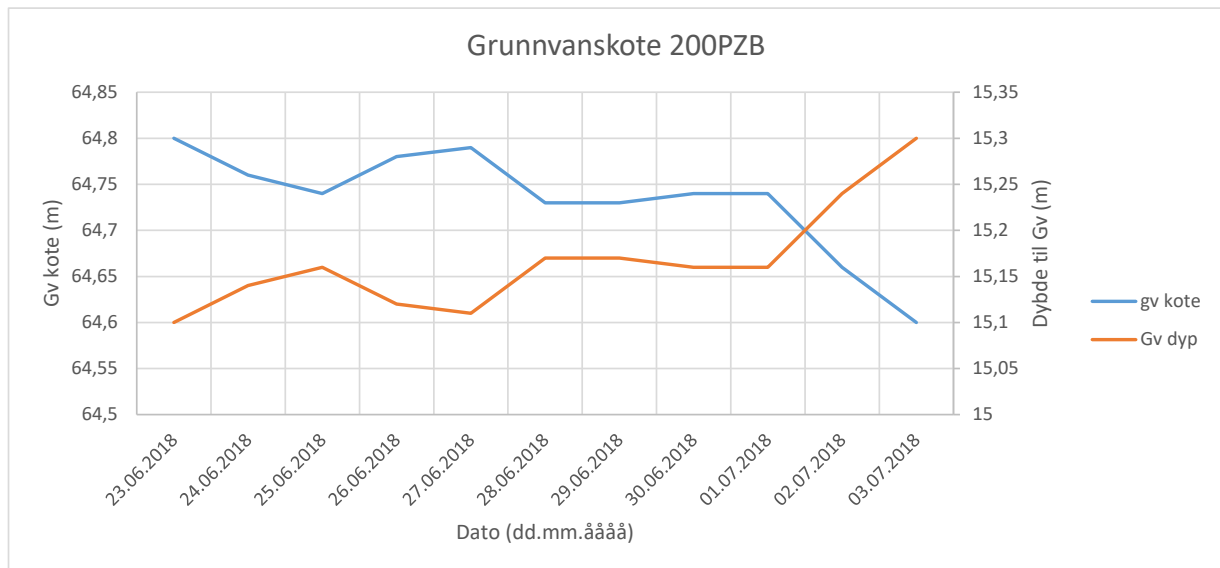
Kommentarer


**Elektrisk poretrykksmåler**

Sign. JAG	Dato 20.07.2018	Oppdrag	Oppdrag nr. 112101
Ktr.	Dato	Kongsberg. Efteløt boligområde vest	Side 1



<i>Filnavn Gv.</i>			pvt_9655_050718 sendes.txt
<i>Atm. korr</i>		[hPa]	1015
<i>Børpunkt</i>			200PZB
<i>Type</i>			Elektrisk
<i>Spissdybde</i>	D	[m]	18,00
<i>Rørhøyde</i>	H	[m]	1,00
<i>Terrengkote</i>	k	kote	79,90
<i>Kote topp rør</i>	t	kote	80,90
<i>Kote spiss</i>	s	kote	61,90



Kommentarer

## Oppdragsinformasjon og innlesning av CPTU data

Sign. JAG	Dato 19.08.2018	Oppdrag Kongsberg. Efteløt boligområde vest	Oppdrag nr. 112101
Ktr.	Dato		Side 1

<b>Filnavn .cpt fil:</b>	200CP.cpt	<b>Fargekoder:</b>	
		Fylles ut av brukeren	
		Hentet fra CPT fil/beregnet (sjekkes)	
		NB! Må utfylles	
<b>Borpunkt nr.:</b>	200	<b>Forsøkstype</b>	
<b>Dato for utførelse:</b>	15.05.2018	<input checked="" type="radio"/> CPTU på land	
<b>Borleder:</b>	Toms	<input type="radio"/> CPTU på sjø - utført fra vannoverflaten	
<b>Terrengnivå [m]:</b>		<input type="radio"/> CPTU på sjø - utført fra sjøbunnen	
<b>Forboredingsdybde [m]:</b>	2	<b>Evt. korrigering z verdi [m]</b>	
<b>Grunnvannstand [m]:</b>	10	<b>Format .cpt logfil</b>	
<b>Stopp dybde [m]:</b>	20,3	GeoTech	
<b>Stoppkode:</b>	91	Sjekket/korrigert med sertifikat [ja/nei] :	ja
<b>Sonde nr.:</b>	5072	Sjekket/korrigert med sertifikat [ja/nei] :	ja
<b>Programvare:</b>	CPTLOG-2.00		
<b>Korreksjonsfaktor, a [-]:</b>	0,85		
<b>Korreksjonsfaktor, b [-]:</b>	0		

<u>Nullpunktsverdier</u>	Før [kPa]	Etter [kPa]	Avvik [kPa]	Avvik [%]	Anv. kl.
<b>Spissmotstand:</b>	7853	7870,4	17,4	0,2	1
<b>Friksjon:</b>	123	119,4	3,6	3,0	1
<b>Poretrykk:</b>	250	249,6	0,4	0,2	1

	Avvik [ $\Delta\sigma$ ]	Anv. kl.
<b>Maks. helningavvik:</b>	12,6	4

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

	[m]	[%]	Anv. kl.
<b>Maks. vertikalt avvik målt dybde:</b>	0,13	0,6	3/4

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

	[m]
<b>Maks. horisontalt avvik:</b>	1,82

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:**



# Tolkning CPTU

## Lagdeling og klassifisering - input parametere

Sign.	Dato	Oppdrag	Oppdrag nr.	Borpunkt nr.
JAG	19.08.2018		112101	200
Ktr.	Dato	Kongsberg. Efteløt boligområde vest	GVS [m]	Side nr.
			10	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

### Innstillinger klassifisering

Angi ekstra forboringsdybde (endres i toppnivå lag 1)

Lengdeintervall for midling av data [m]:

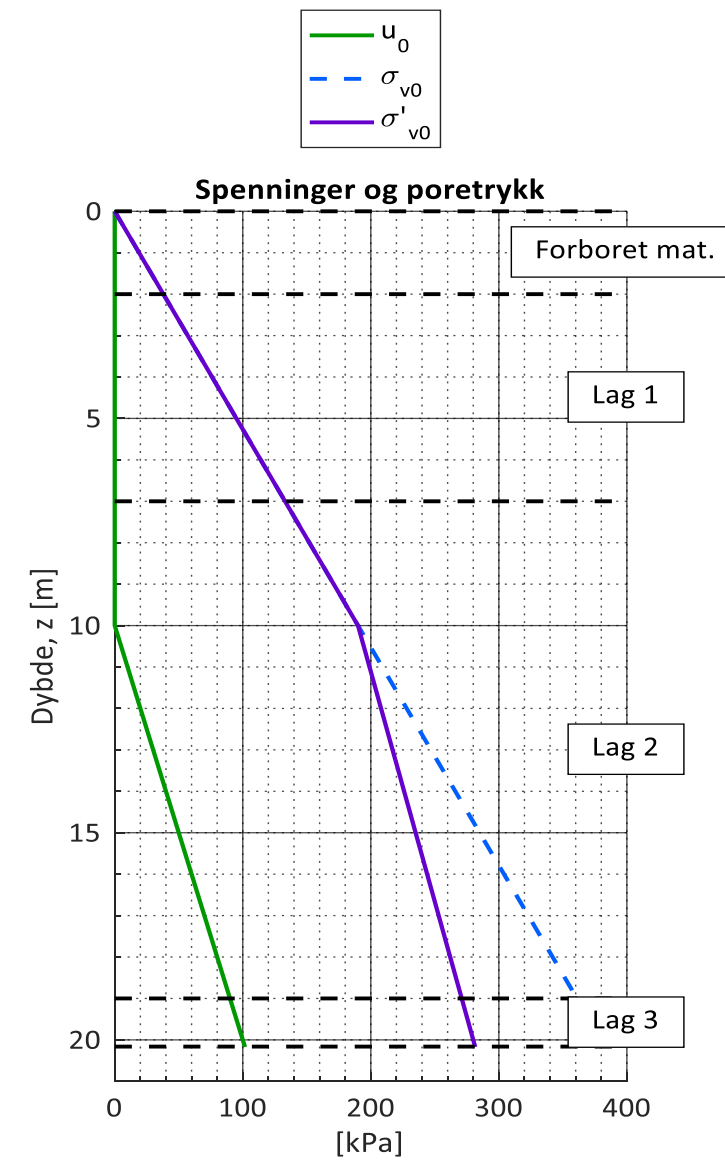
Lagdeling	Toppnivå [m]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Klassifisering
Forboret	0,0	19	Antatt sand/silt
Lag 1	2,0	19	Antatt sand/silt
Lag 2	7,0	19	Antatt silt/leire med enkelte sandlag
Lag 3	19,0	19	Antatt sand/silt
Lag 4			
Lag 5			
Lag 6			
Lag 7			
Lag 8			
Lag 9			
Lag 10			
Lag 11			
Lag 12			
Lag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

### Beregning av hydrostatisk poretrykk

Beregn poretrykksprofil fra angitt GVS

Angi poretrykksprofil manuelt

z [m]	u_0 [kPa]
10	0
20	100







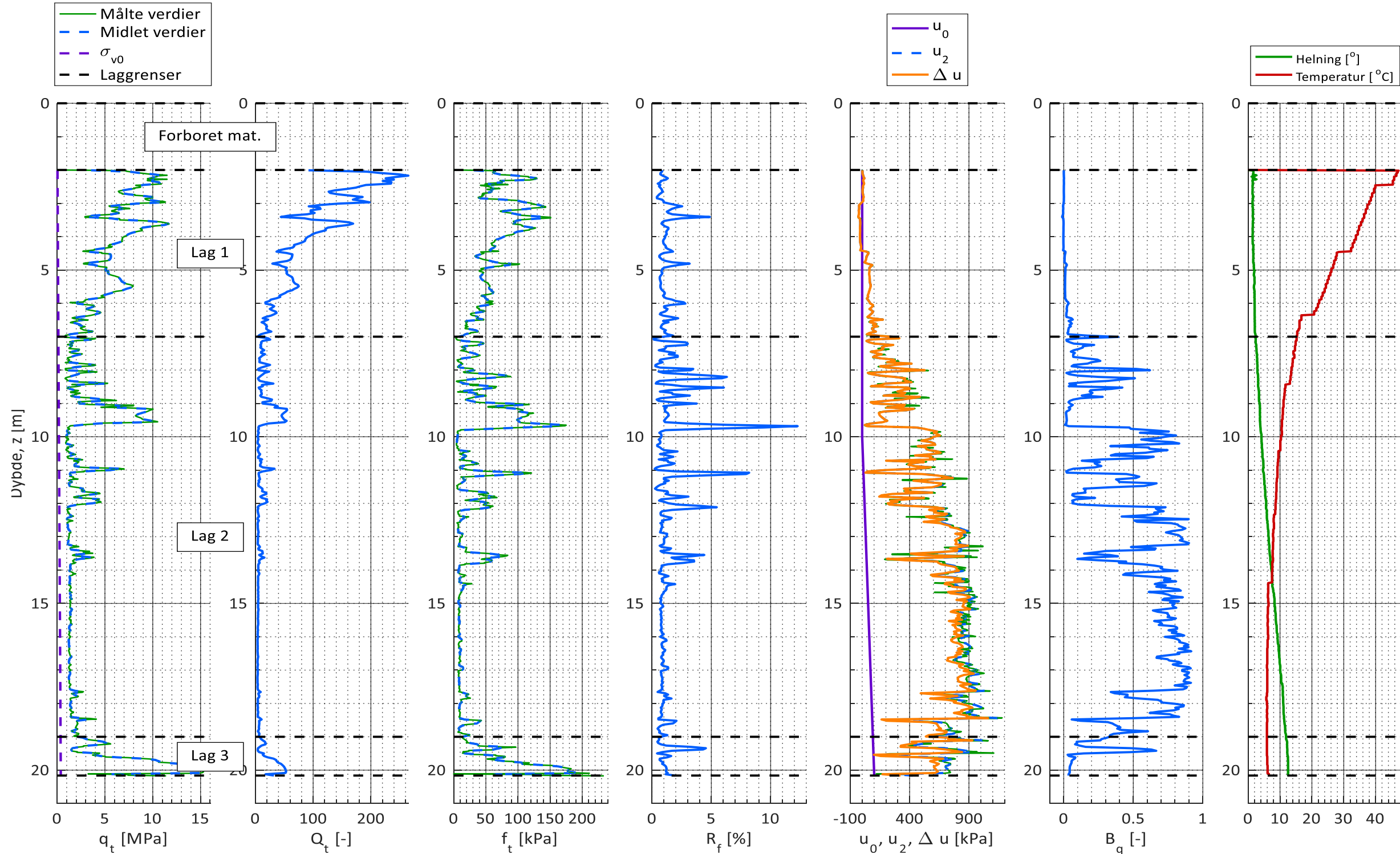
# Tolkning CPTU

## Lagdeling og klassifisering - Målte og normaliserte parametere

Sign.	Dato	Oppdrag	Oppdrag nr.	Borpunkt nr.
JAG	19.08.2018	Kongsberg. Efteløt boligområde vest	112101	200
Ktr.	Dato		GVS [m]	Side nr.
		10	3	

Manuelle plotgrenser						
q <sub>t</sub> [Mpa]	Q <sub>t</sub> [Mpa]	f <sub>t</sub> [kPa]	R <sub>f</sub> [%]	u <sub>0</sub> [kPa]	B <sub>q</sub> [-]	Helning [°]
x_min						
x_max						

Målte parametere (q<sub>t</sub>, f<sub>s</sub> og u<sub>2</sub>) er korrigert iht. SGI (2015)



## Oppdragsinformasjon og innlesning av CPTU data

Sign. JAG	Dato 19.08.2018	Oppdrag Kongsberg. Efteløt boligområde vest	Oppdrag nr. 112101
Ktr.	Dato		Side 1

<b>Filnavn .cpt fil:</b>	201CP.cpt	<b>Fargekoder:</b>	
		Fylles ut av brukeren	
		Hentet fra CPT fil/beregnet (sjekkes)	
		NB! Må utfylles	
<b>Borpunkt nr.:</b>	201	<b>Forsøkstype</b>	
<b>Dato for utførelse:</b>	28.05.2018	<input checked="" type="radio"/> CPTU på land	
<b>Borleder:</b>	pl	<input type="radio"/> CPTU på sjø - utført fra vannoverflaten	
<b>Terrengnivå [m]:</b>	64,4	<input type="radio"/> CPTU på sjø - utført fra sjøbunnen	
<b>Forboredingsdybde [m]:</b>	2	<b>Evt. korrigering z verdi [m]</b>	
<b>Grunnvannstand [m]:</b>	2,5	<b>Format .cpt logfil</b>	
<b>Stopp dybde [m]:</b>	28,3	GeoTech	
<b>Stoppkode:</b>	91	Sjekket/korrigert med sertifikat [ja/nei] :	ja
<b>Sonde nr.:</b>	4754	Sjekket/korrigert med sertifikat [ja/nei] :	ja
<b>Programvare:</b>	CPTLOG-2.00		
<b>Korreksjonsfaktor, a [-]:</b>	0,852		
<b>Korreksjonsfaktor, b [-]:</b>	0		

<u>Nullpunktsverdier</u>	Før [kPa]	Etter [kPa]	Avvik [kPa]	Avvik [%]	Anv. kl.
<b>Spissmotstand:</b>	7812,2	7833,5	21,3	0,3	1
<b>Friksjon:</b>	134,4	130,5	3,9	3,0	1
<b>Poretrykk:</b>	232,9	232,4	0,5	0,2	1

	Avvik [ $\Delta\sigma$ ]	Anv. kl.
<b>Maks. helningavvik:</b>	10,4	4

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

	[m]	[%]	Anv. kl.
<b>Maks. vertikalt avvik målt dybde:</b>	0,20	0,7	3/4

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

	[m]
<b>Maks. horisontalt avvik:</b>	3,13

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:**



# Tolkning CPTU

## Lagdeling og klassifisering - input parametere

Sign.	Dato	Oppdrag	Oppdrag nr.	Borpunkt nr.
JAG	19.08.2018		112101	201
Ktr.	Dato	Kongsberg. Efteløt boligområde vest	GVS [m]	Side nr.
			2,5	2

### Fargekoder:

Fylles ut av brukeren

Beregn

### 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

### Innstillinger klassifisering

Angi ekstra forboringsdybde (endres i toppnivå lag 1)

Lengdeintervall for midling av data [m]:

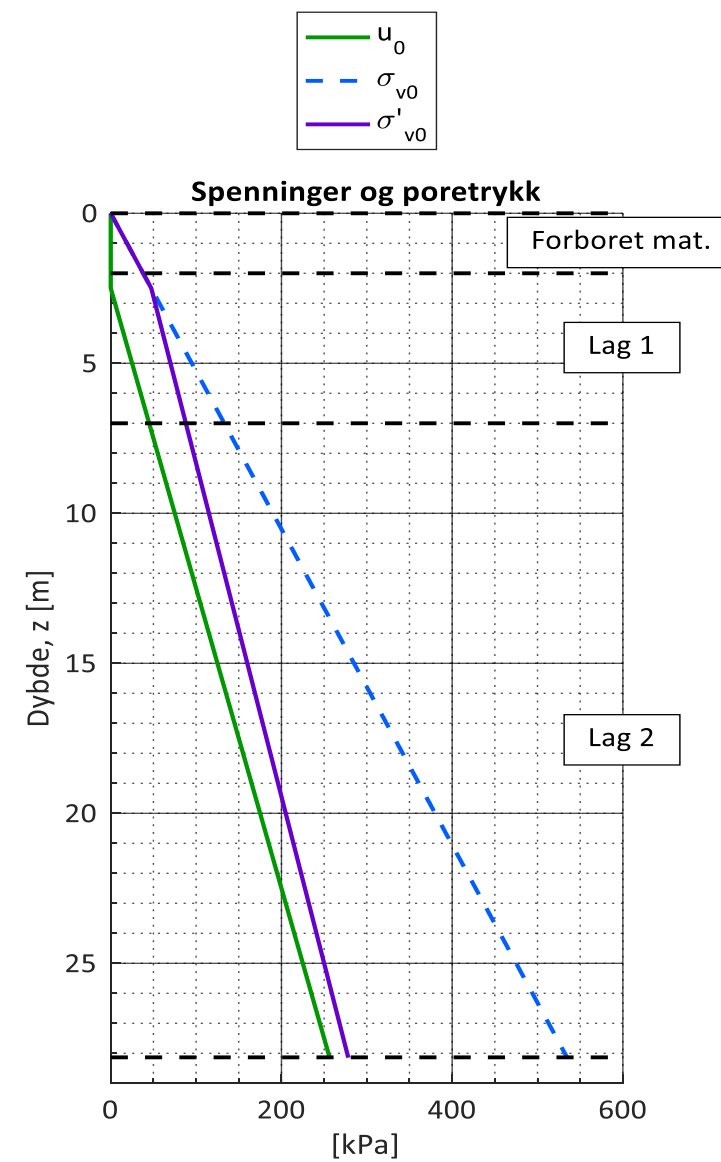
Lagdeling	Toppnivå [m]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Klassifisering
Forboret	0,0	19	Antatt sand/silt
Lag 1	2,0	19	Antatt sand/silt
Lag 2	7,0	19	Antatt silt/leire med enkelte sandlag
Lag 3			
Lag 4			
Lag 5			
Lag 6			
Lag 7			
Lag 8			
Lag 9			
Lag 10			
Lag 11			
Lag 12			
Lag 13			
Lag 14			
Lag 15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

### Beregning av hydrostatisk poretrykk

Beregn poretrykksprofil fra angitt GVS

Angi poretrykksprofil manuelt

z [m]	u_0 [kPa]
2,5	0
28	255





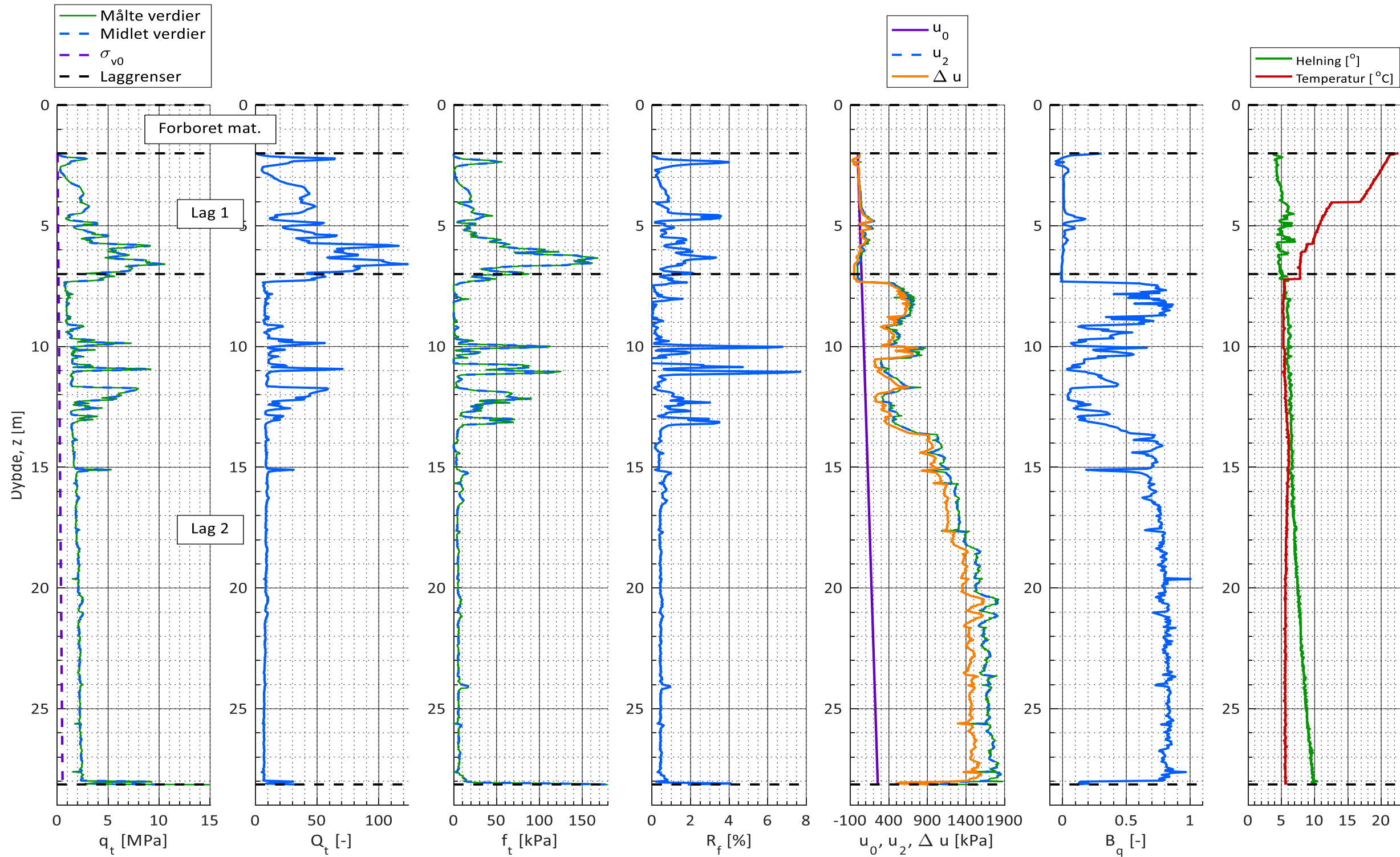
# Tolkning CPTU

## Lagdeling og klassifisering - Målte og normaliserte parametere

Sign.	Dato	Oppdrag	Oppdrag nr.	Borpunkt nr.
JAG	19.08.2018	Kongsberg. Efteløt boligområde vest	112101	201
Ktr.	Dato		GVS [m]	Side nr.
			2,5	3

Manuelle plotgrenser							
	q <sub>t</sub> [Mpa]	Q <sub>t</sub> [Mpa]	f <sub>t</sub> [kPa]	R <sub>f</sub> [%]	u <sub>0</sub> [kPa]	B <sub>q</sub> [-]	Helning [°]
x_min							
x_max							

Målte parametere (q<sub>t</sub>, f<sub>s</sub> og u<sub>2</sub>) er korrigert iht. SGI (2015)



## Oppdragsinformasjon og innlesning av CPTU data

Sign. JAG	Dato 19.08.2018	Oppdrag Kongsberg. Efteløt boligområde vest	Oppdrag nr. 112101
Ktr.	Dato		Side 1

<b>Filnavn .cpt fil:</b>	202CPA.cpt	<b>Fargekoder:</b>	
		Fylles ut av brukeren	
		Hentet fra CPT fil/beregnet (sjekkes)	
		NB! Må utfylles	
<b>Borpunkt nr.:</b>	202A	<b>Forsøkstype</b>	
<b>Dato for utførelse:</b>	22.06.2018	<input checked="" type="radio"/> CPTU på land	
<b>Borleder:</b>	pl	<input type="radio"/> CPTU på sjø - utført fra vannoverflaten	
<b>Terrengnivå [m]:</b>	80,4	<input type="radio"/> CPTU på sjø - utført fra sjøbunnen	
<b>Forboredingsdybde [m]:</b>	2	<b>Evt. korrigering z verdi [m]</b>	
<b>Grunnvannstand [m]:</b>	10	<b>Format .cpt logfil</b>	
<b>Stopp dybde [m]:</b>	12,4	GeoTech	
<b>Stoppkode:</b>	91	Sjekket/korrigert med sertifikat [ja/nei] :	ja
<b>Sonde nr.:</b>	4754	Sjekket/korrigert med sertifikat [ja/nei] :	ja
<b>Programvare:</b>	CPTLOG-2.00		
<b>Korreksjonsfaktor, a [-]:</b>	0,852		
<b>Korreksjonsfaktor, b [-]:</b>	0		

<u>Nullpunktsverdier</u>	Før [kPa]	Etter [kPa]	Avvik [kPa]	Avvik [%]	Anv. kl.
<b>Spissmotstand:</b>	7785,6	7796,6	11	0,1	1
<b>Friksjon:</b>	133,1	132,7	0,4	0,3	1
<b>Poretrykk:</b>	230,7	230,8	0,1	0,0	1

	Avvik [ $\Delta\sigma$ ]	Anv. kl.
<b>Maks. helningavvik:</b>	7,4	4

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

	[m]	[%]	Anv. kl.
<b>Maks. vertikalt avvik målt dybde:</b>	0,05	0,4	1/2

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

	[m]
<b>Maks. horisontalt avvik:</b>	1,03

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:**



# Tolkning CPTU

## Lagdeling og klassifisering - input parametere

Sign.	Dato	Oppdrag	Oppdrag nr.	Borpunkt nr.
JAG	19.08.2018		112101	202A
Ktr.	Dato	Kongsberg. Efteløt boligområde vest	GVS [m]	Side nr.
			10	2

### Fargekoder:

Fylles ut av brukeren  
Beregnes

### Valg av klassifiseringsdiagrammer

- Eslami-Fellenius (1997) f<sub>t</sub> - q<sub>E</sub> diagram
- Robertson (2010) F<sub>r</sub> - Q<sub>t</sub> diagram
- Schneider et. al. (2008) U\* - Q<sub>t</sub> diagram
- Senneset et. al. (1989) B<sub>q</sub> - q<sub>t</sub> diagram

### Innstillinger klassifisering

Angi ekstra forboringsdybde (endres i toppnivå lag 1)

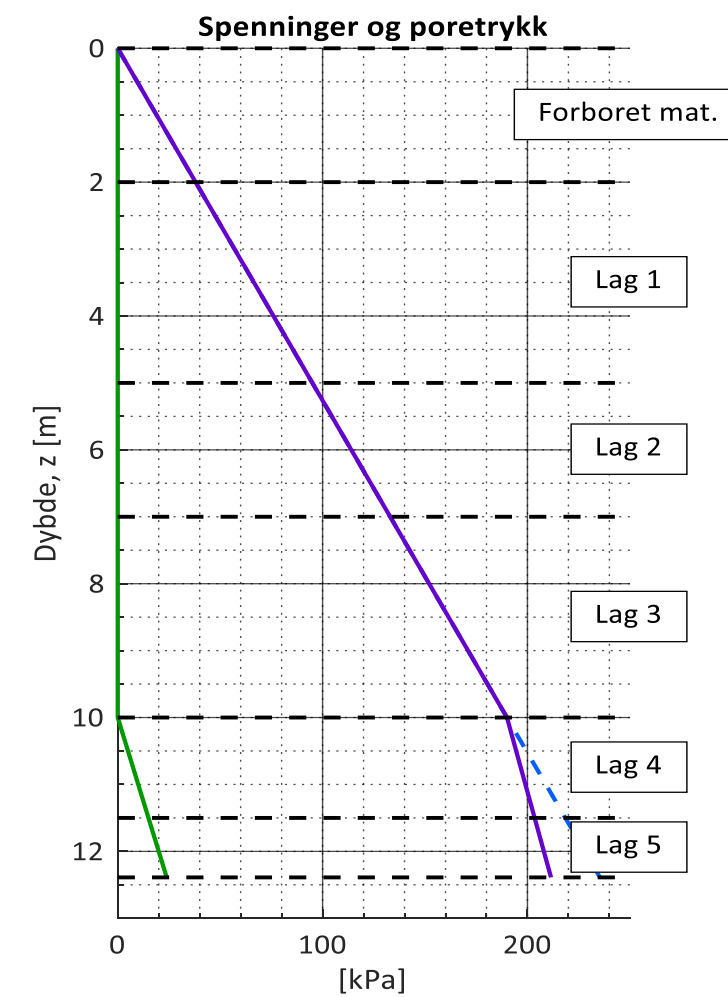
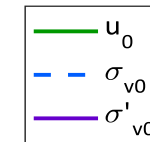
Lengdeintervall for midling av data [m]:

Lagdeling	Toppnivå [m]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Klassifisering
Forboret	0,0	19	Antatt sand/silt
Lag 1	2,0	19	Antatt sand/silt
Lag 2	5,0	19	Antatt silt/leire
Lag 3	7,0	19	Antatt sand/silt
Lag 4	10,0	19	Antatt silt/leire
Lag 5	11,5	19,0	Antatt sand/silt
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 hydrostatisk poretrykk

- Beregn poretrykksprofil fra angitt GVS
- Angi poretrykksprofil manuelt

z [m]	u <sub>0</sub> [kPa]
10	0
12	20







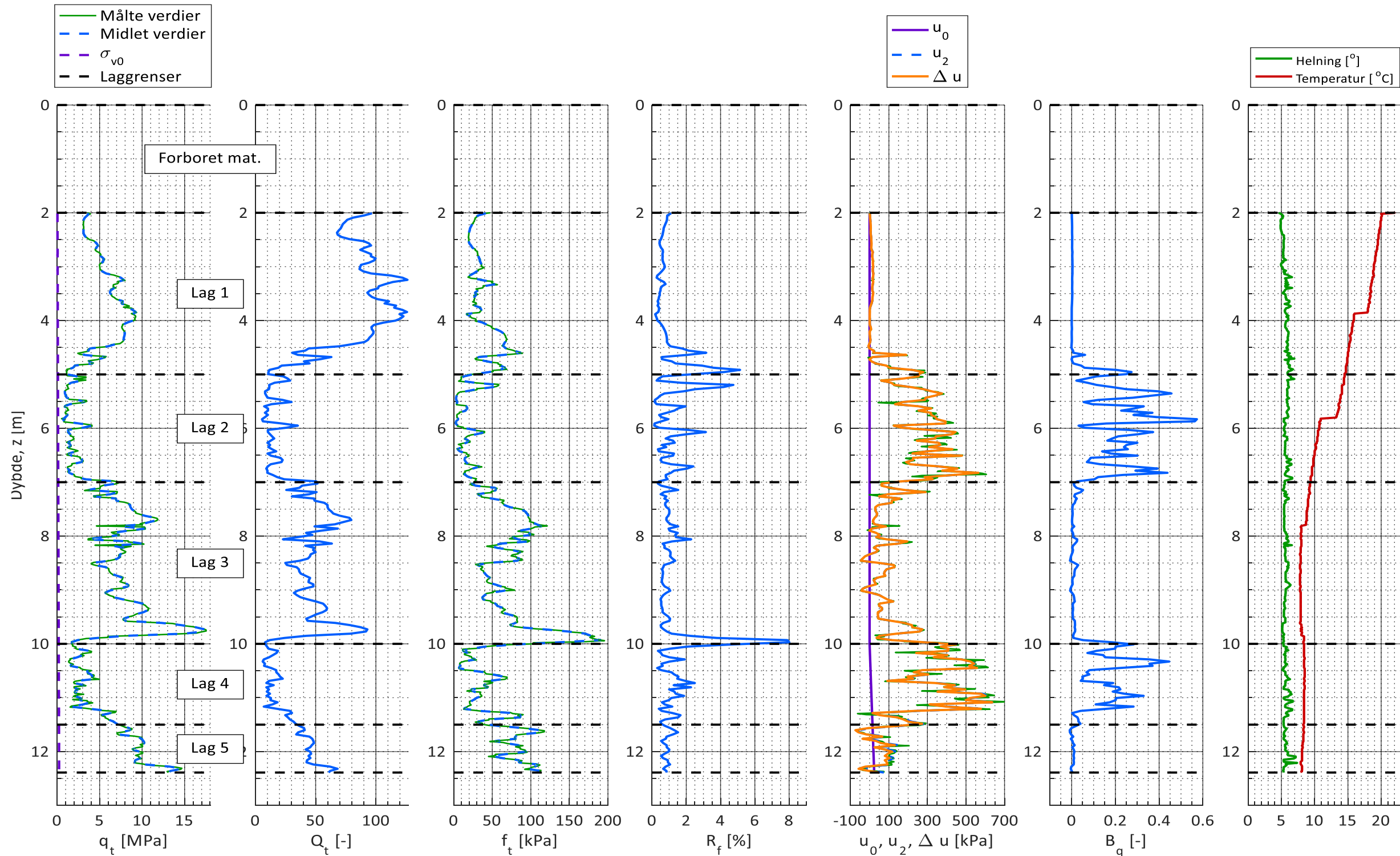
# Tolkning CPTU

## Lagdeling og klassifisering - Målte og normaliserte parametere

Sign.	Dato	Oppdrag	Oppdrag nr.	Borpunkt nr.
JAG	19.08.2018	Kongsberg. Efteløt boligområde vest	112101	202A
Ktr.	Dato		GVS [m]	Side nr.
			10	3

Manuelle plotgrenser						
	q <sub>t</sub> [Mpa]	Q <sub>t</sub> [Mpa]	f <sub>t</sub> [kPa]	R <sub>f</sub> [%]	u <sub>0</sub> [kPa]	B <sub>q</sub> [-]
x_min						
x_max						

Målte parametere (q<sub>t</sub>, f<sub>s</sub> og u<sub>2</sub>) er korrigert iht. SGI (2015)



## Oppdragsinformasjon og innlesning av CPTU data

Sign. JAG	Dato 19.08.2018	Oppdrag Kongsberg. Efteløt boligområde vest	Oppdrag nr. 112101
Ktr.	Dato		Side 1

Filnavn .cpt fil:

202CPC.cpt

Fargekoder:

Fylles ut av brukeren

Hentet fra CPT fil/beregnet (sjekkes)

NB! Må utfylles

Borpunkt nr.:

202C

Dato for utførelse:

22.06.2018

Borleder:

pl

Terrengnivå [m]:

80,4

Forboringsdybde [m]:

13

Grunnvannstand [m]:

10

Stopp dybde [m]:

30,0

Stoppkode:

91

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

Sonde nr.:

4754

Programvare:

CPTLOG-2.00

Korreksjonsfaktor, a [-]:

0,852

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

Korreksjonsfaktor, b [-]:

0

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

**Nullpunktsverdier**
**Spissmotstand:**

	Før [kPa]	Etter [kPa]	Avvik [kPa]	Avvik [%]	Anv. kl.
Spissmotstand:	7782,7	7777,5	5,2	0,1	1
Friksjon:	133,5	133,9	0,4	0,3	1
Poretrykk:	230,3	230,2	0,1	0,0	1

**Maks. helningavvik:**

Avvik [ $\Delta\sigma$ ]	Anv. kl.
10,6	4

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

**Maks. vertikalt avvik målt dybde:**

[m]	[%]	Anv. kl.
0,17	0,6	3/4

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

**Maks. horisontalt avvik:**

[m]
2,38

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:**







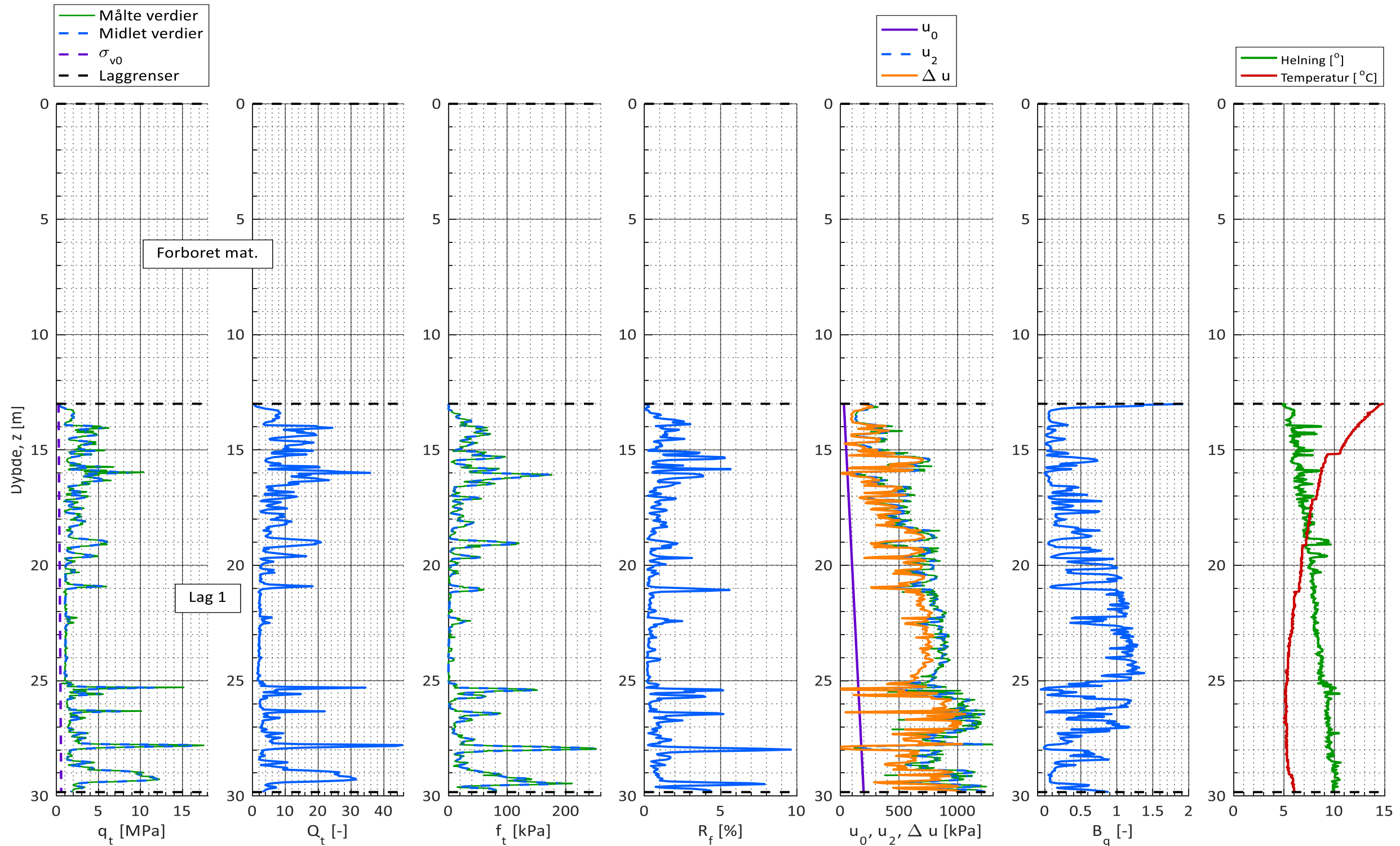
# Tolkning CPTU

Lagdeling og klassifisering - Målte og normaliserte parametere

Sign.	Dato	Oppdrag	Oppdrag nr.	Borpunkt nr.
JAG	19.08.2018	Kongsberg. Efteløt boligområde vest	112101	202C
Ktr.	Dato		GVS [m]	Side nr.
			10	3

Manuelle plotgrenser						
	q <sub>t</sub> [Mpa]	Q <sub>t</sub> [Mpa]	f <sub>t</sub> [kPa]	R <sub>f</sub> [%]	u <sub>0</sub> [kPa]	B <sub>q</sub> [-]
x_min						
x_max						

Målte parametere (q<sub>t</sub>, f<sub>s</sub> og u<sub>2</sub>) er korrigert iht. SGI (2015)



## Oppdragsinformasjon og innlesning av CPTU data

Sign. JAG	Dato 19.08.2018	Oppdrag Kongsberg. Efteløt boligområde vest	Oppdrag nr. 112101
Ktr.	Dato		Side 1

<b>Filnavn .cpt fil:</b>	204CP.cpt	<b>Fargekoder:</b>	
		Fylles ut av brukeren	
		Hentet fra CPT fil/beregnet (sjekkes)	
		NB! Må utfylles	
<b>Borpunkt nr.:</b>	204CP	<b>Forsøkstype</b>	
<b>Dato for utførelse:</b>	15.05.2018	<input checked="" type="radio"/> CPTU på land	
<b>Borleder:</b>	Toms	<input type="radio"/> CPTU på sjø - utført fra vannoverflaten	
<b>Terrengnivå [m]:</b>		<input type="radio"/> CPTU på sjø - utført fra sjøbunnen	
<b>Forboringdybde [m]:</b>	2	<b>Evt. korrigering z verdi [m]</b>	
<b>Grunnvannstand [m]:</b>	10	<b>Format .cpt logfil</b>	
<b>Stopp dybde [m]:</b>	18,6	GeoTech	
<b>Stoppkode:</b>	91	Sjekket/korrigert med sertifikat [ja/nei] :	ja
<b>Sonde nr.:</b>	5072	Sjekket/korrigert med sertifikat [ja/nei] :	ja
<b>Programvare:</b>	CPTLOG-2.00		
<b>Korreksjonsfaktor, a [-]:</b>	0,85		
<b>Korreksjonsfaktor, b [-]:</b>	0		

<u>Nullpunktsverdier</u>	Før [kPa]	Etter [kPa]	Avvik [kPa]	Avvik [%]	Anv. kl.
<b>Spissmotstand:</b>	7902,8	7879,4	23,4	0,3	1
<b>Friksjon:</b>	119	116,8	2,2	1,9	1
<b>Poretrykk:</b>	250	0	250	65535,0	4

	Avvik [ $\Delta\sigma$ ]	Anv. kl.
<b>Maks. helningavvik:</b>	10,5	4

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

	[m]	[%]	Anv. kl.
<b>Maks. vertikalt avvik målt dybde:</b>	0,09	0,5	1/2

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

	[m]
<b>Maks. horisontalt avvik:</b>	1,58

Beregnet ut fra målt helning.

**Resulterende anvendelsesklasse:** Klasse 4 pga. nulpunktsavlesning poretrykk

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

**Evt. kommentarer til forsøket:**





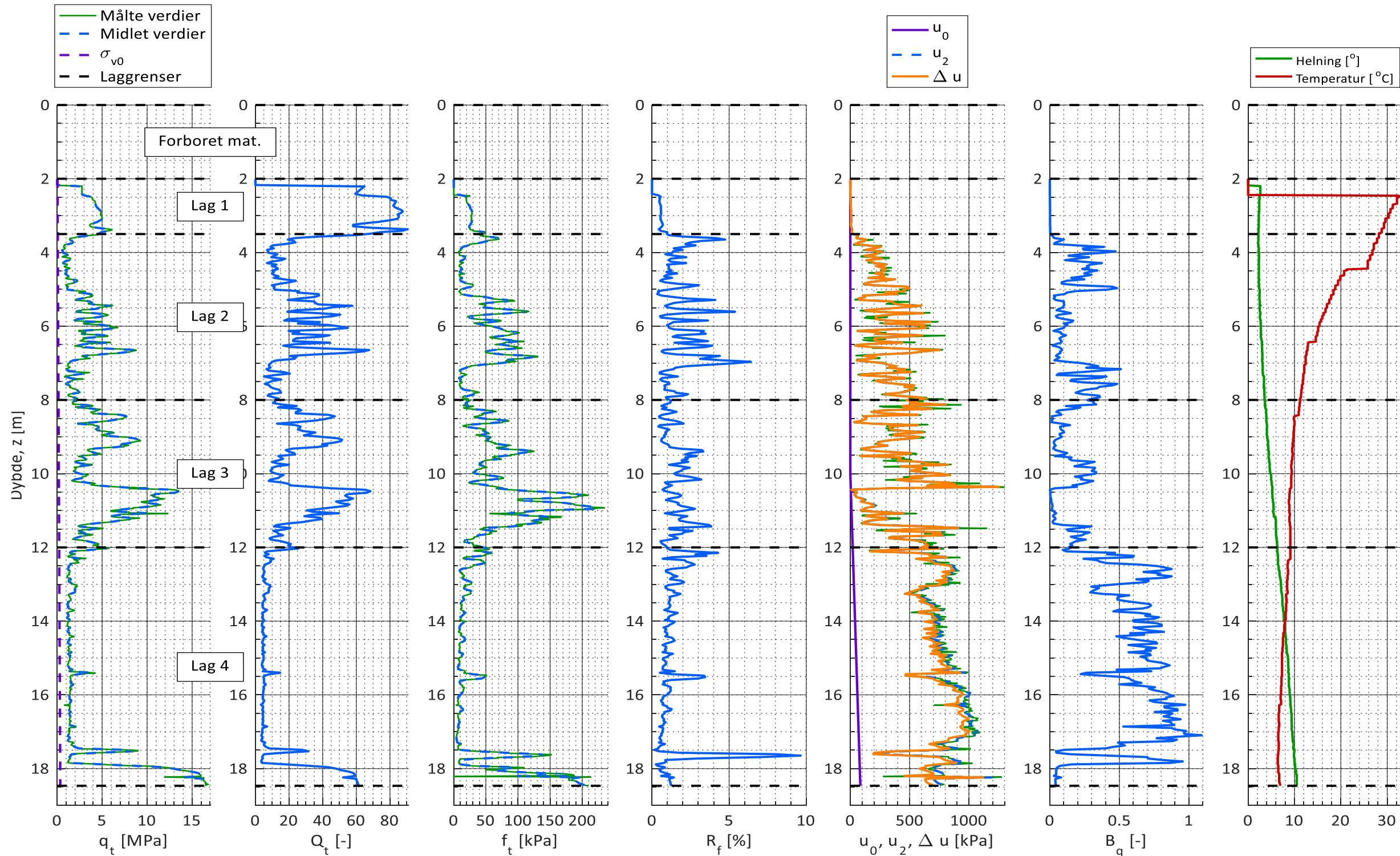
# Tolkning CPTU

## Lagdeling og klassifisering - Målte og normaliserte parametere

Sign.	Dato	Oppdrag	Oppdrag nr.	Borpunkt nr.
JAG	19.08.2018	Kongsberg. Efteløt boligområde vest	112101	204CP
Ktr.	Dato		GVS [m]	Side nr.
			10	3

Manuelle plotgrenser						
	q <sub>t</sub> [Mpa]	Q <sub>t</sub> [Mpa]	f <sub>t</sub> [kPa]	R <sub>f</sub> [%]	u <sub>0</sub> [kPa]	B <sub>q</sub> [-]
x_min						
x_max						

Målte parametere (q<sub>t</sub>, f<sub>s</sub> og u<sub>2</sub>) er korrigert iht. SGI (2015)





# CALIBRATION CERTIFICATE FOR CPT PROBE 4754

Probe No 4754  
 Date of Calibration 2016-06-09  
 Calibrated by Joakim Tingström.....  
 Run No 214  
 Test Class: ISO 1

<b>Point Resistance</b>		<b>Tip Area 10cm<sup>2</sup></b>	
Maximum Load	50	MPa	
Range	50	MPa	
Scaling Factor	<b>1320</b>		
Resolution	0,578	kPa	
Area factor (a)	0,852		

## ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 42,168 kPa  
 Temperature range 0 –40 deg. Celsius.

<b>Local Friction</b>		<b>Sleeve Area 150cm<sup>2</sup></b>	
Maximum Load	0,5	MPa	
Range	0,5	MPa	
Scaling Factor	<b>3678</b>		
Resolution	0,0104	kPa	
Area factor (b)	0		

## ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,881 kPa  
 Temperature range 0 –40 deg. Celsius.

<b>Pore Pressure</b>			
Maximum Load	2	MPa	
Range	2	MPa	
Scaling Factor	<b>3909</b>		
Resolution	0,0195	kPa	

## ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 1,287 kPa  
 Temperature range 0 –40 deg. Celsius.

<b>Tilt Angle.</b>		<b>Scaling Factor: 0,92</b>	
Range	0 - 40	Deg.	

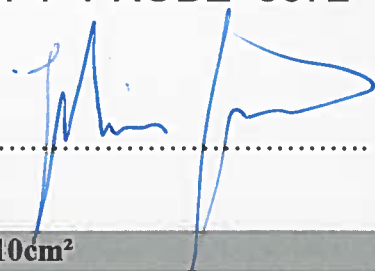
**Backup memory**  
**Temperature sensor**



Specialists in  
 Geotechnical  
 Field Equipment

# CALIBRATION CERTIFICATE FOR CPT PROBE 5072

Probe No 5072  
 Date of Calibration 2017-12-15  
 Calibrated by Joakim Tingström.....  
 Run No 486  
 Test Class: ISO 1



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

Maximum Load 50 MPa  
 Range 50 MPa  
 Scaling Factor 1271  
 Resolution 0,6003 kPa  
 Area factor (a) 0,85

### ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 12,598 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 3675  
 Resolution 0,0104 kPa  
 Area factor (b) 0

### ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,383 kPa  
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

## Pore Pressure

Maximum Load 2 MPa  
 Range 2 MPa  
 Scaling Factor 3755  
 Resolution 0,0203 kPa

### ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,954 kPa  
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

## Tilt Angle. Scaling Factor: 0,95

Range 0 - 40 Deg.

**Backup memory**  
**Temperature sensor**  
**Conductivity probe**

