

RAPPORT

Usbl Sandefjord AS

Sandefjord. Rosenvolds gate 30A
Grunnundersøkelser

Datarapport
114358r1

07.11.2019

Prosjekt: Sandefjord. Rosenvolds gate 30A
Dokumentnavn: Grunnundersøkelser
Dokumentnr: 114358r1
Dato: 07.11.2019

Kunde: Usbl Sandefjord AS
Kontaktperson: Kjell Åge Bach
Kopi:

Rapport utarbeidet av: Stian Tovsen
Rapport kontrollert av: Jon Adersen Gulbrandsen
Prosjektleder: Runar Larsen

Sammendrag:

Usbl Sandefjord AS v/Kjell Åge Bach planlegger utvidelse av Solvangsenteret ved Rosenvoldsgate 30A i Sandefjord kommune. GrunnTeknikk AS er engasjert for å utføre geotekniske grunnundersøkelser.

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

Totalsonderingene er ført til dybder varierende mellom 31,6 til 65,8 m. Totalsonderingene i borepunkt (BP) 4 og 6 er utført med hhv. 1,2 m og 3 m innboring i antatt berg. Sonderingene i BP 2 og 3 er utført til stopp mot antatt berg, og de øvrige totalsonderingene (BP 1 og 5) er ført til stopp i løsmasser.

De utførte grunnundersøkelsene viser generelt et topplag av antatt fyllmasser/tørreskorpe ned til 1 - 2 m under terreng. Derunder er det registrert antatt middels fast til fast leire ned til avsluttet boring i løsmasser eller mot antatt berg. Fra ca. 10 - 20 m dybde og videre i dybden er det i flere borpunkter registrert mulig sprøbruddmateriale (kvikkleire).

Utførte ødometerforsøk viser at leira er overkonsolidert. For belastninger over overkonsolideringsspenningene klassifiseres leirmassene som middels kompressible.

Avleste hydrauliske piezometere i BP 4 og 6 viser et poreovertrykk på hhv. 0,98 m og 0,56 m over terrengnivå, dvs. artesisk trykk.

Mer detaljert gjennomgang fremgår av rapporten.

INNHALDSFORTEGNELSE

1	Innledning.....	3
2	Utførte undersøkelser.....	3
2.1	Orientering.....	3
2.2	Avvik.....	4
3	Terreng og grunnforhold.....	4
3.1	Terreng.....	4
3.2	Grunnforhold.....	5

TEGNINGER

Tegn nr.	Tittel	Målestokk
0	Oversiktskart	1:30 000
1	Borplan	1:500
10	Prøvedata	
20 - 26	Totalsonderinger	1:500
50 - 53	Ødometerforsøk	

VEDLEGG

1	Standardbilag, felt- og laboratorieforsøk	5 sider
2	Resultater tolkning av CPTU sonderinger, ulike tolkningsmetoder	6 sider

REFERANSER

- [1] NGF melding nr. 5 «Veiledning for utførelse av trykksondering», rev. nr. 3 datert 2010

1 Innledning

Usbl Sandefjord AS planlegger utvidelse av Solvangsenteret på Rosenvolds gate 30A, Gnr./Bnr. 170/81 og 170/82, i Sandefjord kommune.

GrunnTeknikk AS er engasjert av Usbl Sandefjord AS v/Kjell Åge Bach til å utføre grunnundersøkelser som grunnlag for geoteknisk prosjektering av planlagt utvidelse.

Ut fra mottatte planer skal eksisterende leilighetsbygg bygges på med én etasje i høyden, samt utvides med en fløy i sør på 3-4 etasjer med kjeller. Figur 1 viser flyfoto av planområdet med planlagt utbygging i rødt vist skissemessig:



Figur 1. Flyfoto hentet fra www.hoydedata.no med planlagt utbygging i rødt vist skissemessig.

I foreliggende rapport er det gitt en beskrivelse av utførte grunnundersøkelser og grunnforholdene. Rapporten inneholder ingen geotekniske vurderinger eller anbefalinger. Geotekniske vurderinger knyttet opp mot områdestabilitet og prosjektering presenteres senere i egne tekniske notater.

2 Utførte undersøkelser

2.1 Orientering

GeoStrøm AS har i september og oktober 2019 utført følgende grunnundersøkelser med hydraulisk borerigg. Borprogrammet og plassering av borpunktene er utarbeidet av GrunnTeknikk AS med bakgrunn i mottatte planer. Totalt ble det utført følgende:

- 6 stk. totalsonderinger
- 2 stk. trykksonderinger (CPTU)
- 1 stk. prøveserie med opptak av uforstyrrede sylinderprøver
- Installering av 2 stk. hydrauliske piezometere for måling av poretrykket

Opptatte prøver er undersøkt i geoteknisk laboratorium etter standard rutine. I tillegg er det utført 2 stk. flyte- og utrullingsgrenseforsøk, samt 2 stk. ødometerforsøk på utvalgte prøver.

Borpunktene er innmålt med GPS av GeoStrøm AS. Koordinatsystem er EUREF89 UTM sone 32V og høyder er iht. NN2000 systemet.

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

2.2 Avvik

- Totalsondering i borepunkt (BP) 5 ble boret på nytt. Den første totalsonderingen stoppet mot antatt stein/blokk i ca. 11 m dybde.
- Totalsondering i BP 6 ble boret på nytt. Den første sonderingen viste, etter vårt skjønn, for høy økende boremotstand som kan skyldes friksjon fra topplag.
- Vanntilsig fra et poreovertrykk (artesiske poretrykk) ble registrert i to borehull ved BP 6. Hullene ble tettet med 3 x 0,4 m staur + 1,8 m trestaur (50mm), dvs. totalt 3 m. Topp trestaur ble presset ned til ca. 2 m under asfaltert dekke i begge borehullene. Det ble ikke påvist lekkasje ved kontroll den 17.10.19 etter en lengre nedbørsperiode.

3 Terreng og grunnforhold

Borplan med plassering av utførte boringer er vist på tegning nr. 114358-1. Ved hver boring er det angitt terrengkote, antatt bergkote, samt borede dybder i løsmasser og berg i aktuelle punkter.

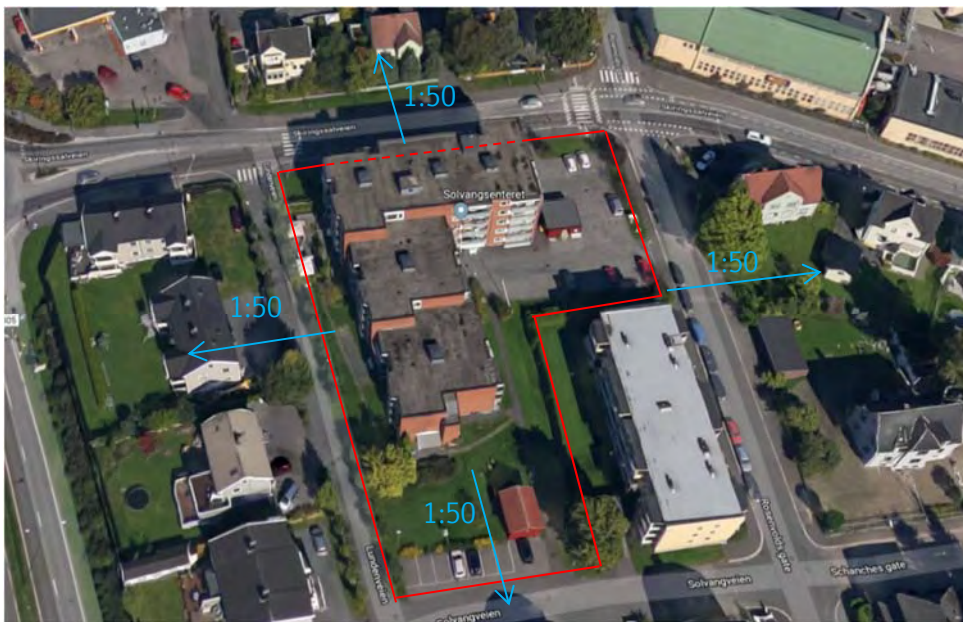
Tegning nr. -10 viser resultatene fra laboratorieundersøkelsene etter standard rutine på opptatte prøver. På 2 utvalgte prøver er det utført forsøk for å finne konsistensgrenser, flyte- og utrullingstester. Resultatene fra prøveserien er vist på tegning nr. -10. I tillegg viser tegningene nr. -50 - -53 resultater fra ødometerforsøk (setningsforsøk) på 2 utvalgte prøver.

Tegningene nr. -20 t.o.m. -26 viser detaljerte boregrammer for totalsonderingene, samt utvalgte diagrammer for CPTU i BP 3 og 6.

Tolkning av CPTU sonderinger er vist i vedlegg 2.

3.1 Terreng

Figur 2 på neste side viser skråfoto av planområdet sett fra sør mot nord.



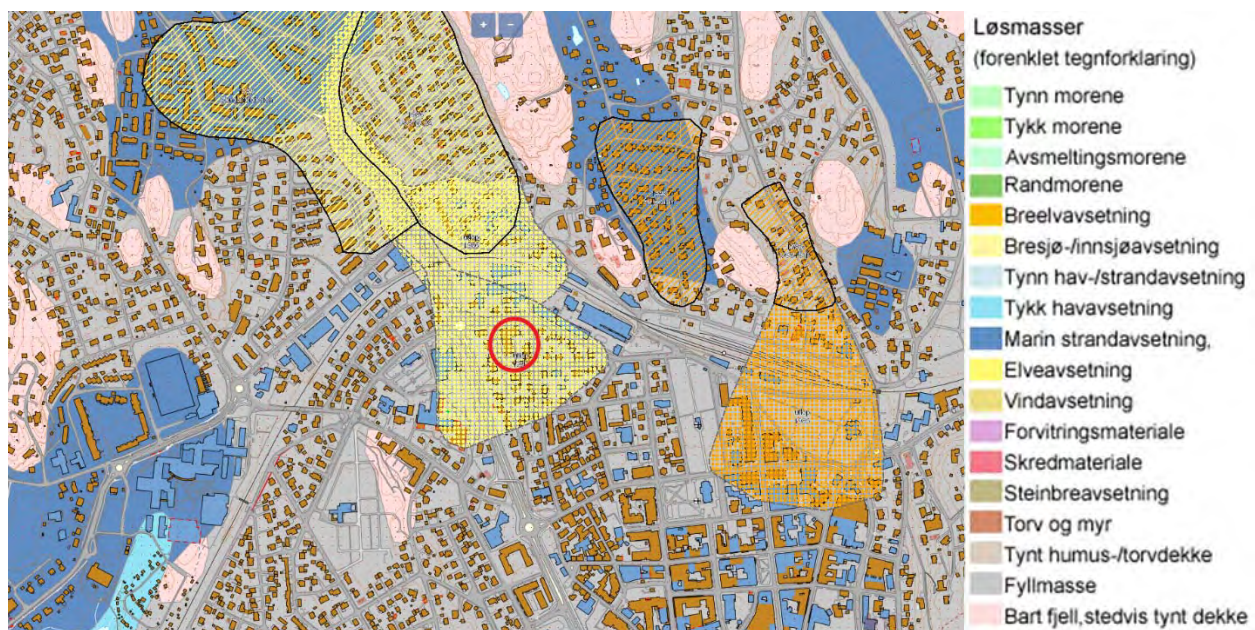
Figur 2. Skråfoto av planområdet sett fra sør mot nord (kilde www.earth.google.com).

Det undersøkte området avgrenses av Rosenvoldsgate i øst, Solvangveien i sør, Sikringsveien i nord og Lundenveien i vest. Sør i planområdet står det i dag en garasje.

Planområdet ligger tilnærmet flatt på ca. kote +15, med helning på ca. 1:50 til alle kanter. Innmålte borpunkter varierer fra kote +14,5 i sør til kote +15,3 i nord.

3.2 Grunnforhold

Kvartærgeologisk løsmassekart og kartlagte kvikkleirefarezoner fra NVE sine nettsider er vist på figur 3, der plassering av planområdet er markert med rød sirkel.



Figur 3. Kvartærgeologisk løsmassekart og kartlagte kvikkleirefarezoner (kilde www.atlas.nve.no).

Kartet gir en indikasjon på forventede grunnforhold i de øverste lagene, og klassifiserer løsmassene i planområdet som fyllmasser. Dette er masser som er tilført eller sterkt påvirket av menneskers aktivitet, og sier ingen ting om dypereliggende lag.

Omkringliggende områder klassifiseres som «Marin strandavsetning» med mørk blå farge, og «Tykk havavsetning» med lys blå farge.

Erfaringsmessig består opprinnelig grunn i denne delen av Sandefjord av marine avsetninger med silt/leire til stor dybde under det øverste fyllmasselaget. Fra www.ngu.no framgår det følgende beskrivelse av «tykk havavsetning»:

Tykk havavsetning er en hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet fra 0,5 m til flere titalls meter. Avsetningen omfatter erfaringsmessig silt/leire med varierende innhold av sand og grus, og kan omfatte masser med sprøbruddegenskaper (kvikkleire).

Planområdet ligger i utløpsområdet av den kartlagte faresonen «Sandefjordveien» med id. nr. 1222 (Faregrad «Lav», konsekvensklasse «Meget alvorlig» og «Risikoklasse 3»).

Totalsonderingene er ført til dybder varierende mellom 31,6 til 65,8 m. Totalsonderingene i BP 4 og 6 er utført med hhv. 1,2 m og 3 m innboring i antatt berg, totalsonderingene i BP 2 og 3 er utført til stopp mot antatt berg, og de øvrige totalsonderingene (BP 1 og 5) er ført til stopp i løsmasser.

Det er utført en innledende tolkning av utførte CPTU sonderinger i GrunnTeknikk sitt tolkningsprogram 3.12B. Resultater fra CPTU sonderinger er vist i vedlegg 2. Trykksonderingene gir et godt helhetsinntrykk og plasseres i anvendelsesklasser 1 og 2 iht. NGF melding nr. 5 «Utførelse av trykksondering» [1], dersom det sees bort fra helningsavviket. Helningsavviket vil normalt ha liten innvirkning på målte parametere.

Resultater fra CPTU og totalsonderinger viser generelt et topplag av antatt fyllmasser/tørrskorpe ned til 1 til 2 m under terreng. Derunder er det registrert antatt middels fast til fast leire ned til avsluttet boring i løsmasser eller mot antatt berg. Fra ca. 10 - 20 m dybde og videre i dybden viser sonderingene på vestre del av planområdet avtakende eller konstant boremotstand med dybden. Dette indikere forekomst av løsmasser med sprøbruddegenskaper (kvikkleire).

Klassifisering av opptatte prøver i BP 4 viser et tynt topplag av matjord og siltig og sandig leire ned til ca. 2 m dybde. Derunder er det registrert middels fast leire med varierende innhold av sand, grus og humus ned til avsluttet prøvetaking på ca. 10 m dybde. På ca. 3,5 m dybde er det registrert et tynt lag med leire med sprøbruddegenskaper.

Utførte ødometerforsøk viser at leira er overkonsolidert. For belastninger over overkonsolideringsspenningene klassifiseres leirmassene som middels kompressible.

Hydrauliske piezometere ble installert i BP 4 og BP 6. Avlesning av poretrykksmålere er vist under i tabell 1. Grunnvannstanden vil variere med årstider og nedbørsforhold.

	PZ 4	PZ 6
Installert (dato)	09.10.2019	09.10.2019
Terrengkote	+14.5	+15.1
Installasjonsdybde spiss	8 m	12 m
Avlesning 30.10.2019	0,98 m over terrengnivå. Dvs. artesisk trykk.	0,56 m over terrengnivå. Dvs. artesisk trykk.

Tabell 1. Resultater fra piezometere/grunnvannstandmålere


Resultater fra avlesning den 30.10.2019 viser et artesisk trykk på begge målere.

Kontrollside


Dokument	
Dokumenttittel: Sandefjord. Rosenvolds gate 30A, Grunnundersøkelser	Dokument nr: 114358r1
Oppdragsgiver: Usbl Sandefjord AS	Dato: 06.11.2019
Emne/Tema: Grunnundersøkelser	

Sted		
Land og fylke: Norge, Vestfold	Kommune: Sandefjord	
Sted: Rosenvolds gate 30A		
UTM sone: 32V	Nord: 6555770	Øst: 569506

Kvalitetssikring/dokumentkontroll					
Rev	Kontroll	Egenkontroll av		Sidemannskontrav	
		dato	sign	dato	sign
	Oppsett av dokument/maler	04.11.19	ST	05.11.19	JAG
	Korrekt oppdragsnavn og emne	04.11.19	ST	05.11.19	JAG
	Korrekt oppdragsinformasjon	04.11.19	ST	05.11.19	JAG
	Distribusjon av dokument	04.11.19	ST	05.11.19	JAG
	Laget av, kontrollert av og dato	04.11.19	ST	05.11.19	JAG
	Faglig innhold	04.11.19	ST	05.11.19	JAG

Godkjenning for utsendelse	
Dato: 07.11.2019	Sign.: 



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Usbl Sandefjord Sandefjord. Rosenvoldsgate 30A	04.11.2019	RLL	ST
		Målestokk M = 1 : 30000	Orginaformat A4	
	Oversiktskart	Status Tegning i rapport		
 GRUNNTEKNIKK AS		www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		Tegningsnummer 114358-0
				Rev.



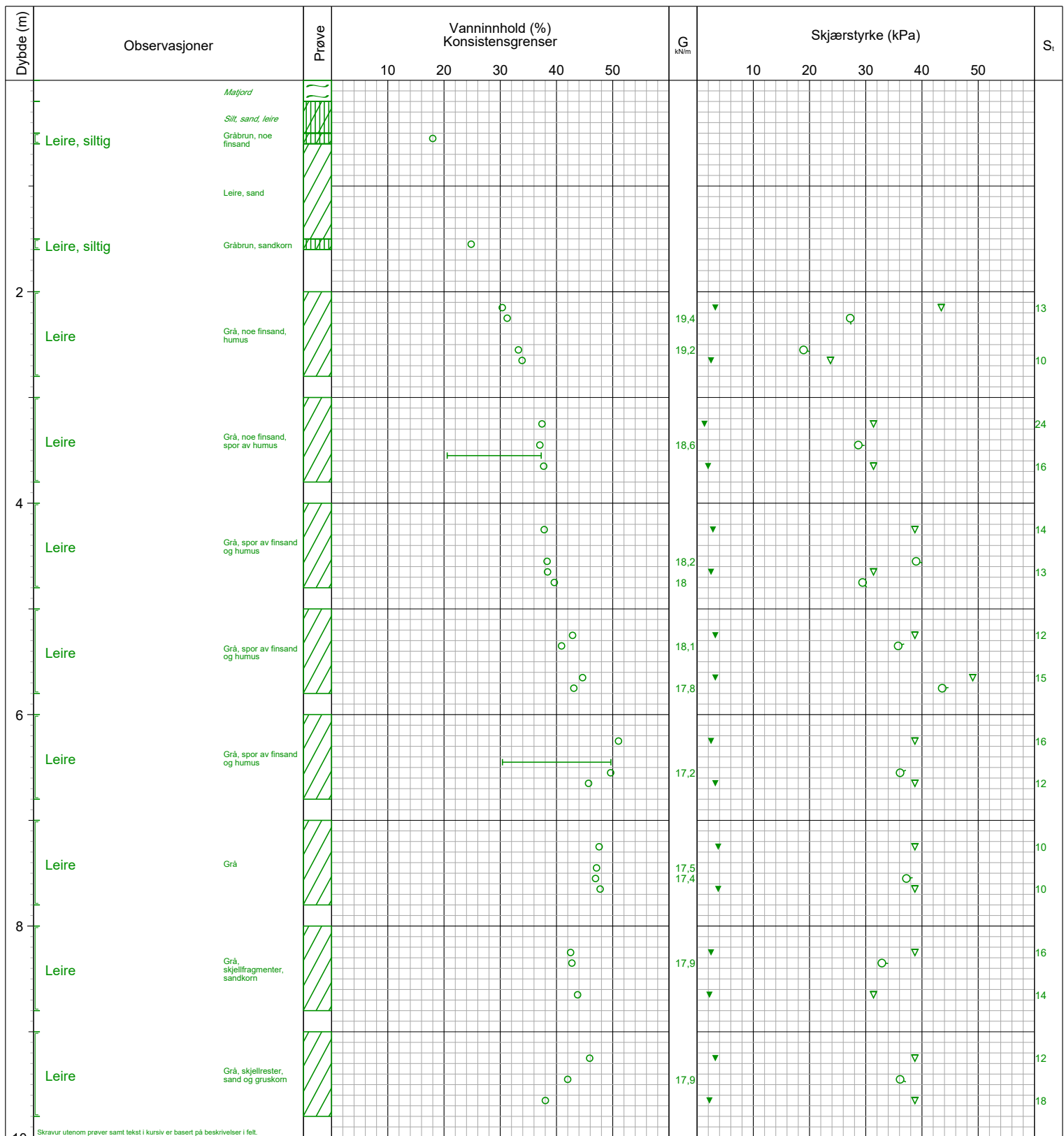
TEGNFORKLARING :

- 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

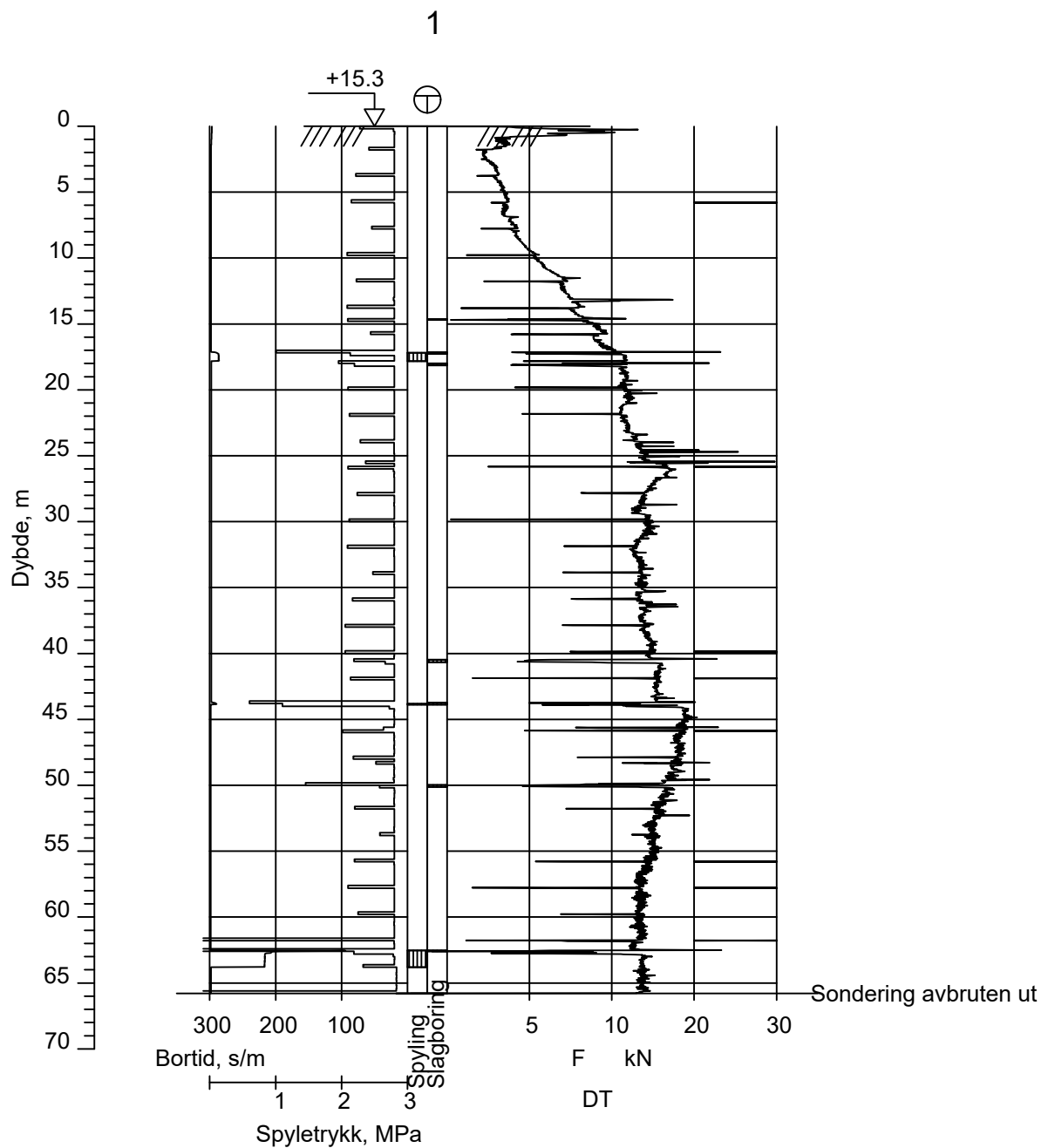
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Usbl Sandefjord	04.11.2019	RLL	ST
	Sandefjord. Rosenvoldsgate 30A	Målestokk 1 : 500	Originalformat A3	
	Borplan	Status Tegning i rapport		
	 www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500	Tegningsnummer	Rev.	
		114358-1		



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

VANNINNHold/ KONSISTENSGRENSER	KONUS, OMRØRT	Ø ØDOMETERFORSØK	LEIRE SILT SAND GRUS FYLLMASSER ORGANISK SKJELL
TRYKKFORSØK/ BRUDEFORMASJON	TREAKS, AKTIV	/K KORNFORDELING	
KONUS, UFORSTYRRET	TREAKS, PASSIV	S _v SENSIVITET	

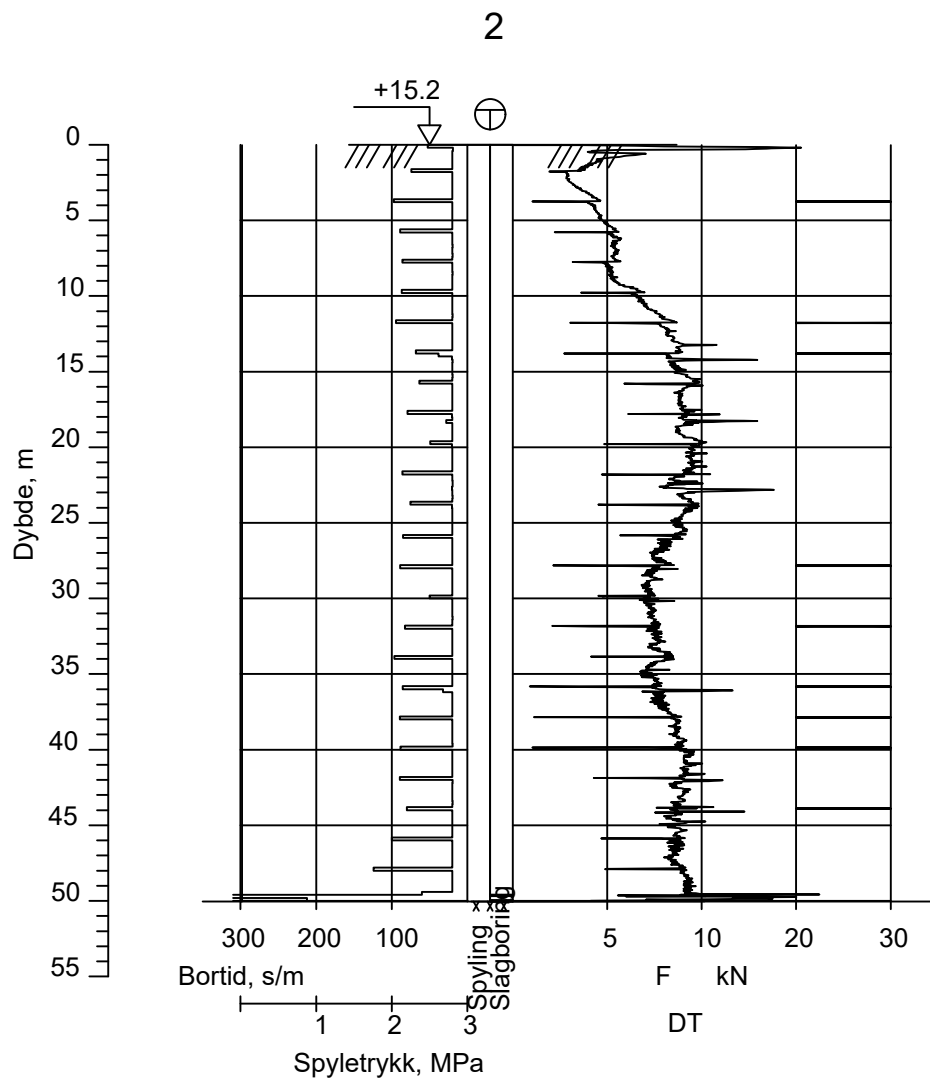
PRØVESERIE	Hull	3	Grv.st	Opptak			
	Terrang		X-koord	Y-koord			
	Rosenvoldsgate 30A	Proj.nr.	2304	Lab	SSJ	Kontr	RS
		Dato	14.10.19 06:46	TEGN NR.	114358-10		
www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumdal tlf.: 33 33 33 77							



Dato boret :17.09.2019

Posisjon: X 6555788.70 Y 569487.40

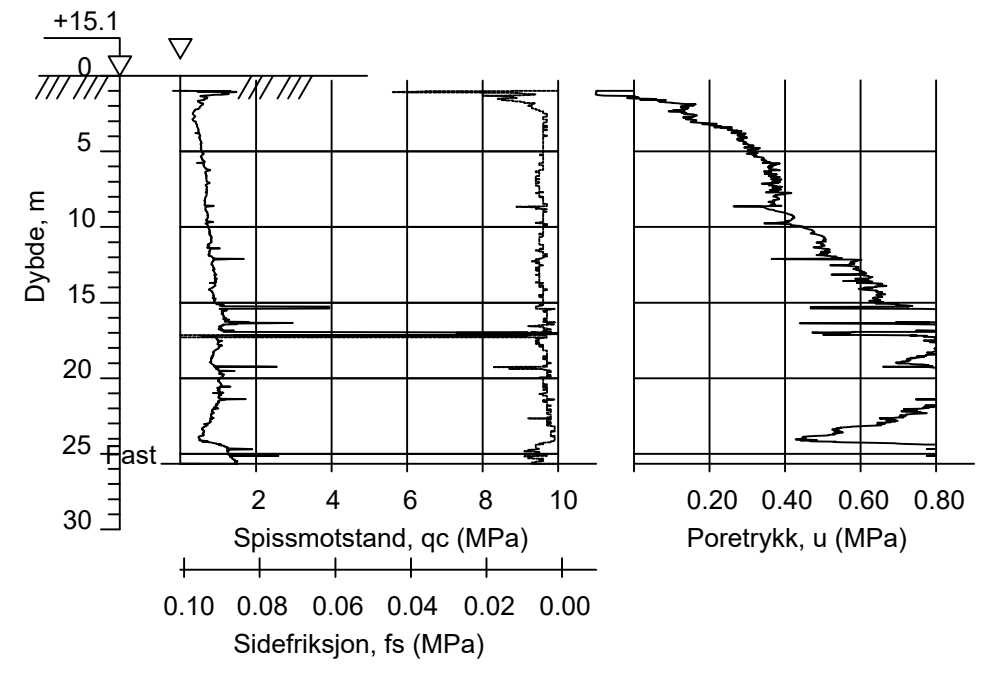
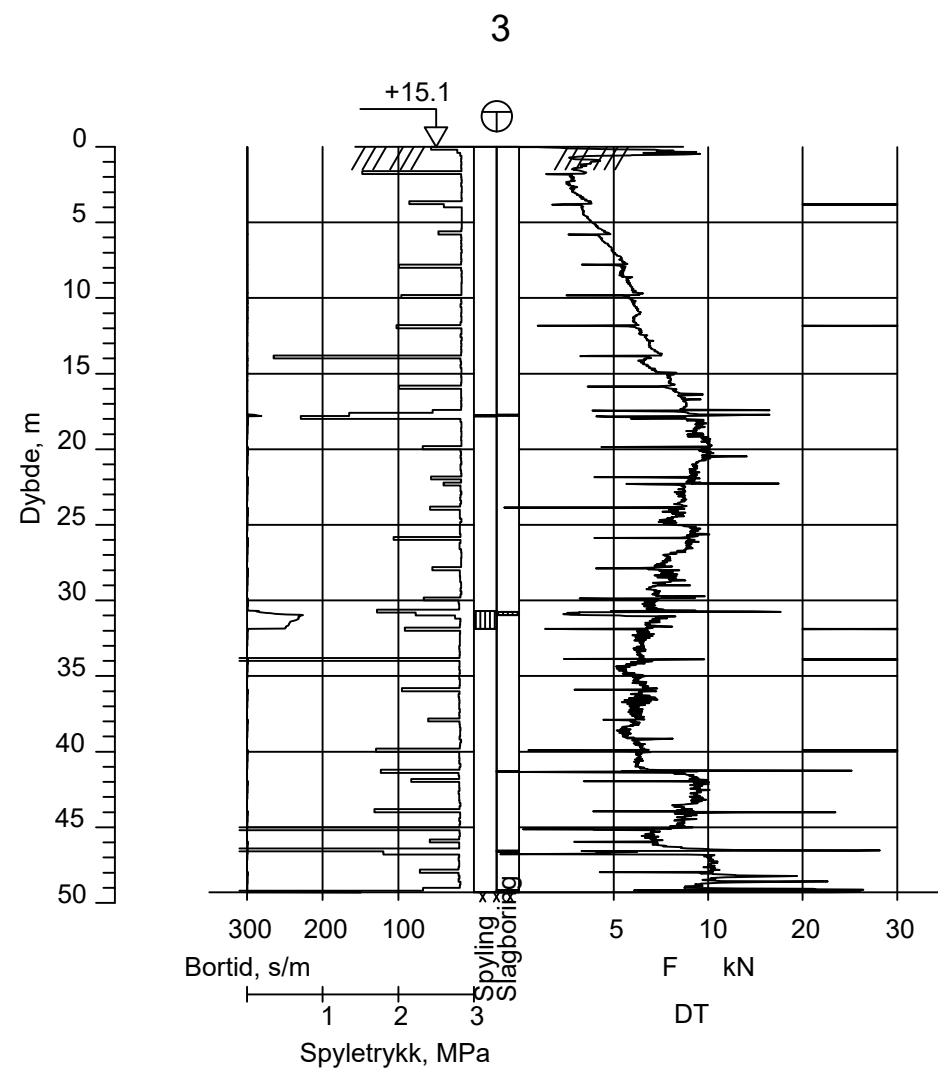
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Usbl Sandefjord Sandefjord. Rosenvoldsgate 30A	Dato 04.11.2019	Tegn. RLL	Kontr. ST
		Målestokk M = 1 : 500	Orginalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
	 GRUNNTEKNIKK AS www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07	Tegningsnummer 114358-20		Rev.



Dato boret :17.09.2019


Posisjon: X 6555765.20 Y 569485.20

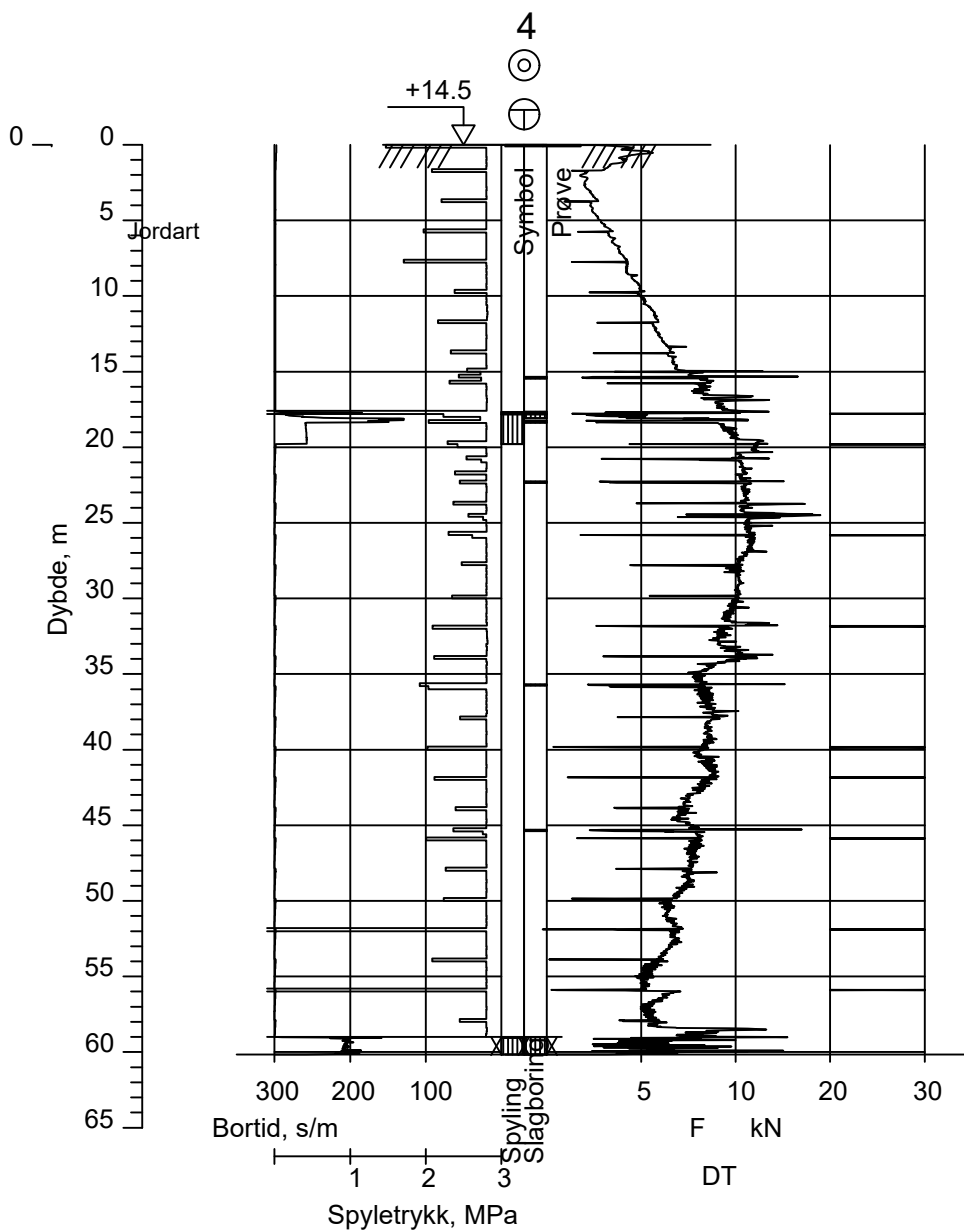
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Usbl Sandefjord Sandefjord. Rosenvoldsgate 30A	Dato 04.11.2019	Tegn. RLL	Kontr. ST
		Målestokk M = 1 : 500	Originalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
 GRUNNTEKNIKK AS		Tegningsnummer 114358-21		Rev.
		www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		



Dato boret :16.10.2019

Posisjon: X 6555739.40 Y 569498.20

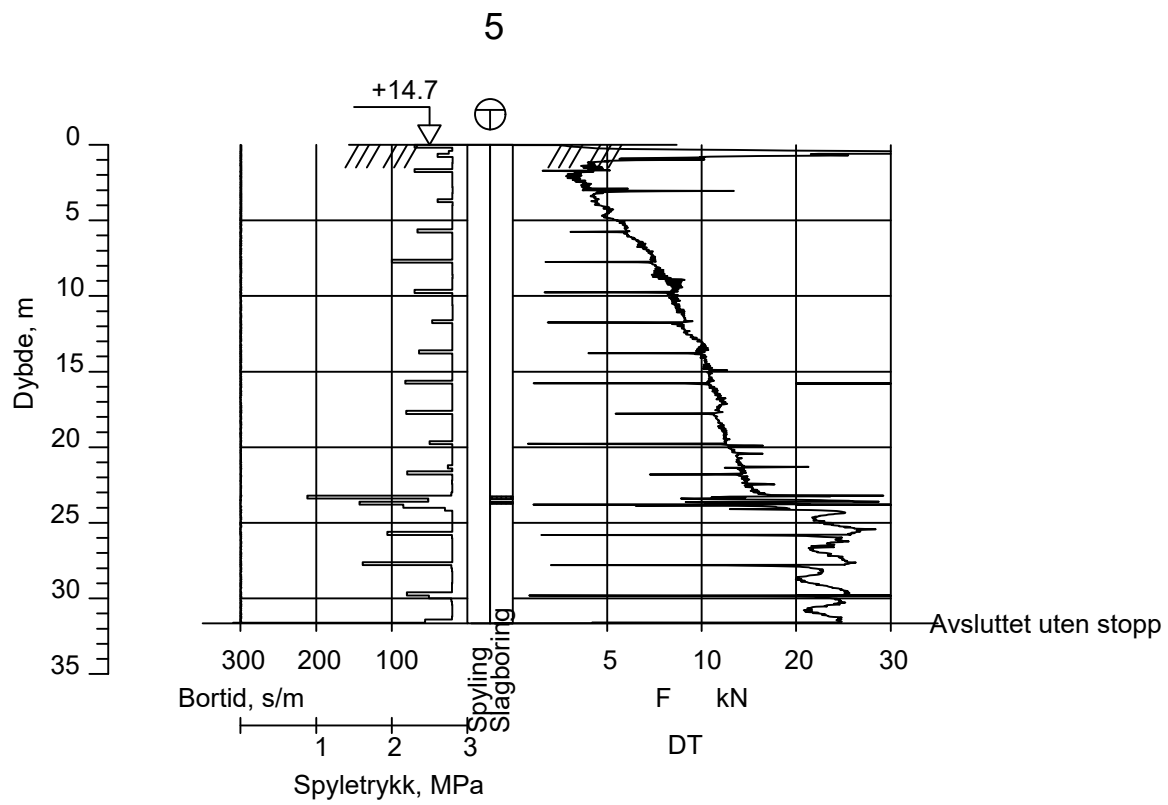
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Usbl Sandefjord	Dato 04.11.2019	Tegn. RLL	Kontr. ST
	Sandefjord. Rosenvoldsgate 30A	Målestokk M = 1 : 500	Originalformat A3	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer 114358-22	Rev.	
www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07				



Dato boret :16.09.2019

Posisjon: X 6555725.60 Y 569500.60

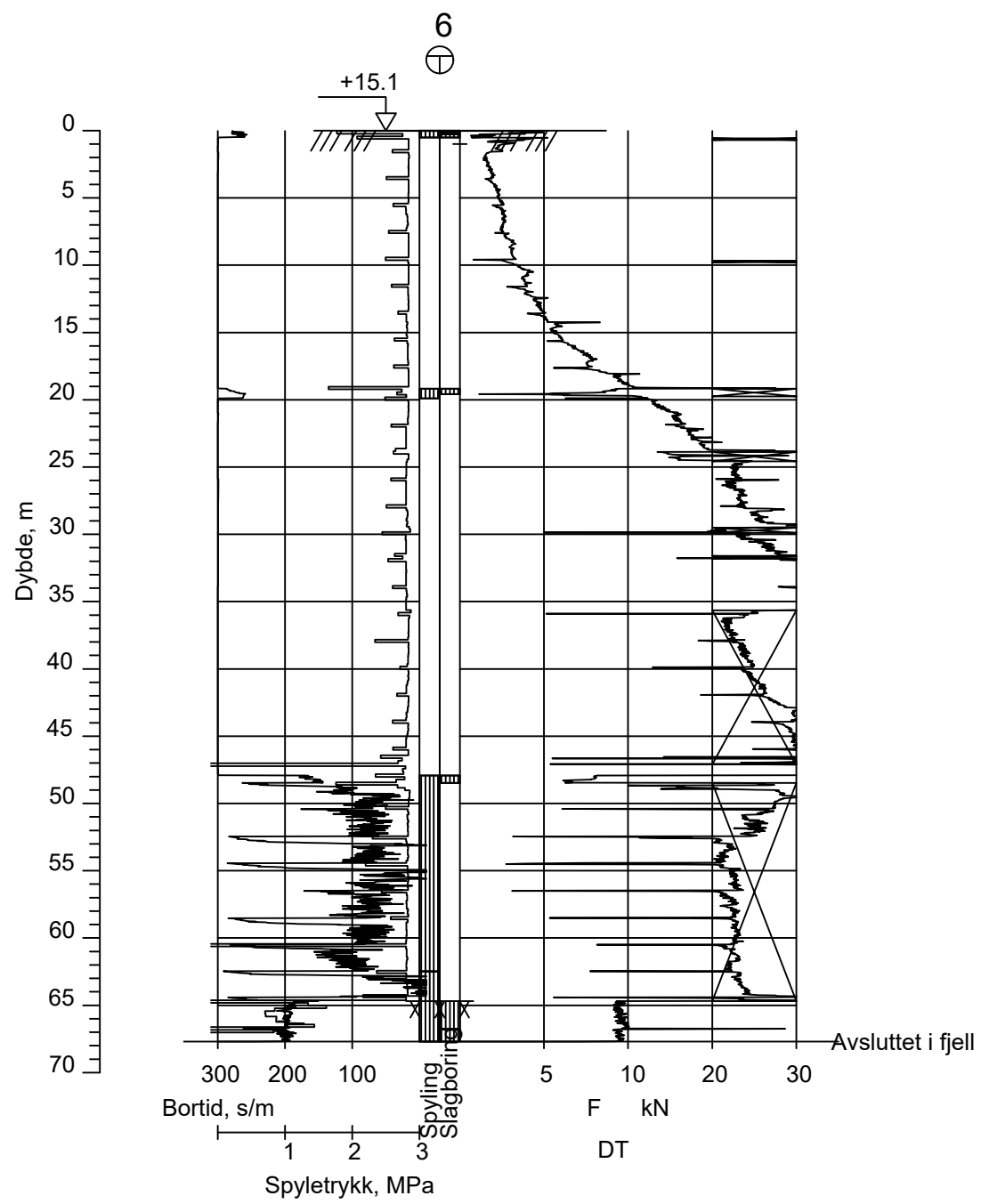
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Usbl Sandefjord	04.11.2019	RLL	ST
	Sandefjord. Rosenvoldsgate 30A	Målestokk M = 1 : 500	Orginalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer 114358-23		Rev.
www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07				



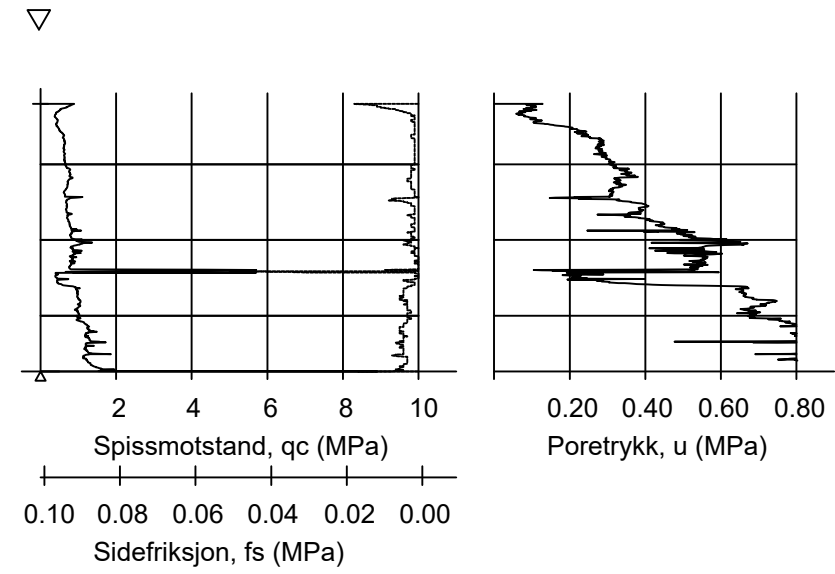
Dato boret :29.10.2019

Posisjon: X 6555730.50 Y 569517.60

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Usbl Sandefjord Sandefjord. Rosenvoldsgate 30A	04.11.2019	RLL	ST
		Målestokk M = 1 : 500	Originalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer		Rev.
		114358-24		
www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07				



Stop against a stone o



Dato boret :11.10.2019

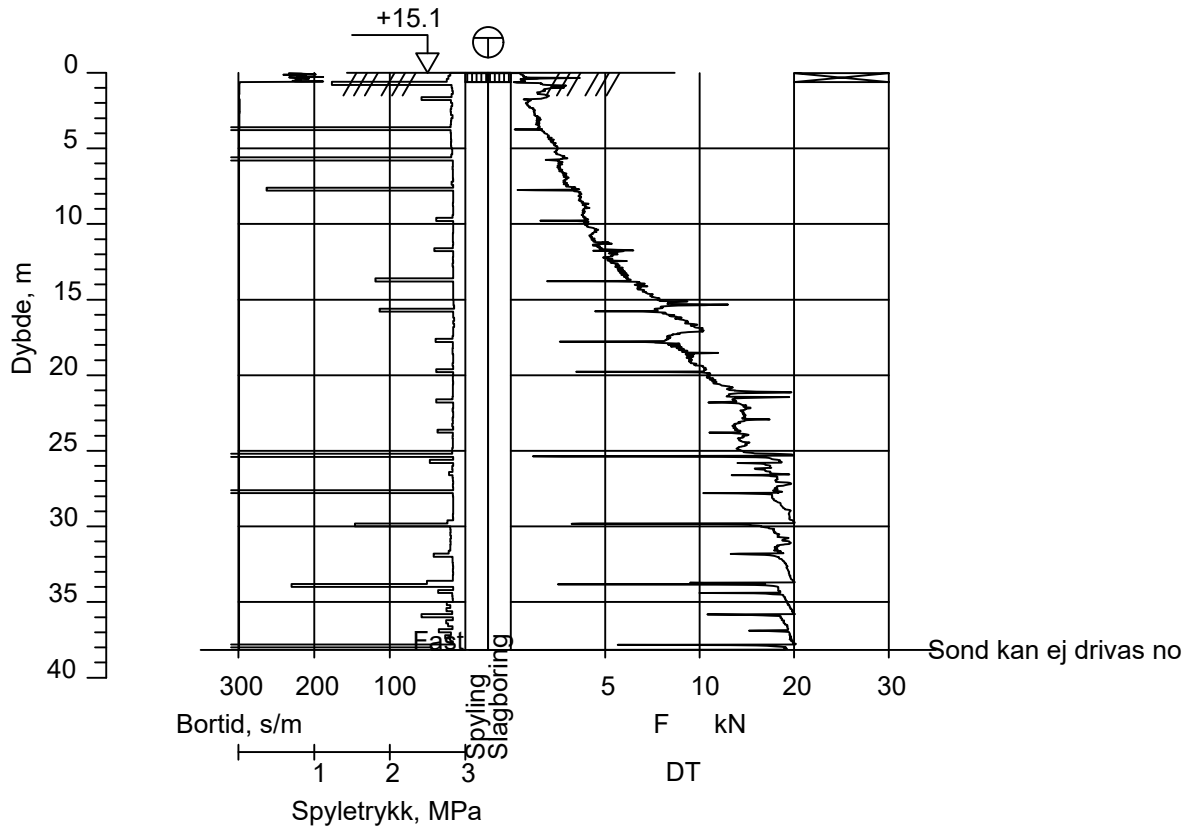
Posisjon: X 6555778.30 Y 569527.00

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Usbl Sandefjord	Dato	Tegn.	Kontr.
	Sandefjord. Rosenvoldsgate 30A	04.11.2019	RLI	ST
		Målestokk	Originalformat	
		M = 1 : 500	A3	
	Totalsondering	Status	Tegning i rapport	
		Tegningsnummer	Rev.	
		114358-25		

GRUNNTEKNIKK AS

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

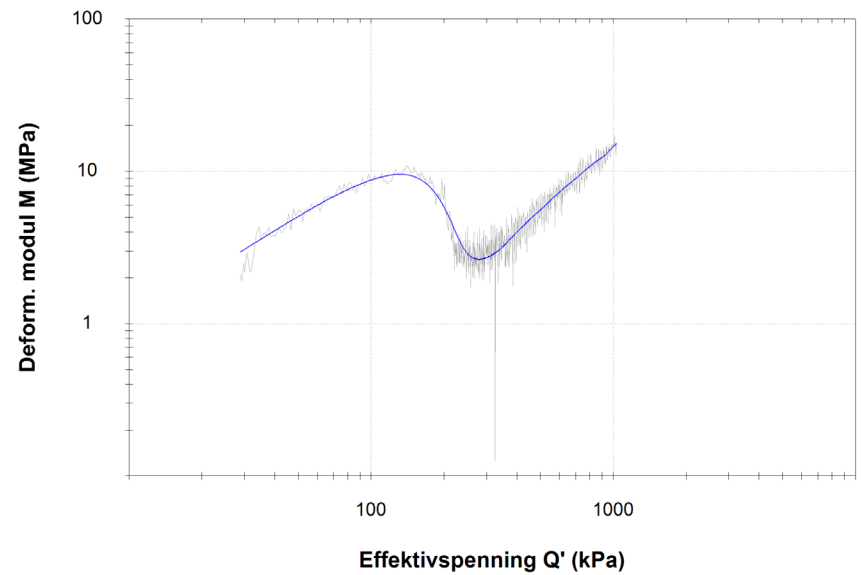
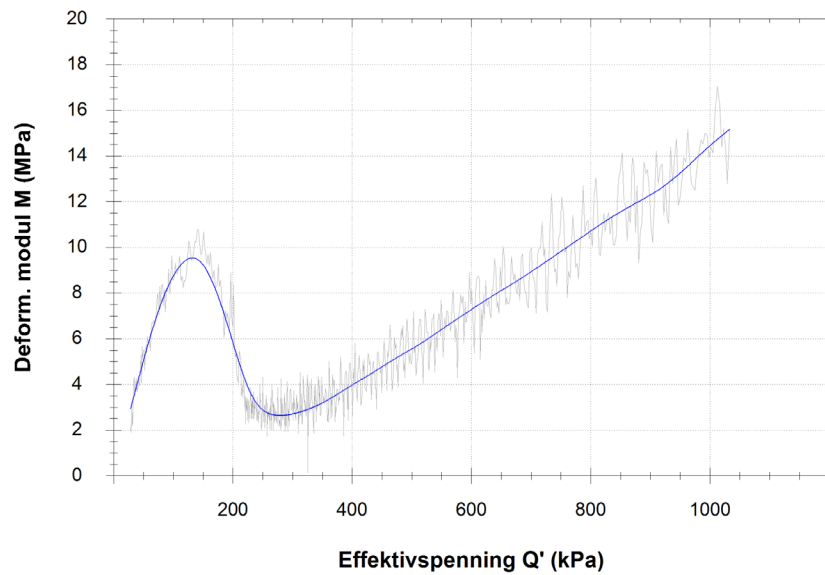
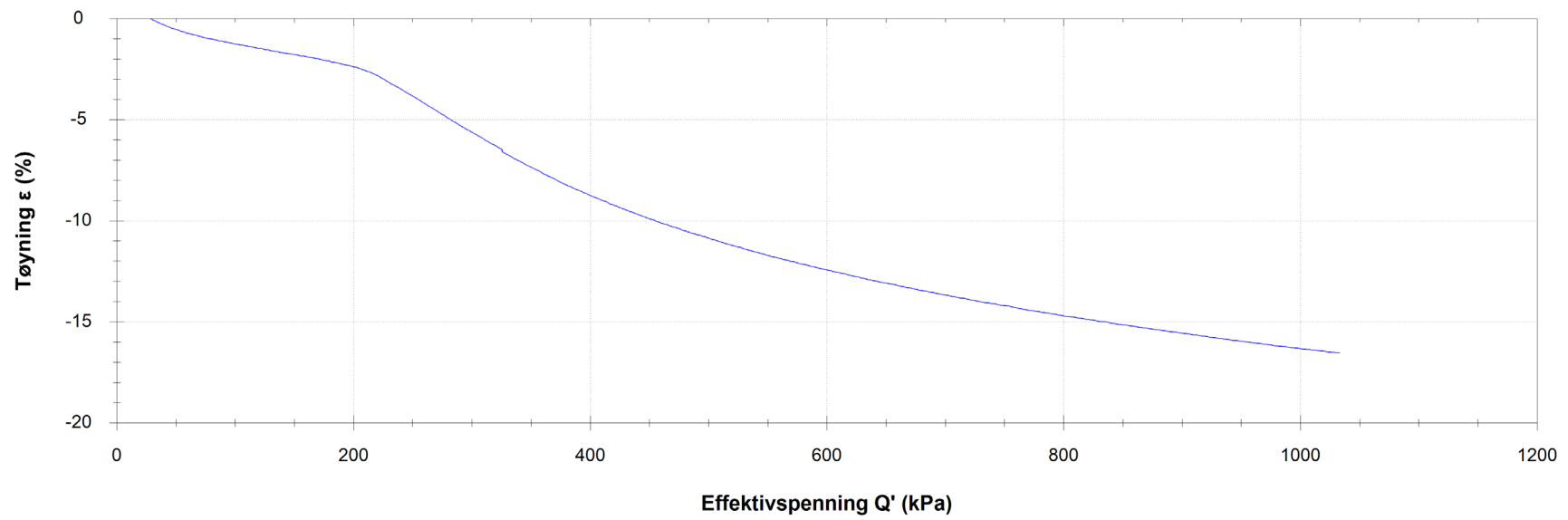
6X



Dato boret :09.09.2019

Posisjon: X 6555778.30 Y 569527.00

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Usbl Sandefjord	04.11.2019	RLL	ST
	Sandefjord. Rosenvoldsgate 30A	Målestokk M = 1 : 500	Orginalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer 114358-26		Rev.
www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07				



CRS - ØDOMETERFORSØK
2304 ROSENVOLDS GATE 30 A

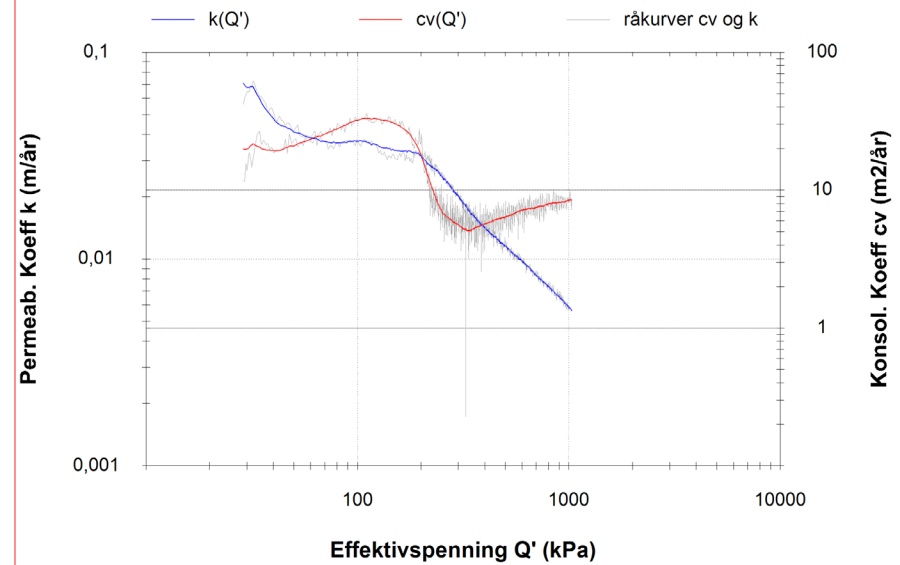
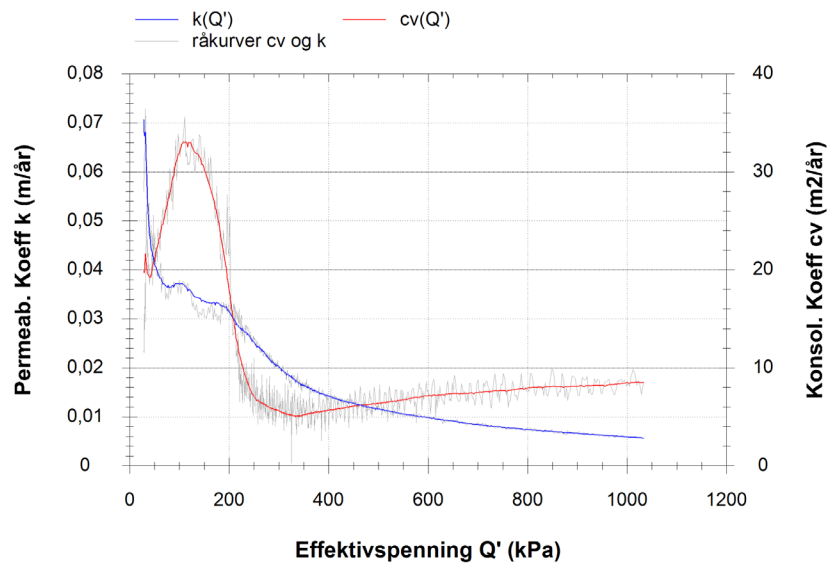
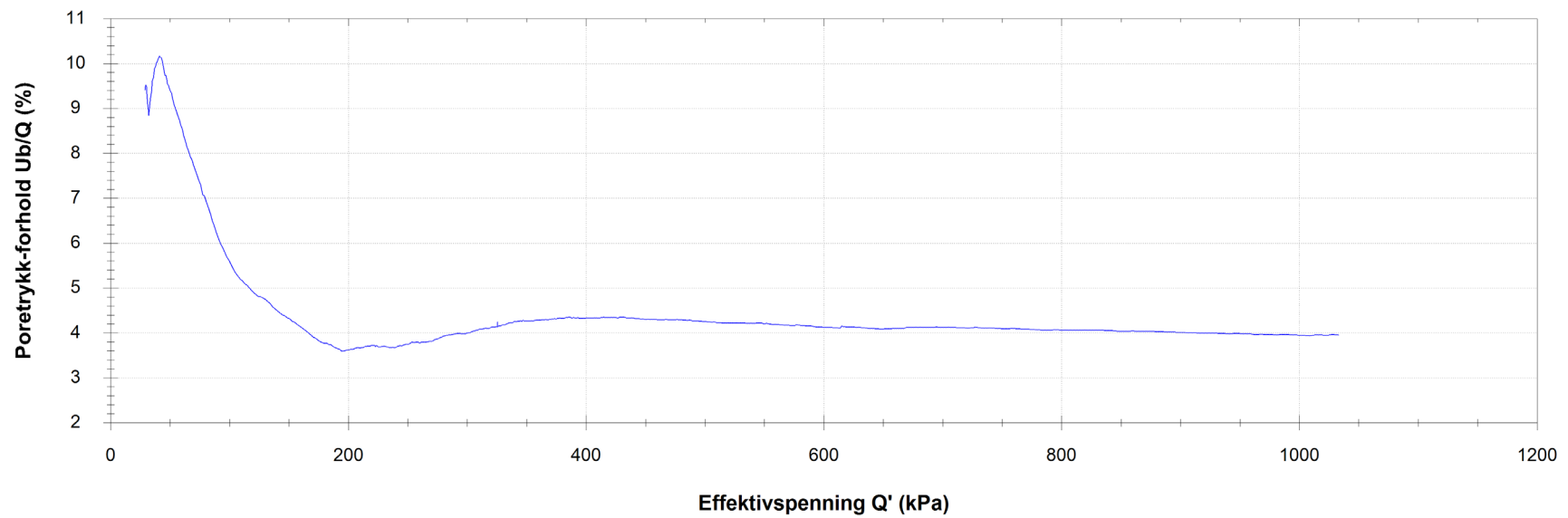
Borepunkt
3

Dybde
3,5 m

Figur

Dato
04.11.2019

114358-50



CRS - ØDOMETERFORSØK
2304 ROSENVOLDS GATE 30 A

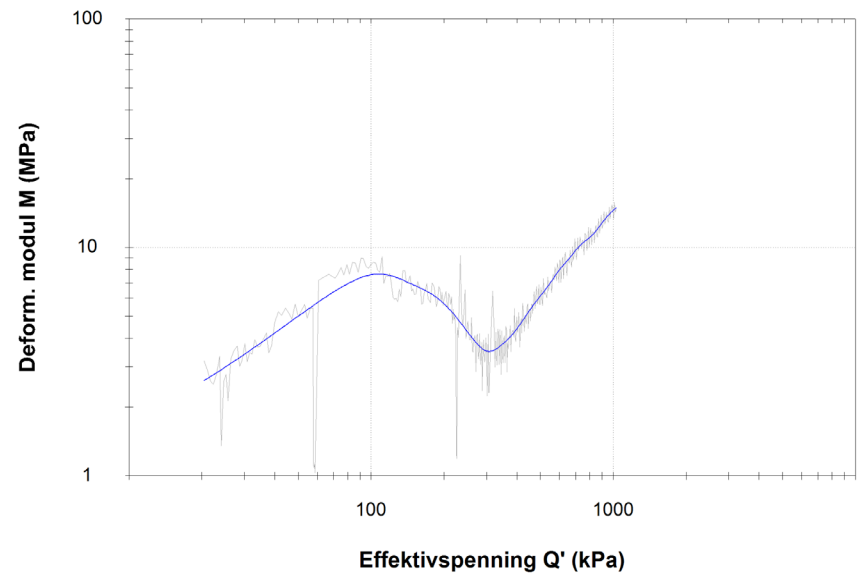
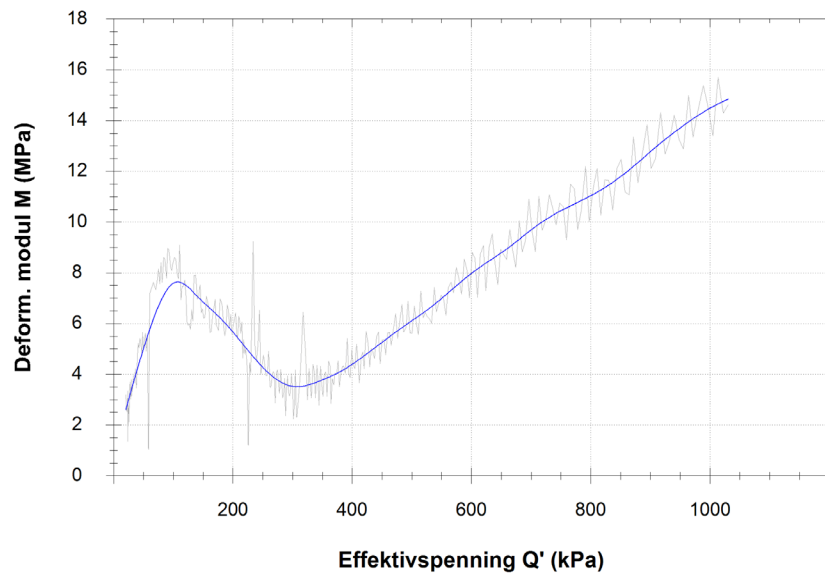
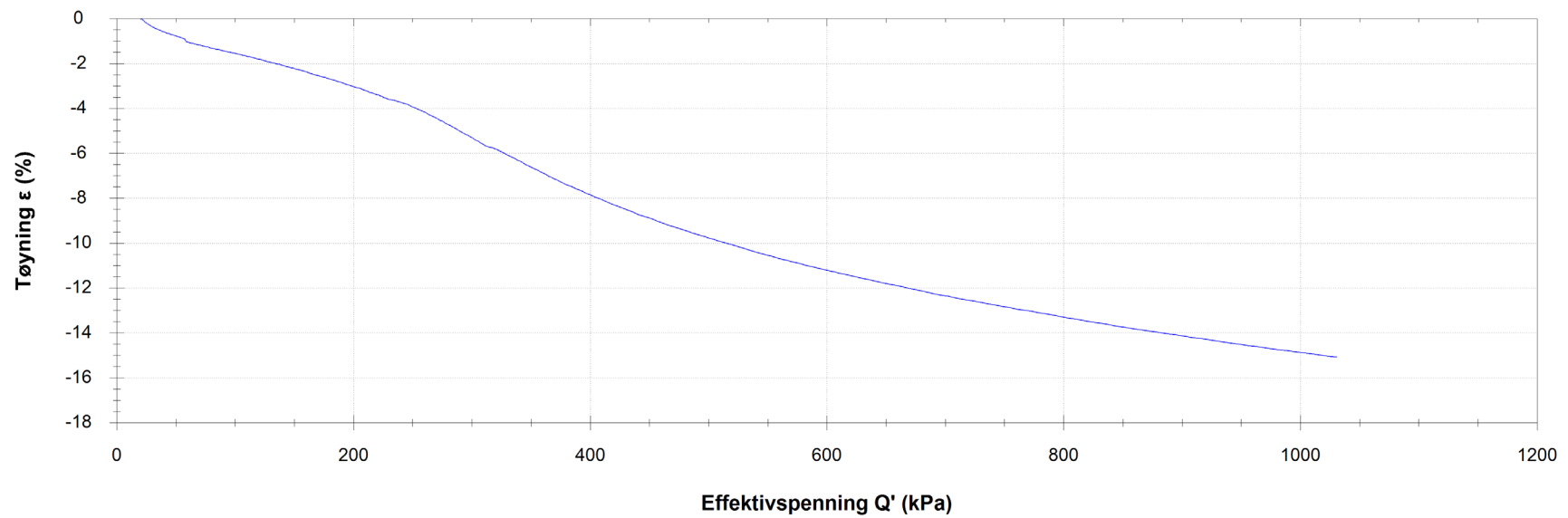
Borepunkt
3

Dybde
3,5 m

Figur

Dato
04.11.2019

114358-51



CRS - ØDOMETERFORSØK
2304 ROSENVOLDS GATE 30 A

114358-52

Borepunkt

Dybde

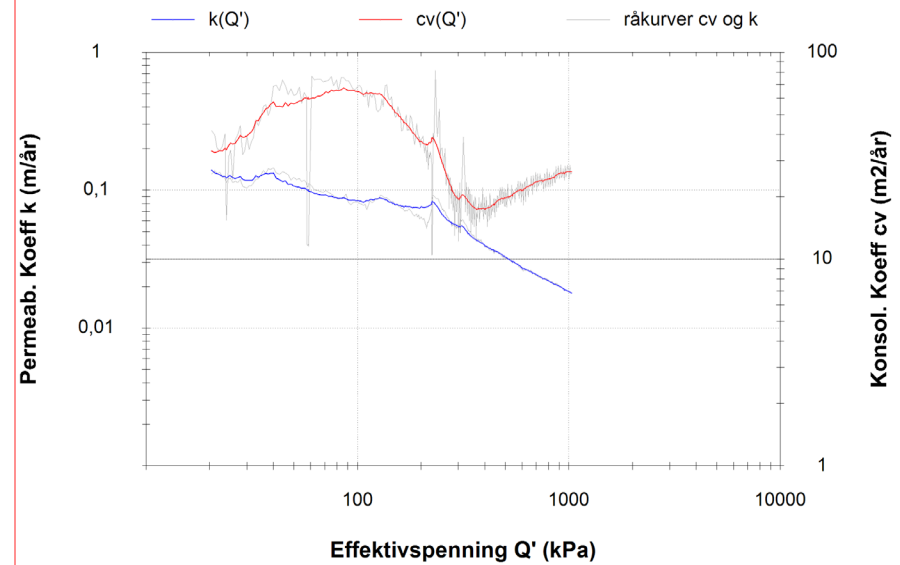
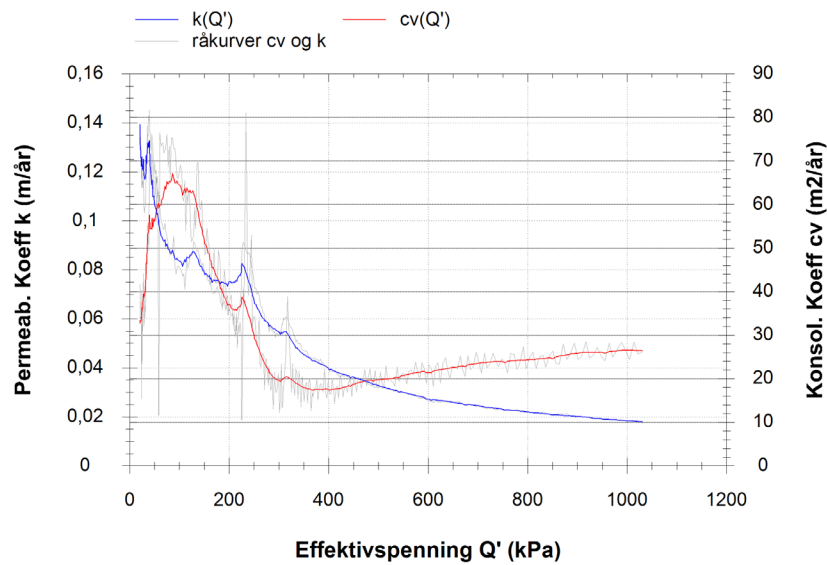
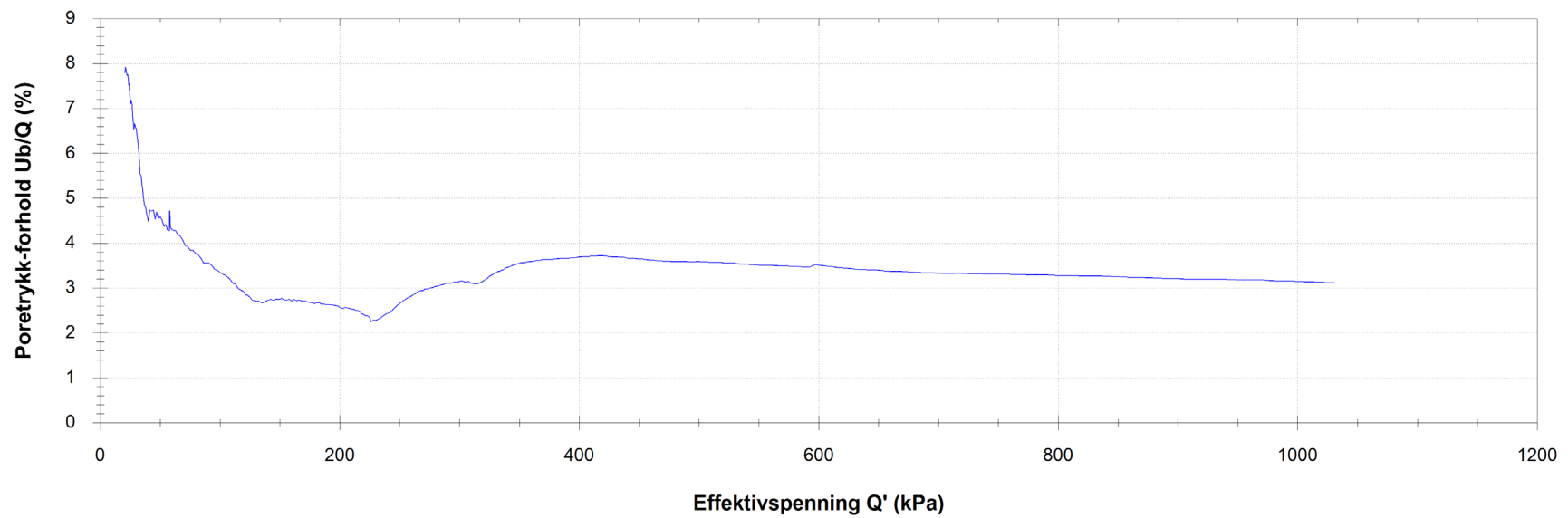
Figur

Dato

3

8,4 m

04.11.2019



CRS - ØDOMETERFORSØK
2304 ROSENVOLDS GATE 30 A

Borepunkt
3

Dybde
8,4 m

Figur

Dato
04.11.2019

114358-53

Opptegning i plan / på oversiktskart.

TEGNINGSSYMBOLER

Nummerering i henhold til borpunktliste GeoSuite.

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

NIVÅER OG DYBDER (i meter)

☆ $\frac{12,8}{-5,7}$ 18,5+3,0

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

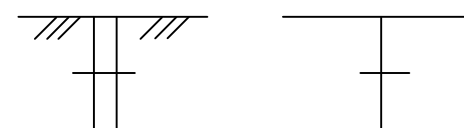
OPPTEGNING AV BORINGER OG PROFIL

Generelt

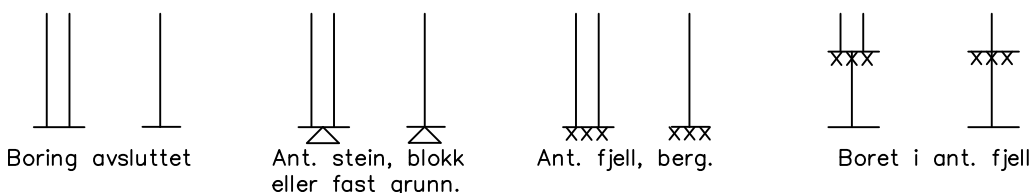


FORBORING

Gjelder alle sonderingstyper



AVSLUTNING AV BORING (Gjelder alle sonderingstyper)



Geoteknisk bilag

Tegnforklaring for kart og profiler



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

Dato
31.01.2013

Tegn.
LEH

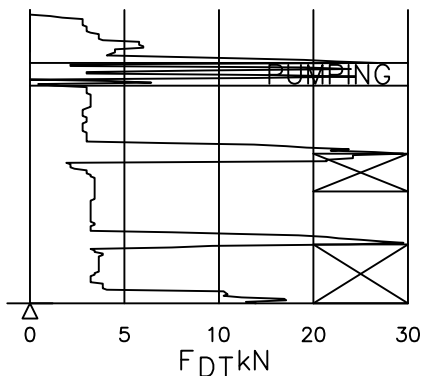
Kontr.
GeS

Tegningsnummer

GT-1

Rev.

▽ DREIETRYKKSONDERING



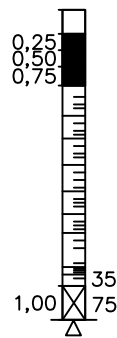
Vanlig boring med 25 omdr./min.

Pumping

Økt rotasjon

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

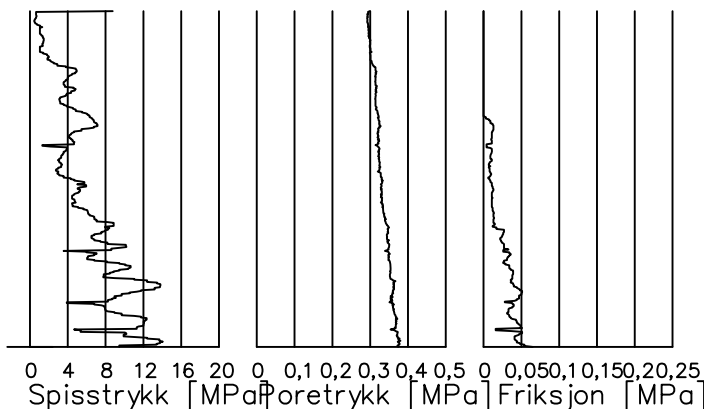
● DREIESONDERING



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 skygglegging eller raster.

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

▽ CPT / TRYKKSONDERING

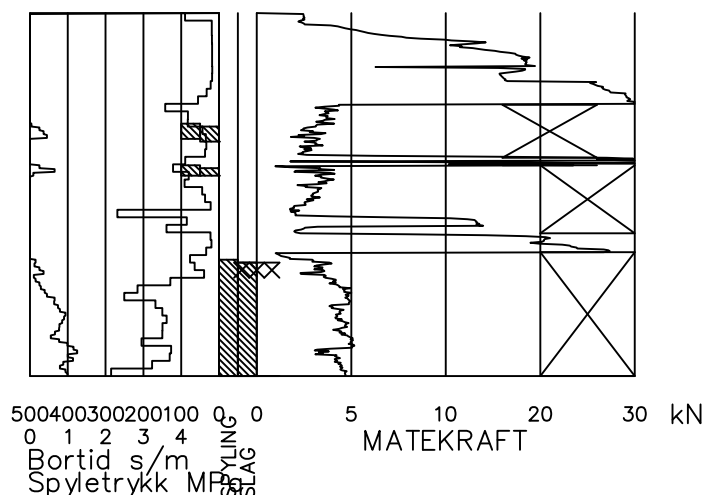


Trykksondering med poretrykkmåling og friksjonsmåling. Borhullet markeres med en tykk strek hvor spissmotstandskurven tegnes inn.

Poretrykkskurven og friksjonskurven tegnes inn i høvelig nærhet til spissmotstandskurven.

Skala velges etter (opptredende) målte spenninger.

⊕ TOTALSONDERING



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

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

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

Geoteknisk bilag

Geotekniske bormetoder og opptegning



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

Dato
31.01.2013

Tegn.
LEH

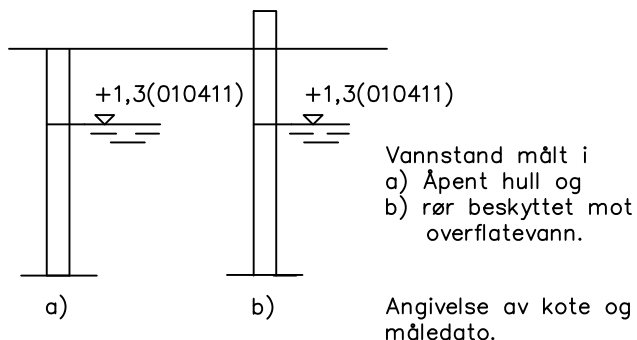
Kontr.
GeS

Tegningsnummer

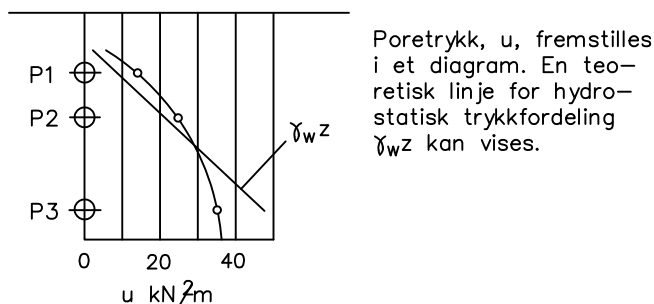
GT-2

Rev.

GRUNNVANNSTAND



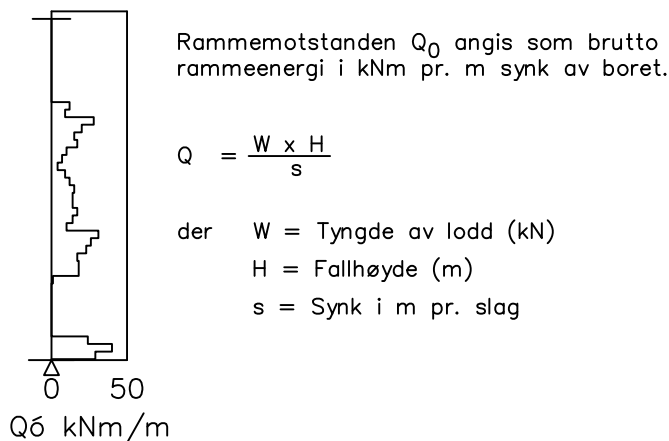
⊖ PORETRYKK



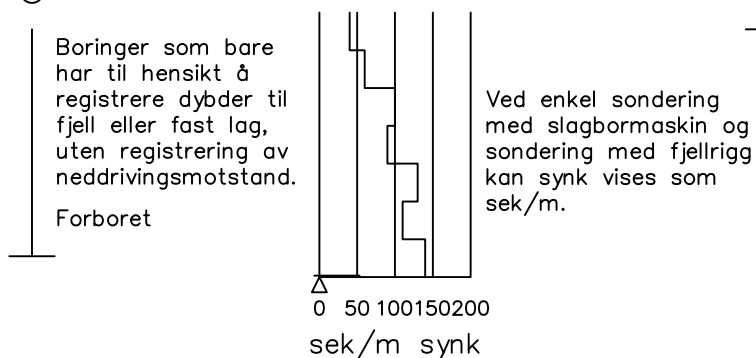
VANNSTAND

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

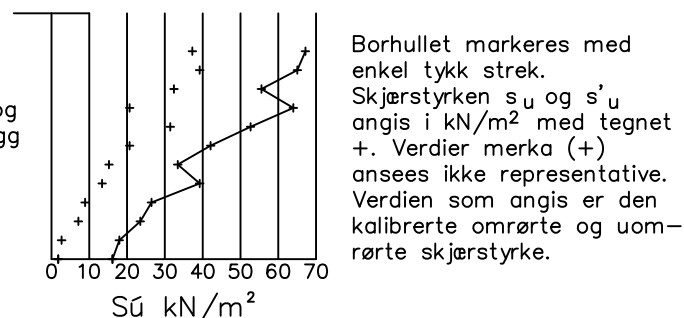
▼ RAMSONDERING



○ ENKEL SONDERING



+ VINGEBORING



⊙ NAVERBORING

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

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

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

⊙ PRØVESERIE/PRØVETAKING

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

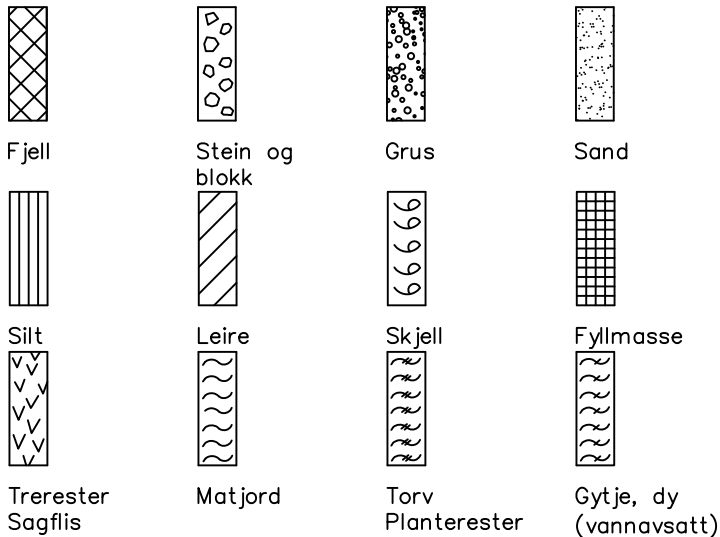
Benyttes til opptak av uforstyrrede prøver i organiskmateriale, leire, silt og fast lagret sand. avhengig av grunnforhold kan andre typer prøvetaker benyttes.

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

Geoteknisk bilag

Geotekniske bormetoder og opptegning

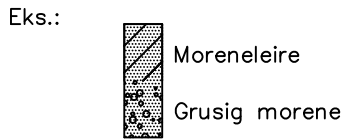
Materialsignatur (iht. NGF)



Anmerkning

T = tørrskorpe
 Leire: R = resedimenterte masser
 K = 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 _P W _L W _F	• 	Angis i masseprosent av tørrstoff. Metode skal angis.
Tyngdetthet / densitet Tyngdetthet Densitet Tørr densitet Korndensitet	γ ρ ρ _d ρ _s		Tyngdetthet kN/m ³ . Densitet t/m ³ . γ (kN/m ³) Tyngden av prøven pr volumenhet Massen av prøven pr volumenhet Massen av tørrstoff pr volumenhet Massen av faststoff pr volumenhet av fast stoff
Porøsitet Poretall	n e		Volumet av porene i % av total volumet Volumet av porer delt på volum av faststoff
Skjærstyrke, udrenert Konusforsøk, uomrørt Konusforsøk, omrørt Enkelt trykkforsøk	s _{uk} s _{u'k} s _{ut}	▼ ▼ ∞	Symbolet settes i () hvis verdien ikke ansees representativ. Aksialdeformasjon ved brudd (ε _f) angis i % slik: $\frac{15-\phi-5\%}{10}$
Sensitivitet	S _t		
Organisk materiale Innhold av organisk karbon Glødetap Humusinnhold Formuldingsgraden	O _c O _{gl} O _{Na} vP		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
 Prøvetaking 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 %) – 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 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.

Oppdragsinformasjon og innlesning av CPTU data

Sign. ST	Dato 28.10.2019	Oppdrag	Oppdrag nr. 114358
Ktr. JAG	Dato 28.10.2019	Sandefjord. Rosenvoldsgate 30A	Side 1

Filnavn .cpt fil:	3cpt.cpt	Fargekoder:	Fylles ut av brukeren
Borpunkt nr.:	3CPT		Hentet fra CPT fil/beregnet (sjekkes)
Dato for utførelse:	16.10.2019		NB! Må utfylles
Borleder:	Toms	Forsøkstype	CPTU på land
Terrengnivå [m]:			CPTU på sjø - utført fra vannoverflaten
Forboringsdybde [m]:	1		CPTU på sjø - utført fra sjøbunnen
Grunnvannstand [m]:	2	Evt. korrigering z verdi [m]	
Stopp dybde [m]:	25,7	Format .cpt logfil	GeoTech
Stoppkode:	91		
Sonde nr.:	5211	Sjekket/korrigert med sertifikat [ja/nei] :	JA
Programvare:	CPTLOG-2.00	Sjekket/korrigert med sertifikat [ja/nei] :	JA
Korreksjonsfaktor, a [-]:	0,838		
Korreksjonsfaktor, b [-]:	0		

<u>Nullpunktverdier</u>	Før [kPa]	Etter [kPa]	Avvik [kPa]	Avvik [%]	Anv. kl.
Spissmotstand:	8161	8111,6	49,4	0,6	2
Friksjon:	119,6	119,5	0,1	0,1	1
Poretrykk:	233,4	233,5	0,1	0,0	1

	Avvik [$\Delta\sigma$]	Anv. kl.
Maks. helningavvik:	14,5	4

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

	[m]	[%]	Anv. kl.
Maks. vertikalt avvik målt dybde:	0,24	0,9	>4

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

	[m]
Maks. horisontalt avvik:	2,88

Beregnet ut fra målt helning.

Resulterende anvendelsesklasse: Anvendelsesklasse 2, hvis en ser bort fra helningsavvik.

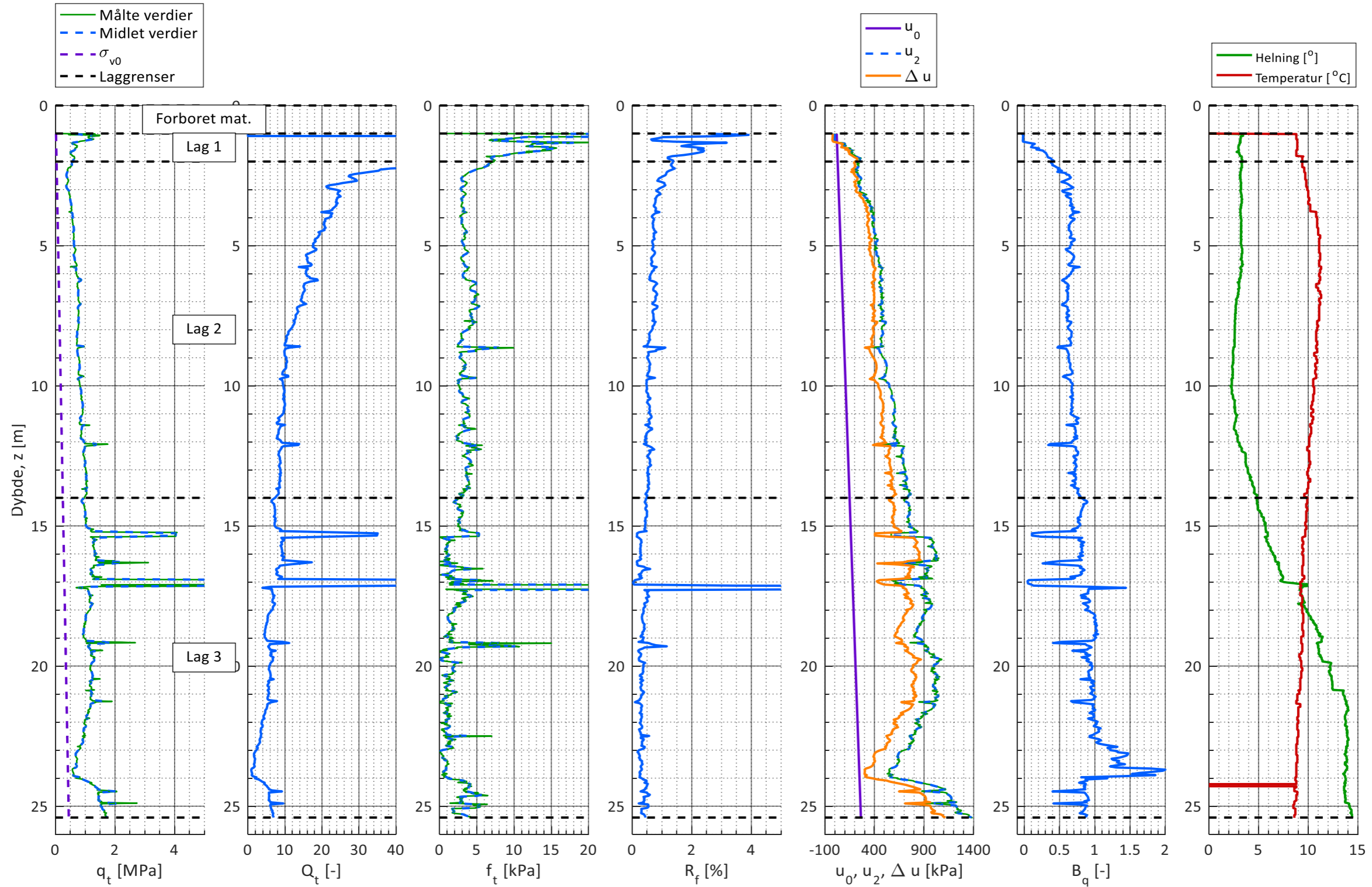
Iht. NGF melding nr. 5 "Utførelse av trykksondering".

Evt. kommentarer til forsøket:

Sign.	Dato	Oppdrag	Oppdrag nr.	Borpunkt nr.
ST	28.10.2019		114358	3CPT
Ktr.	Dato	Sandefjord. Rosenvoldsgate 30A	GVS [m]	Side nr.
JAG	28.10.2019		2	3

Manuelle plotgrenser							
	q _t [Mpa]	Q _t [Mpa]	f _t [kPa]	R _f [%]	u ₀ [kPa]	B _q [-]	Helning [°]
x_min							
x_max	5	40	20	5			

Målte parametere (q_t, f_s og u₂) er korrigert iht. SGI (2015)



Oppdragsinformasjon og innlesning av CPTU data

Sign. ST	Dato 30.10.2019	Oppdrag	Oppdrag nr. 114358
Ktr. JAG	Dato 30.10.2019	Sandefjord. Rosenvoldsgate 30A	Side 1

Filnavn .cpt fil:	6cpt.cpt	Fargekoder:	Fylles ut av brukeren
			Hentet fra CPT fil/beregnet (sjekkes)
			NB! Må utfylles
Borpunkt nr.:	6	Forsøkstype	CPTU på land
Dato for utførelse:	11.10.2019		CPTU på sjø - utført fra vannoverflaten
Borleder:	Tor		CPTU på sjø - utført fra sjøbunnen
Terrengnivå [m]:	15,1	Evt. korrigering z verdi [m]	
Forboringsdybde [m]:	1	Format .cpt logfil	GeoTech
Grunnvannstand [m]:	0		
Stopp dybde [m]:	18,7	Sjekket/korrigert med sertifikat [ja/nei] :	Ja
Stoppkode:	92	Sjekket/korrigert med sertifikat [ja/nei] :	Ja
Sonde nr.:	5005		
Programvare:	CPTLOG-2.00		
Korreksjonsfaktor, a [-]:	0,837		
Korreksjonsfaktor, b [-]:	0		

<u>Nullpunktverdier</u>	Før [kPa]	Etter [kPa]	Avvik [kPa]	Avvik [%]	Anv. kl.
Spissmotstand:	6624,6	6646,9	22,3	0,3	1
Friksjon:	138,8	137,8	1	0,7	1
Poretrykk:	423	417	6	1,4	1

	Avvik [$\Delta\sigma$]	Anv. kl.
Maks. helningavvik:	9,0	4

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

	[m]	[%]	Anv. kl.
Maks. vertikalt avvik målt dybde:	0,06	0,4	1/2

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

	[m]
Maks. horisontalt avvik:	1,42

Beregnet ut fra målt helning.

Resulterende anvendelsesklasse: Anvendelsesklasse 1, hvis en ser bort fra helningsavvik.
Iht. NGF melding nr. 5 "Utførelse av trykksondering".

Evt. kommentarer til forsøket:

Sign.	Dato	Oppdrag	Oppdrag nr.	Borpunkt nr.
ST	30.10.2019		114358	6
Ktr.	Dato	Sandefjord. Rosenvoldsgate 30A	GVS [m]	Side nr.
JAG	30.10.2019		0	3

Manuelle plotgrenser		q _t [Mpa]	Q _t [Mpa]	f _t [kPa]	R _f [%]	u ₀ [kPa]	B _q [-]	Helning [°]
x_min								
x_max		5	40	20		5		

Målte parametere (q_t, f_s og u₂) er korrigert iht. SGI (2015)

