

Ringerike Kommune

Soneutredning Ringerike Sone 864 Follumåsen

Geoteknisk datarapport
23045 nr. 3



Grunnundersøkelser august-september 2023

Prosjektnr: 23045	Dato: 25.10.23	Saksbehandler: Emmi C. Kristensen
Kundenr: 11416	Dato: 30.10.23	Kollegakontroll: Audun Egeland Sanda

Fylke: Viken	Kommune: Ringerike	Sted: Follumåsen
Adresse: Flere	Gnr: -	Bnr: -

Oppdragsgiver: Ringerike Kommune
Rapport: 23045 Rapport nr. 3
Rapporttype: Geoteknisk datarapport
Stikkord: Geotekniske undersøkelser, laboratorieundersøkelser
Euref UTM: Sone 32V – Ø568700, N6671500

Revisjon	Grunnlag	Dato
00	Første utgave	30.10.2023

Sammendrag

Løvlien Georåd har fått i oppdrag av Ringerike kommune å utføre soneutredning for fire, eksisterende kvikkleiresoner (864 Follumåsen, 870 Bråten, 1411 Mikkelsplassen Nordre og 1412 Mikkelsplassen Søndre) i Ringerike kommune. Soneutredningene skal danne grunnlag for vurderinger av nødvendige sikringstiltak i faresonene.

Foreliggende rapport presenterer resultatene fra felt- og laboratorieundersøkelsene utført i sone 864 Follumåsen. Se prosjektets plassering på oversiktskart på side 3, og situasjonsplan på tegning R03A01. Rapporten inneholder ingen geotekniske vurderinger.

Det er utført 14 totalsonderinger, 7 trykksonderinger, 6 prøveserier og installert 4 poretrykksmålere.

Utførte undersøkelser indikerer at grunnen består av et topplag av tørrskorpeleire, sand og grus med mektighet varierende mellom ca. 1 – 14 m. Størst mektighet påtreffes i borpunkt 864-6 som ligger på toppen av Follumåsen. Videre påtreffes marine avsetninger, primært ganske siltig leire med innskutte lag av ren sand og silt. Mektigheten av de marine avsetningene varierer mellom ca. 3 og 40 meter i borpunktene. De fleste borpunktene er avsluttet i løsmasser. I borpunkt 13 er det påtruffet et lag med økt sonderingsmotstand ca. 12 m under terreng som antas å være morene. Det er påvist både kvikkleire og sprøbruddmateriale i to borpunkt.

De fleste sonderingene er stoppet i løsmasser. Det er boret i antatt berg i 3 av 14 borpunkt hvor dybden til antatt berg eller berg varierer mellom ca. 1,5 og 17,4 meter i borpunktene. Prøveseriene ble foretatt til varierende dybder, resultatene er presentert i løsmasseprofiler.

Oversiktskart



Figur 0.1 Oversiktskart [1].

Innholdsfortegnelse

Sammendrag.....	2
Oversiktskart	3
Innholdsfortegnelse	4
Tegningsliste	4
1 Innledning.....	5
2 Utførte undersøkelser	5
3 Beskrivelse	7
4 Referanser.....	10

Tegningsliste

Situasjonsplaner og borpunkt-/koordinatliste

Situasjonsplan m/boreddybder, M=1:2500
Koordinat- og borpunktliste

A

R03A01
R03A02

Borerresultater

Totalsonderinger
Trykksonderinger (CPTU)

B

R03B01 – R03B14
R03B50 – R03B56

Laboratorieundersøkelser

Oversikt laboratorieundersøkelser
Løsmasseprofiler
Enaksiale trykkforsøk
Kornfordelingsanalyser
Ødometerforsøk
Treaksialforsøk
Bilde av prøver
Samleark rådata

C

R03C00
R03C01 – R03C06
R03C21 – R03C25
R03C41
R03C61 – R03C67
R03C71 – R03C78
R03C91
R03C92

Geotekniske bilag

Feltundersøkelser
Laboratorieundersøkelser
Kalibreringskjema CPTU-sonde 5517

1 Innledning

1.1 Formål

Løvlien Georåd har fått i oppdrag av Ringerike kommune å utføre soneutredning for fire, eksisterende kvikkleiresoner (864 Follumåsen, 870 Bråten, 1411 Mikkelsplassen Nordre og 1412 Mikkelsplassen Søndre) i Ringerike kommune. Soneutredningene skal danne grunnlag for vurderinger av nødvendige sikringstiltak i faresonene.

Foreliggende rapport presenterer resultatene fra felt- og laboratorieundersøkelsene utført i sone 864 Follumåsen. Prosjektets beliggenhet er vist på oversiktskart på figur 0.1.

Rapporten inneholder ingen geotekniske vurderinger.

1.2 Underleverandører

Akershus Grunnboring har utført feltundersøkelsene og innmåling av borpunktene.

2 Utførte undersøkelser

2.1 Befaring

Geoteknikere Kjetil G. Eppeland og Emmi C. Kristensen befarte området 08.05.23. Det vises til befarringsrapport [2] for nærmere detaljer.

2.2 Tidligere undersøkelser

Det er utført grunnundersøkelser i nærområdet tidligere, se NADAG [3] for mer informasjon.

2.3 Utførte feltundersøkelser

Feltundersøkelsene ble gjennomført i perioden 28. august til 13. september 2023 med borerigg av typen Geotech 607.

Det er utført 14 totalsonderinger, 7 trykksonderinger (CPTU), 6 prøveserier og installert 4 poretrykksmålere. Undersøkelsesomfanget er oppsummert i tabell 2.1.

En oversikt over utførte undersøkelser i plan er gitt i situasjonsplanen, se tegning R03A01. Totalsonderingene og CPTU-sonderingene er vist som enkeltboringer på tegning R03B01 - R03B14 og R03B50 – R03B56. Kalibreringsskjema for benyttet CPTU-sonde er vedlagt. En generell forklaring av sonderingsmetodene er vist i geoteknisk bilag for feltundersøkelser.

Tabell 2.1 Oppsummering av utførte feltundersøkelser.

Borpunkt	TOT	CPTU	PZ	Prøvetaking	
				Poseprøve	Ø54 mm
864-1	X		1 stk		
864-2	X	X			4 stk
864-3	X				
864-4	X	X			4 stk
864-5	X	X			3 stk
864-6	X	X	2 stk		
864-7	X				
864-8	X	X	1 stk		
864-9	X	X			5 stk
864-10	X				
864-11	X				

Forklaringer:

TOT Totalsondering

CPTU Trykksondering

PZ Poretrykksmåler

Poseprøve Forstyrret prøve

Ø54 mm Uforstyrret sylindertest

Borpunkt	TOT	CPTU	PZ	Prøvetaking	
				Poseprøve	Ø54 mm
864-12	X	X		8 stk	
864-13	X				3 stk
864-14	X				

2.4 Målearbeid

Borpunktene er innmålt av Akershus Grunnboring.

På grunnlag av utførte feltundersøkelser og målearbeid er det utarbeidet en koordinat- og borpunktliste, se tegning R03A02.

2.5 Laboratorieundersøkelser

Resultater fra laboratorieundersøkelsene er presentert på tegning R03C01 – R03C92. Forklaring av løsmasseprofil og relevante standarder for laboratorieundersøkelsene er vist i geoteknisk bilag for laboratorieundersøkelser.

2.6 Spesielle opplysninger fra felt- og laboratorieundersøkelsene

Følgende opplysninger er gitt fra grunnborer:

- Ved innboring i berg i borpunkt 864-11 ble krona tett.
- Ved opptak av prøver i borpunktene 864-2, 864-12 og 864-13 ble enkelte sylindere ødelagt.

Utførte trykksonderinger oppfyller krav til anvendelsesklasser iht. NGF-melding nr. 5 [4] som vist i tabell 2.2.

Tabell 2.2 Anvendelsesklasser for utførte trykksonderinger.

Borpunkt	Anvendelsesklasse iht. [4]			Største registrerte helningsavvik
	Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk	
864-2	1	1	1	2,7°
864-4	1	1	1	7,0°
864-5	1	1	1	5,7°
864-6	1	1	1	5,4°
864-8	1	1	1	3,2°
864-9	1	1	1	6,7°
864-12	1	1	1	2,6°

Synlig prøveforstyrrelse ved utskyvning på laboratorium er kommentert på løsmasseprofiler i tegning R03C01 – R03C06. Utførte enaksialforsøk indikerer varierende prøve kvalitet. Enaksialforsøket av materialet fra følgende borpunkt og dybder indikerer prøveforstyrrelse pga. stor tøyning (> 10%) ved brudd:

- Borpunkt 864-2: Dybde 10,4 m
- Borpunkt 864-4: Dybde 11,4 m
- Borpunkt 864-5: Dybde 4,4 m
- Borpunkt 864-9: Dybder 10,6 m, 15,4 m og 17,4 m
- Borpunkt 864-13: Dybde 6,1 m

2.7 Omfang av undersøkelsene, behov for supplerende undersøkelser

Felt- og laboratorieprogram er utarbeidet av Løvlien Georåd.

Behov for supplerende felt- og laboratorieundersøkelser vurderes i samråd med oppdragsgiver videre i prosjektet.

2.8 Miljøpåvirkning fra grunnundersøkelsene

Grunnundersøkelsene har blitt gjennomført med minst mulig miljøpåvirkning. Det har ikke vært lekkasjer av diesel, hydraulikkolje eller andre miljøskadelige substanser.

For å komme frem med undersøkelsesutstyret har det blitt gjort nødvendige, men minimale terreng- og naturinngrep.

3 **Beskrivelse**

3.1 Topografi/omgivelser

I området er det relativt store høydeforskjeller. Fra Follumåsen og ned mot Begna i øst er høydeforskjellen ca. 50-60 m, mens det mot nord og sør er ca. 40-50 m. Mot sør avgrenses dagens faresone av Soknedalsveien, mot vest av Veien skole, mot nord et boligfelt og mot øst elva Begna.

3.2 Studie av historiske flyfoto/kart

Kart fra 1947 indikerer at området tidligere har bestått av skog [5], se figur 3.1. Boligutbyggingen i området har trolig startet opp på 50-tallet.



Figur 3.1 Utsnitt fra kart fra 1947. Blå skravur indikerer omtrentlig avgrensning av dagens faresone 864 Follumåsen.

3.3 Løsmasser

Ifølge kvartærgeologisk kart fra NGU forventes det elve- og bekkeavsetning (gul farge) samt hav- og fjordavsetninger (blå farge) i området, se figur 3.2. Det er også indikert på kartet at det sørvest/vest for området er en eldre skredgrop.

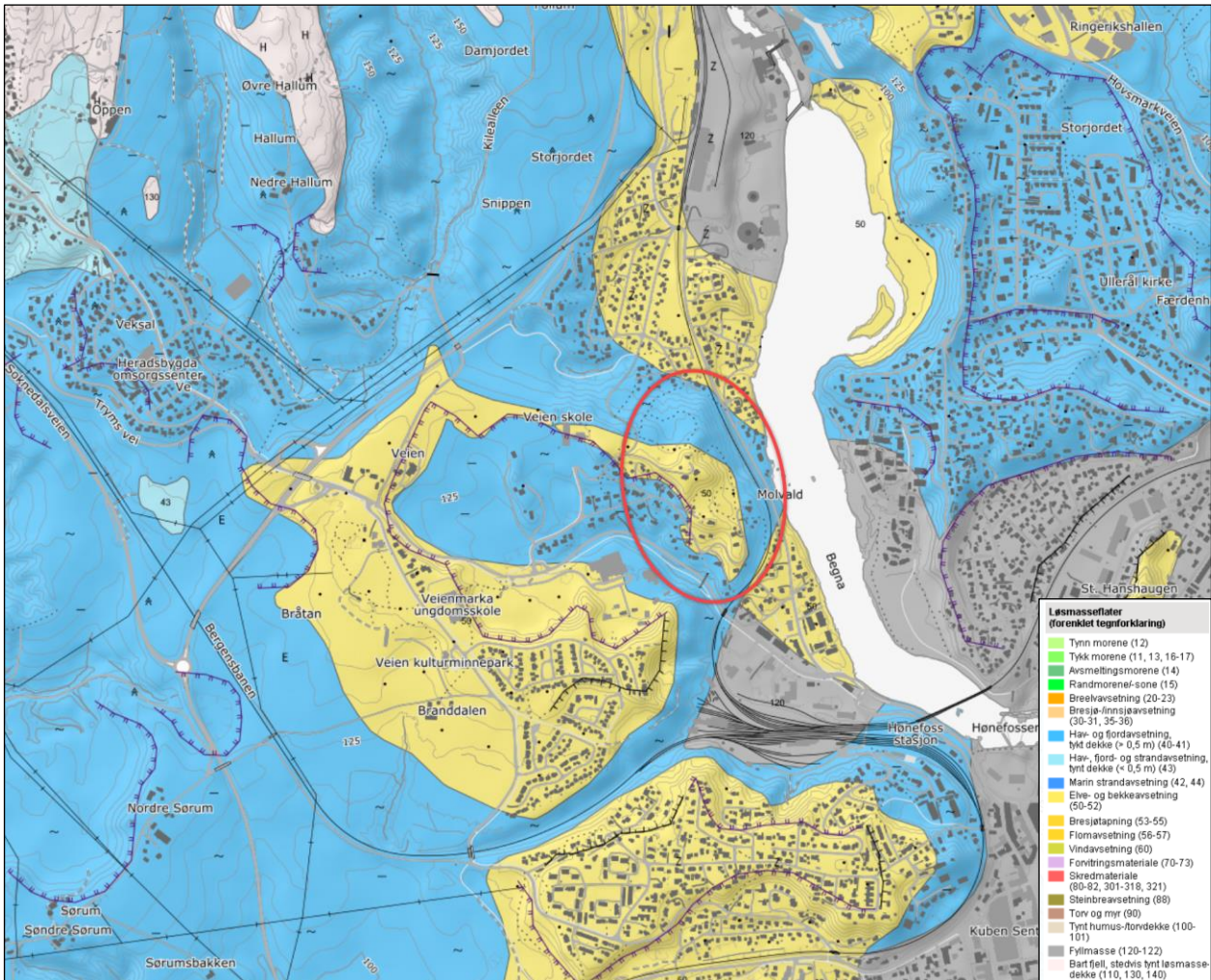
Utførte undersøkelser indikerer at grunnen består av et topplag av tørrskorpeleire, sand og grus med mektighet varierende mellom ca. 1 – 14 m. Størst mektighet påtreffes i borpunkt 864-6 som ligger på toppen av Follumåsen. Videre påtreffes marine avsetninger, primært ganske siltig leire med innskutte lag av ren sand og silt. Mektigheten av de marine avsetningene varierer mellom ca. 3 og 40 meter i borpunktene. De fleste borpunktene er avsluttet i løsmasser. I borpunkt 13 er det påtruffet et lag med økt sonderingsmotstand ca. 12 m under terreng som antas å være morene.

Leiren karakteriseres som *bløt* til *middels fast* og *lite* til *middels sensitiv*. Det er påvist forekomster av sprøbruddmateriale ($s_r \leq 1,27 \text{ kN/m}^2$) i følgende borpunkt og dybdeintervall:

- Borpunkt 864-5: 8,5 – 9,3 m

Sprøbruddmaterialet betegnes også som *kvikkleire* ($s_r \leq 0,33 \text{ kN/m}^2$) i følgende borpunkt og dybdeintervall:

- Borpunkt 864-4: 19 – 19,8 m og 21 – 21,8 m



Figur 3.2 Kvartærgeologisk kart fra NGU [6].

3.4 Berg

De fleste sonderingene er stoppet i løsmasser. Det er boret i antatt berg i 3 av 14 borpunkt hvor dybden til antatt berg eller berg varierer mellom ca. 1,5 og 17,4 meter i borpunktene.

Påvisning av overgang til antatt berg skjer normalt sett ved kontrollboring 3 m ned i antatt berg. Dette kan være utfordrende i overgangen mellom faste løsmasser (f.eks. morene) og berg. Virkelig bergnivå kan avvike fra antatte nivåer tolket fra undersøkelsene. Angitte kotenivåer for antatt bergoverflate må derfor benyttes med forsiktighet.

NGUs berggrunnskart indikerer at bergarten i området består av: «Tonalitt, fra diorittisk til tonalittisk sammensetning, foliert til gneisaktig» [7].

3.5 Grunnvann / poretrykksituasjon

Avlesning av poretrykksmålerne 25.10.23 ga følgende resultater:

Punkt	Målt poretrykk ved spiss [kPa]	Tilsvarende kotenivå grunnvann (forutsatt hydrostatisk poretrykk over spiss)	Målt ift. terreng (forutsatt hydrostatisk poretrykk over spiss)
864-1 (spiss kote +107,6)	7	+108,3	10,3 m under
864-6 (spiss kote +123,1)	Tørr	Tørr	Tørr
864-6 (spiss kote +133,1)	1	+133,2	9,9 m under
864-8 (spiss kote +99,4)	3	+99,7	14,7 m under

Poretrykksmålerne ble installert i perioden 12.09-13.09.23.

3.6 Radon

Tomten ligger i et område med moderat til lav aktsomhet for radon i henhold til NGUs aktsomhetskart i ref. [8].

3.7 Telefarlighet

Det er ikke gjennomført kornkurveanalyser på stedlige masser.

4 Referanser

- [1] Kartverket, Geovekst og kommuner, «Norgeskart,» [Internett]. Available: <https://norgeskart.no/>.
- [2] Løvlien Georåd AS, 23045 nr. 1 Befaringsrapport sone 864 Follumåsen, 22.06.2023.
- [3] Norges geologiske undersøkelse (NGU), «NADAG- Nasjonal database for grunnundersøkelser,» [Internett]. Available: <https://geo.ngu.no/kart/nadag/>.
- [4] Norsk Geoteknisk Forening (NGF), «Melding nr. 5 - Veiledning for utførelse av trykksondering (rev.3),» 2010.
- [5] 1881, «[https://kart.1881.no,](https://kart.1881.no/)» [Internett].
- [6] Norges Geologisk Undersøkelse, «Nasjonal løsmassedatabase,» [Internett]. Available: <http://geo.ngu.no/kart/losmasse/>.
- [7] Norges Geologiske Undersøkelse, «Berggrunnskart,» [Internett]. Available: <http://www.ngu.no/no/hm/Norges-geologi/Berggrunn/>.
- [8] NGU, «Radon - aktsomhet,» [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/radon_mobil/.



FORKLARINGER:

- PKT.NR. TERRENGNIVA BORDYBDE+BORET I BERG
- TOTALSONDERING BERGNIVA
- CPTU BORDYBDE
- PRØVESERIE PRØVEDYBDE
- PIEZOMETER DYBDE SPISS

Koordinatsystem: UTM 32V. Høydereferanse: NN2000



**Løvlien
Georåd**
www.georaad.no

00	Original	21.09.23	ECK	AES
Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
-	Tiltakshaver	-	-	Tegning nr. R03A01
-	Oppdragsgiver Ringerike kommune	-	-	Prosjekt nr. 23045
-	Prosjekt Soneutredning Ringerike	-	-	Format / Målestokk A3 / 1:2500
-	Tegningstittel Situasjonsplan sone 864 Follumåsen	-	-	Status Til datarapport

Koordinat- og borpunktliste

Koordinatsystem UTM 32V
Høydereferanse NN2000

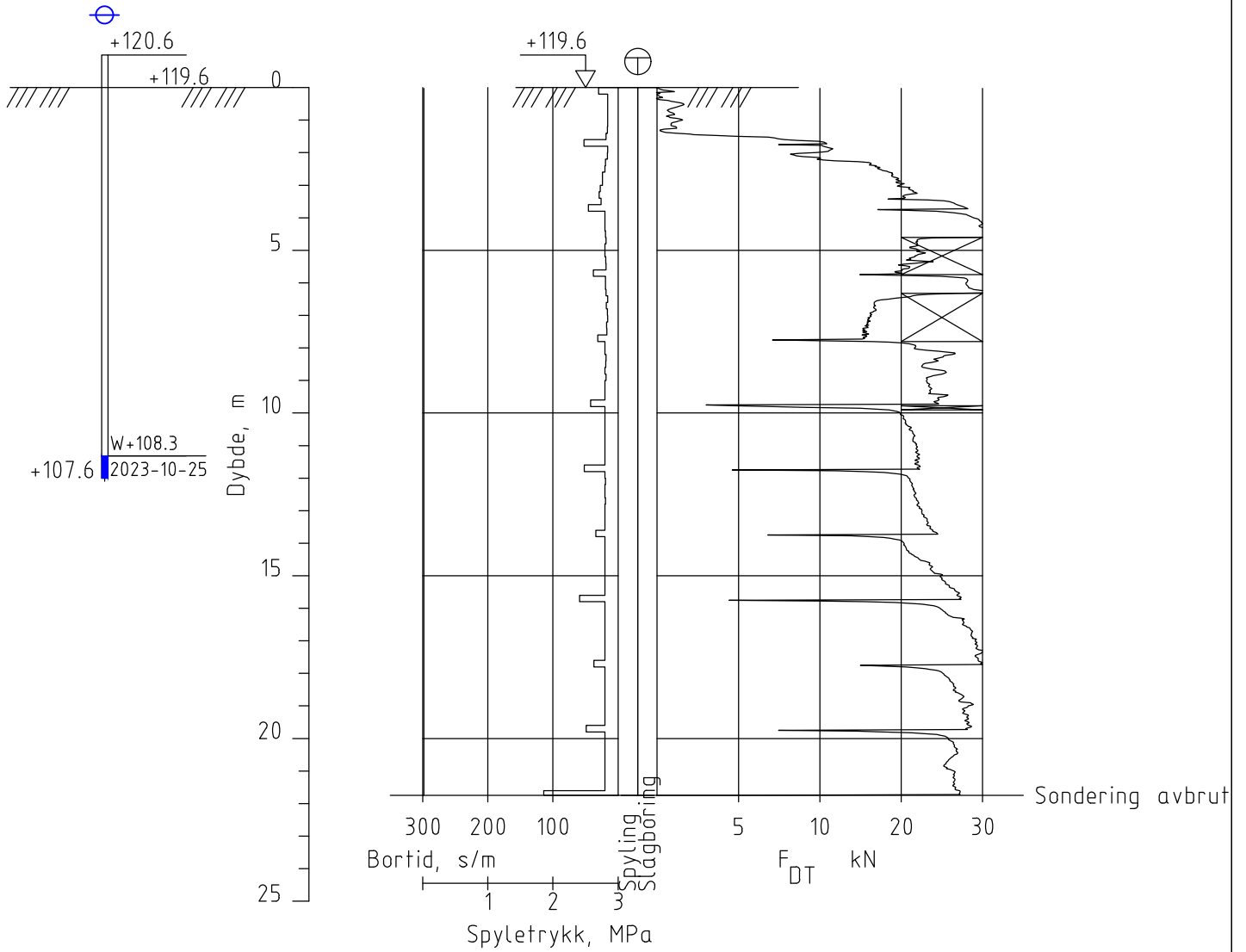
Borhull	X	Y	Z	Metode	Stopp	Løsm.	Antatt berg / berg
864-1	6671388,1	568844,3	119,6	Total	90	21,8	
864-1	6671388,1	568844,3	119,6	Piezometer	90	12,0	
864-2	6671290,5	569019,2	92,5	Total Prøve	93	17,8	1,0
864-2	6671290,5	569019,2	92,5	Cpt	90	9,6	
864-3	6671448,1	568752,6	125,1	Total	90	33,8	
864-4	6671357,7	568682,8	112,7	Total Prøve	90	21,8	
864-4	6671357,7	568682,8	112,7	Cpt	90	21,7	
864-5	6671277,9	568682,9	98,3	Total Prøve	90	13,5	
864-5	6671277,9	568682,9	98,3	Cpt	90	11,6	
864-6	6671542,0	568681,5	143,1	Total	90	54,4	
864-6	6671542,0	568681,5	143,1	Cpt	90	37,7	
864-6	6671542,0	568681,5	143,1	Piezometer	90	10,0	
864-6	6671542,0	568681,5	143,1	Piezometer	90	20,0	
864-7	6671698,1	568837,8	91,5	Total Tolk	94	3,5	2,3
864-8	6671589,3	568766,4	114,4	Total Tolk	94	17,4	2,4
864-8	6671589,3	568766,4	114,4	Cpt	90	16,3	
864-8	6671589,3	568766,4	114,4	Piezometer	90	15,0	
864-9	6671658,6	568635,1	125,1	Total Prøve	90	19,8	
864-10	6671764,1	568742,0	93,7	Total Tolk	94	1,5	3,5
864-11	6671767,9	568629,1	105,7	Total	93	5,7	
864-12	6671232,9	568875,4	98,5	Total Prøve	90	15,9	
864-12	6671232,9	568875,4	98,5	Cpt	90	11,7	
864-13	6671388,6	568531,2	108,1	Total Prøve	90	15,8	
864-14	6671389,8	568961,6	97,6	Total	90	19,7	



Oppdragsgiver Ringerike Kommune	Prosjekt nr. 23045	Tegning nr. R03A02
Prosjekt Soneutredning Ringerike	Dato 22.09.2023	Revisjon 00
Forklaring Koordinat- og borpunktliste	Ansvarlig ECK	Kontrollert AES

864-1

864-1



Format / Målestokk
A4 / 1:200

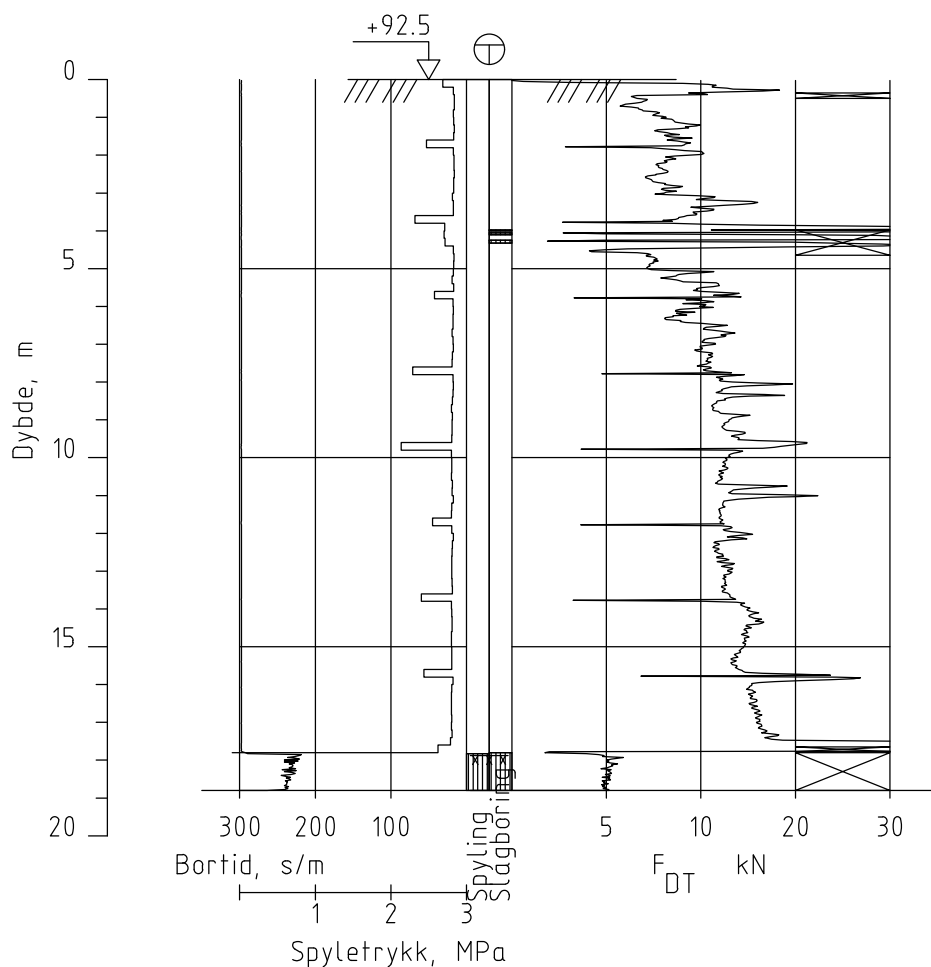
UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.
TOTALSONDERING ⊕
PIEZOMETER ⊙



Oppdragsgiver Ringerike kommune	Prosjekt nr. 23045	Tegning nr. R03B01
Prosjekt Soneutredning Ringerike	Dato 21.09.23	Revisjon 00
Tegningstittel Borerresultat pkt. 864-1	Ansvarlig ECK	Kontrollert AES

864-2



Format / Målestokk
A4 / 1:200

UTFØRT I BORPUNKT:

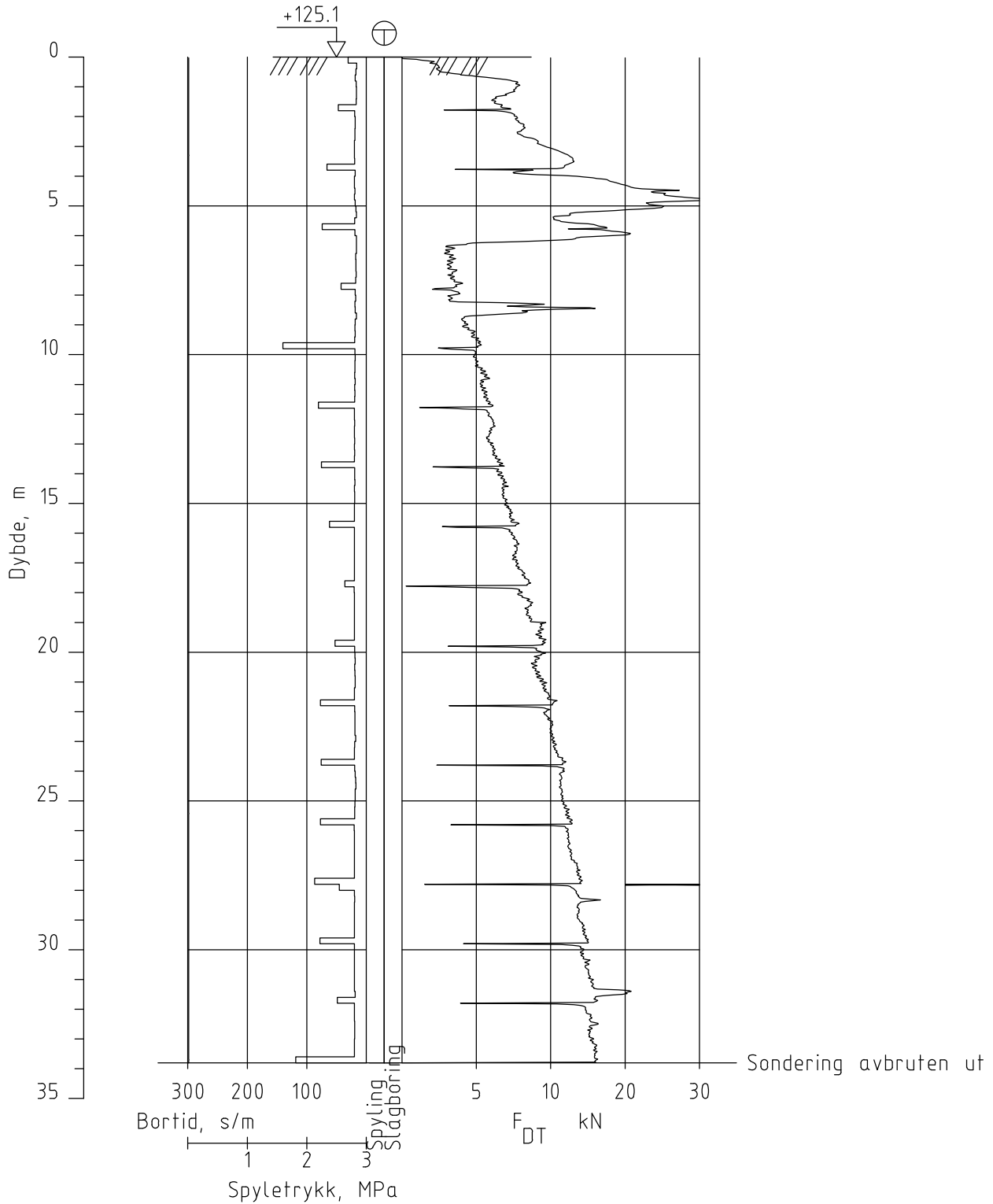
PKT.NR.
TOTALSONDERING ⊕
CPTU ▽ Jf. tegning R03B50
PRØVESERIE ⊙ Jf. tegning R03C01

 **Løvlien
Georåd**
www.georaad.no

Oppdragsgiver
Ringerike kommune
Prosjekt
Soneutredning Ringerike
Tegningstittel
Boreresultat pkt. 864-2

Prosjekt nr. 23045	Tegning nr. R03B02
Dato 21.09.23	Revisjon 00
Ansvarlig ECK	Kontrollert AES

864-3



Format / Målestokk
A4 / 1:200

UTFØRT I BOPUNKT:

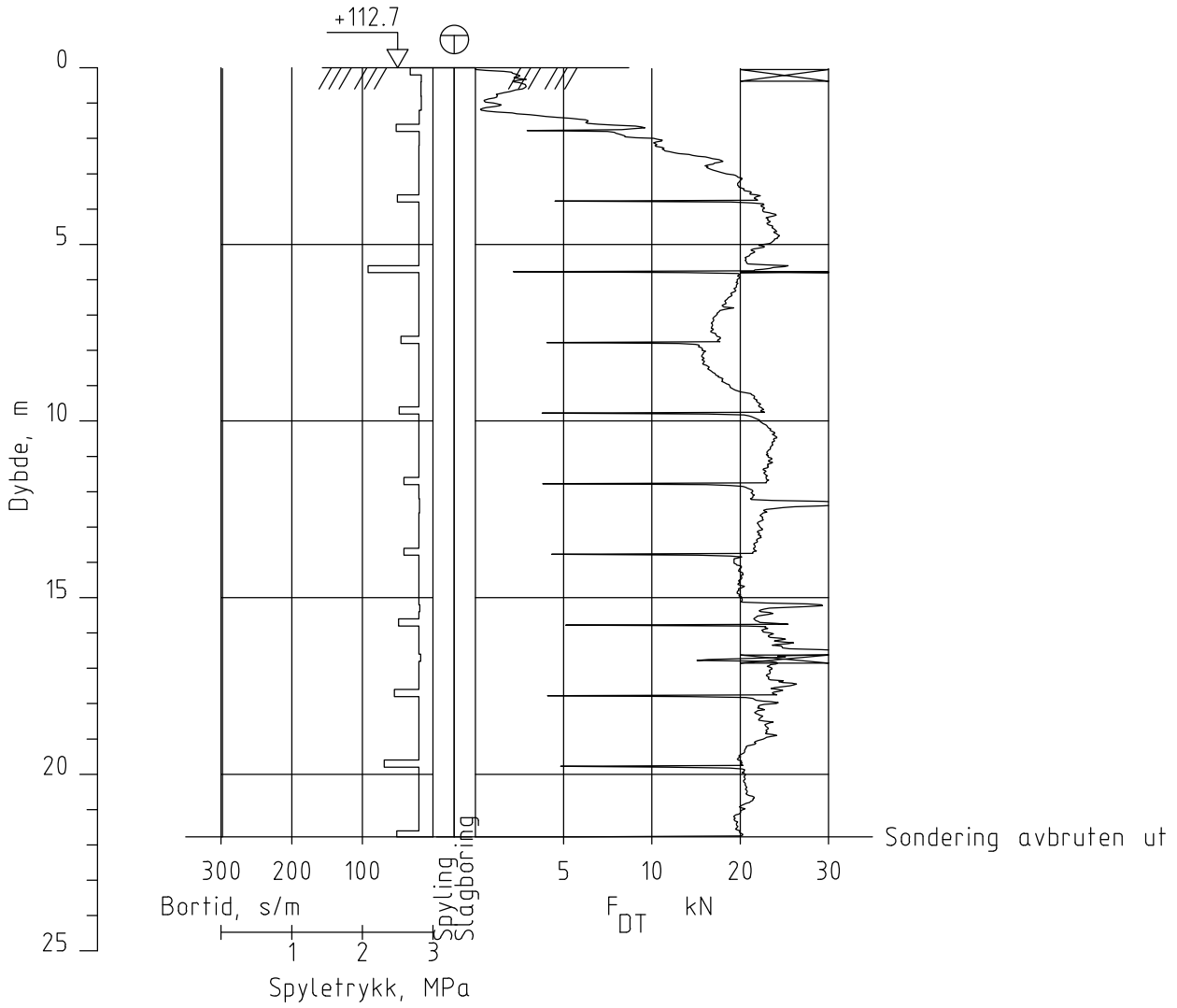
PKT.NR.
TOTALSONDERING ⊕



Oppdragsgiver
Ringerike kommune
Prosjekt
Soneutredning Ringerike
Tegningstittel
Borerresultat pkt. 864-3

Prosjekt nr. 23045	Tegning nr. R03B03
Dato 21.09.23	Revisjon 00
Ansvarlig ECK	Kontrollert AES

864-4



Format / Målestokk
A4 / 1:200

UTFØRT I BORPUNKT:

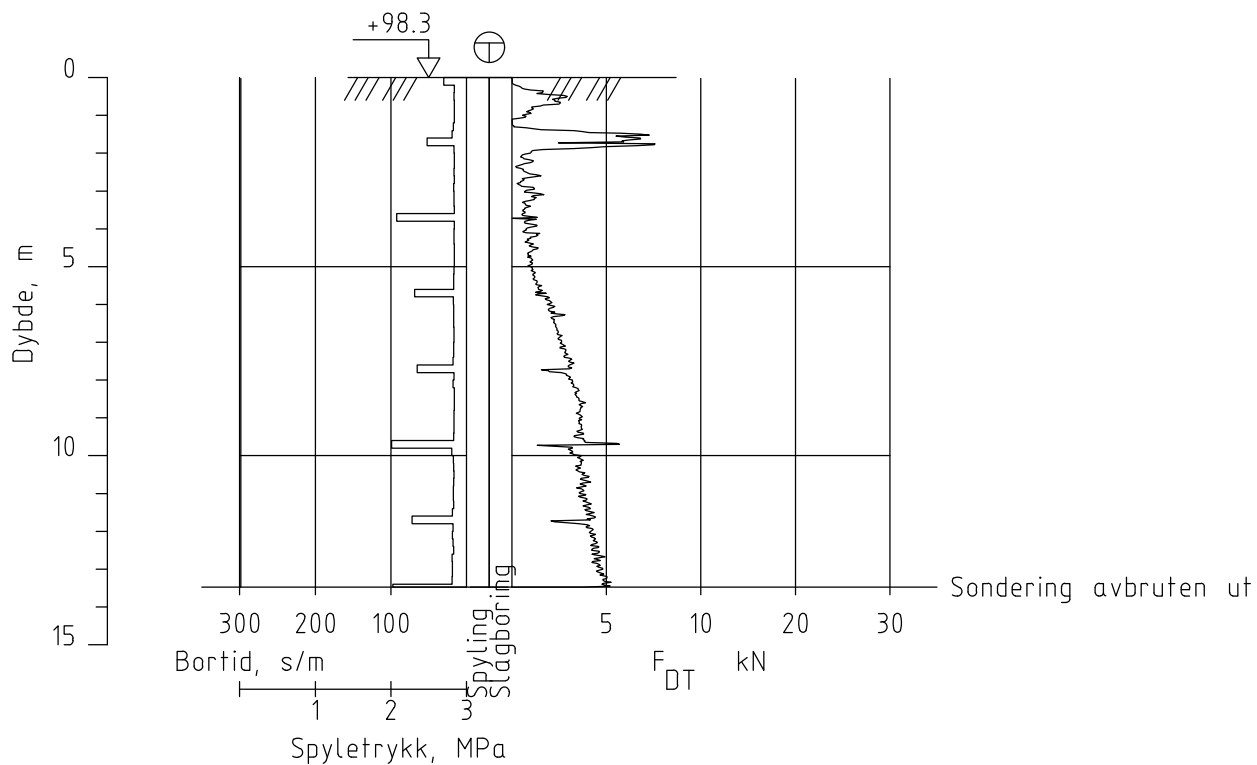
PKT.NR.
TOTALSONDERING ⊕
CPTU ▽ Jf. tegning R03B51
PRØVESERIE ⊙ Jf. tegning R03C02



Oppdragsgiver
Ringerike kommune
Prosjekt
Soneutredning Ringerike
Tegningstittel
Boreresultat pkt. 864-4

Prosjekt nr. 23045	Tegning nr. R03B04
Dato 21.09.23	Revisjon 00
Ansvarlig ECK	Kontrollert AES

864-5



Format / Målestokk
A4 / 1:200

UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.

TOTALSONDERING ⊕

CPTU ▽ Jf. tegning R03B52

PRØVESERIE ⊙ Jf. tegning R03C03



www.georaad.no

Oppdragsgiver

Ringerike kommune

Prosjekt

Soneutredning Ringerike

Tegningstittel

Borerresultat pkt. 864-5

Prosjekt nr.

23045

Dato

21.09.23

Ansvarlig

ECK

Tegning nr.

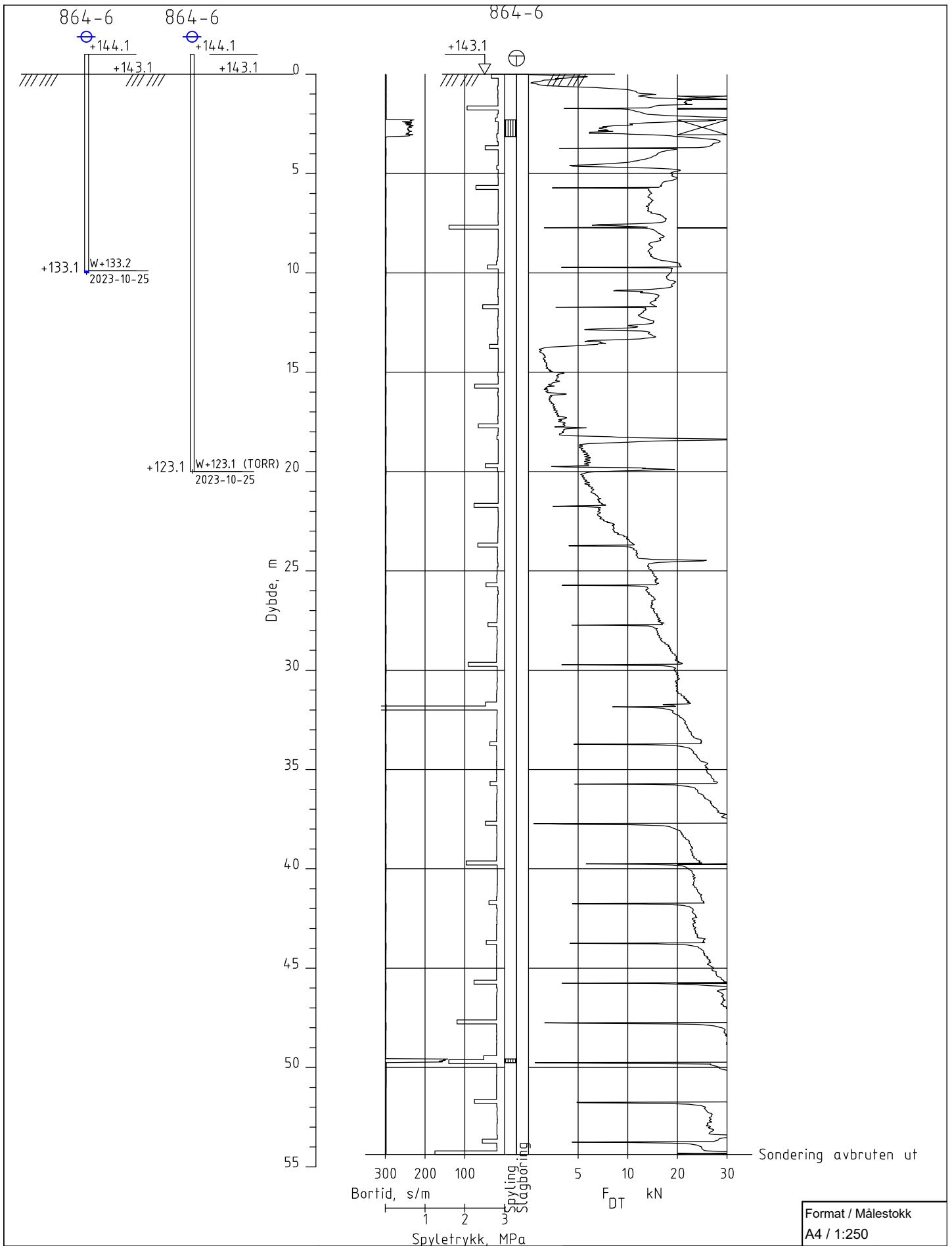
R03B05

Revisjon

00

Kontrollert

AES



Format / Målestokk
A4 / 1:250

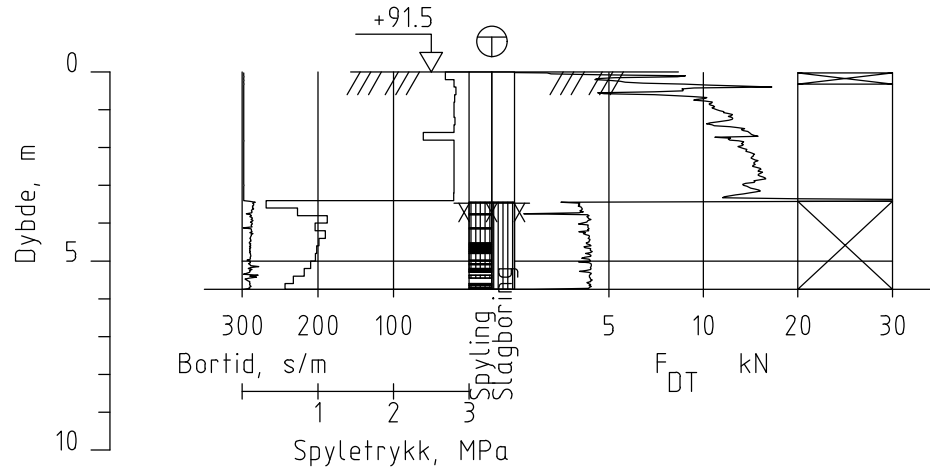
UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.
TOTALSONDERING ⊕
CPTU ▽ Jf. tegning R03B53
PIEZOMETER ⊕



Oppdragsgiver Ringerike kommune	Prosjekt nr. 23045	Tegning nr. R03B06
Prosjekt Soneutredning Ringerike	Dato 21.09.23	Revisjon 00
Tegningstittel Boreresultat pkt. 864-6	Ansvarlig ECK	Kontrollert AES

864-7



Format / Målestokk
A4 / 1:200

UTFØRT I BORPUNKT:

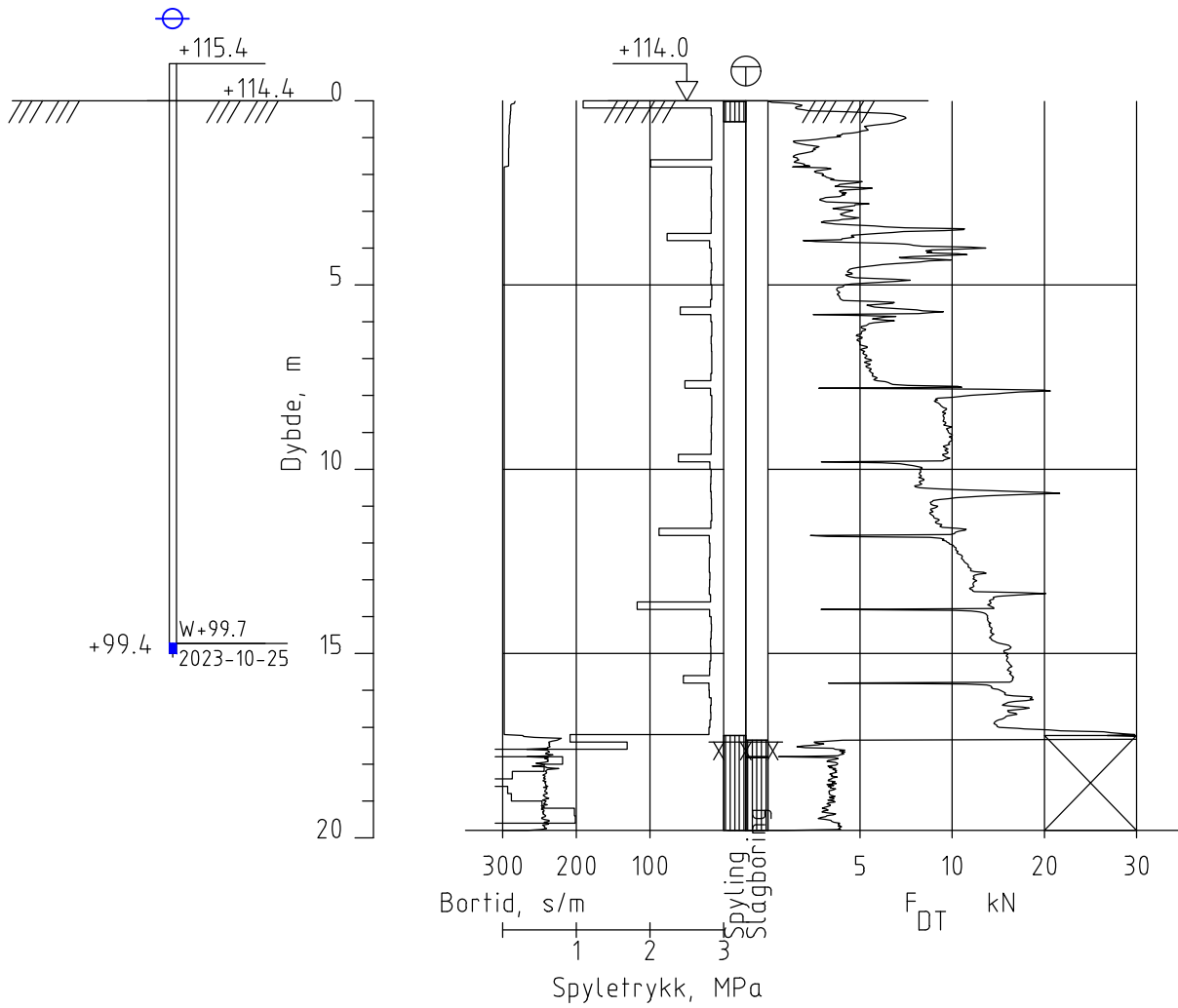
PKT.NR.
TOTALSONDERING ⊕



Oppdragsgiver Ringerike kommune	Prosjekt nr. 23045	Tegning nr. R03B07
Prosjekt Soneutredning Ringerike	Dato 21.09.23	Revisjon 00
Tegningstittel Boreresultat pkt. 864-7	Ansvarlig ECK	Kontrollert AES

864-8

864-8



Format / Målestokk
A4 / 1:200

UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.

TOTALSONDERING ⊕

CPTU ▽ Jf. tegning R03B54

PIEZOMETER ⊖

 **Løvlien
Georåd**
www.georaad.no

Oppdragsgiver
Ringerike kommune

Prosjekt
Soneutredning Ringerike

Tegningstittel
Boreresultat pkt. 864-8

Prosjekt nr.

23045

Dato
21.09.23

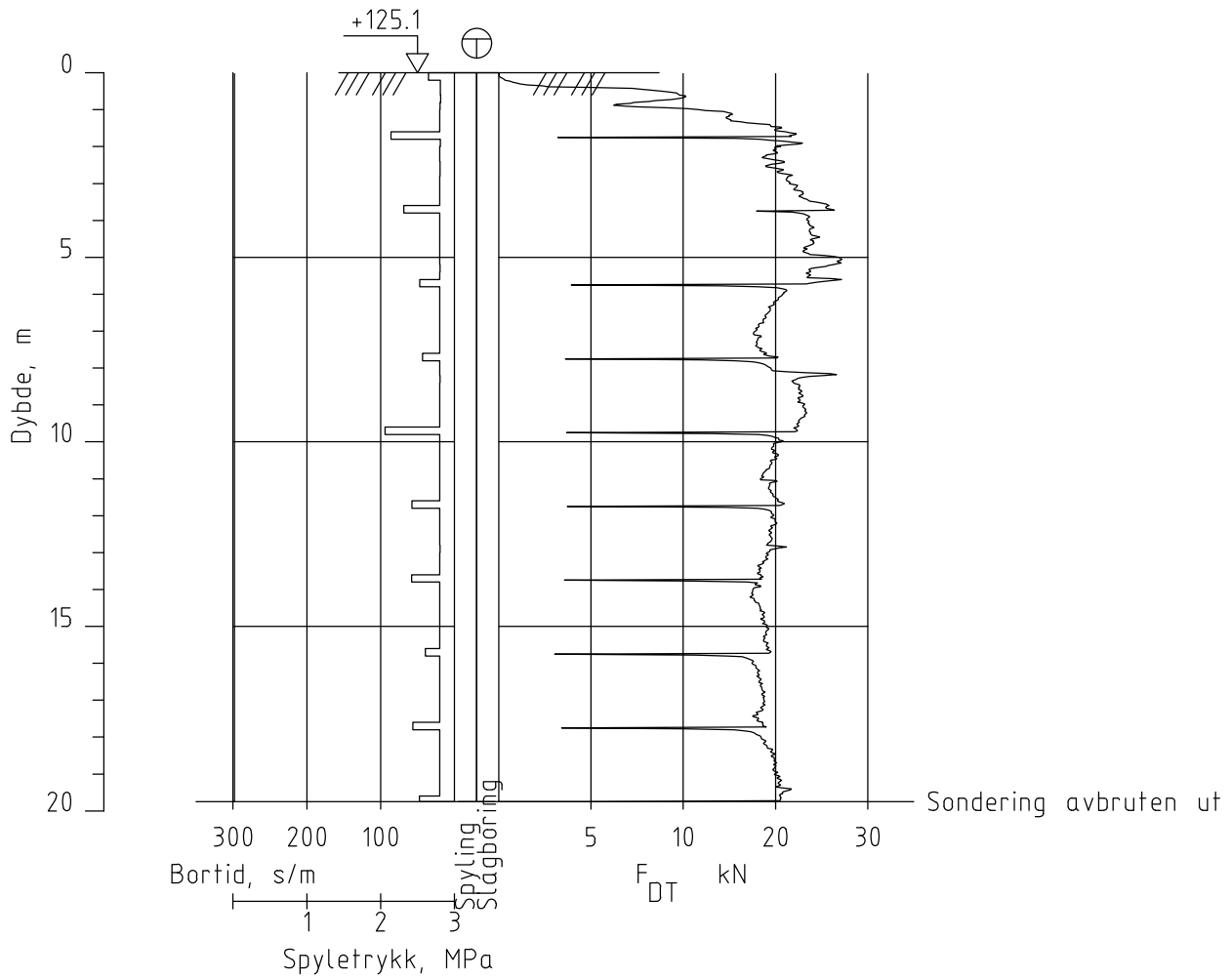
Ansvarlig
ECK

Tegning nr.
R03B08

Revisjon
00

Kontrollert
AES

864-9



Format / Målestokk
A4 / 1:200

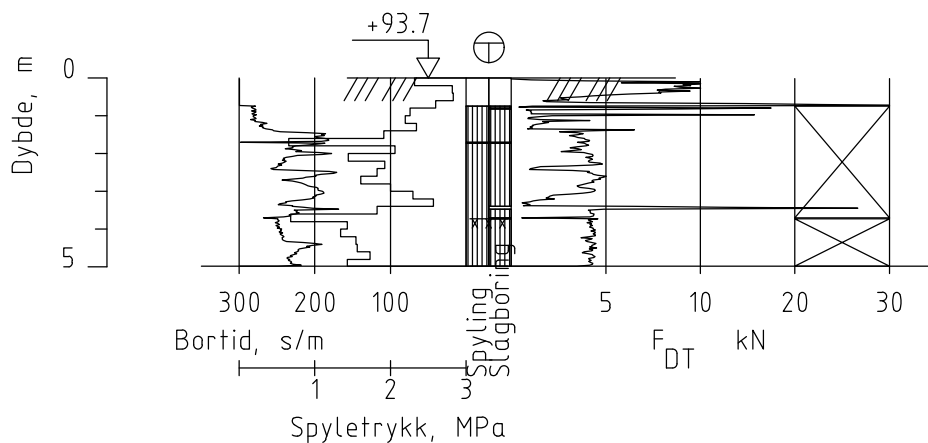
UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.
TOTALSONDERING ⊕
CPTU ▽ Jf. tegning R03B55
PRØVESERIE ⊙ Jf. tegning R03C04



Oppdragsgiver Ringerike kommune	Prosjekt nr. 23045	Tegning nr. R03B09
Prosjekt Soneutredning Ringerike	Dato 21.09.23	Revisjon 00
Tegningstittel Boreresultat pkt. 864-9	Ansvarlig ECK	Kontrollert AES

864-10



Format / Målestokk
A4 / 1:200

UTFØRT I BORPUNKT:

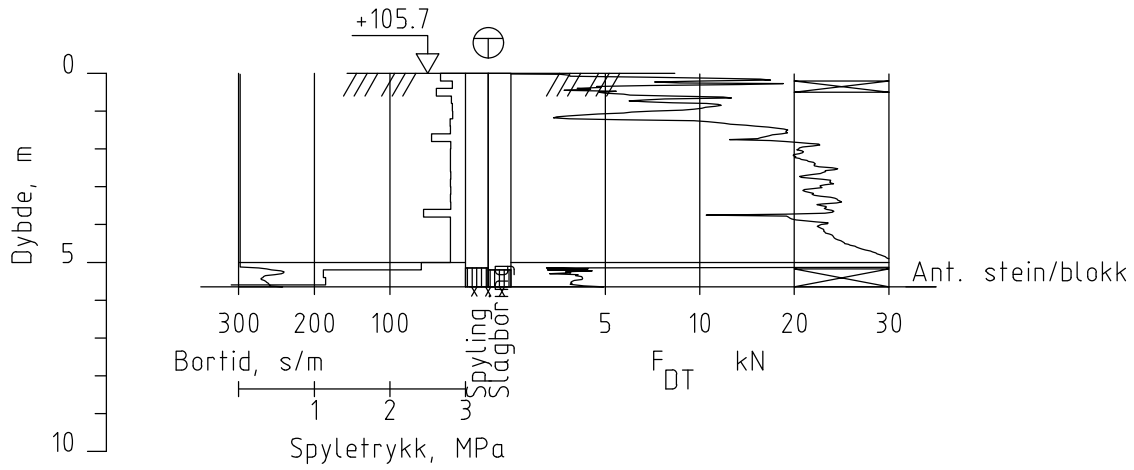
PKT.NR.

TOTALSONDERING ⊕



Oppdragsgiver Ringerike kommune	Prosjekt nr. 23045	Tegning nr. R03B10
Prosjekt Soneutredning Ringerike	Dato 21.09.23	Revisjon 00
Tegningstittel Boreresultat pkt. 864-10	Ansvarlig ECK	Kontrollert AES

864-11



Format / Målestokk
A4 / 1:200

UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.

TOTALSONDERING ⊕

**Løvlien
Georåd**
www.georaad.no

Oppdragsgiver
Ringerike kommune

Prosjekt
Soneutredning Ringerike

Tegningstittel
Borerresultat pkt. 864-11

Prosjekt nr.
23045

Dato
21.09.23

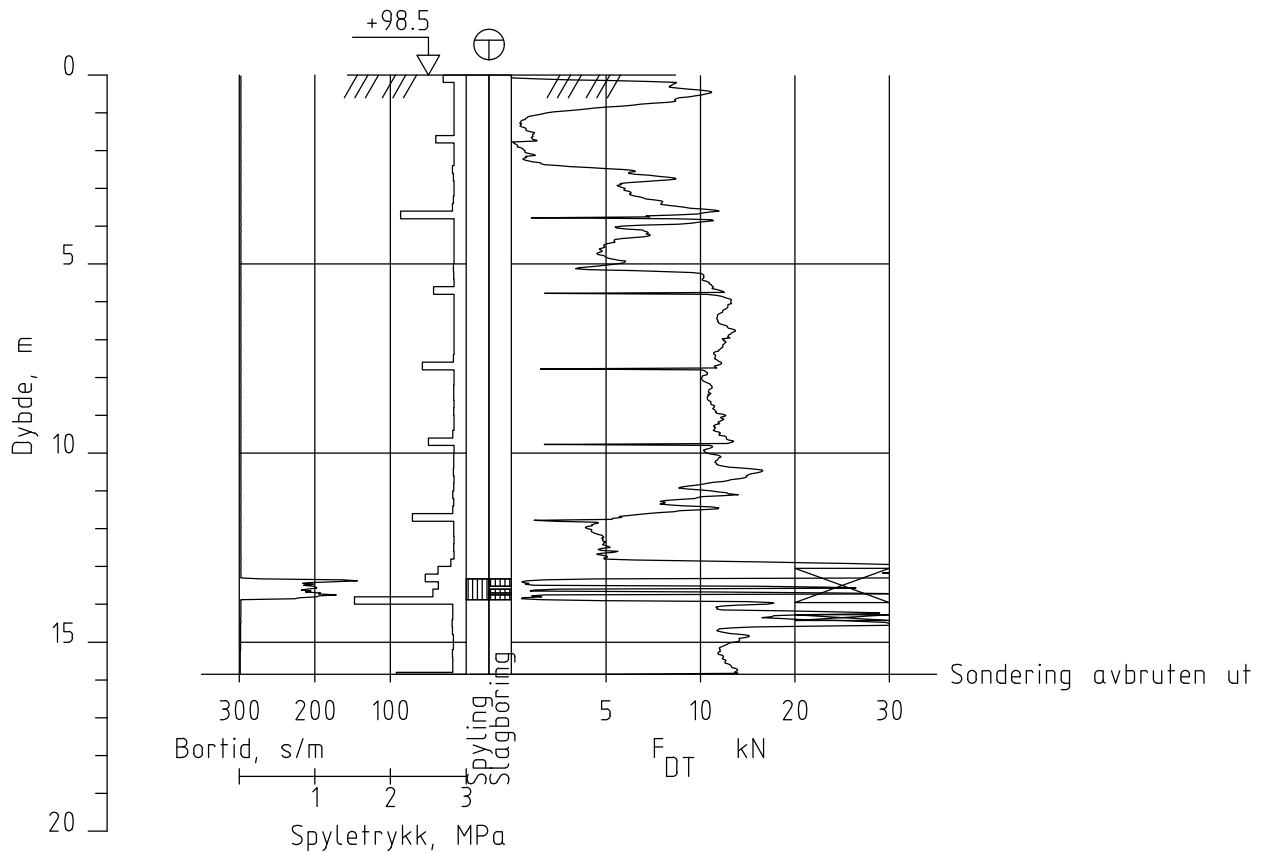
Ansvarlig
ECK

Tegning nr.
R03B11

Revisjon
00

Kontrollert
AES

864-12



Format / Målestokk
A4 / 1:200

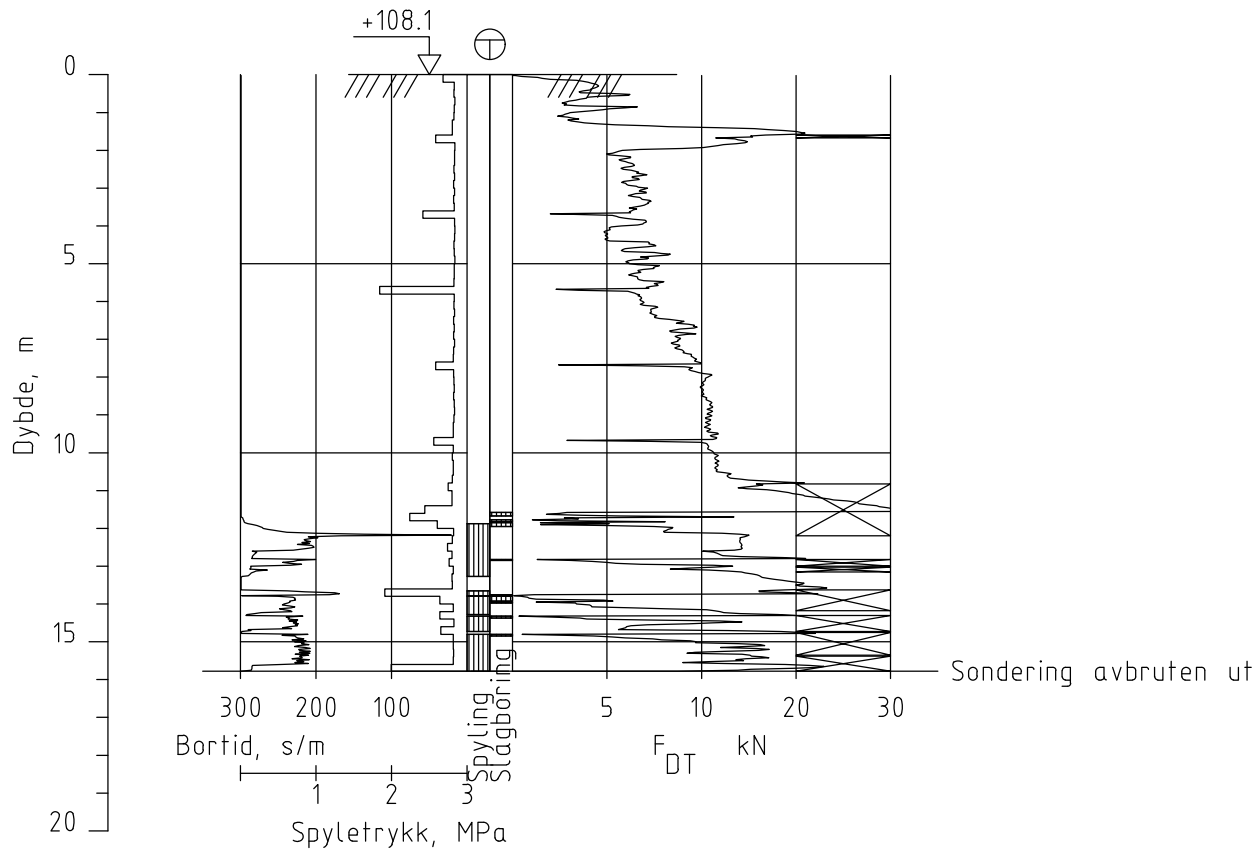
UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.
TOTALSONDERING ⊕
CPTU ▽ Jf. tegning R03B56
PRØVESERIE ⊙ Jf. tegning R03C05



Oppdragsgiver Ringerike kommune	Prosjekt nr. 23045	Tegning nr. R03B12
Prosjekt Soneutredning Ringerike	Dato 21.09.23	Revisjon 00
Tegningstittel Borerresultat pkt. 864-12	Ansvarlig ECK	Kontrollert AES

864-13



Format / Målestokk
A4 / 1:200

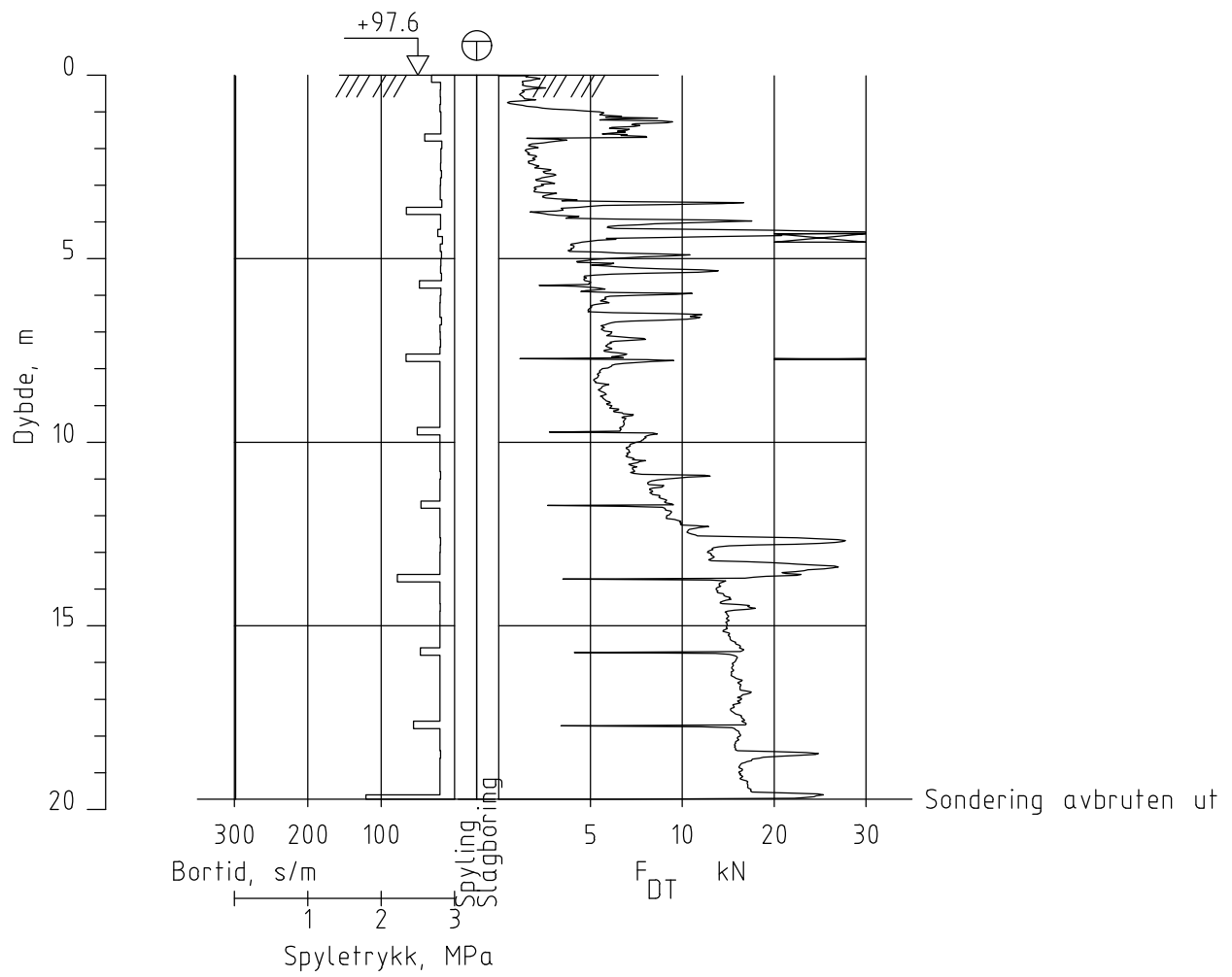
UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.
TOTALSONDERING \oplus
PRØVESERIE \odot Jf. tegning R03C06



Oppdragsgiver Ringerike kommune	Prosjekt nr. 23045	Tegning nr. R03B13
Prosjekt Soneutredning Ringerike	Dato 21.09.23	Revisjon 00
Tegningstittel Borerresultat pkt. 864-13	Ansvarlig ECK	Kontrollert AES

864-14



Format / Målestokk
A4 / 1:200

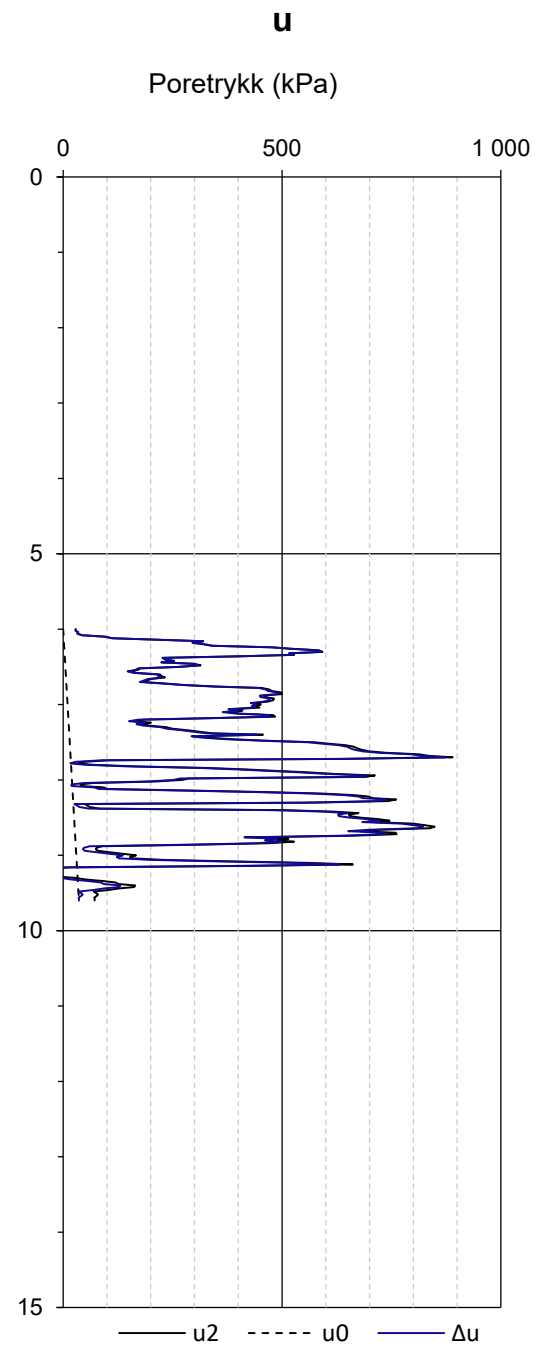
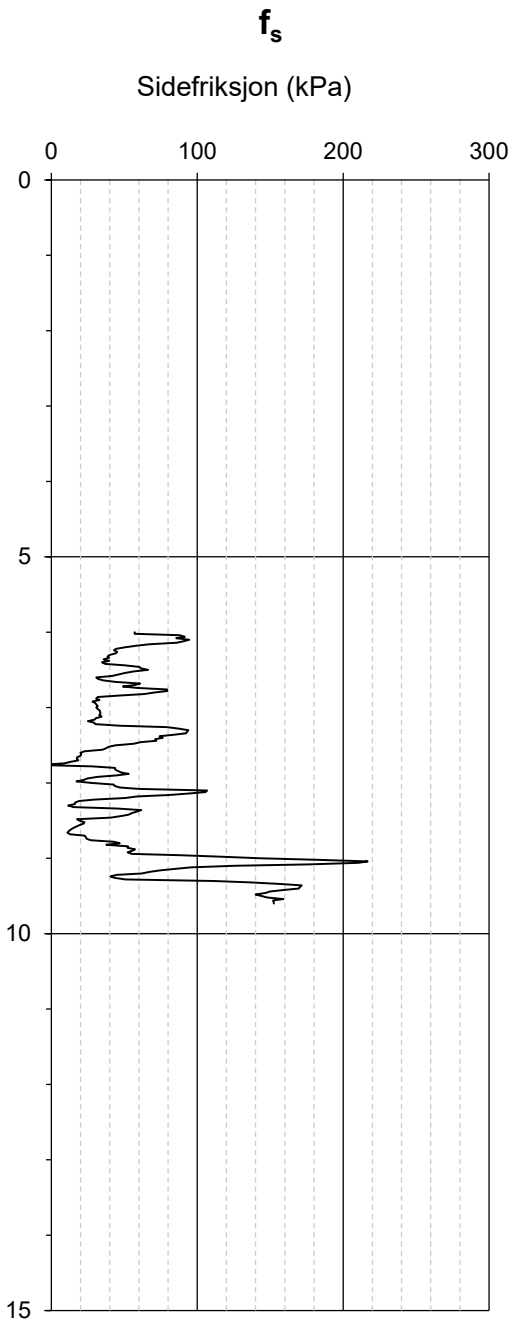
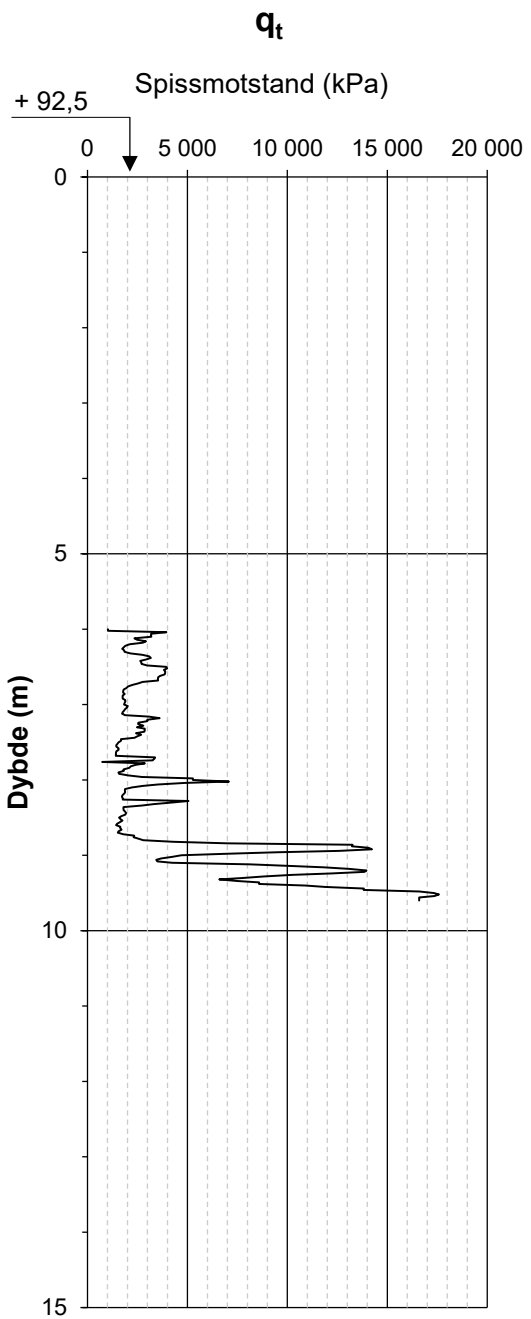
UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.
TOTALSONDERING ⊕

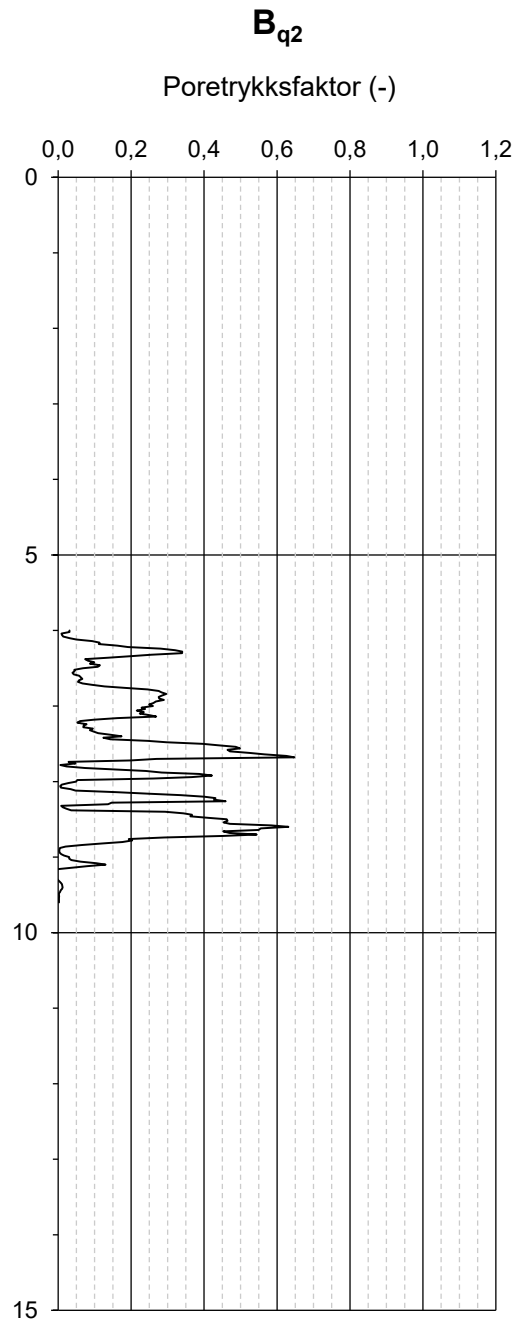
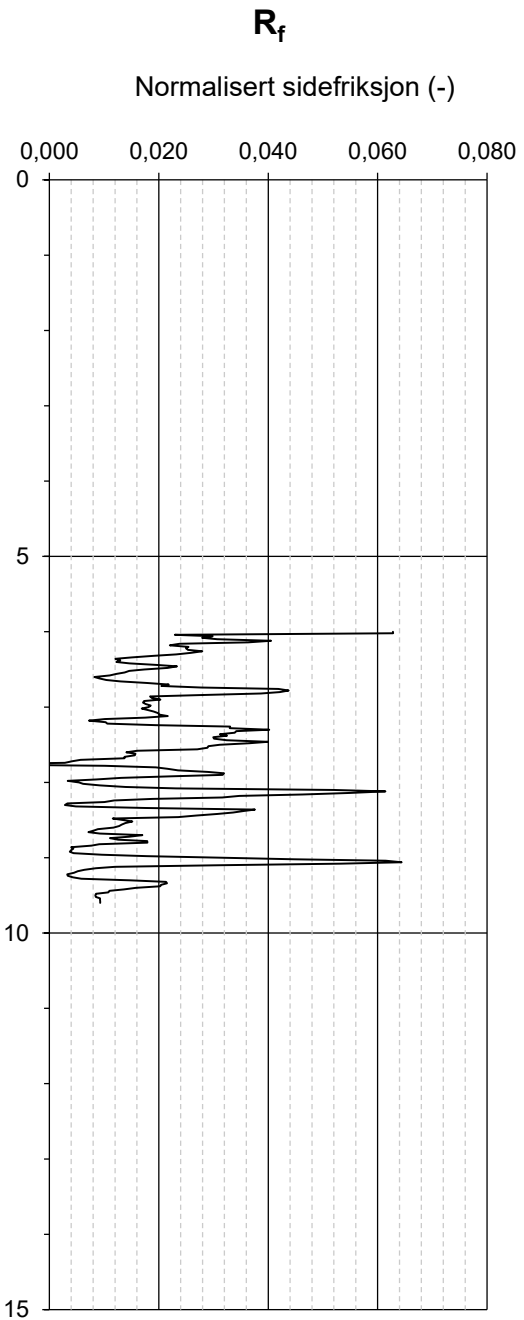
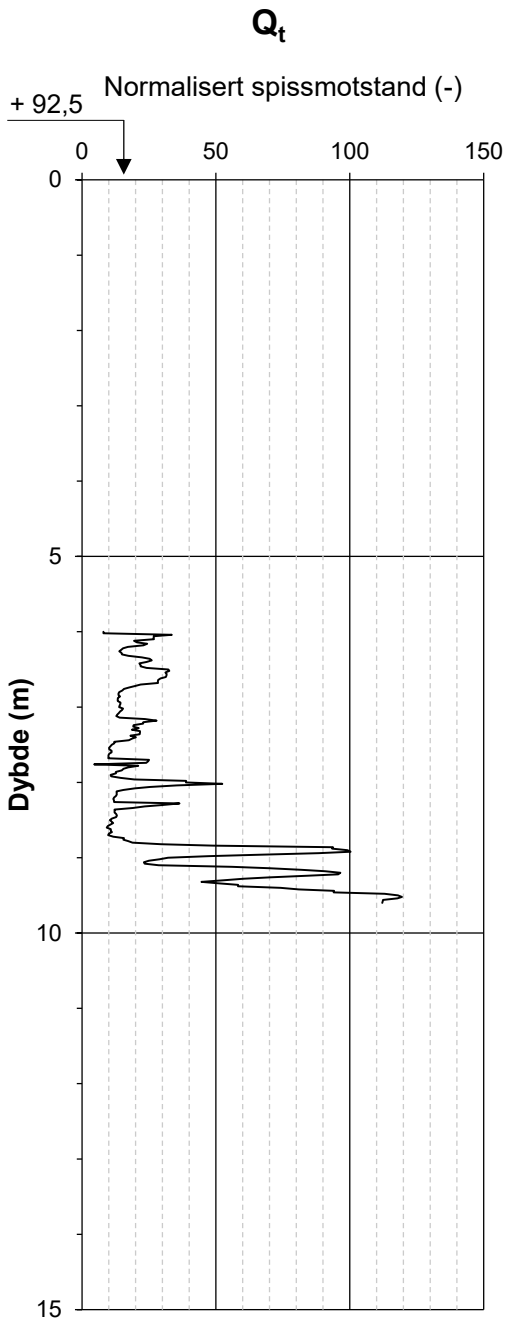


Oppdragsgiver Ringerike kommune	Prosjekt nr. 23045	Tegning nr. R03B14
Prosjekt Soneutredning Ringerike	Dato 21.09.23	Revisjon 00
Tegningstittel Borerresultat pkt. 864-14	Ansvarlig ECK	Kontrollert AES

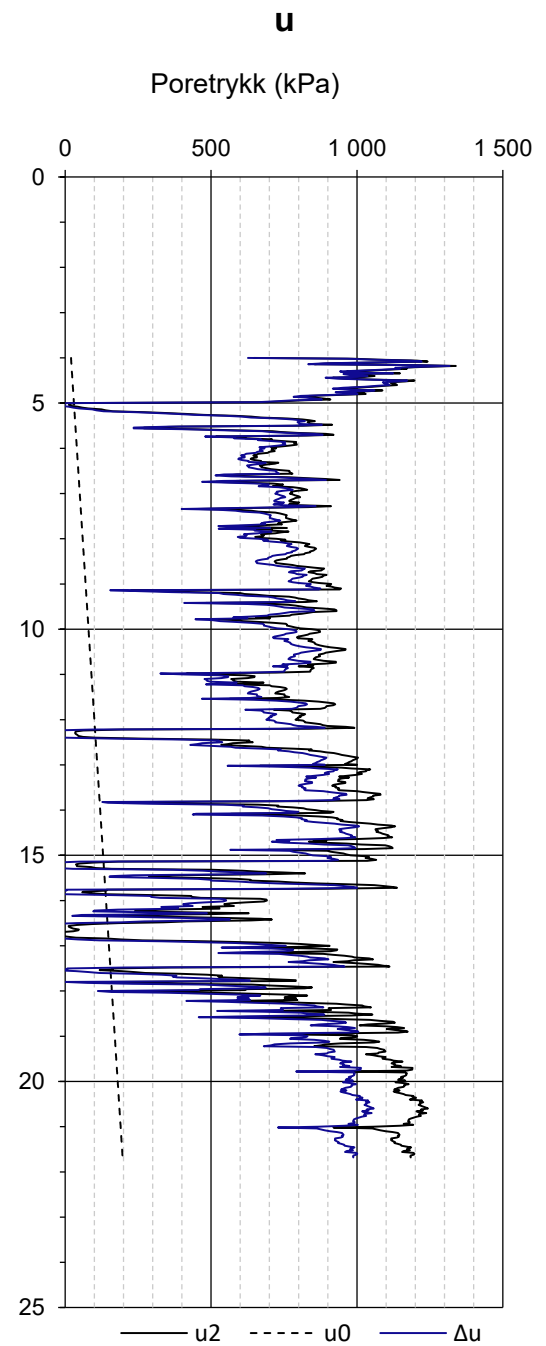
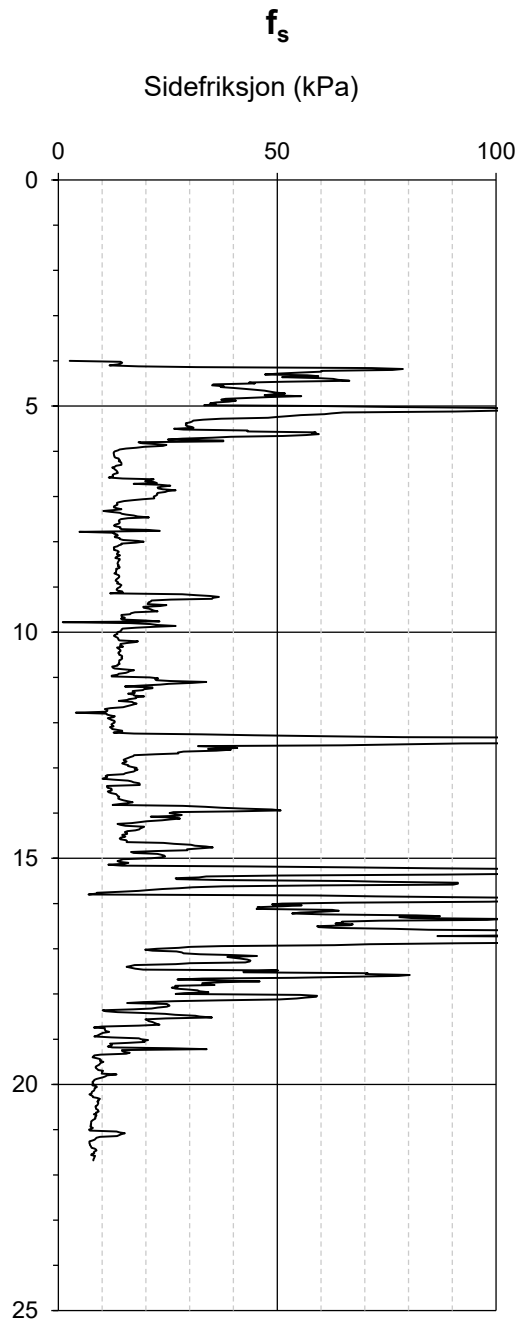
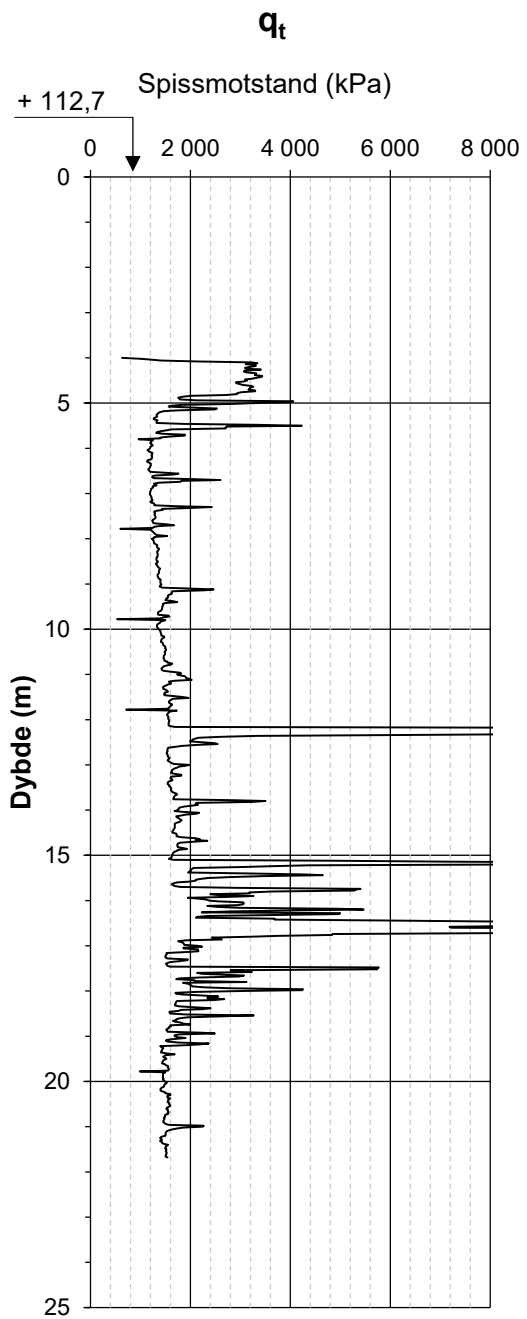
Oppdragsgiver	Prosjekt nr.	Tegning nr.
Ringerike kommune	23045	R03B50
Prosjekt	Dato	Borpunkt
Soneutredning Ringerike	22.09.23	864-2
Forklaring	Ansvarlig	Kontrollert
CPT-u-sondering - resultat (side 1/2)	ECK	AES



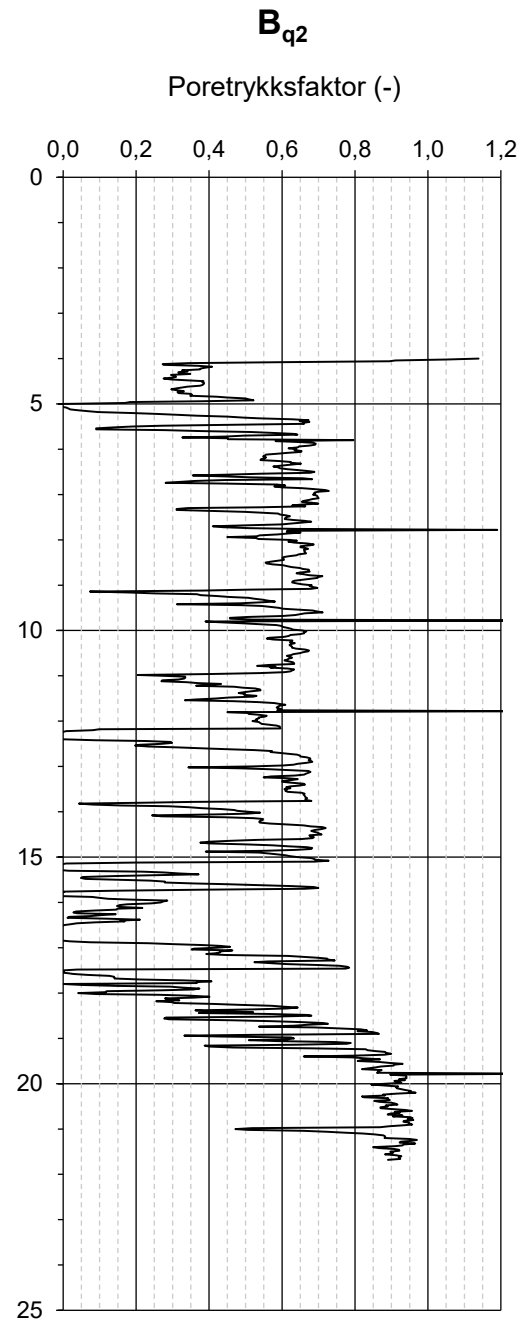
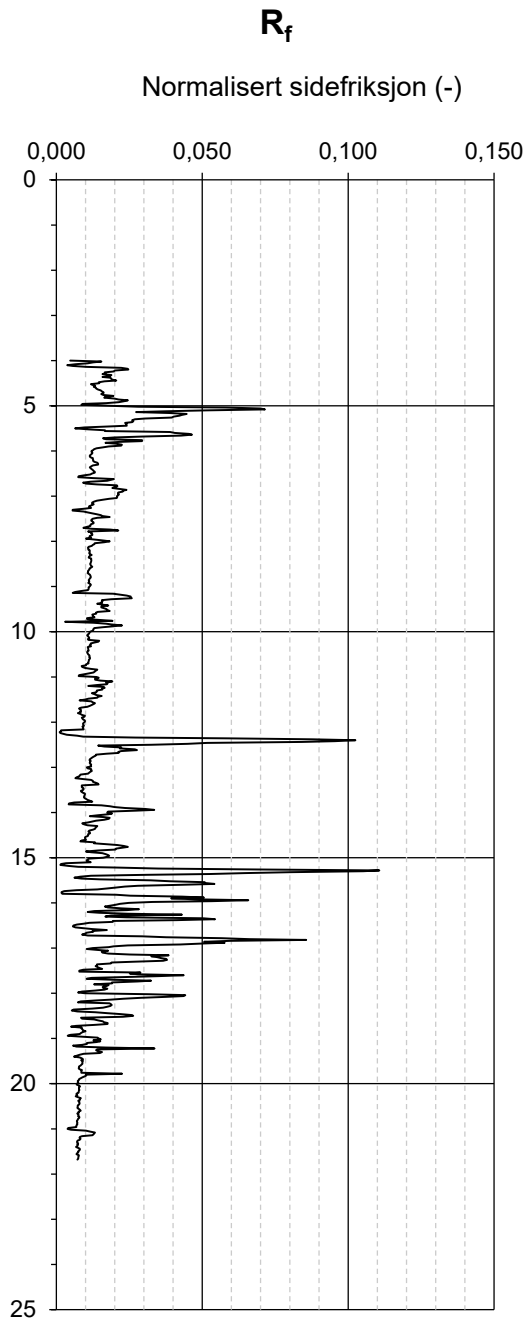
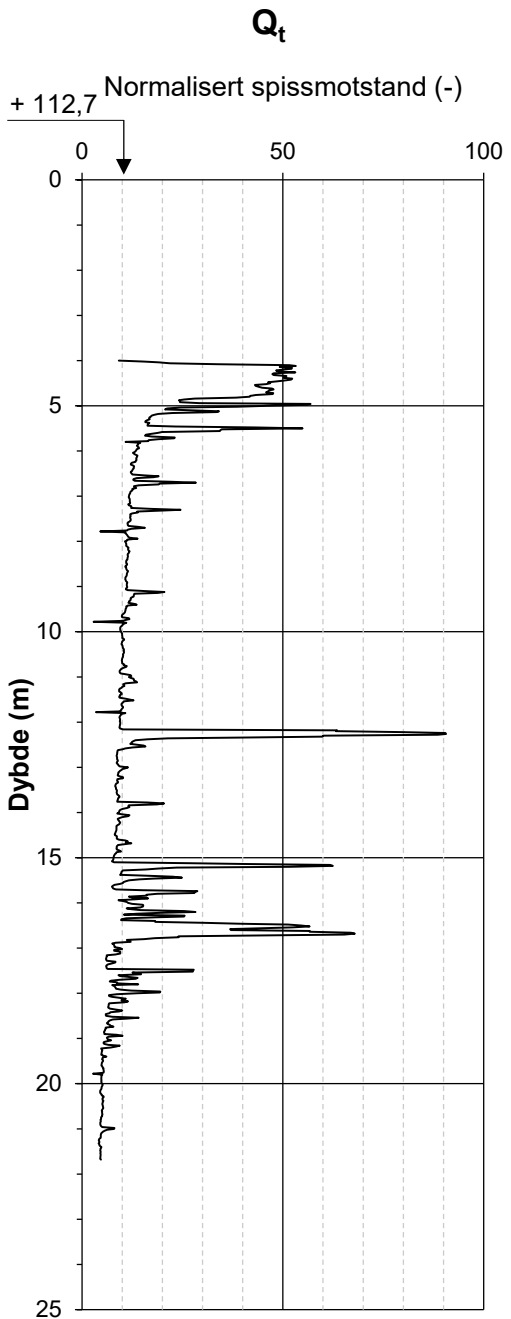
Oppdragsgiver	Prosjekt nr.	Tegning nr.
Ringerike kommune	23045	R03B50
Prosjekt	Dato	Borpunkt
Soneutredning Ringerike	22.09.23	864-2
Forklaring	Ansvarlig	Kontrollert
CPT-u-sondering - resultat (side 2/2)	ECK	AES



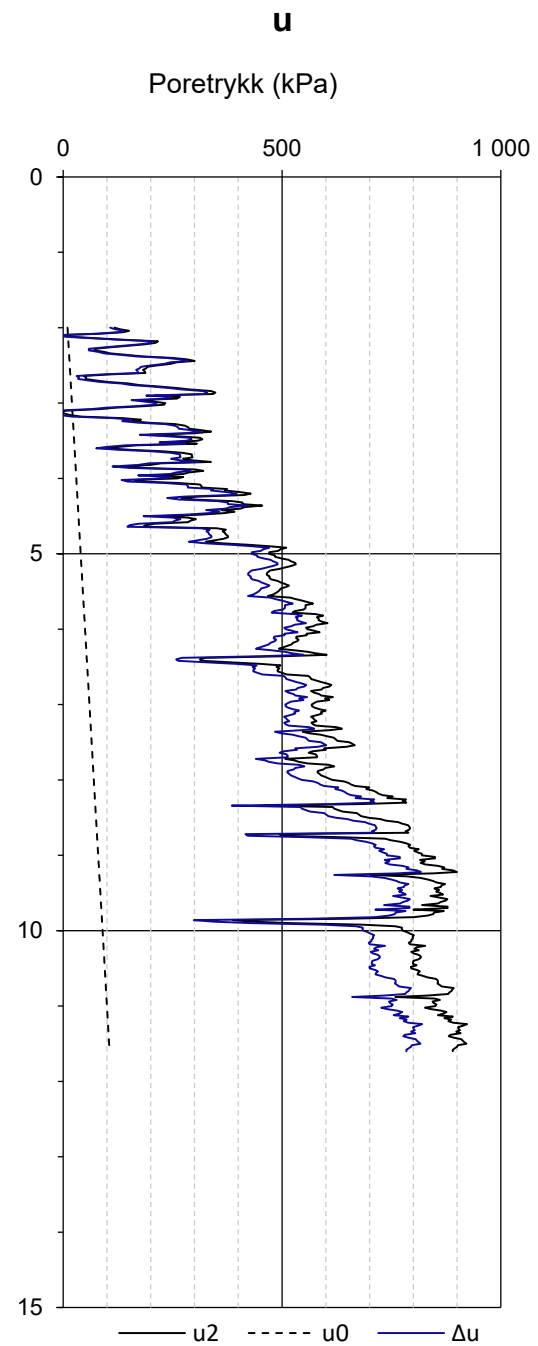
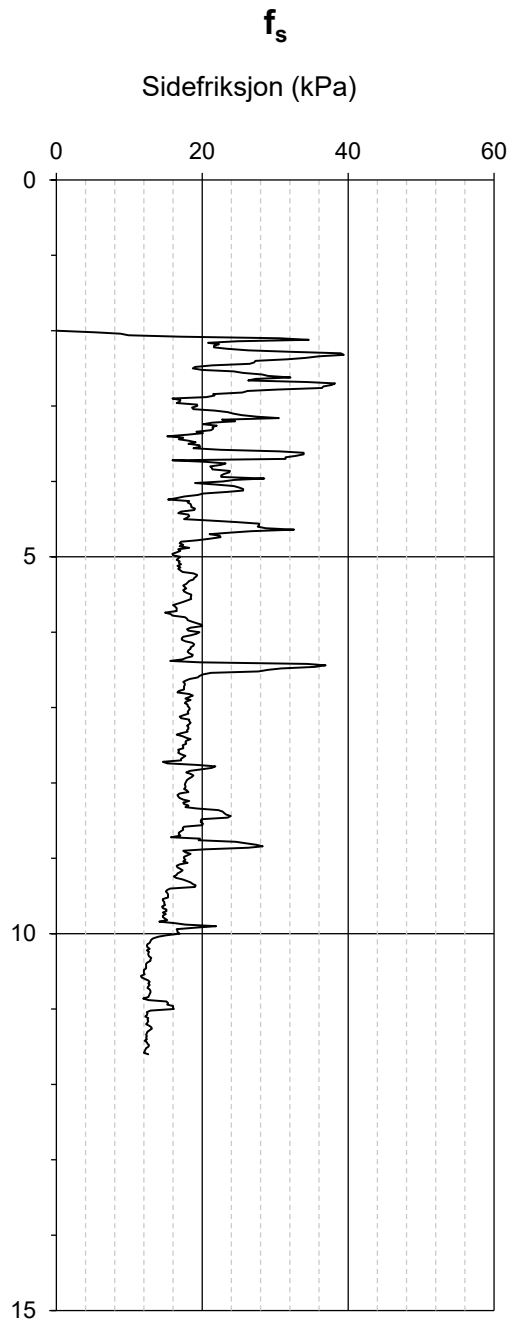
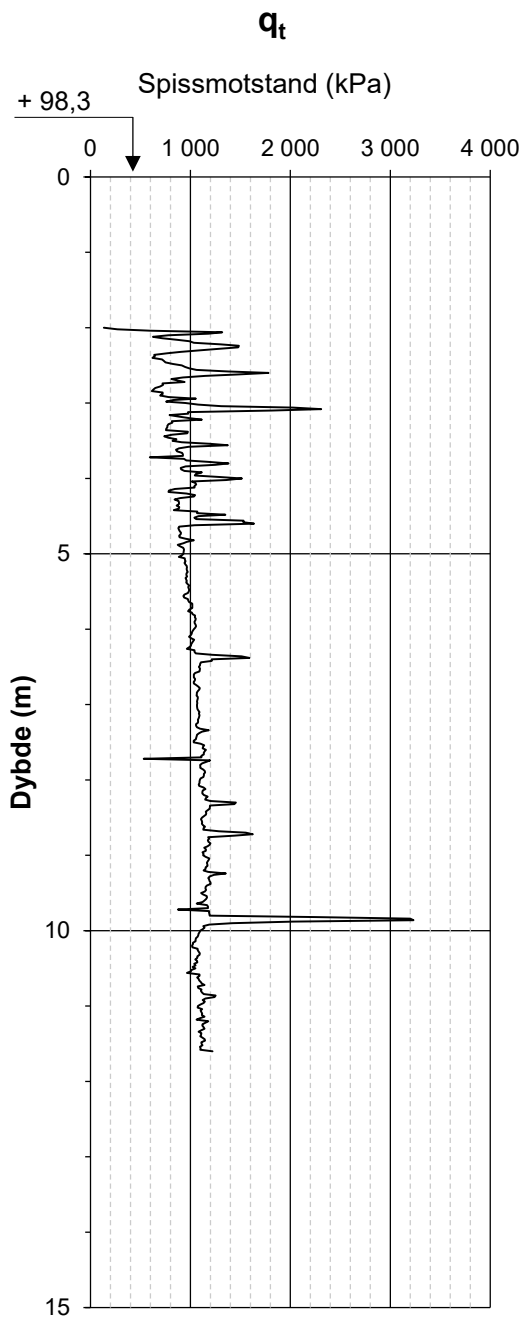
Oppdragsgiver	Prosjekt nr.	Tegning nr.
Ringerike kommune	23045	R03B51
Prosjekt	Dato	Borpunkt
Soneutredning Ringerike	22.09.23	864-4
Forklaring	Ansvarlig	Kontrollert
CPT-u-sondering - resultat (side 1/2)	ECK	AES



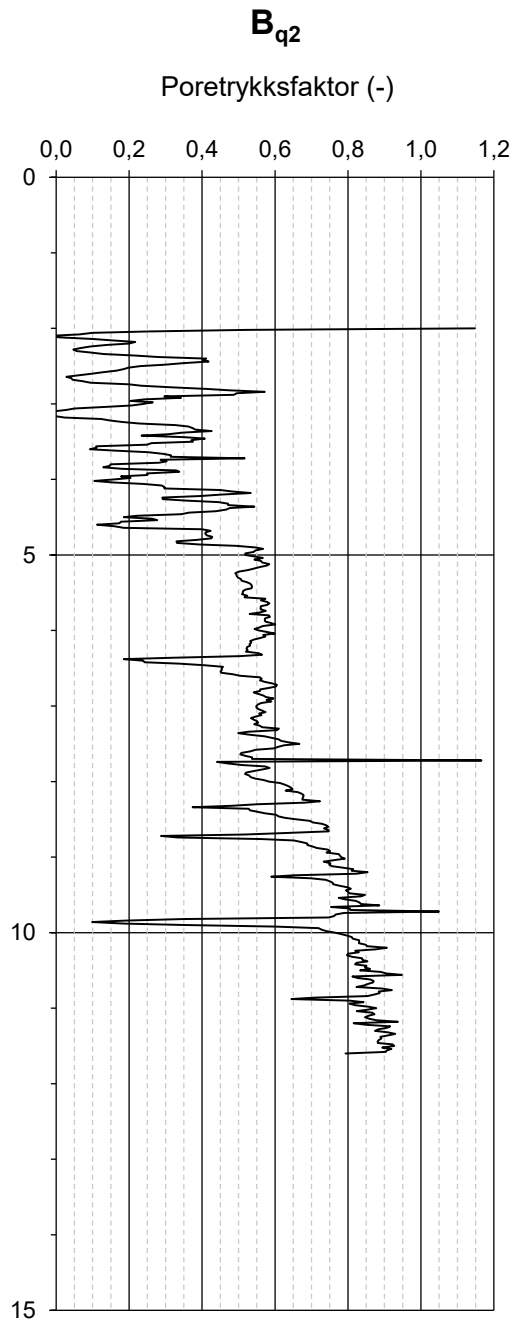
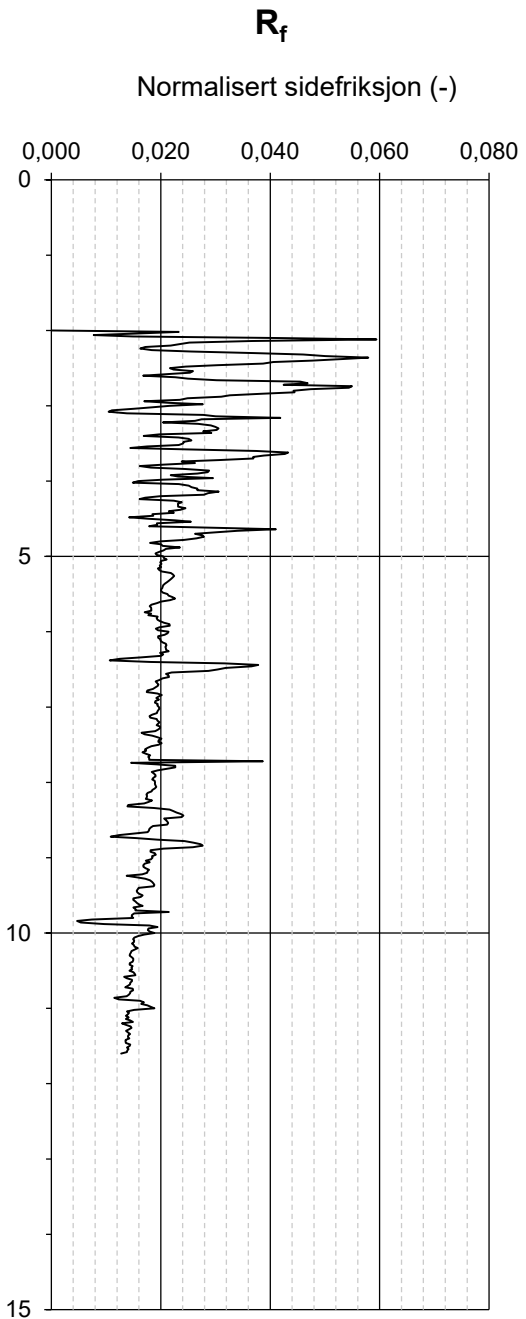
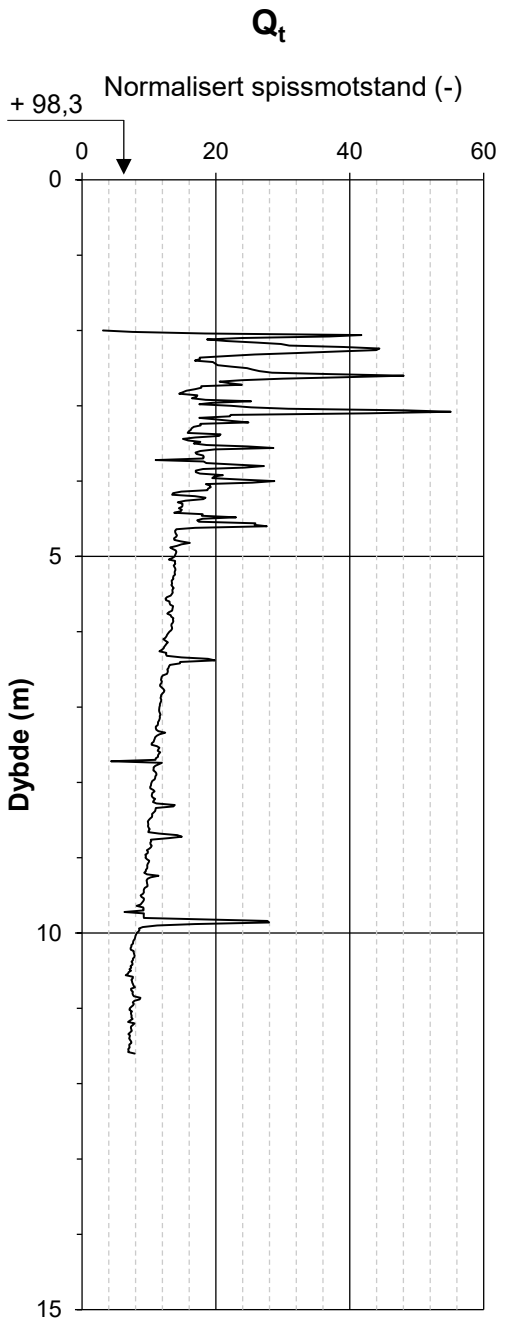
Oppdragsgiver	Prosjekt nr.	Tegning nr.
Ringerike kommune	23045	R03B51
Prosjekt	Dato	Borpunkt
Soneutredning Ringerike	22.09.23	864-4
Forklaring	Ansvarlig	Kontrollert
CPT-u-sondering - resultat (side 2/2)	ECK	AES



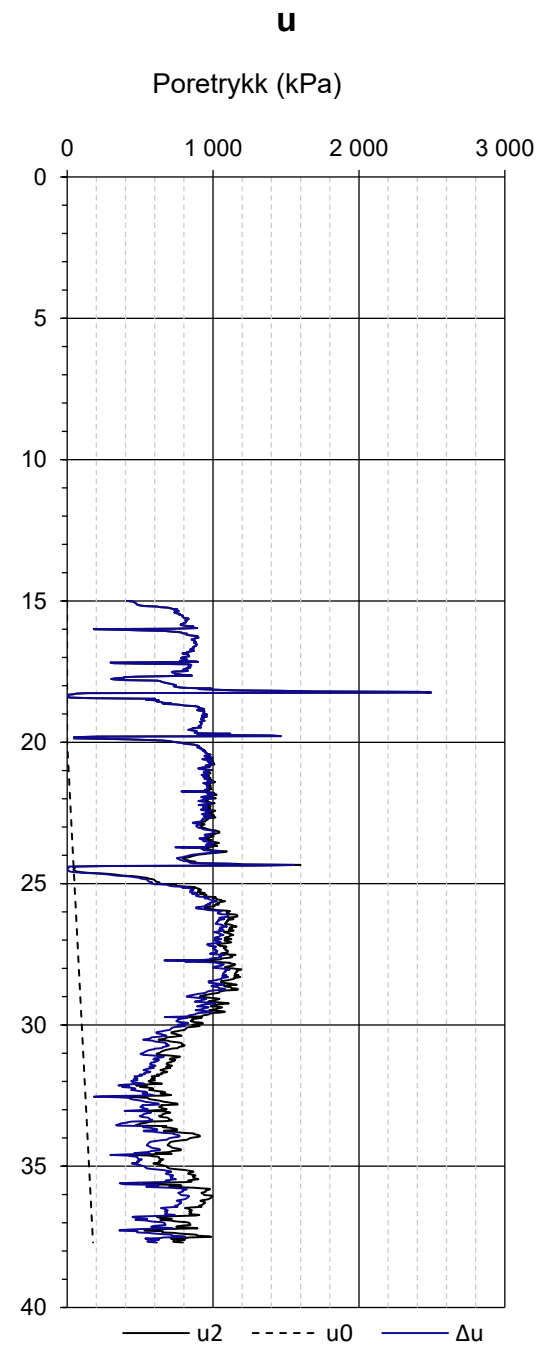
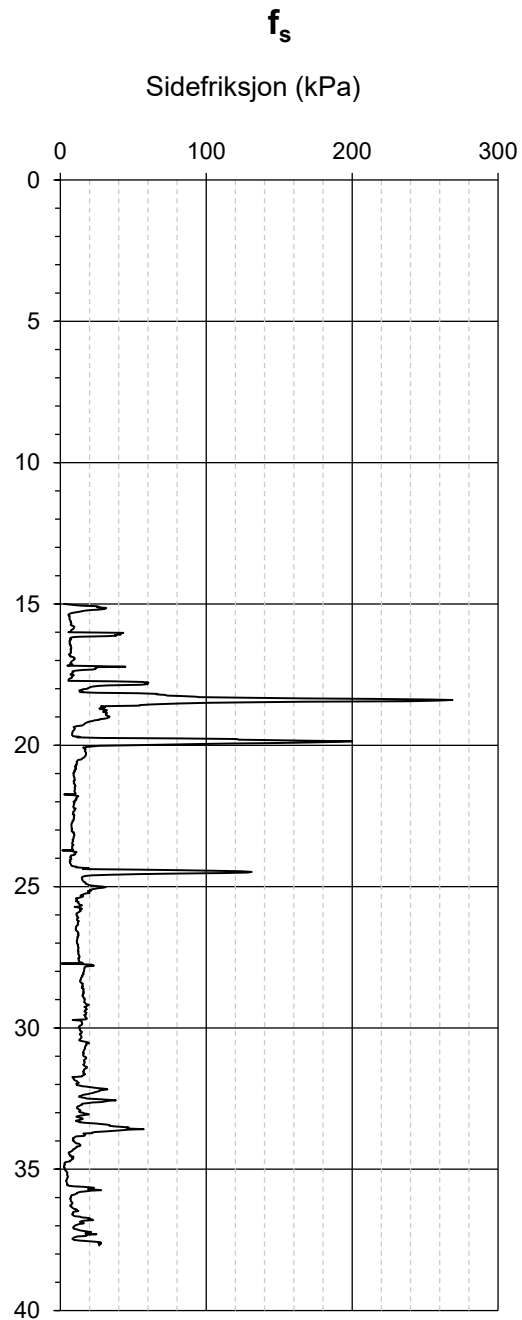
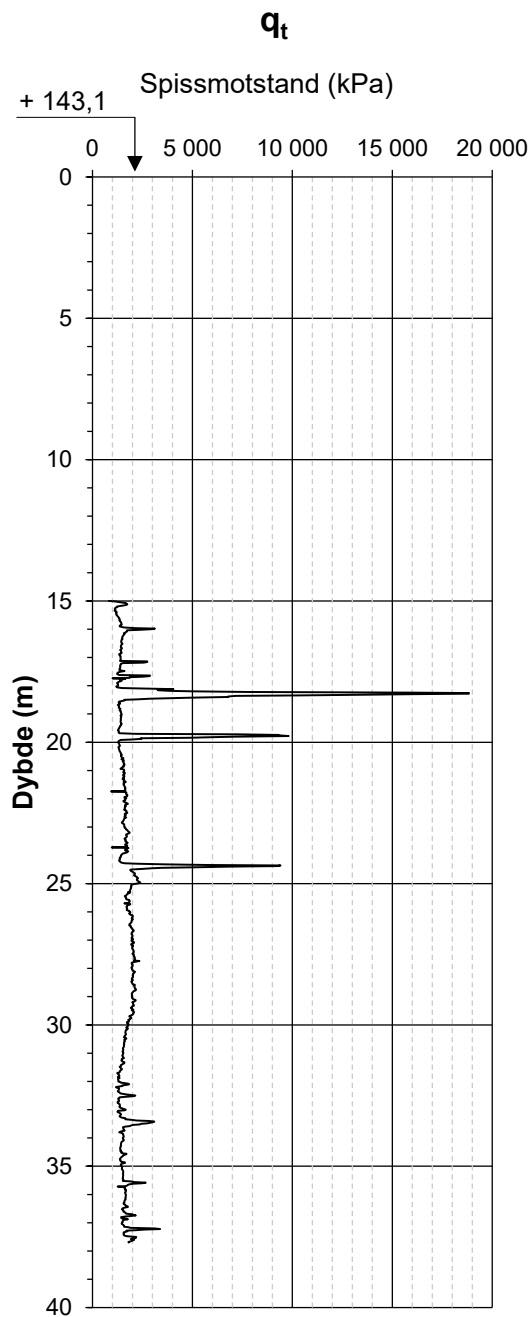
Oppdragsgiver	Prosjekt nr.	Tegning nr.
Ringerike kommune	23045	R03B52
Prosjekt	Dato	Borpunkt
Soneutredning Ringerike	22.09.23	864-5
Forklaring	Ansvarlig	Kontrollert
CPT-u-sondering - resultat (side 1/2)	ECK	AES



Oppdragsgiver	Prosjekt nr.	Tegning nr.
Ringerike kommune	23045	R03B52
Prosjekt	Dato	Borpunkt
Soneutredning Ringerike	22.09.23	864-5
Forklaring	Ansvarlig	Kontrollert
CPT-u-sondering - resultat (side 2/2)	ECK	AES



Oppdragsgiver	Prosjekt nr.	Tegning nr.
Ringerike kommune	23045	R03B53
Prosjekt	Dato	Borpunkt
Soneutredning Ringerike	22.09.23	864-6
Forklaring	Ansvarlig	Kontrollert
CPTu-sondering - resultat (side 1/2)	ECK	AES



Oppdragsgiver
Ringerike kommune

Prosjekt
Soneutredning Ringerike

Forklaring
CPT-u-sondering - resultat (side 2/2)

Prosjekt nr.
23045

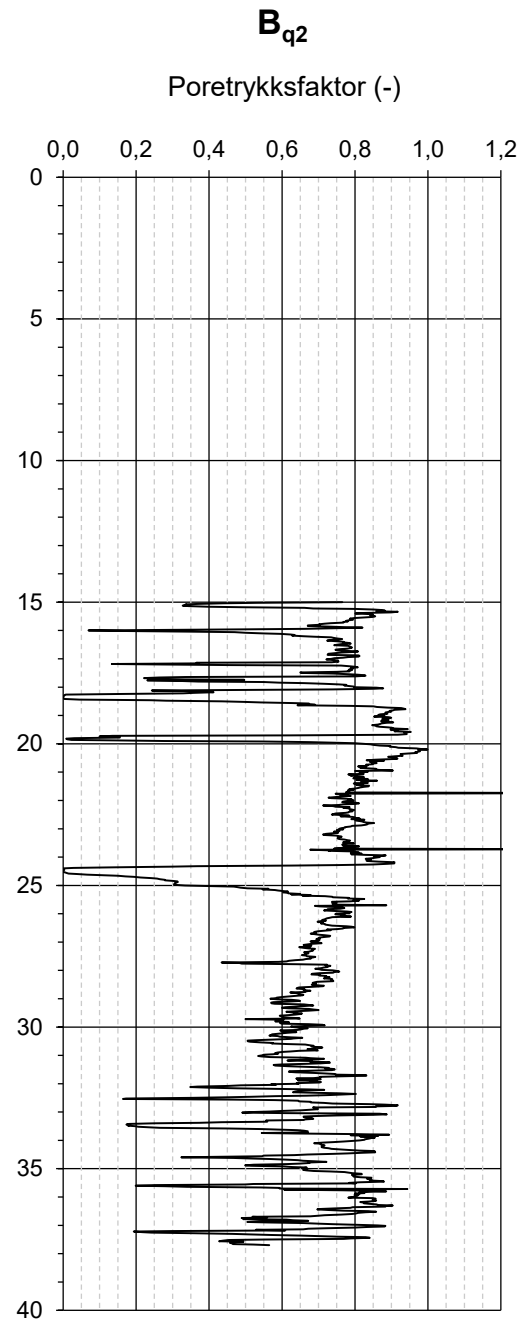
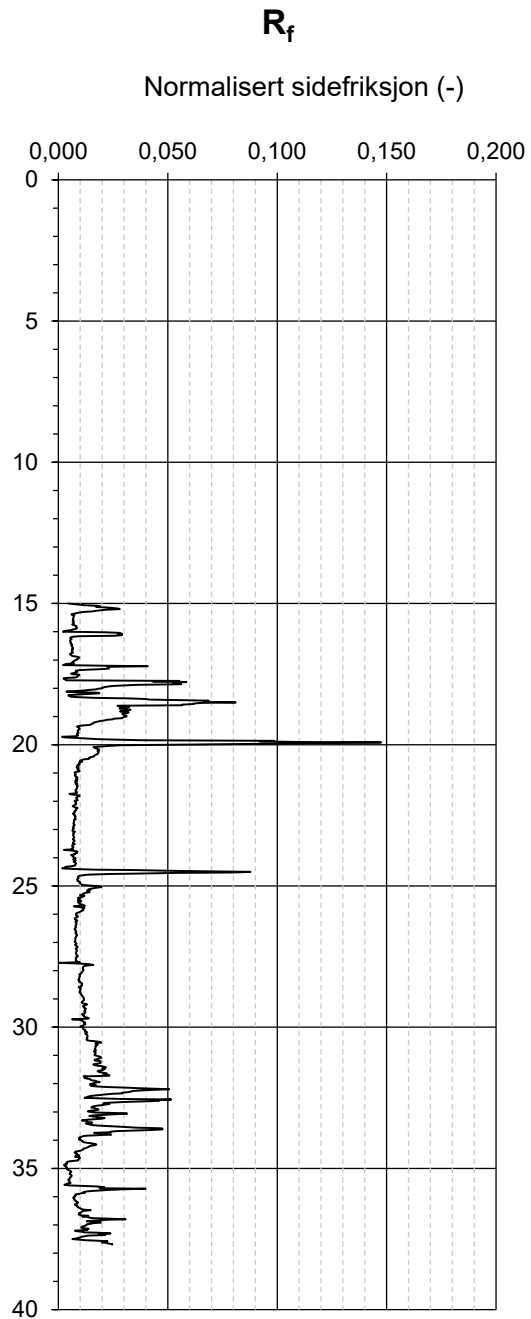
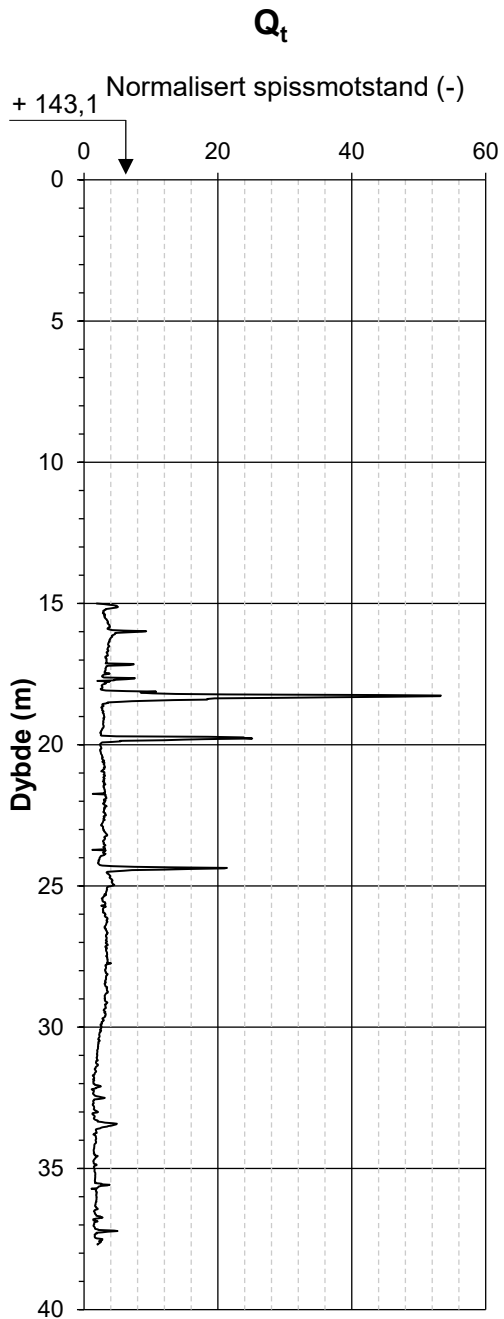
Dato
22.09.23

Ansvarlig
ECK

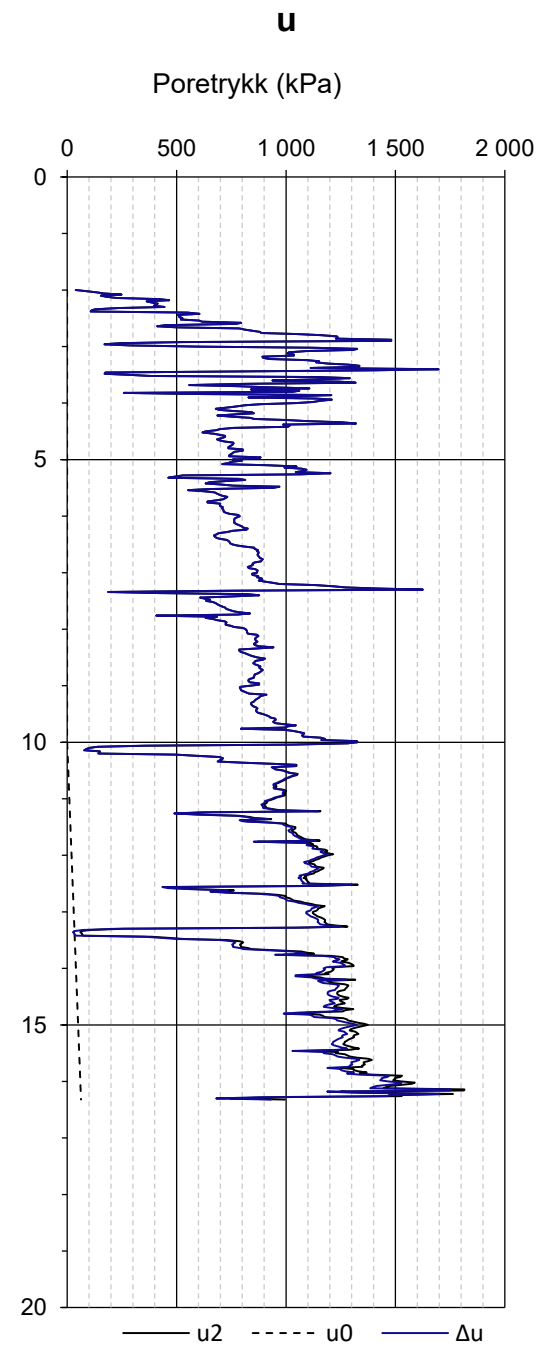
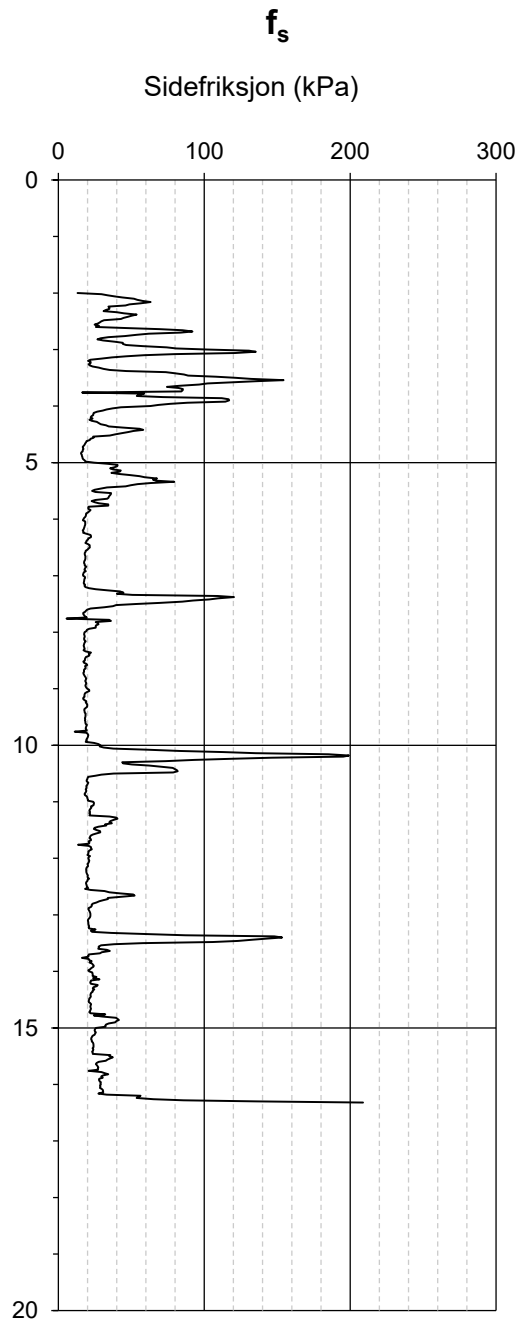
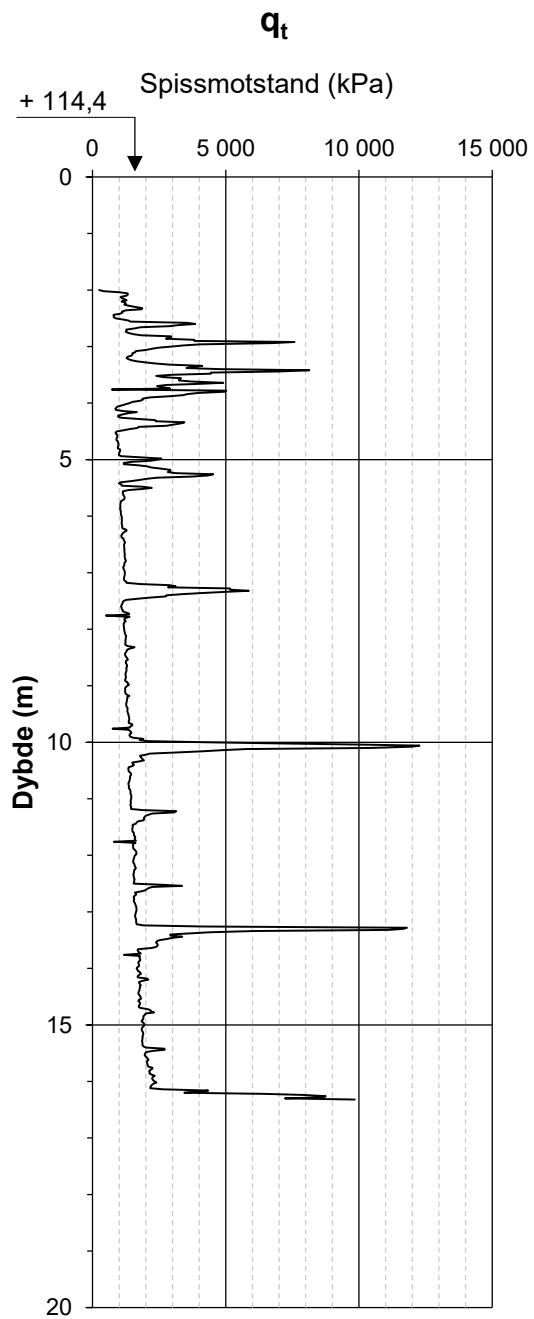
Tegning nr.
R03B53

Borpunkt
864-6

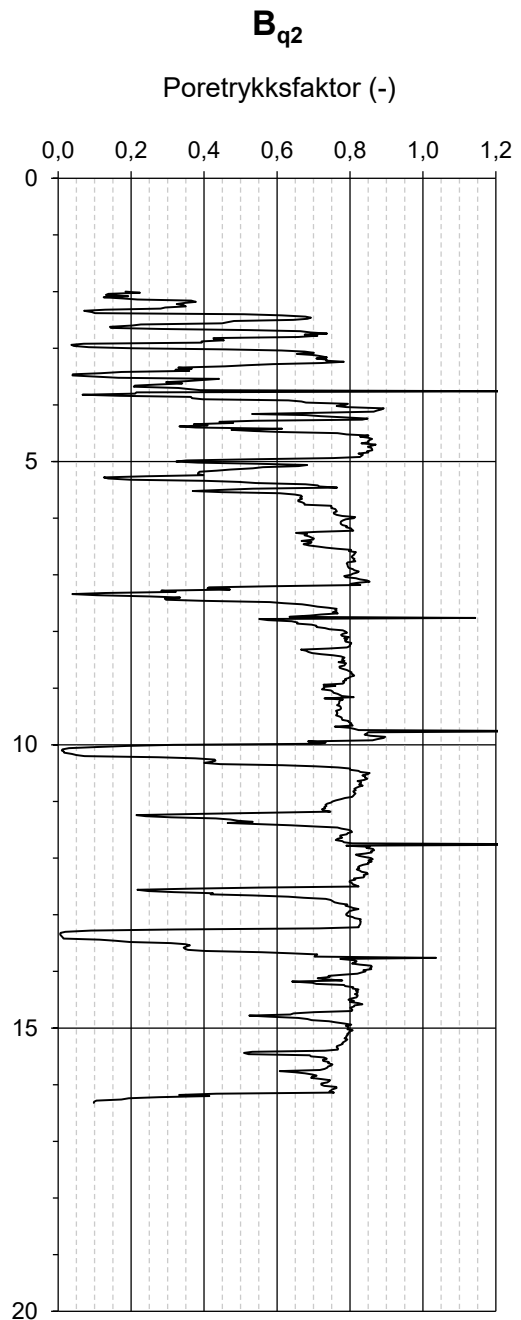
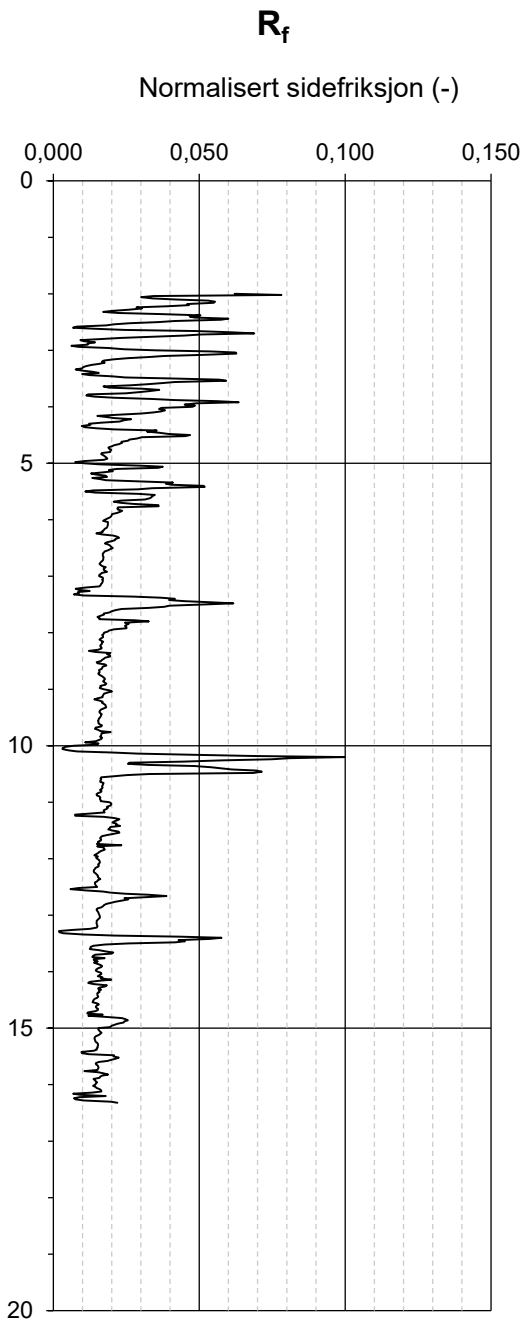
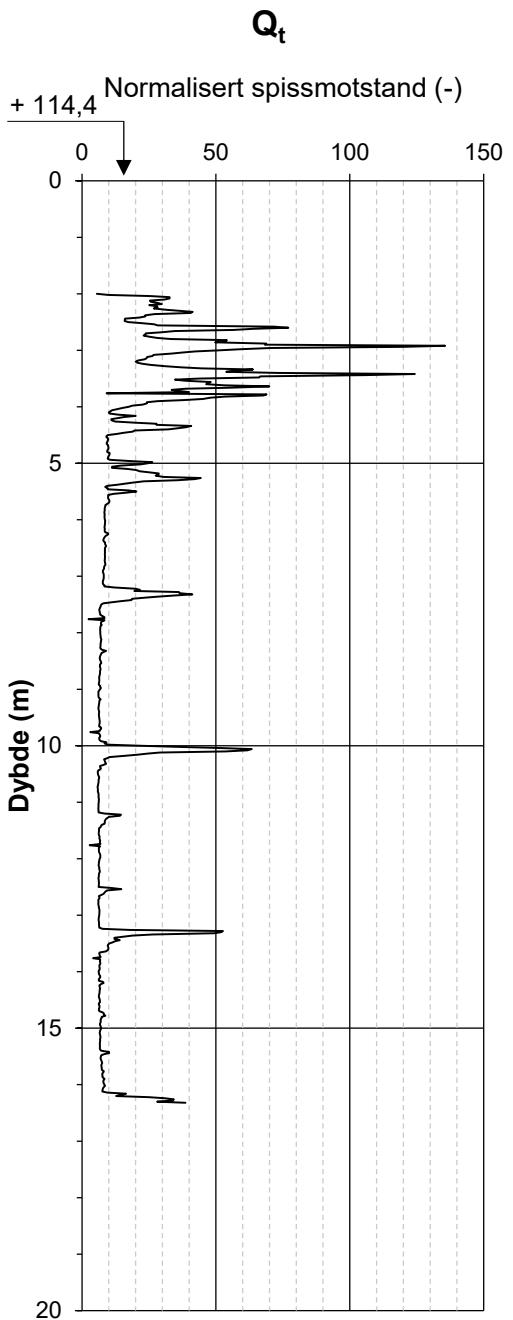
Kontrollert
AES



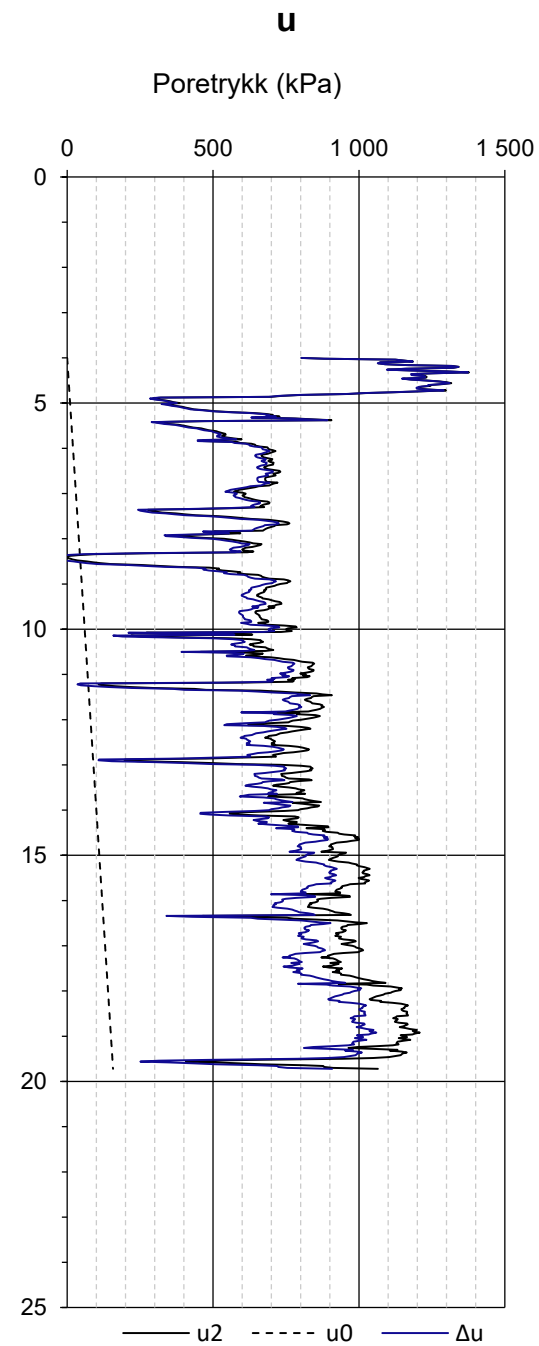
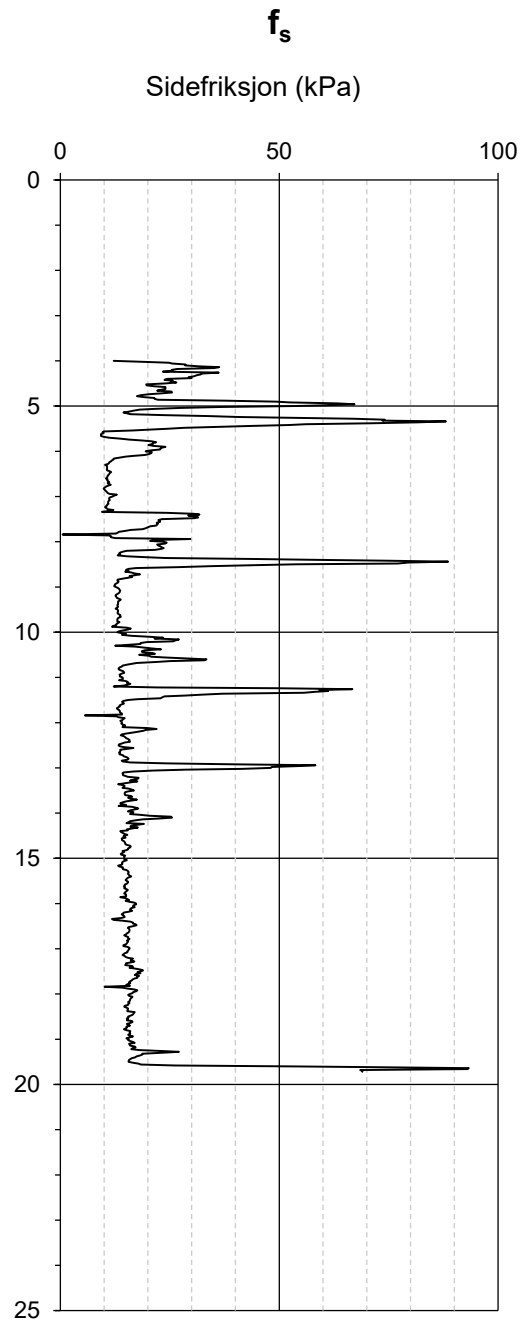
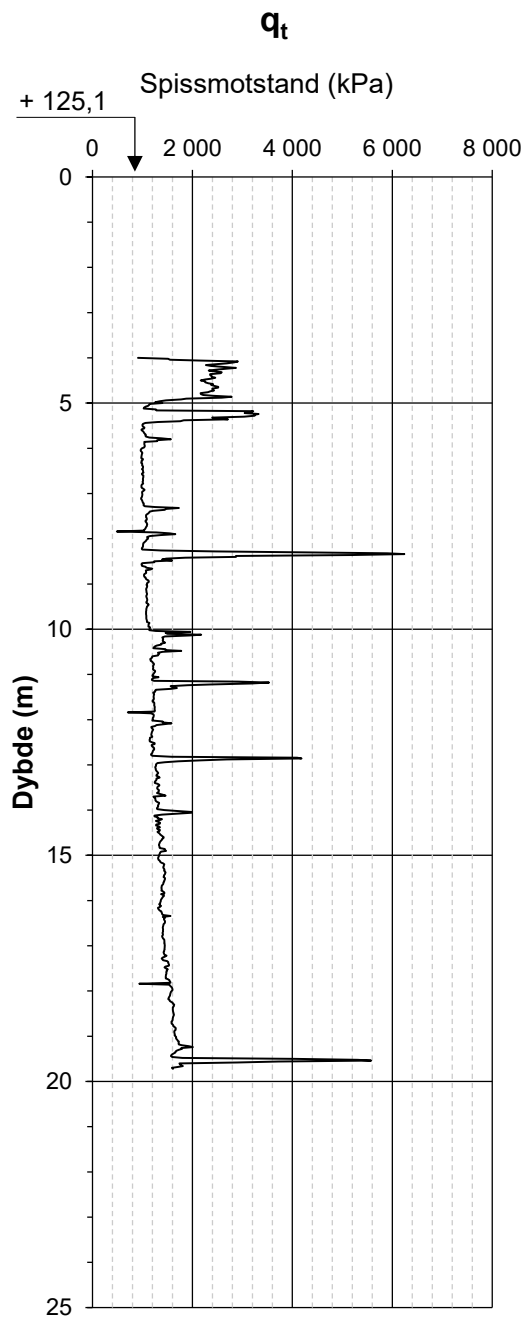
Oppdragsgiver	Prosjekt nr.	Tegning nr.
Ringerike kommune	23045	R03B54
Prosjekt	Dato	Borpunkt
Soneutredning Ringerike	22.09.23	864-8
Forklaring	Ansvarlig	Kontrollert
CPT-u-sondering - resultat (side 1/2)	ECK	AES



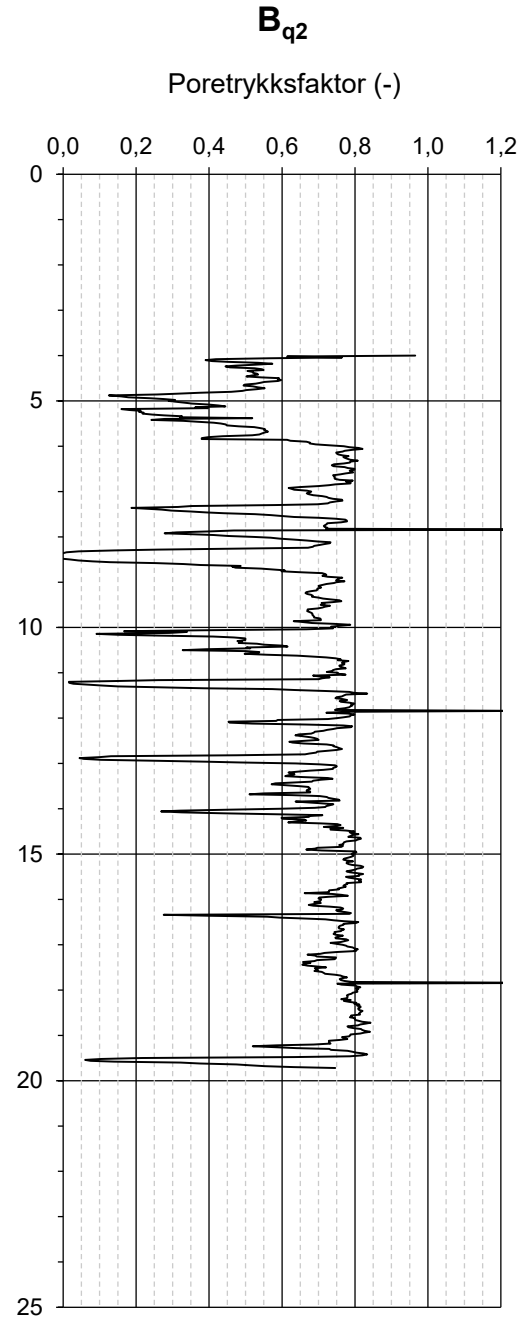
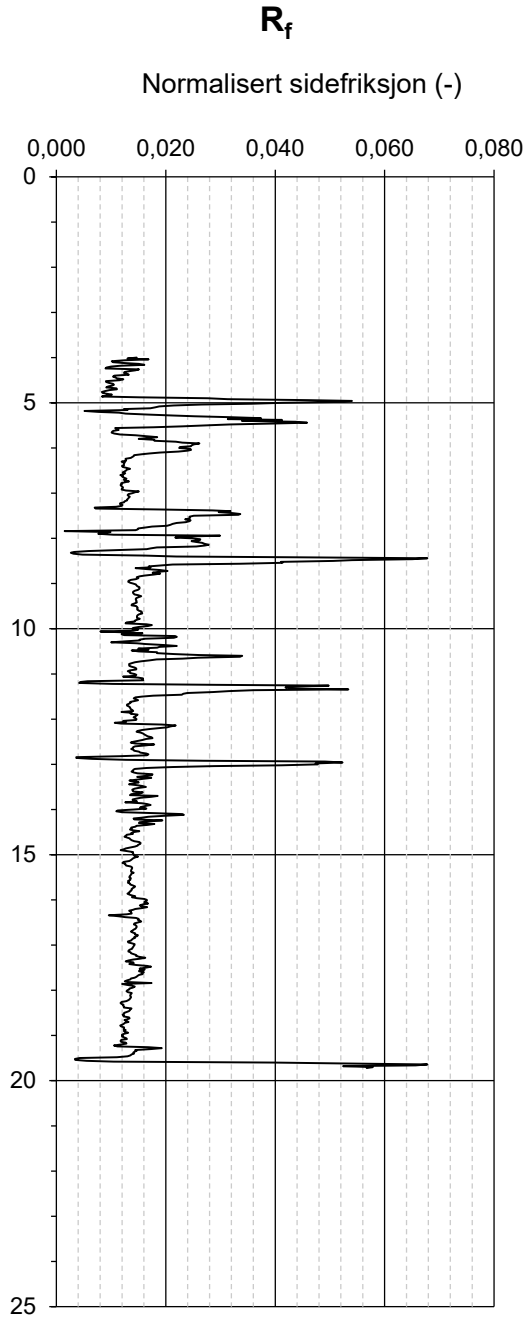
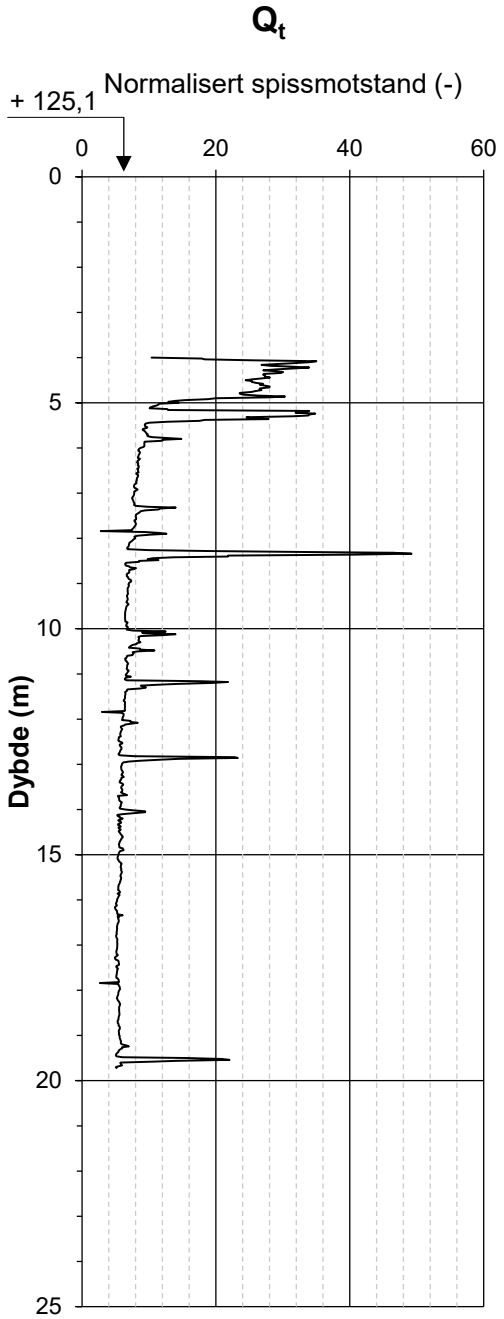
Oppdragsgiver	Prosjekt nr.	Tegning nr.
Ringerike kommune	23045	R03B54
Prosjekt	Dato	Borpunkt
Soneutredning Ringerike	22.09.23	864-8
Forklaring	Ansvarlig	Kontrollert
CPT-u-sondering - resultat (side 2/2)	ECK	AES



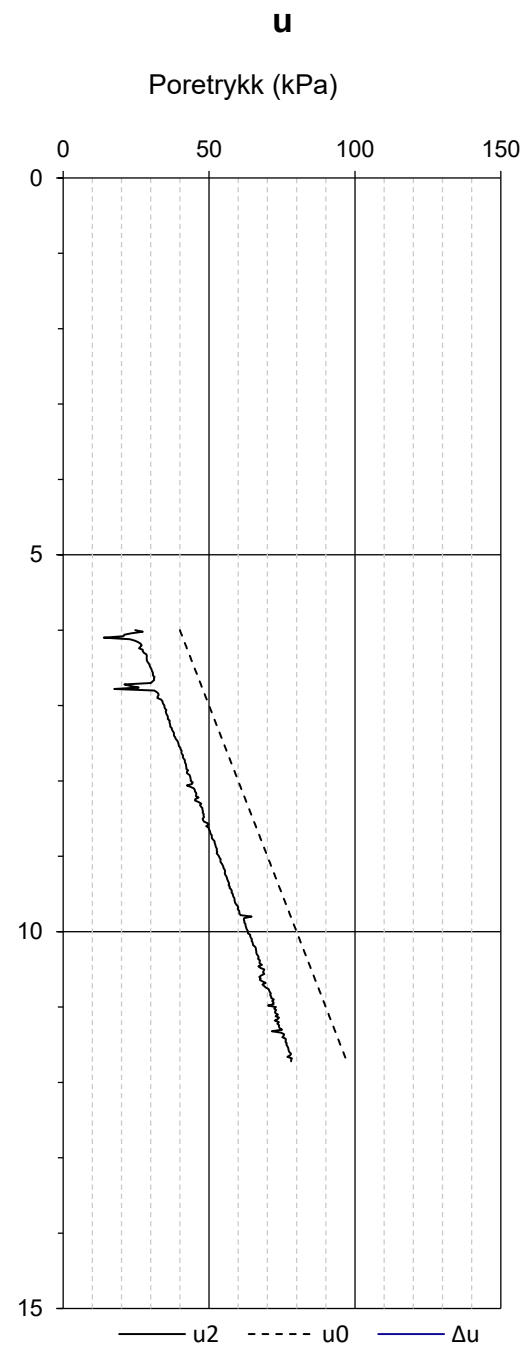
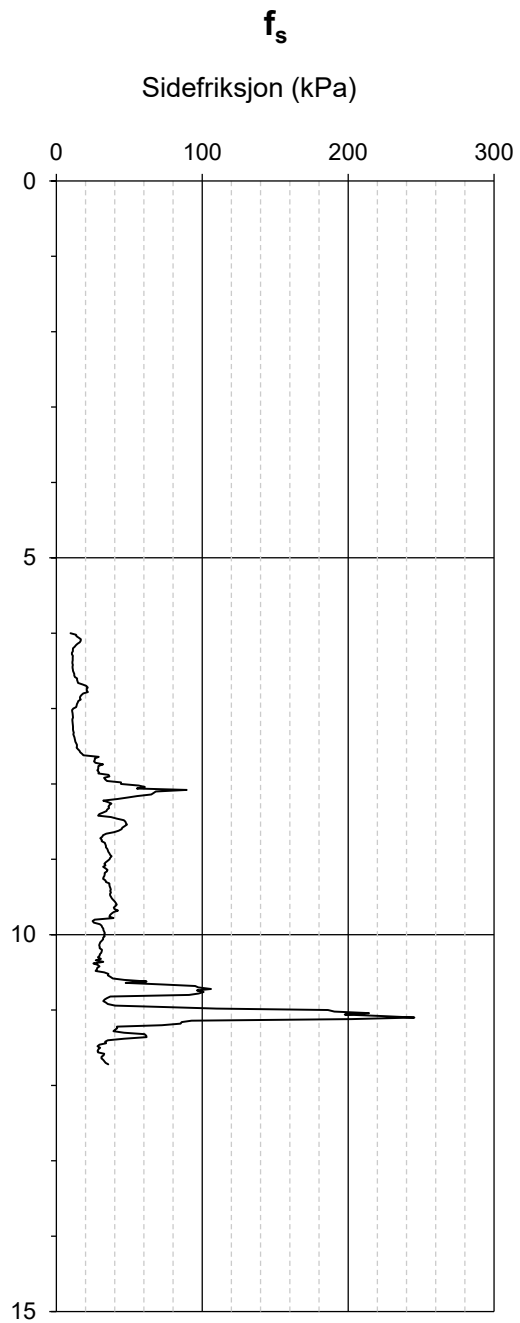
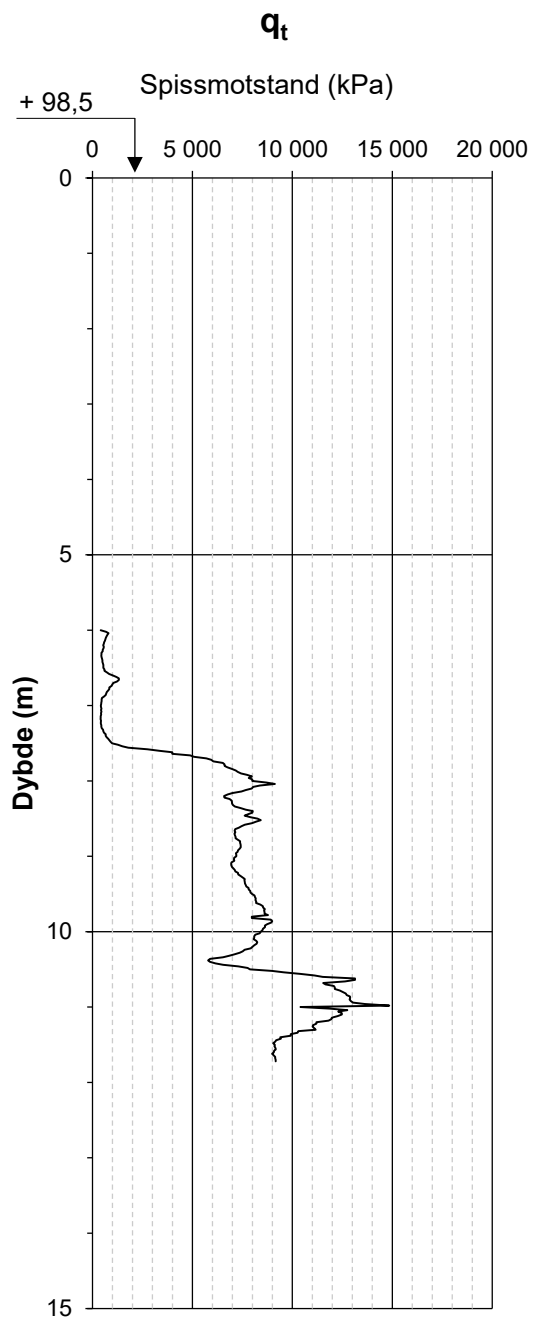
Oppdragsgiver	Prosjekt nr.	Tegning nr.
Ringerike kommune	23045	R03B55
Prosjekt	Dato	Borpunkt
Sonutredning Ringerike	22.09.23	864-9
Forklaring	Ansvarlig	Kontrollert
CPT-u-sondering - resultat (side 1/2)	ECK	AES



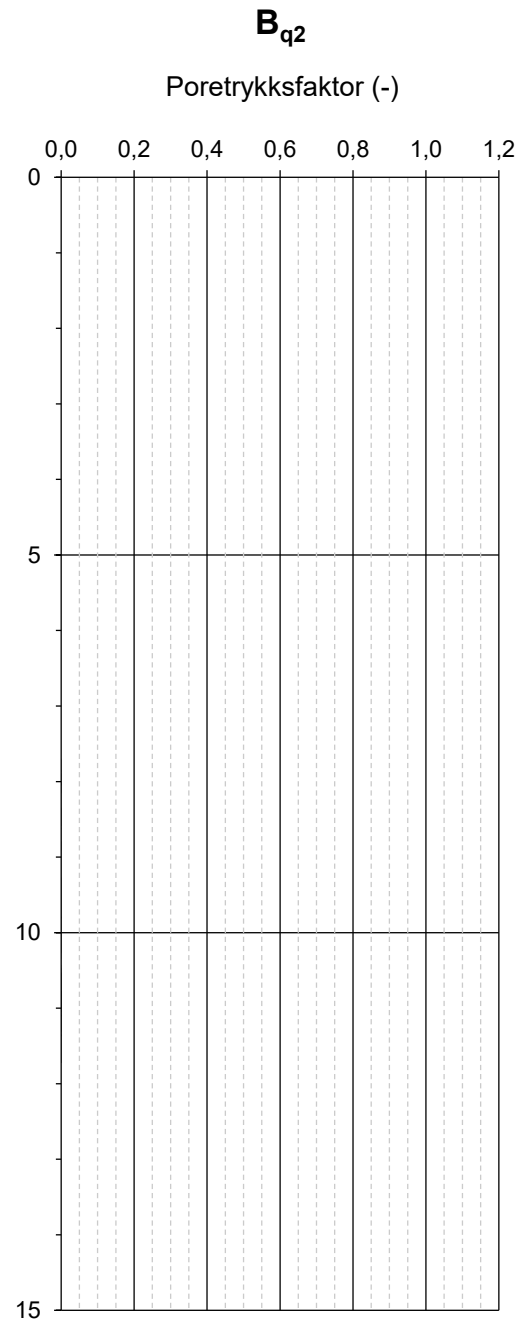
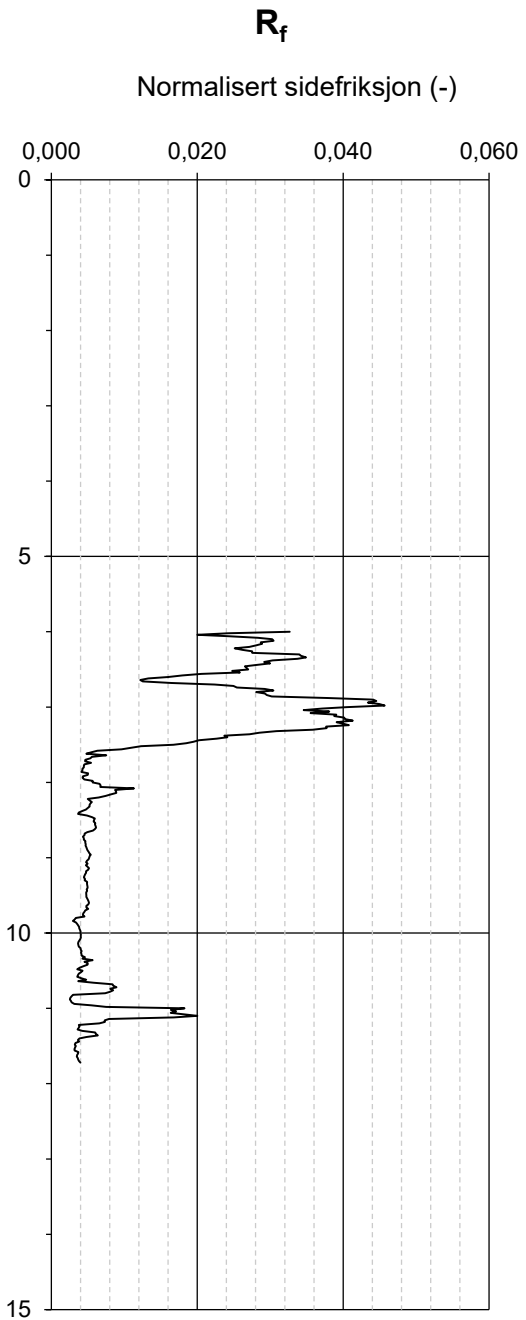
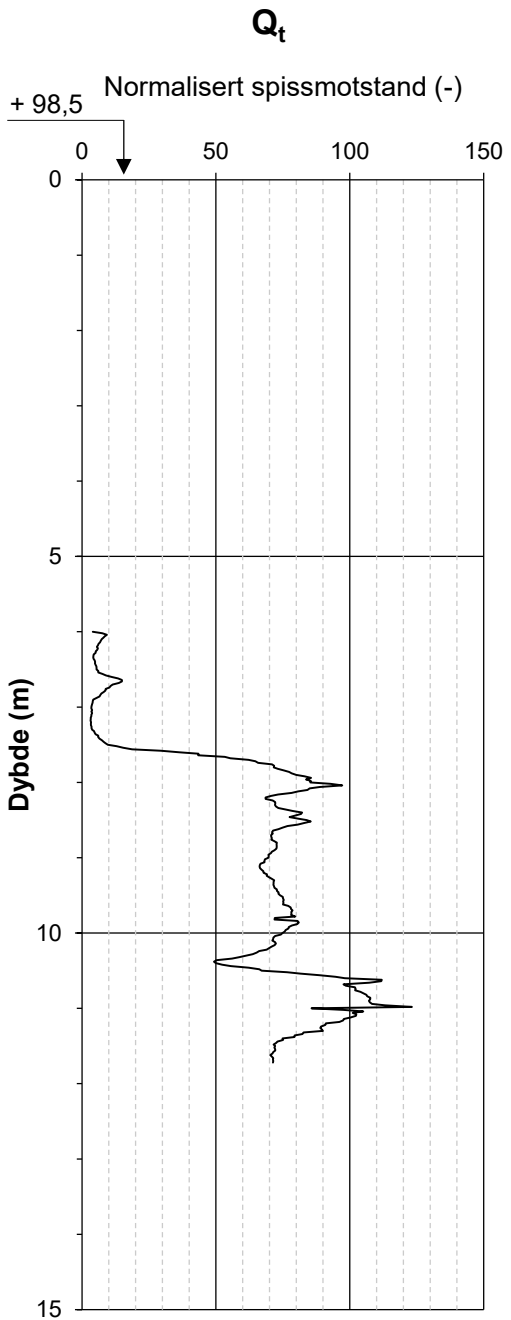
Oppdragsgiver	Prosjekt nr.	Tegning nr.
Ringerike kommune	23045	R03B55
Prosjekt	Dato	Borpunkt
Sonutredning Ringerike	22.09.23	864-9
Forklaring	Ansvarlig	Kontrollert
CPT-u-sondering - resultat (side 2/2)	ECK	AES



Oppdragsgiver	Prosjekt nr.	Tegning nr.
Ringerike kommune	23045	R03B56
Prosjekt	Dato	Borpunkt
Soneutredning Ringerike	22.09.23	864-12
Forklaring	Ansvarlig	Kontrollert
CPT-u-sondering - resultat (side 1/2)	ECK	AES



Oppdragsgiver	Prosjekt nr.	Tegning nr.
Ringerike kommune	23045	R03B56
Prosjekt	Dato	Borpunkt
Soneutredning Ringerike	22.09.23	864-12
Forklaring	Ansvarlig	Kontrollert
CPT-u-sondering - resultat (side 2/2)	ECK	AES



R03C00

<p>Ringerike Kommune</p> <p>Soneutredning Ringerike</p> <p>Labresultater Prosjekt 23045</p>

Utførende laborant	Dato	Kontrollert av	Dato
GN <i>Gine Nordvold</i>	21.09.2023	MS <i>M. Stongstad</i>	25/9 2023

Bilagsoversikt

Løsmasseprofiler og laboratorieundersøkelser

C

Løsmasseprofiler	R03C01 – C06
Presentasjon enaksiale trykkforsøk	R03C21 – C25
Kornfordelingsanalyser	R03C41
Ødometerforsøk	R03C61 – C67
Treaksialforsøk	R03C71 – C78
Bilder av prøver	R03C91
Samleark rådata	R03C92

1.1 Laboratorieundersøkelser

Laboratorieundersøkelsene som ble utført er oppsummert i tabell 1.1.

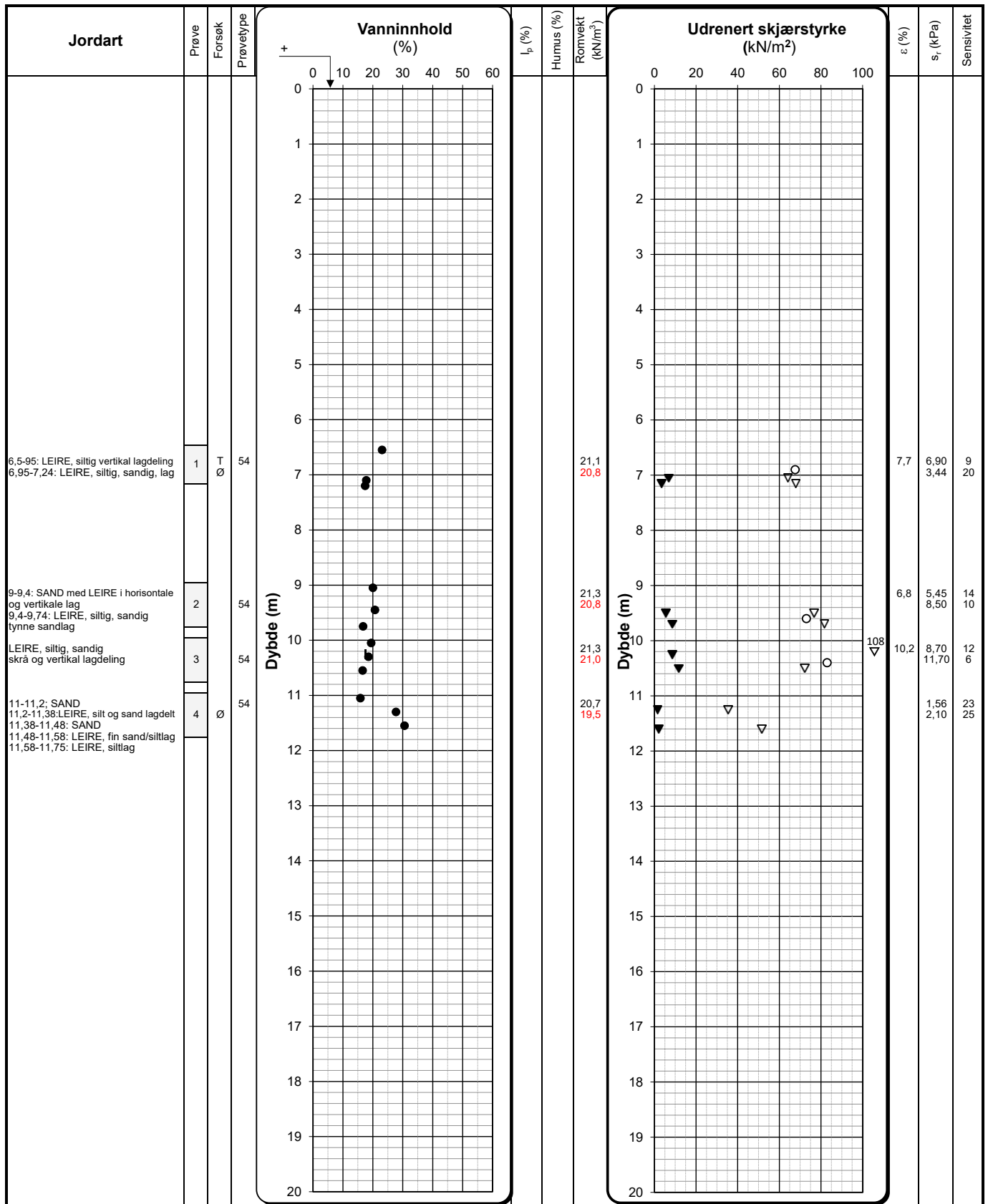
Tabell 1.1 Oppsummering av utførte laboratorieundersøkelser.

Kode	Beskrivelse	Antall
10.11	Visuell klassifisering	8
10.2	Vanninnhold (w)	8
10.5	Konsistensgrenser Ip	10
10.63	Slemmeanalyse	1
11.11	54 mm sylinder, leire, rutine	19
13.11	Treaksialforsøk	6
15.21	Ødometerforsøk CRS	7

Resultater fra laboratorieundersøkelsene er presentert iht. bilagsoversikt.

Kommentarer og spesielle forhold ved forsøk og prøver:

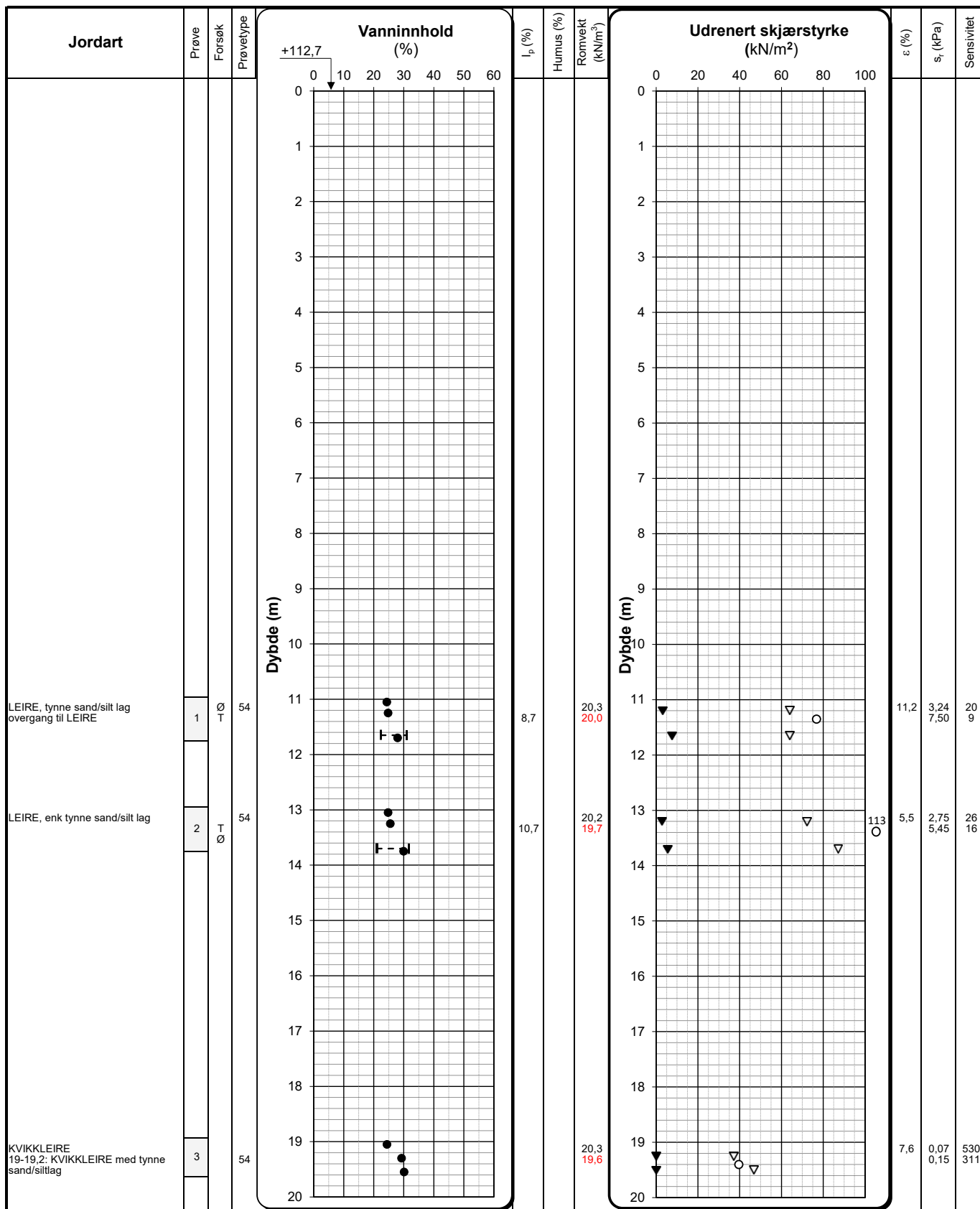
- Punkt 864-2, prøve 3: Plastisitetsgrense ikke mulig, flytgrense er merket med en vertikal strek i løsmasseprofil.
- Punkt 864-2, prøve 4: Enaks og treaks ikke mulig ettersom lite egnet materiale.
- Punkt 864-9, prøve 5: Plastisitetsgrense ikke mulig, flytgrense er merket med en vertikal strek i løsmasseprofil.



Enaksialforsøk	○	Forsøk:	Prøvetype:	Romvekt:	Humusinnhold:
Omrørt konus	▼	T = Treaksialforsøk	P = Representativ poseprøve	Romvekt liten ring	Humus % total
Uforstyrret konus	▽	Ø = Ødometerforsøk	Tall = Diameter på sylindrerprøve	Romvekt hel sylinder	Humus % av materiale <2 mm
Plastisitet- og flytgrense	┆ - - ┆	K = Kornkurve	V = Visuell vurdering på stedet		
Målt vanninnhold	●	D = Komdensitet			

I_p = Plastisitetsindeks ϵ = Aksial bruddtøyning enaksialforsøk s_v = omrørt skjærstyrke fra konusforsøk iht. ISO 17892-6:2017

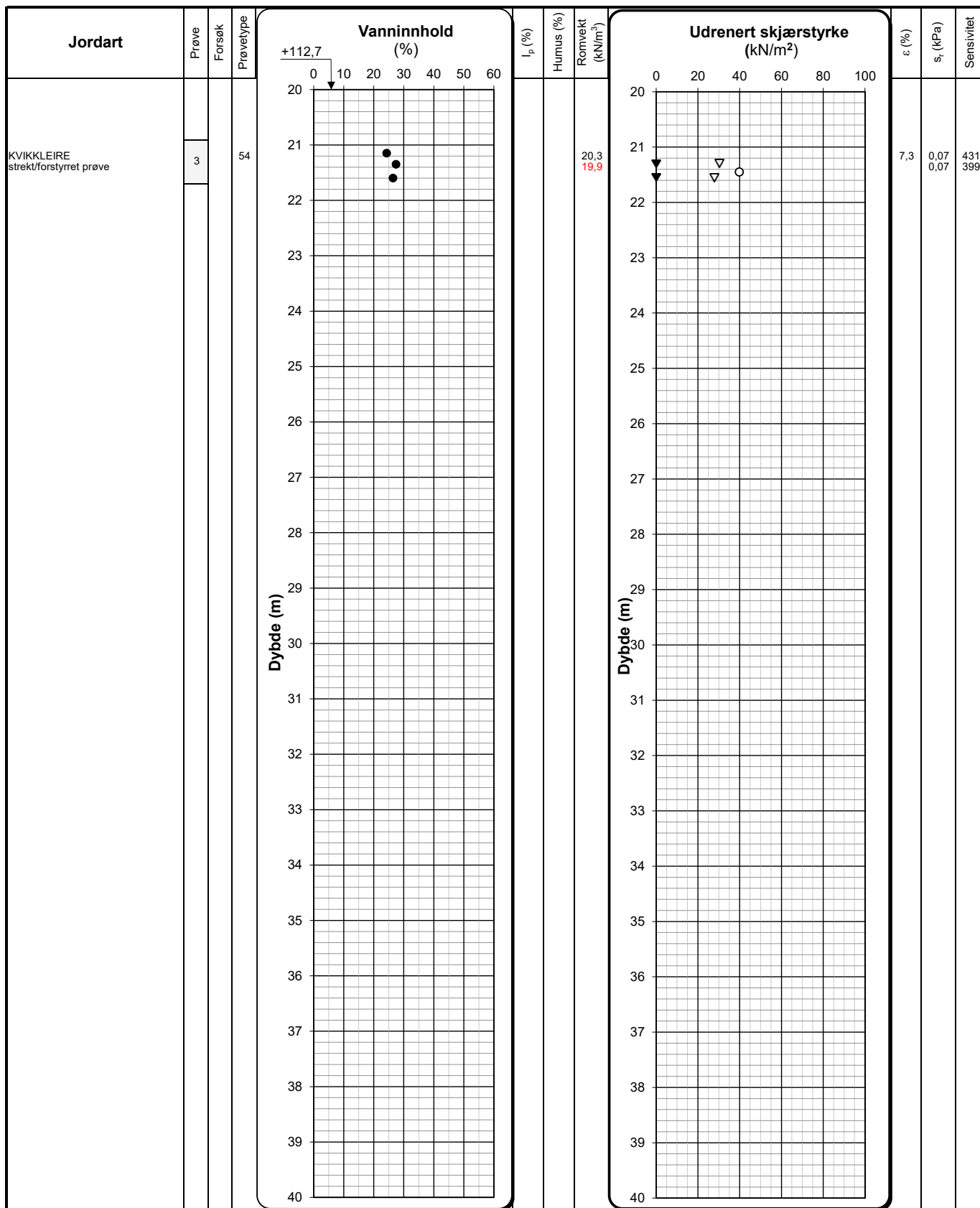
	Oppdragsgiver	Tegning nr.	R03C01	
	Ringerike Kommune	Prosjekt nr.	23045	
	Prosjekt	Terrengkote	+	
	Soneutredning Ringerike	Dato	22.09.2023	
	Tittel	Side	Ansvarlig	
Løsmasseprofil pkt. 864-2	1 av 1	GN		
		Kontrollert		
		ECK		



Enaksialforsøk	○	Forsøk:	T = Treaksialforsøk	Prøvetype:	P = Representativ poseprøve	Romvekt:	Romvekt liten ring	Humusinnhold:	Humus % total
Omrørt konus	▼		Ø = Ødometerforsøk		Tall = Diameter på sylindprøve		Romvekt hel sylinder		Humus % av materiale <2 mm
Uforstyrret konus	▽		K = Kornkurve		V = Visuell vurdering på stedet				
Plastisitet- og flytgrense	┆ - - ┆		D = Korndensitet						
Målt vanninnhold	●								

I_p = Plastisitetsindeks ε = Aksial bruddtøyning enaksialforsøk s_r = omrørt skjærstyrke fra konusforsøk iht. ISO 17892-6:2017

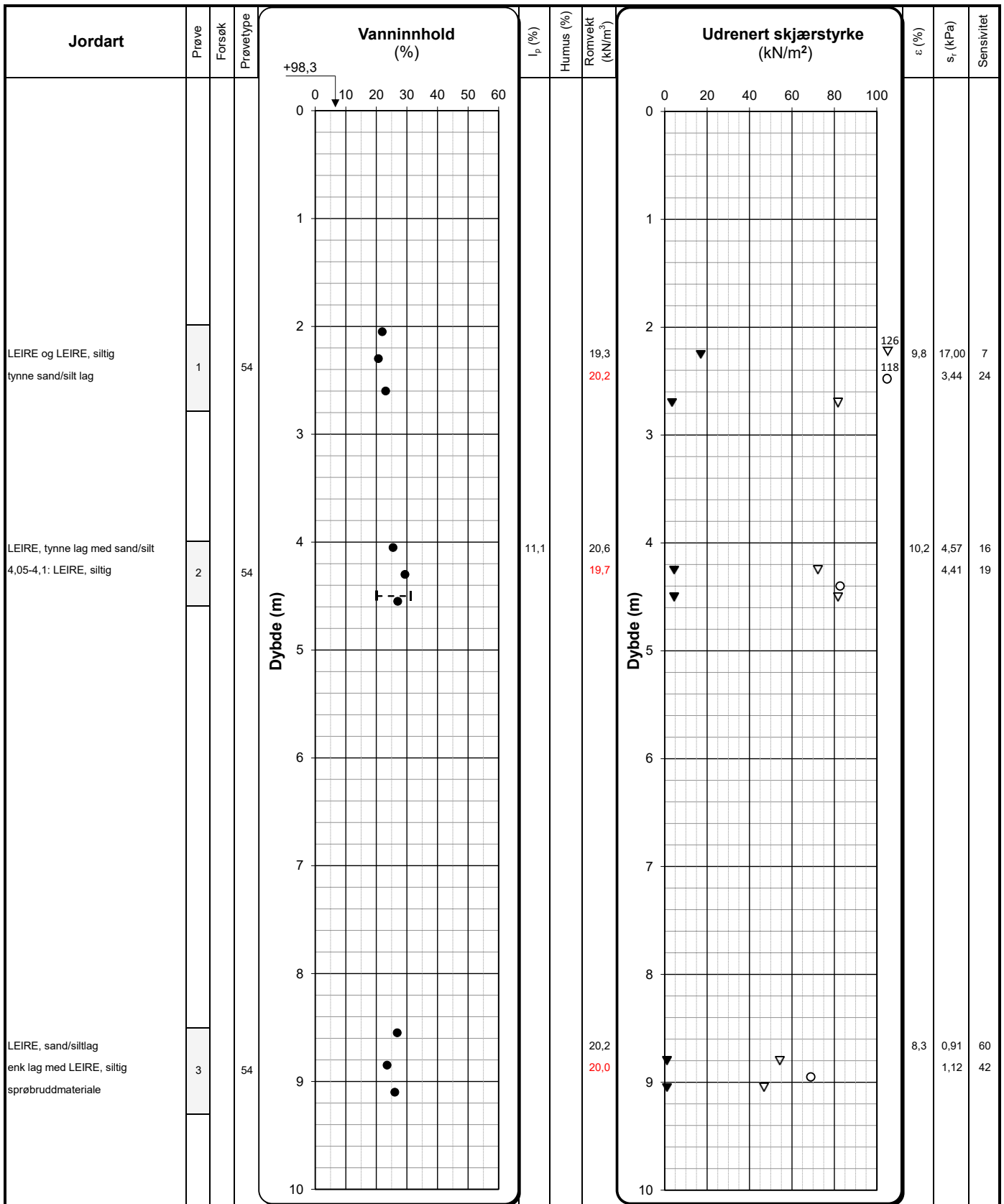
	Oppdragsgiver	Ringerike Kommune	Tegning nr.	R03C02
	Prosjekt	Soneutredning Ringerike	Prosjekt nr.	23045
	Tittel	Løsmasseprofil pkt. 864-4	Terrengkote	+112,7
			Dato	21.09.2023
			Side	1 av 2
		Ansvarlig	GN	
		Kontrollert	ECK	



Enaksialforsøk	○	Forsøk:	Prøvetype:	Romvekt:	Humusinnhold:
Omrørt konus	▼	T = Treaksialforsøk	P = Representativ poseprøve	Romvekt liten ring	Humus % total
Uforstyrret konus	▽	Ø = Ødometerforsøk	Tall = Diameter på sylinderprøve	Romvekt hel sylinder	Humus % av materiale <2 mm
Plastisitets- og flytgrense	┆ - - ┆	K = Kornkurve	V = Visuell vurdering på stedet		
Målt vanninnhold	●	D = Korndensitet			

I_p = Plastisitetsindeks ϵ = Aksial bruddtøyning enaksialforsøk s_r = omrørt skjærstyrke fra konusforsøk iht. ISO 17892-6:2017

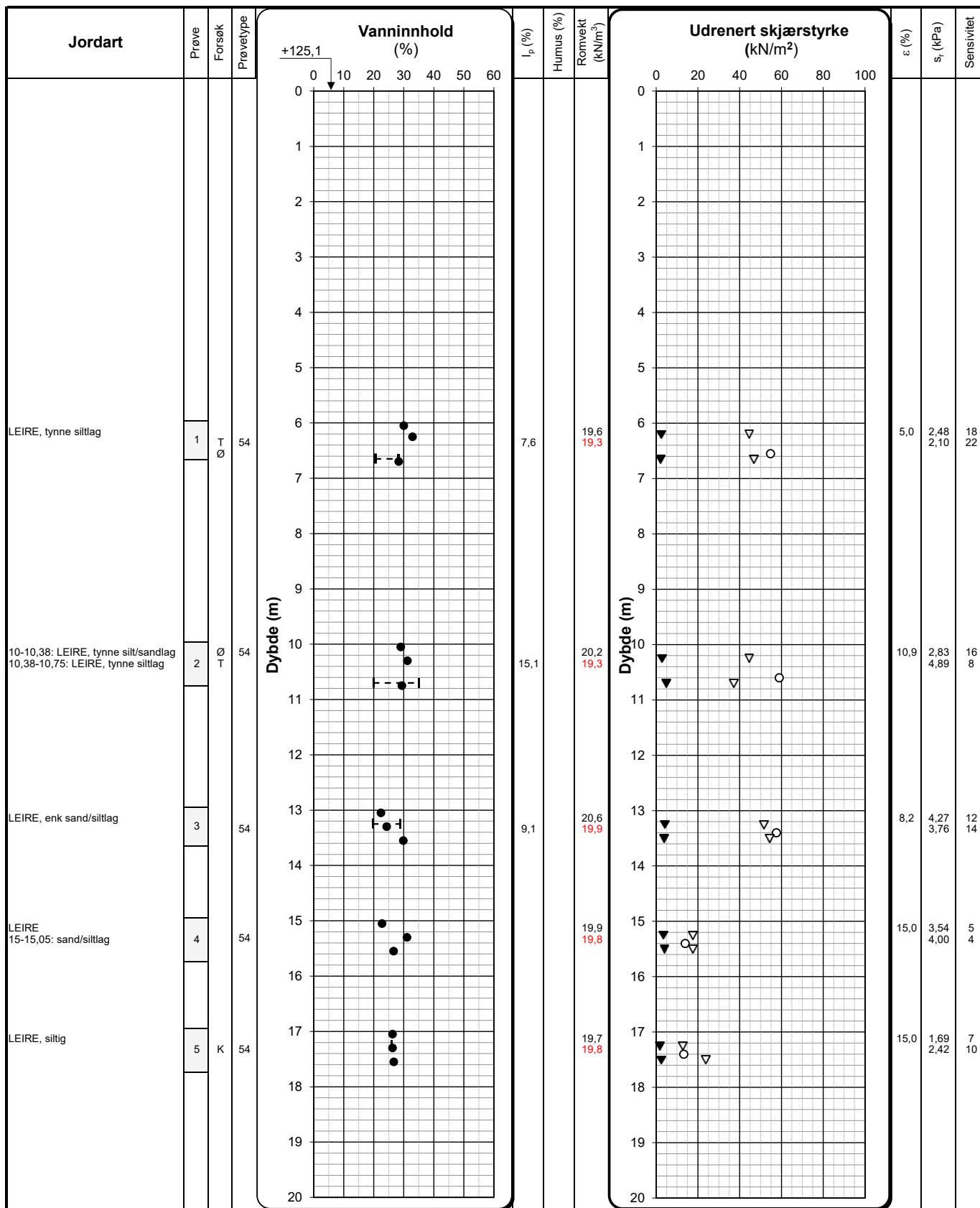
	Oppdragsgiver	Tegning nr.	R03C02
	Ringerike Kommune	Prosjekt nr.	23045
	Prosjekt	Terrengkote	+112,7
	Soneutredning Ringerike	Dato	21.09.2023
	Tittel	Side	Ansvarlig
Løsmasseprofil pkt. 864-4	2 av 2	Kontrollert	ECK



Enaksialforsøk ○ Forsøk: T = Treaksialforsøk Prøvetype: P = Representativ poseprøve Romvekt: Humusinnhold:
 Omrørt konus ▼ T = Treaksialforsøk P = Representativ poseprøve Romvekt liten ring Humus % total
 Uforstyrret konus ▽ Ø = Ødometerforsøk Tall = Diameter på sylinderprøve Romvekt hel sylinder Humus % av materiale <2 mm
 Plastisitets- og flytgrense - - - - K = Kornkurve V = Visuell vurdering på stedet
 Målt vanninnhold ● D = Korndensitet

I_p = Plastisitetsindeks ε = Aksial bruddtøyning enaksialforsøk s_r = omrørt skjærstyrke fra konusforsøk iht. ISO 17892-6:2017

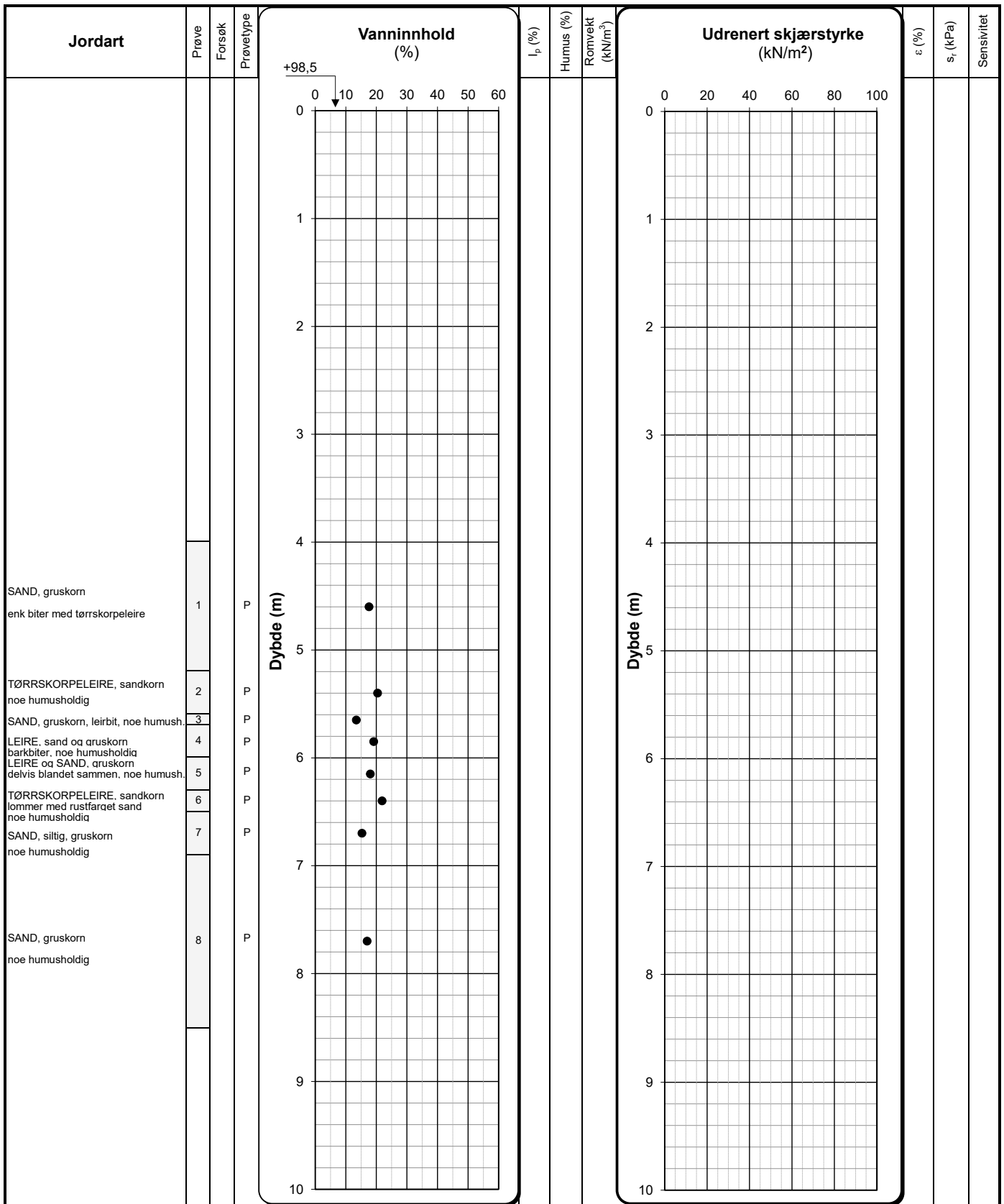
	Oppdragsgiver	Tegning nr.	R03C03
	Ringerike Kommune	Prosjekt nr.	23045
	Prosjekt	Terrengkote	+98,3
	Soneutredning Ringerike	Dato	21.09.2023
	Tittel	Ansvarlig	GN
	Løsmasseprofil pkt. 864-5	Kontrollert	ECK



Enaksialforsøk	○	Forsøk:	T = Treaksialforsøk	Prøvetype:	P = Representativ poseprøve	Romvekt:	Humusinnhold:
Omrørt konus	▼		Ø = Ødometerforsøk		Tall = Diameter på sylinderprøve	Romvekt liten ring	Humus % total
Uforstyrret konus	▽		K = Kornkurve		V = Visuell vurdering på stedet	Romvekt hel sylinder	Humus % av materiale <2 mm
Plastisitets- og flytgrense	┆ - - ┆		D = Korndensitet				
Målt vanninnhold	●						

I_p = Plastisitetsindeks ε = Aksial bruddtøyning enaksialforsøk s_r = omrørt skjærstyrke fra konusforsøk iht. ISO 17892-6:2017

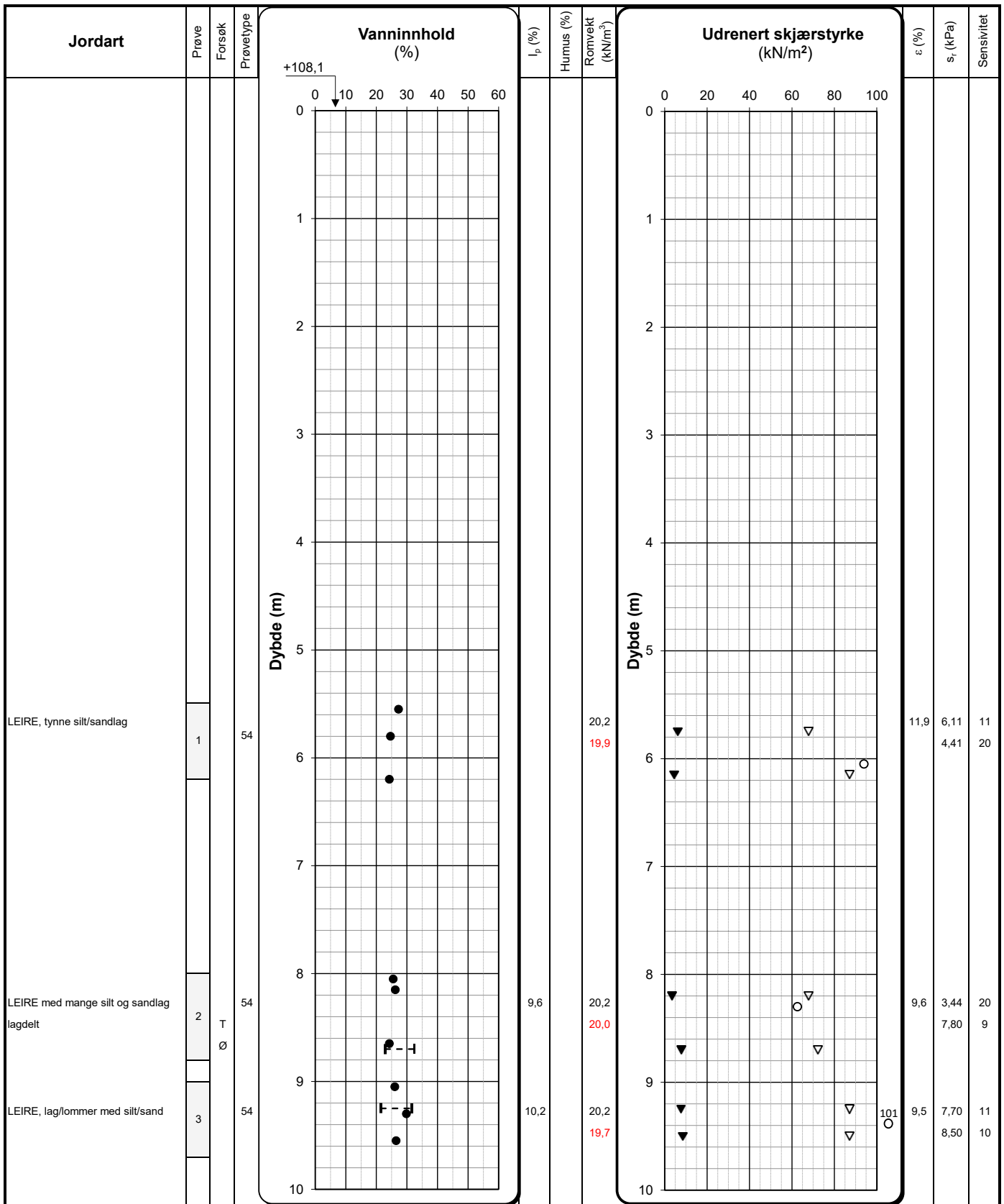
	Oppdragsgiver	Ringerike Kommune	Tegning nr.	R03C04	
	Prosjekt	Soneutredning Ringerike	Prosjekt nr.	23045	
	Tittel	Løsmasseprofil pkt. 864-9	Terrengkote	+125,1	
			Dato	21.09.2023	
			Ansvarlig	GN	
		Side	1 av 1	Kontrollert	ECK



Enaksialforsøk ○ Forsøk: T = Treaksialforsøk Prøvetype: P = Representativ poseprøve Romvekt: Humusinnhold:
 Omrørt konus ▼ T = Treaksialforsøk P = Representativ poseprøve Romvekt liten ring Humus % total
 Uforstyrret konus ▽ Ø = Ødometerforsøk Tall = Diameter på sylinderprøve Romvekt hel sylinder Humus % av materiale <2 mm
 Plastisitet- og flytgrense | - - - | K = Kornkurve V = Visuell vurdering på stedet
 Målt vanninnhold ● D = Korndensitet

I_p = Plastisitetsindeks ε = Aksial bruddtøyning enaksialforsøk s_r = omrørt skjærstyrke fra konusforsøk iht. ISO 17892-6:2017

	Oppdragsgiver	Tegning nr.	R03C05
	Ringerike Kommune	Prosjekt nr.	23045
	Prosjekt	Terrengkote	+98,5
	Soneutredning Ringerike	Dato	21.09.2023
	Tittel	Ansvarlig	GN
	Løsmasseprofil pkt. 864-12	Kontrollert	KS

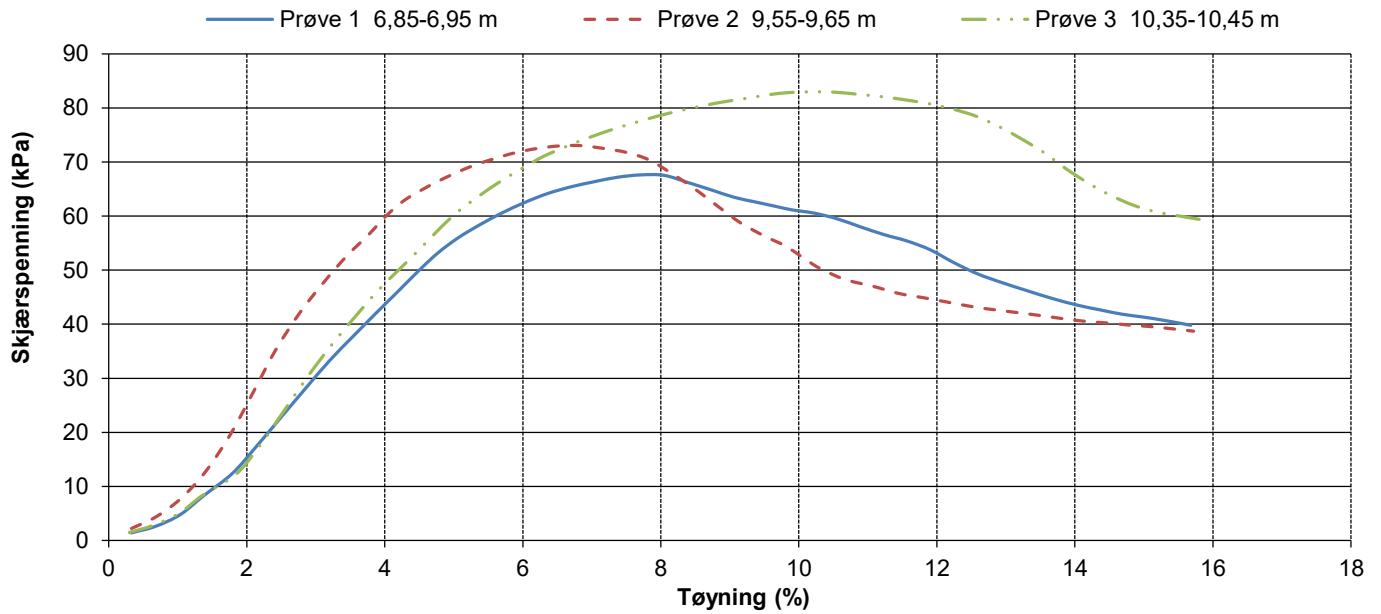


Enaksialforsøk ○ Forsøk: T = Treaksialforsøk Prøvetype: P = Representativ poseprøve Romvekt: Humusinnhold:
 Omrørt konus ▼ T = Treaksialforsøk P = Representativ poseprøve Romvekt liten ring Humus % total
 Uforstyrret konus ▽ Ø = Ødometerforsøk Tall = Diameter på sylinderprøve Romvekt hel sylinder Humus % av materiale <2 mm
 Plastisitets- og flytgrense | - - | K = Kornkurve V = Visuell vurdering på stedet
 Målt vanninnhold ● D = Korndensitet

I_p = Plastisitetsindeks ε = Aksial bruddtøyning enaksialforsøk s_r = omrørt skjærstyrke fra konusforsøk iht. ISO 17892-6:2017

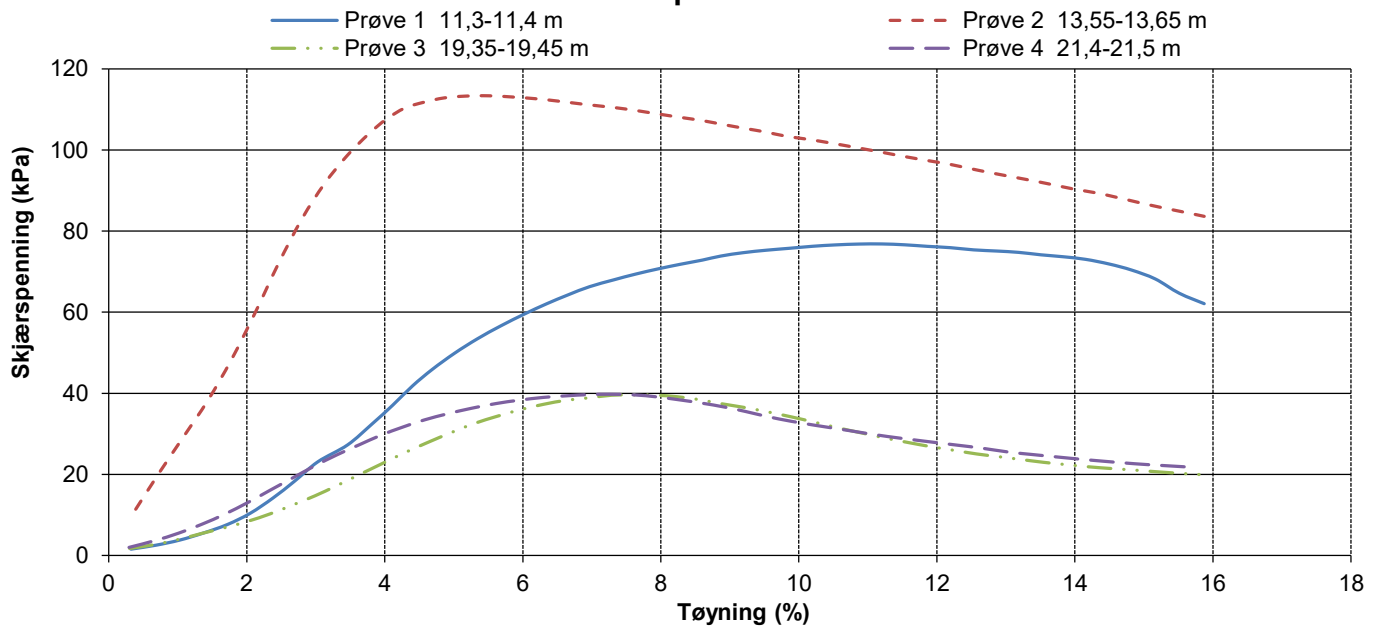
	Oppdragsgiver	Tegning nr.	R03C06
	Ringerike Kommune	Prosjekt nr.	23045
	Prosjekt	Terrengkote	+108,1
	Soneutredning Ringerike	Dato	21.09.2023
	Tittel	Ansvarlig	GN
	Løsmasseprofil pkt. 864-13	Kontrollert	ECK

Enaks punkt 864-2



PrøveID	Maks. τ (kPa)	Ved tøyning ε (%)	τ ved 15% tøyning (kPa)
Prøve 1 6,85-6,95 m	67,6	7,7	
Prøve 2 9,55-9,65 m	73,0	6,8	
Prøve 3 10,35-10,45 m	83,0	10,2	

Enaks punkr 864-4

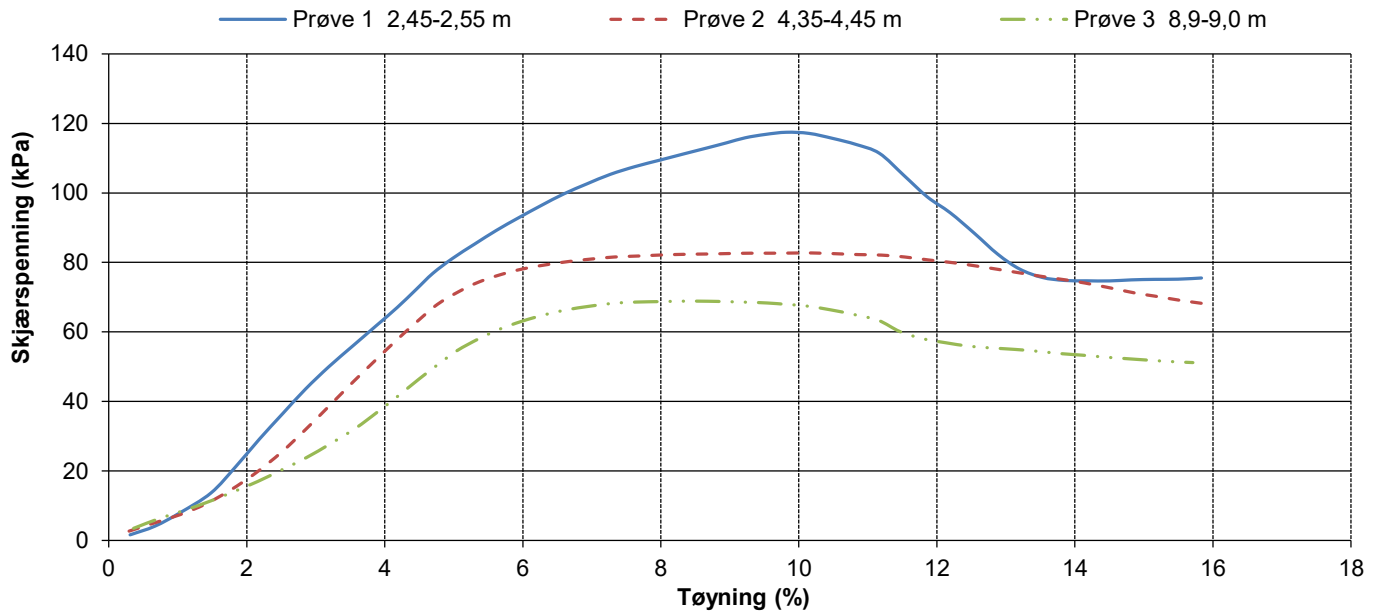


PrøveID	Maks. τ (kPa)	Ved tøyning ε (%)	τ ved 15% tøyning (kPa)
Prøve 1 11,3-11,4 m	76,8	11,2	
Prøve 2 13,55-13,65 m	113,4	5,5	
Prøve 3 19,35-19,45 m	39,6	7,6	
Prøve 4 21,4-21,5 m	39,8	7,3	



Oppdragsgiver Ringerike Kommune	Prosjekt nr. 23045	Tegning nr. R03C22
Prosjekt Soneutredning Ringerike	Dato 21.09.23	Borpunkt 864-4
Tittel Presentasjon av enakstester	Ansvarlig GN	Kontrollert ECK

Enaks punkt 864-5

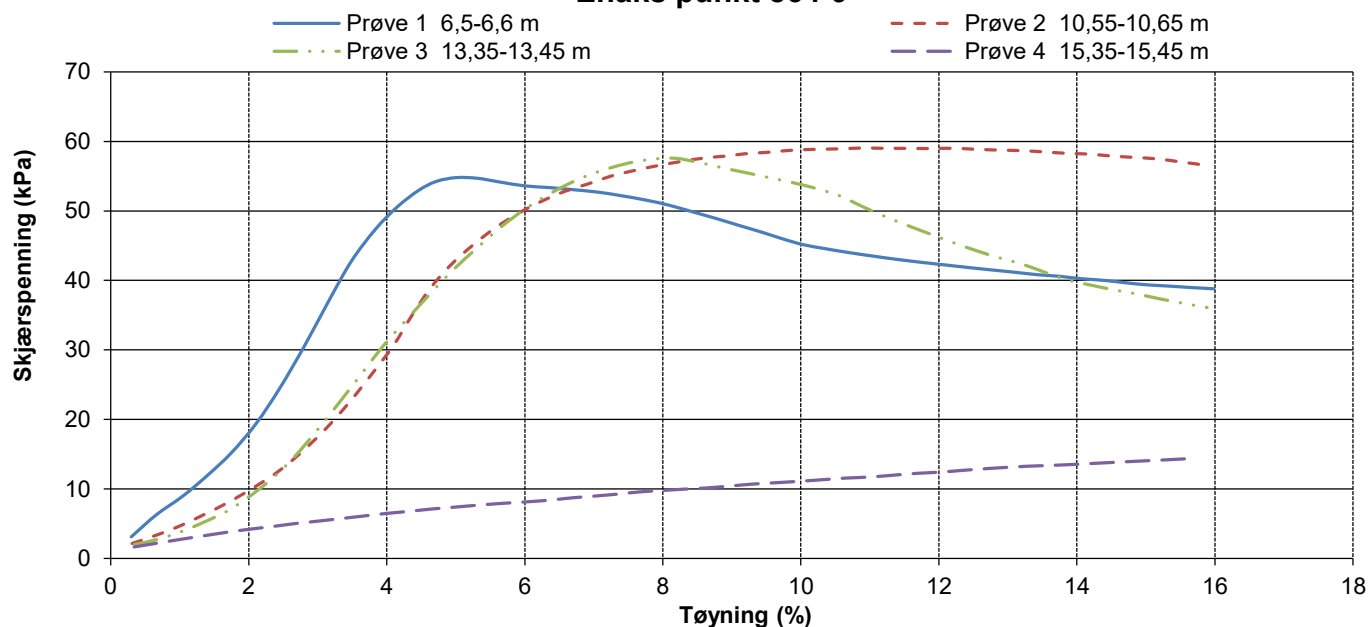


PrøveID	Maks. τ (kPa)	Ved tøyning ε (%)	τ ved 15% tøyning (kPa)
Prøve 1 2,45-2,55 m	117,5	9,8	
Prøve 2 4,35-4,45 m	82,7	10,2	
Prøve 3 8,9-9,0 m	68,9	8,3	



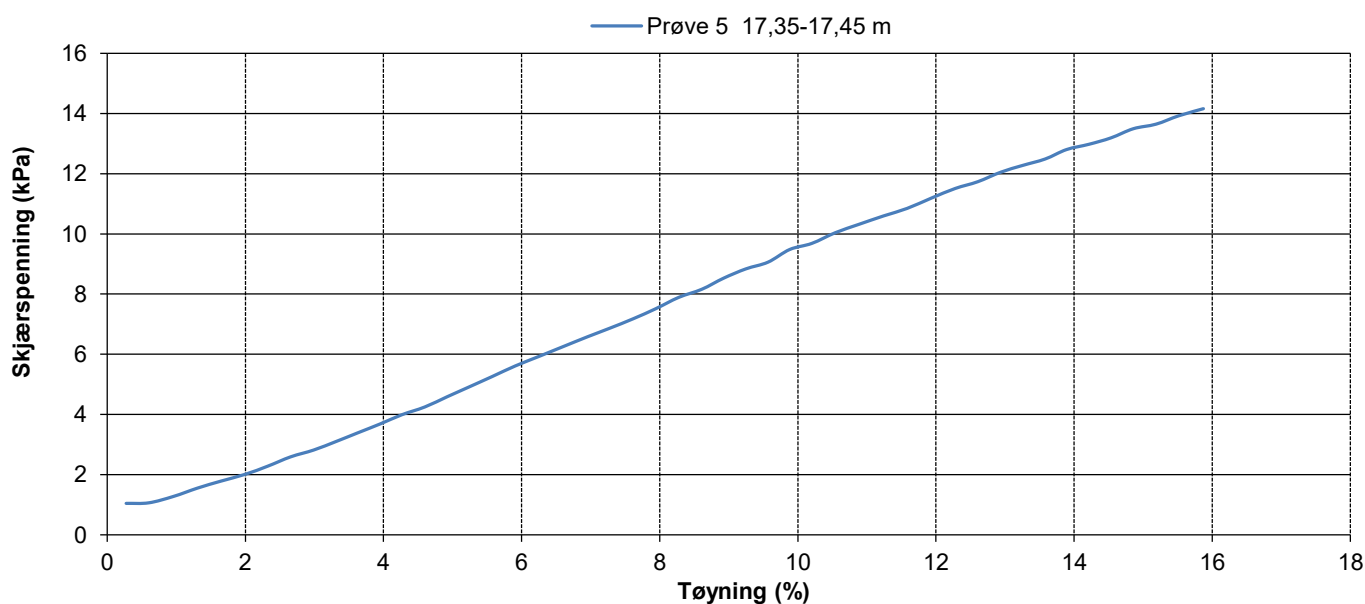
Oppdragsgiver Ringerike Kommune	Prosjekt nr. 23045	Tegning nr. R03C23
Prosjekt Soneutredning Ringerike	Dato 21.09.23	Borpunkt 864-5
Tittel Presentasjon av enakstester	Ansvarlig GN	Kontrollert ECK

Enaks punkt 864-9



PrøveID	Maks. τ (kPa)	Ved tøyning ε (%)	τ ved 15% tøyning (kPa)
Prøve 1 6,5-6,6 m	54,8	5,0	
Prøve 2 10,55-10,65 m	59,0	10,9	
Prøve 3 13,35-13,45 m	57,6	8,2	
Prøve 4 15,35-15,45 m	14,4	15,7	13,9

Enaks punkt 864-9

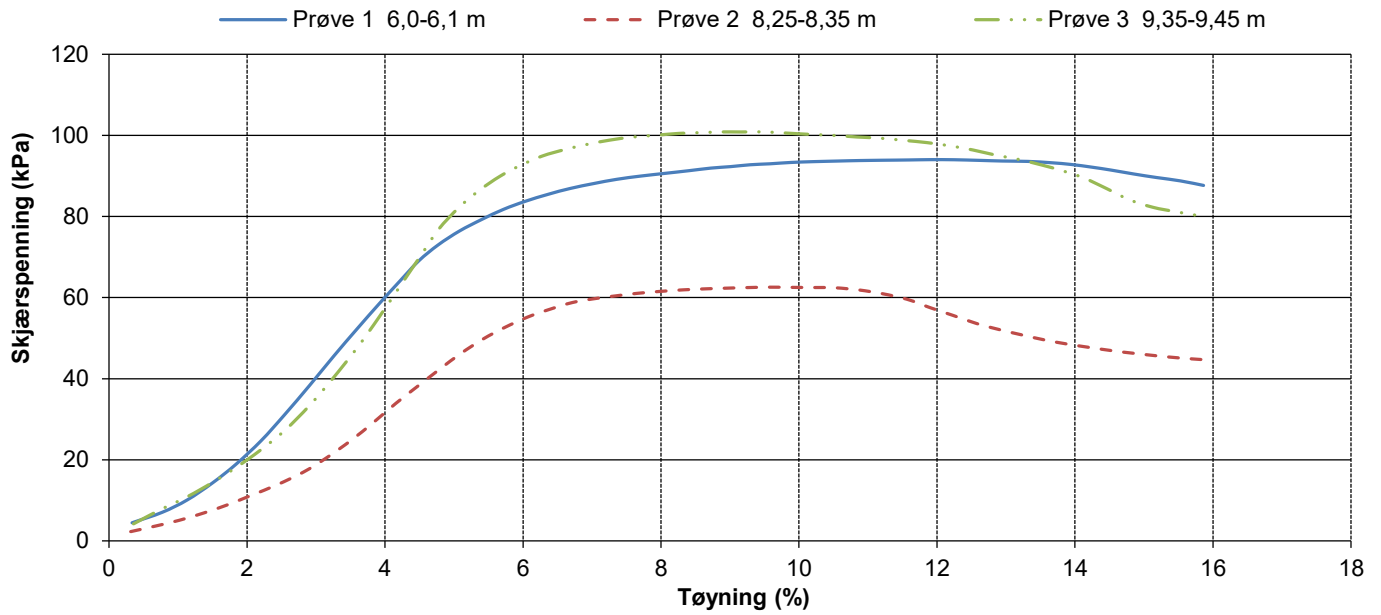


PrøveID	Maks. τ (kPa)	Ved tøyning ε (%)	τ ved 15% tøyning (kPa)
Prøve 5 17,35-17,45 m	14,2	15,9	13,2

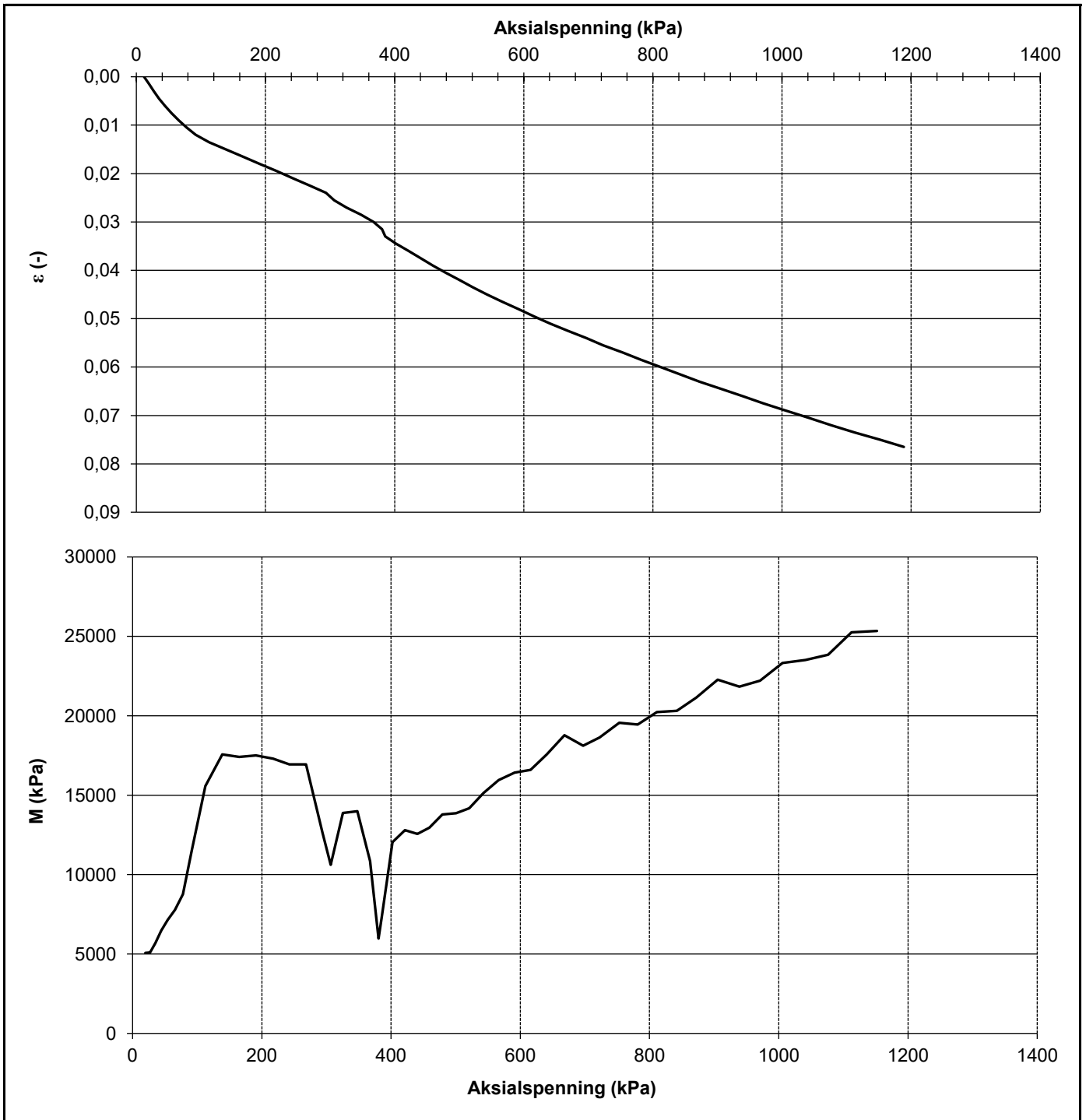



Oppdragsgiver Ringerike Kommune	Prosjekt nr. 23045	Tegning nr. R03C24
Prosjekt Soneutredning Ringerike	Dato 21.09.23	Borpunkt 864-9
Tittel Presentasjon av enakstester	Ansvarlig GN	Kontrollert ECK

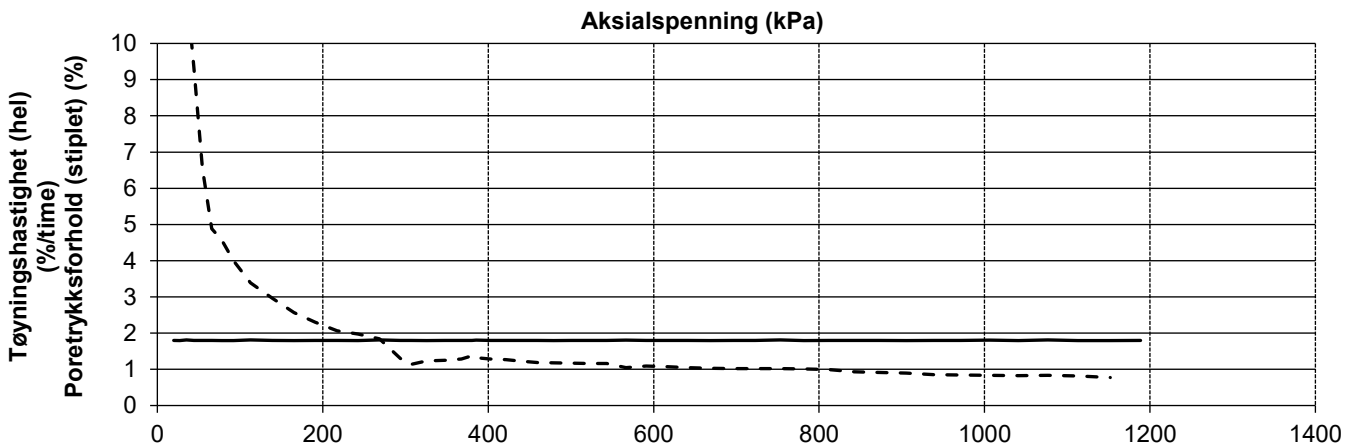
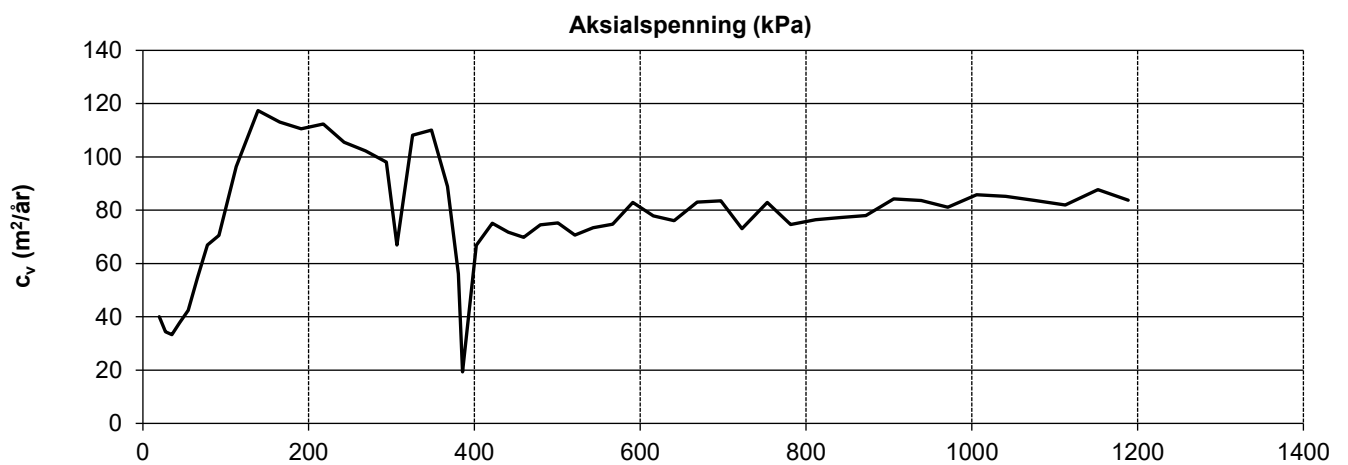
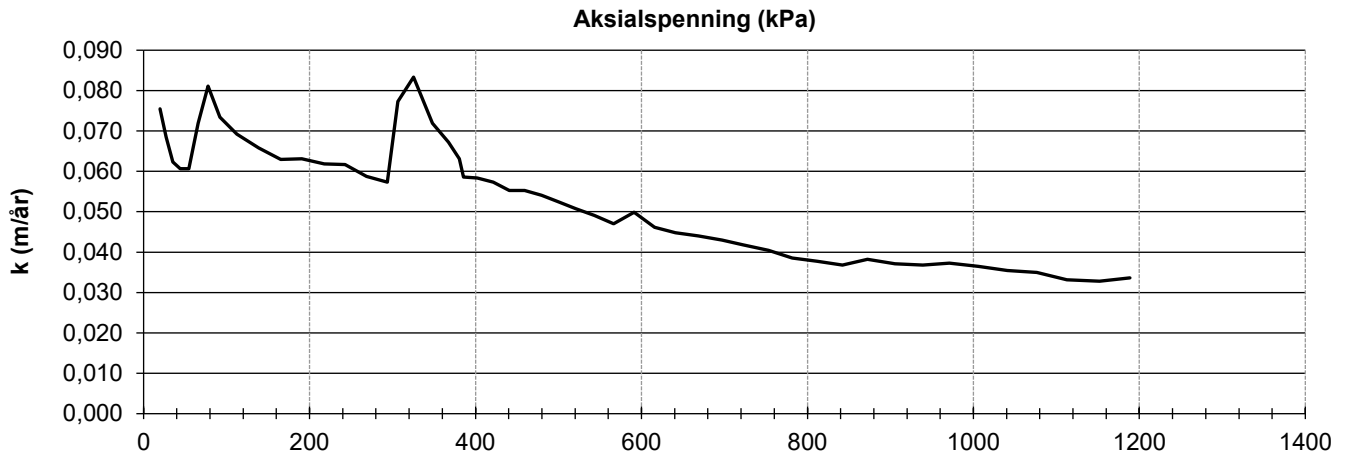
Enaks punkt 864-13



PrøveID	Maks. τ (kPa)	Ved tøyning ε (%)	τ ved 15% tøyning (kPa)
Prøve 1 6,0-6,1 m	94,0	11,9	
Prøve 2 8,25-8,35 m	62,6	9,6	
Prøve 3 9,35-9,45 m	100,9	9,5	



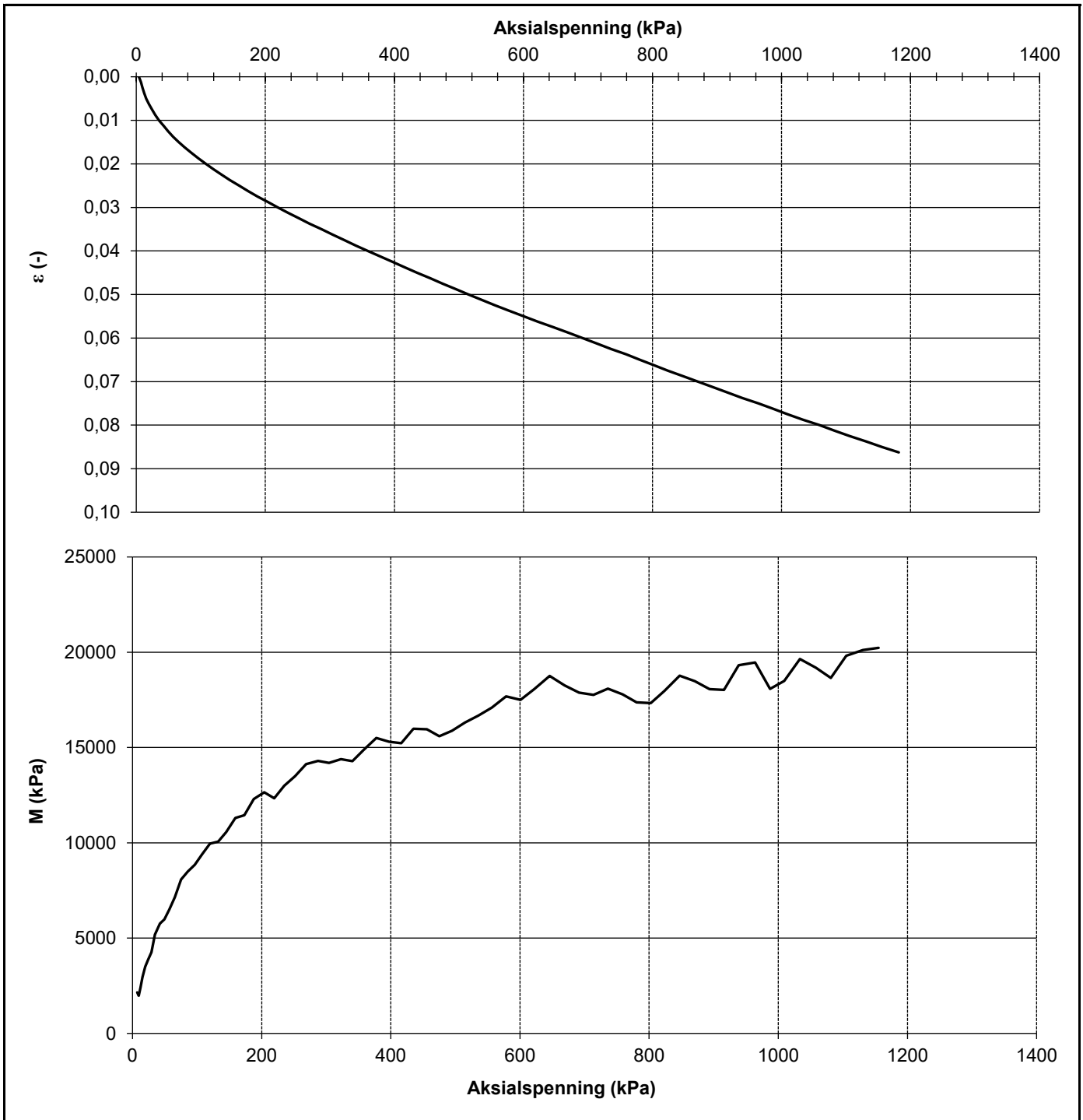
Dato prøvetagning	11.09.2023	Dato forsøk	18.09.2023	
Dybde (m)	6,8	Prøve nr.	1	
Tyngdetetthet ved start av prøving γ (kN/m ³)	20,5	Kommentar	LEIRE, siltig, lag med fin sand	
Vanninnhold ved start av prøving w (%)	21,1			
	Oppdragsgiver		Prosjekt nr.	Tegning nr.
	Ringerike Kommune		23045	R03C61
	Prosjekt		Side	Borpunkt
	Soneutredning Ringerike		1 av 2	864-2
Tittel		Ansvarlig	Kontrollert	
Ødometerforsøk, ϵ & M vs σ'		GN	ECK	



Dato prøvetagning	11.09.2023	Dato forsøk	18.09.2023
Dybde (m)	6,8	Prøve nr.	1
Tyngdetetthet ved start av prøving γ (kN/m ³)	20,5	Kommentar	LEIRE, siltig, lag med fin sand
Vanninnhold ved start av prøving w (%)	21,1		

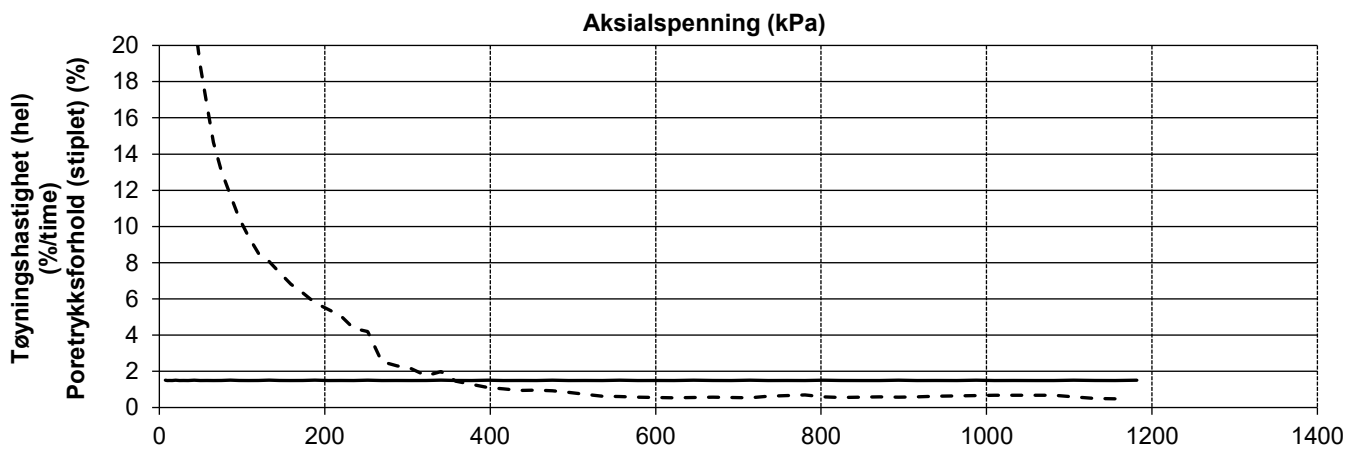
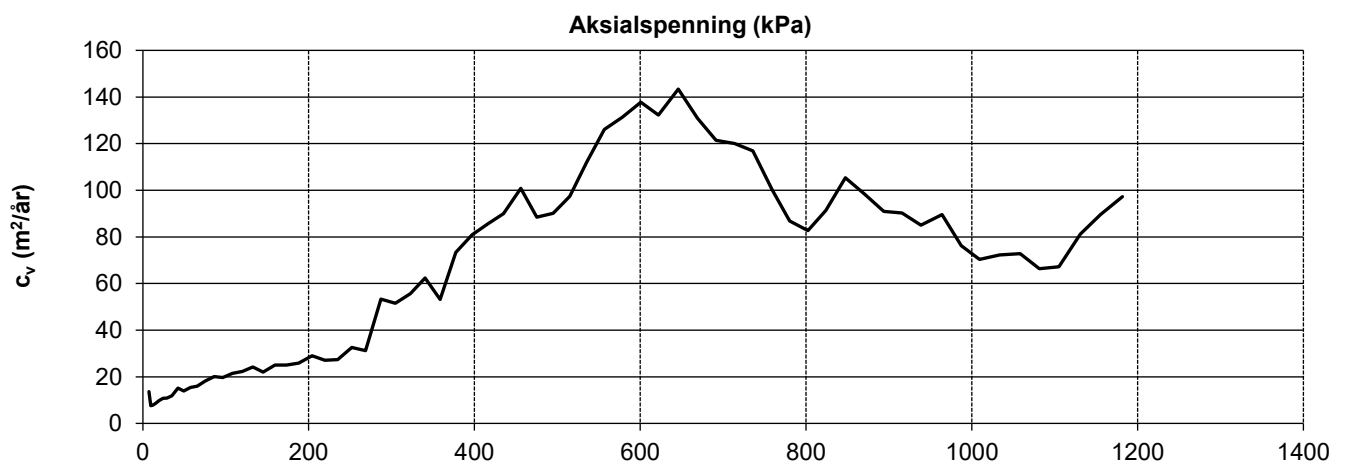
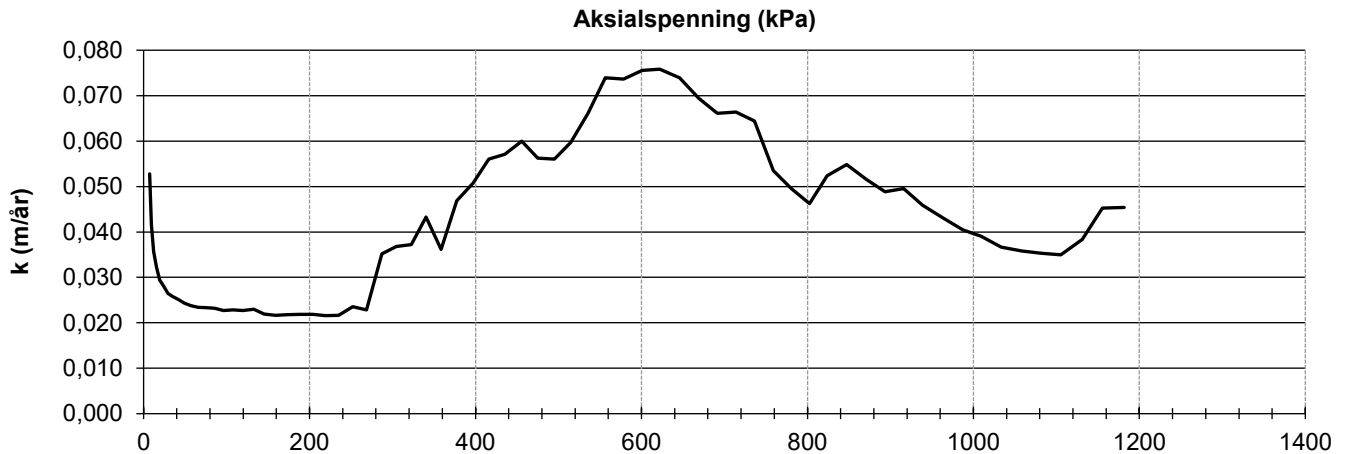


Oppdragsgiver	Ringerike Kommune	Prosjekt nr.	23045	Tegning nr.	R03C61
Prosjekt	Soneutredning Ringerike	Side	2 av 2	Borpunkt	864-2
Tittel	Ødometerforsøk, k, c _v & tøyningshastighet	Ansvarlig	GN	Kontrollert	ECK



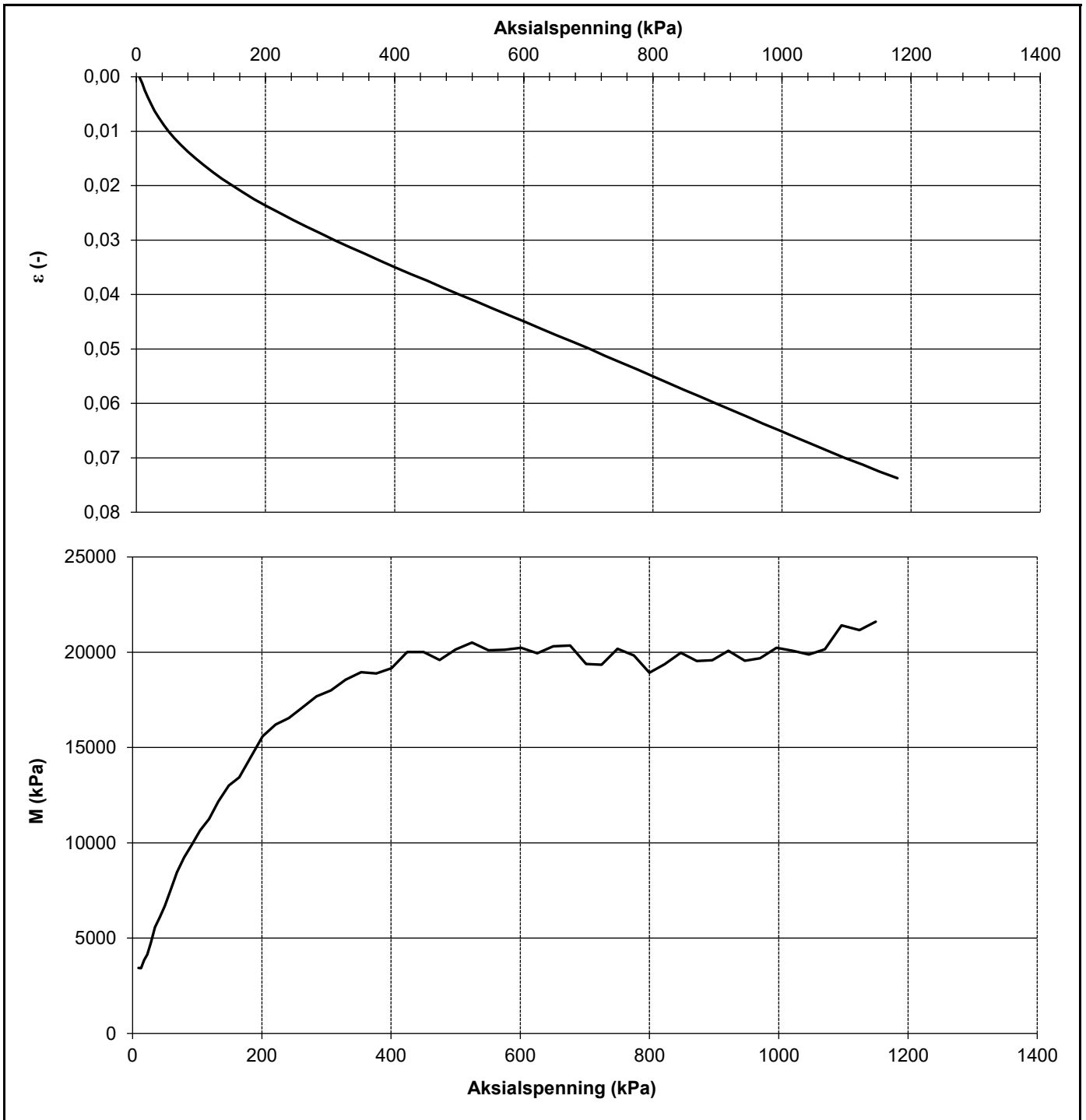
Dato prøvetagning	11.09.2023	Dato forsøk	19.09.2023
Dybde (m)	11,65	Prøve nr.	4
Tyngdetetthet ved start av prøving γ (kN/m ³)	19,8	Kommentar	LEIRE, siltlag
Vanninnhold ved start av prøving w (%)	26,6		


 Løvlien Georåd	Oppdragsgiver	Prosjekt nr.	Tegning nr.
	Ringerike Kommune	23045	R03C62
	Prosjekt	Side	Borpunkt
	Soneutredning Ringerike	1 av 2	864-2
Tittel	Ansvarlig	Kontrollert	
Ødometerforsøk, ϵ &M vs σ'	GN	ECK	

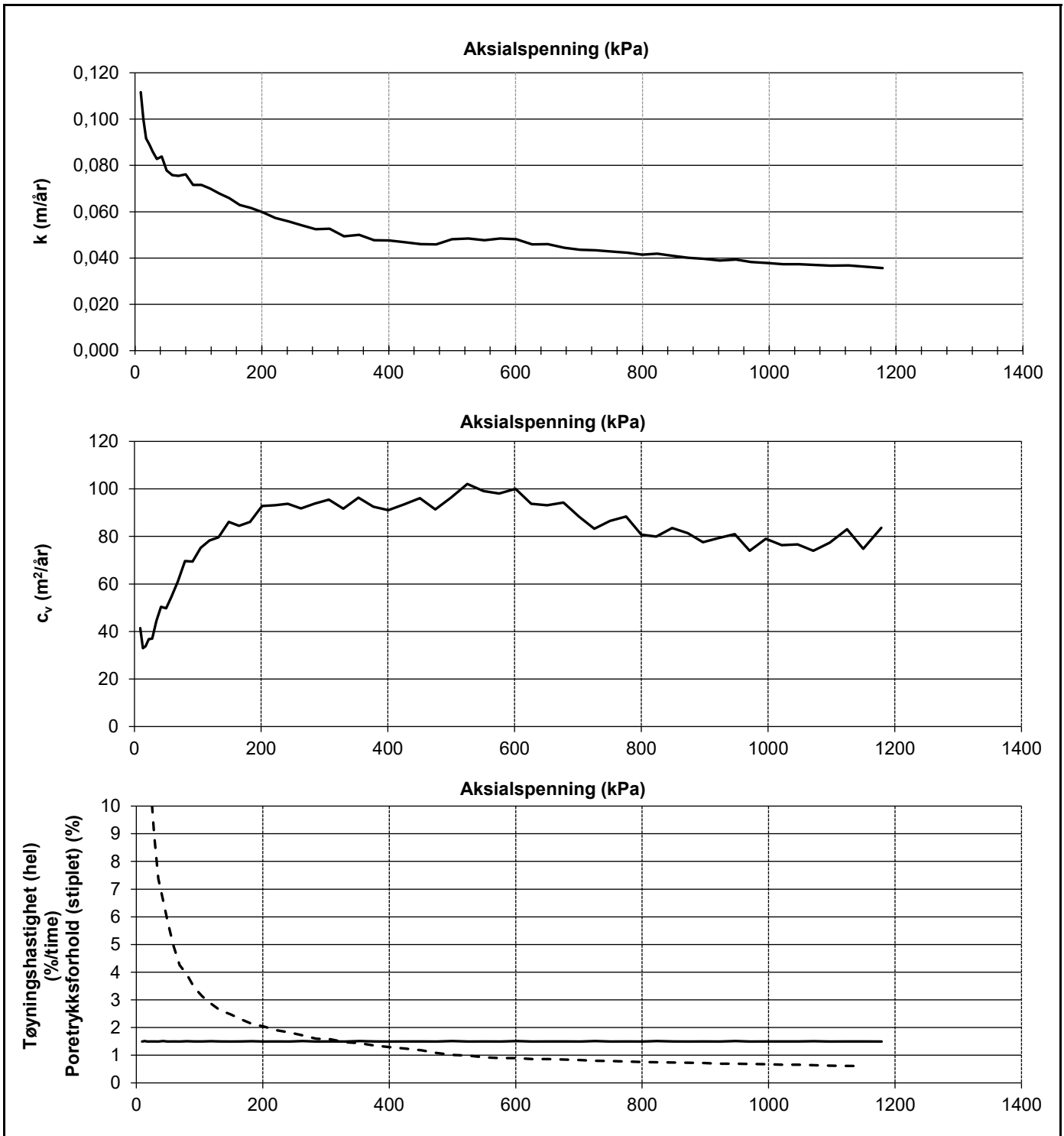


Dato prøvetagning	11.09.2023	Dato forsøk	19.09.2023
Dybde (m)	11,65	Prøve nr.	4
Tyngdetetthet ved start av prøving γ (kN/m ³)	19,8	Kommentar	LEIRE, siltlag
Vanninnhold ved start av prøving w (%)	26,6		

	Oppdragsgiver	Prosjekt nr.	Tegning nr.
	Ringerike Kommune	23045	R03C62
	Prosjekt	Side	Borpunkt
	Soneutredning Ringerike	2 av 2	864-2
Tittel	Ansvarlig	Kontrollert	
Ødometerforsøk, k, c _v & tøyningshastighet	GN	ECK	

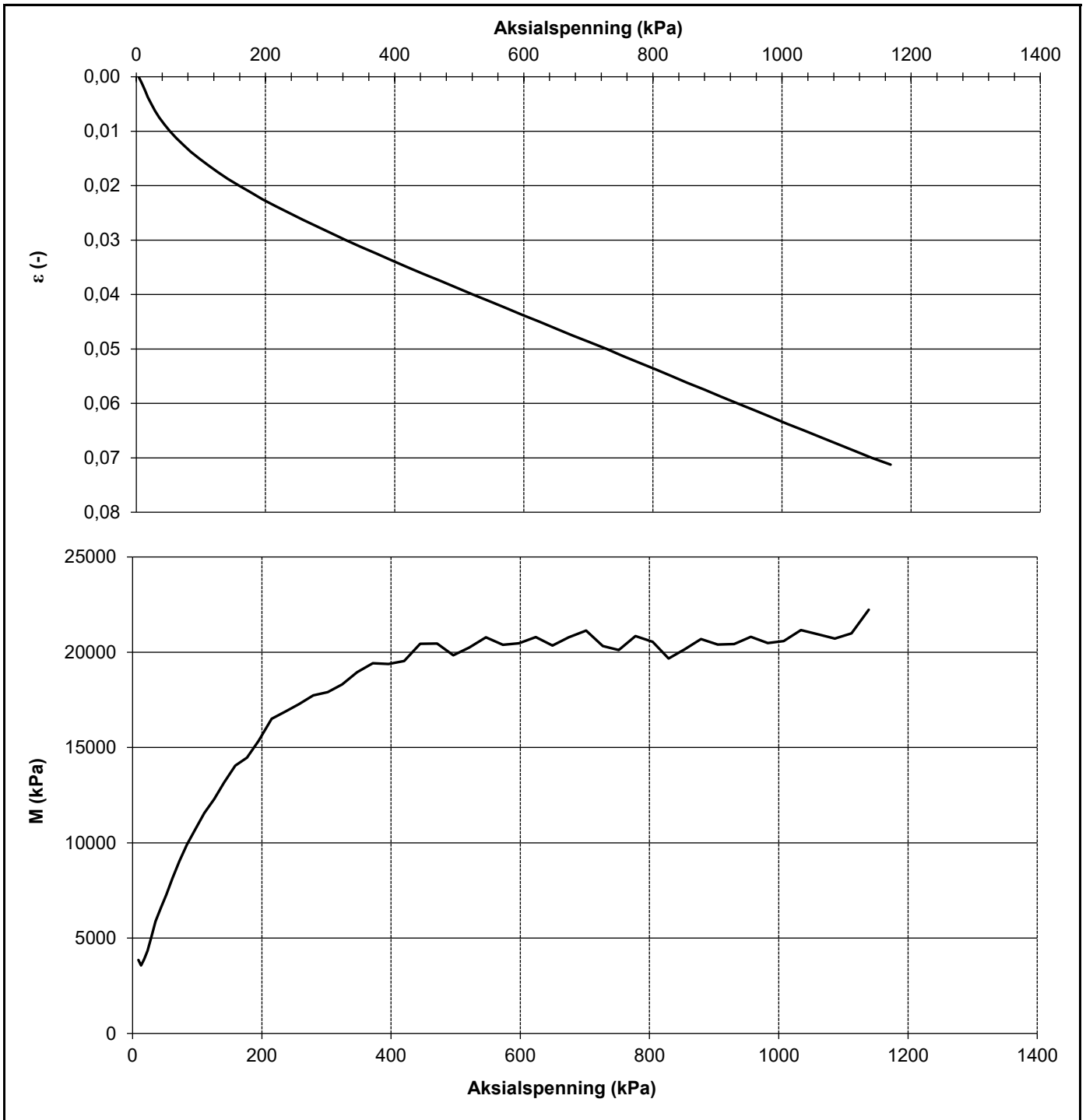



Dato prøvetagning	30.08.2023	Dato forsøk	11.09.2023
Dybde (m)	11,45	Prøve nr.	1
Tyngdetetthet ved start av prøving γ (kN/m ³)	19,7	Kommentar	-
Vanninnhold ved start av prøving w (%)	26,7		
	Oppdragsgiver	Prosjekt nr.	Tegning nr.
	Ringerike Kommune	23045	R03C63
	Prosjekt	Side	Borpunkt
	Soneutredning Ringerike	1 av 2	864-4
Tittel	Ansvarlig	Kontrollert	
Ødometerforsøk, ε & M vs σ'	GN	ECK	

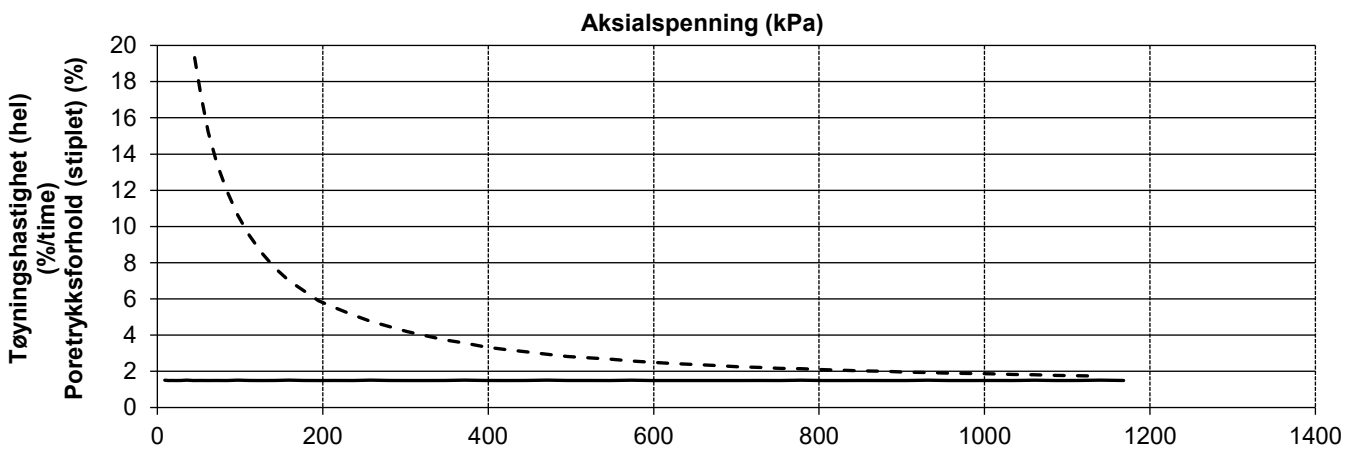
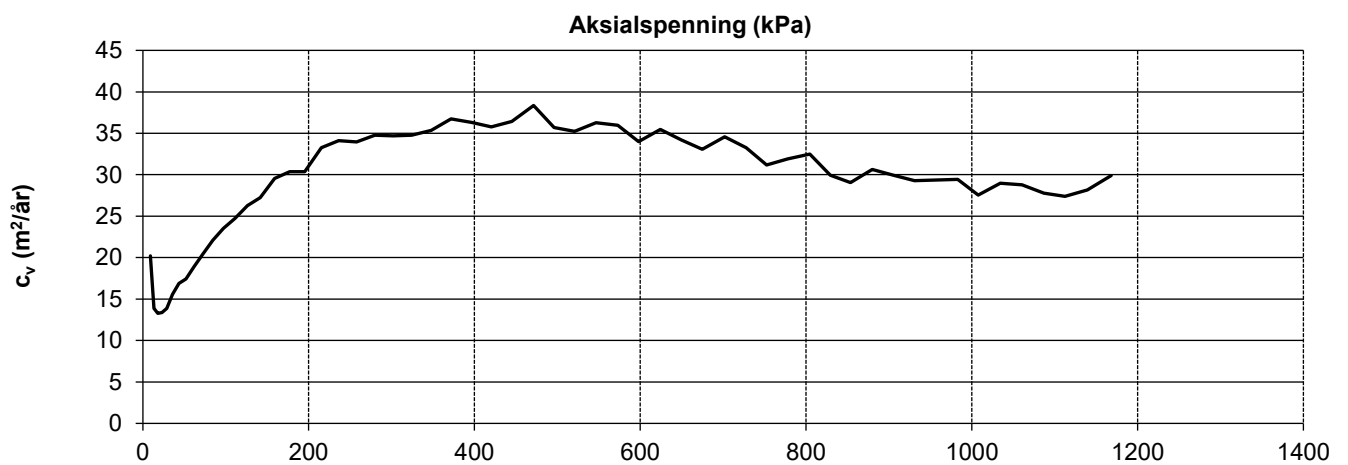
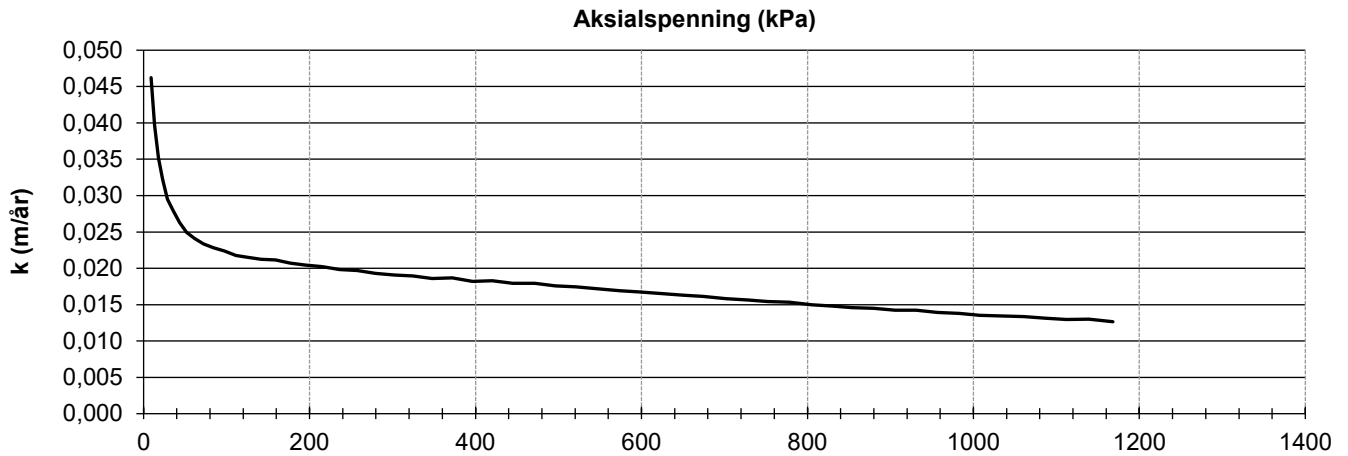


Dato prøvetagning	30.08.2023	Dato forsøk	11.09.2023
Dybde (m)	11,45	Prøve nr.	1
Tyngdetetthet ved start av prøving γ (kN/m ³)	19,7	Kommentar	-
Vanninnhold ved start av prøving w (%)	26,7		

	Oppdragsgiver	Prosjekt nr.	Tegning nr.
	Ringerike Kommune	23045	R03C63
	Prosjekt	Side	Borpunkt
	Soneutredning Ringerike	2 av 2	864-4
Tittel	Ansvarlig	Kontrollert	
Ødometerforsøk, k , c_v & tøyningshastighet	GN	ECK	



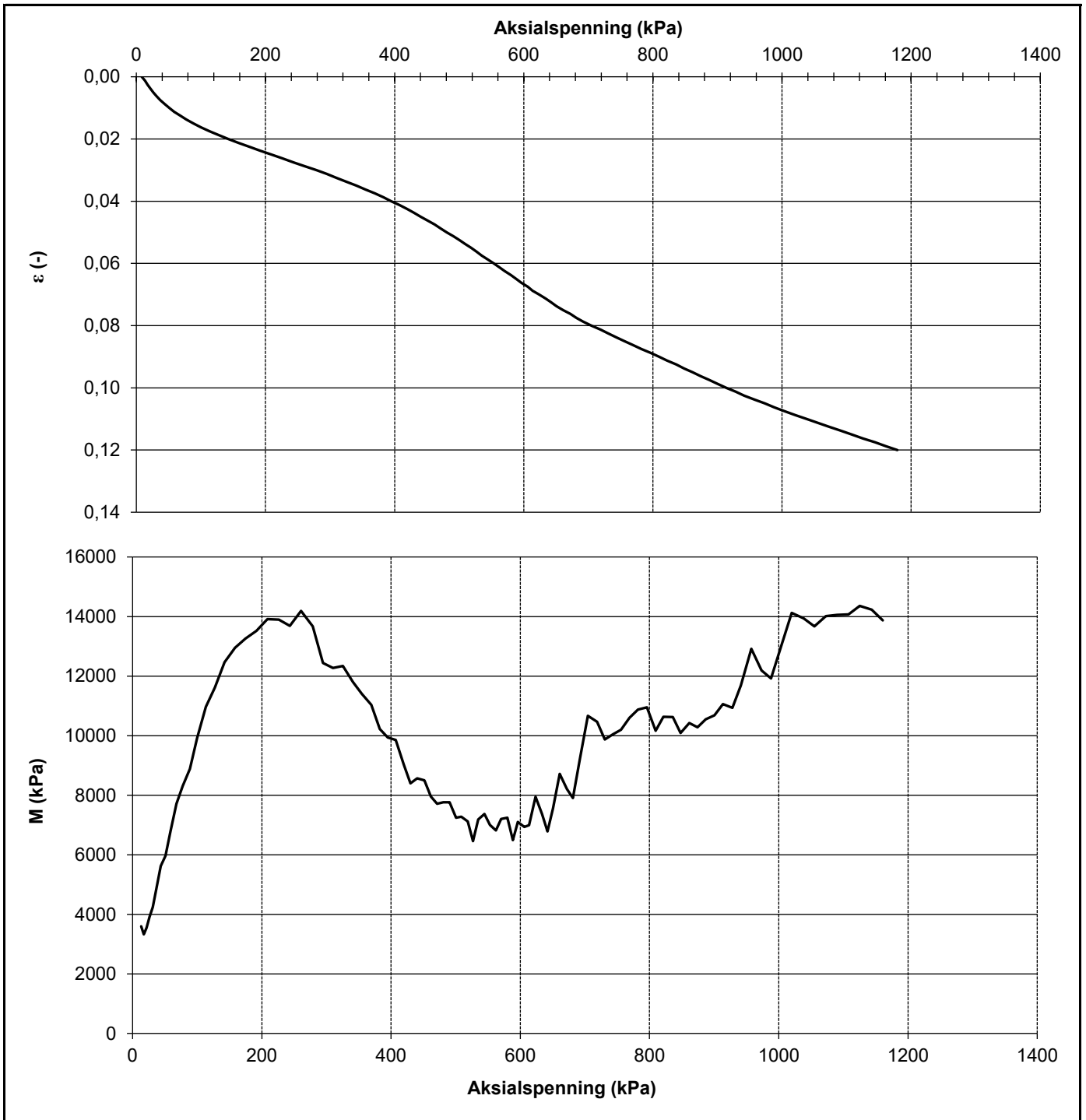
Dato prøvetagning	30.08.2023	Dato forsøk	12.09.2023
Dybde (m)	13,5	Prøve nr.	2
Tyngdetetthet ved start av prøving γ (kN/m ³)	20	Kommentar	-
Vanninnhold ved start av prøving w (%)	25,9		
	Oppdragsgiver	Prosjekt nr.	Tegning nr.
	Ringerike Kommune	23045	R03C64
	Prosjekt	Side	Borpunkt
	Soneutredning Ringerike	1 av 2	864-4
Tittel	Ansvarlig	Kontrollert	
Ødometerforsøk, ε & M vs σ'	GN	ECK	




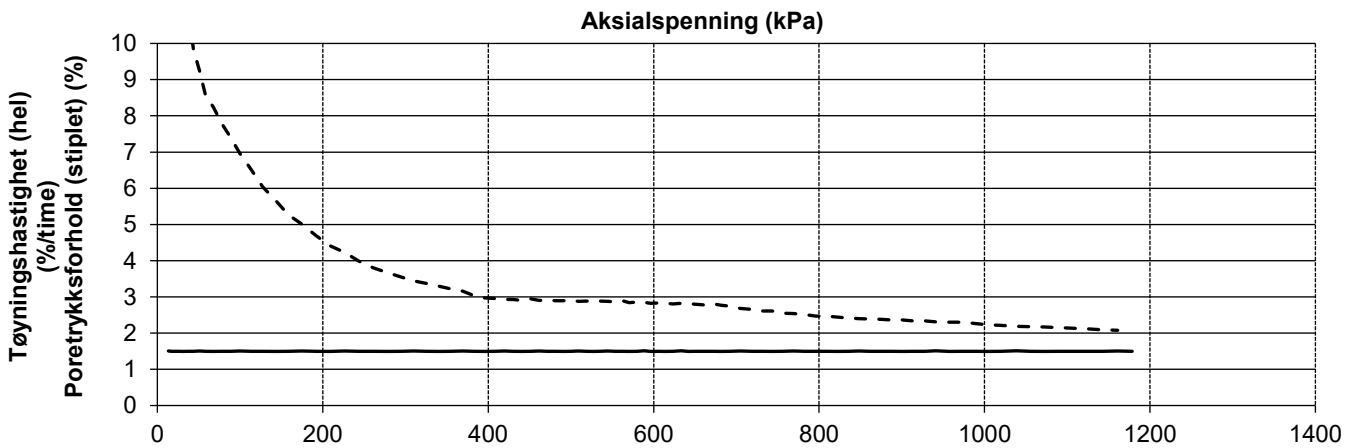
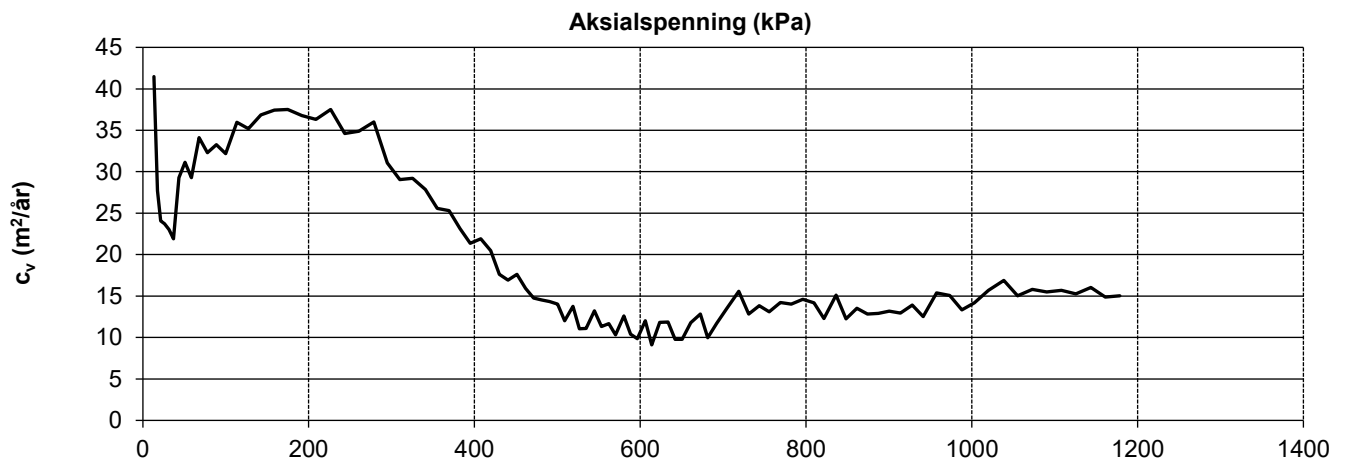
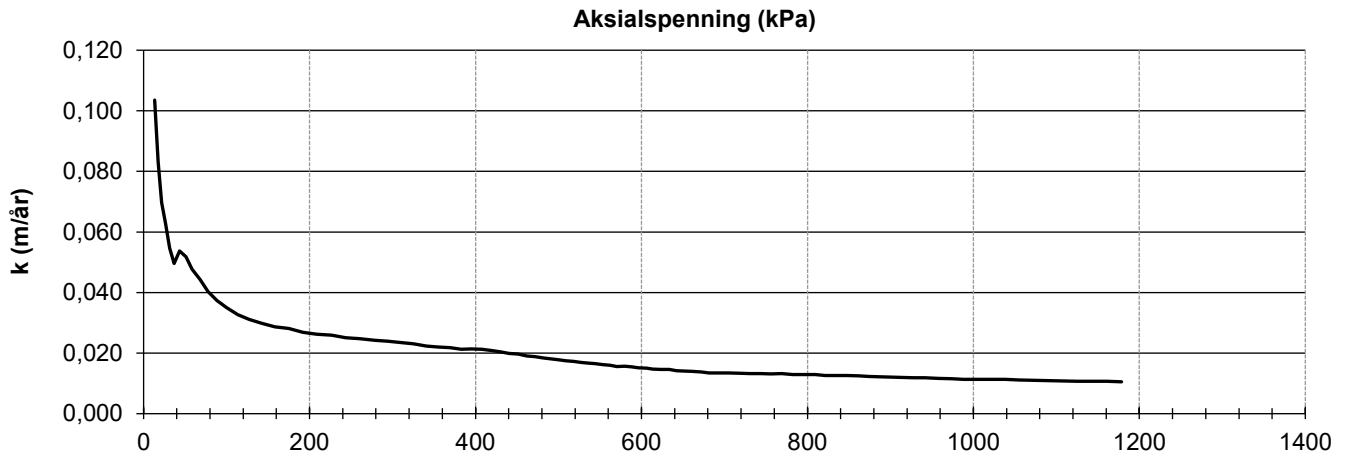
Dato prøvetagning	30.08.2023	Dato forsøk	12.09.2023
Dybde (m)	13,5	Prøve nr.	2
Tyngdetetthet ved start av prøving γ (kN/m ³)	20	Kommentar	-
Vanninnhold ved start av prøving w (%)	25,9		



Oppdragsgiver	Ringerike Kommune	Prosjekt nr.	23045	Tegning nr.	R03C64
Prosjekt	Soneutredning Ringerike	Side	2 av 2	Borpunkt	864-4
Tittel	Ødometerforsøk, k, cv & tøyningshastighet	Ansvarlig	GN	Kontrollert	ECK

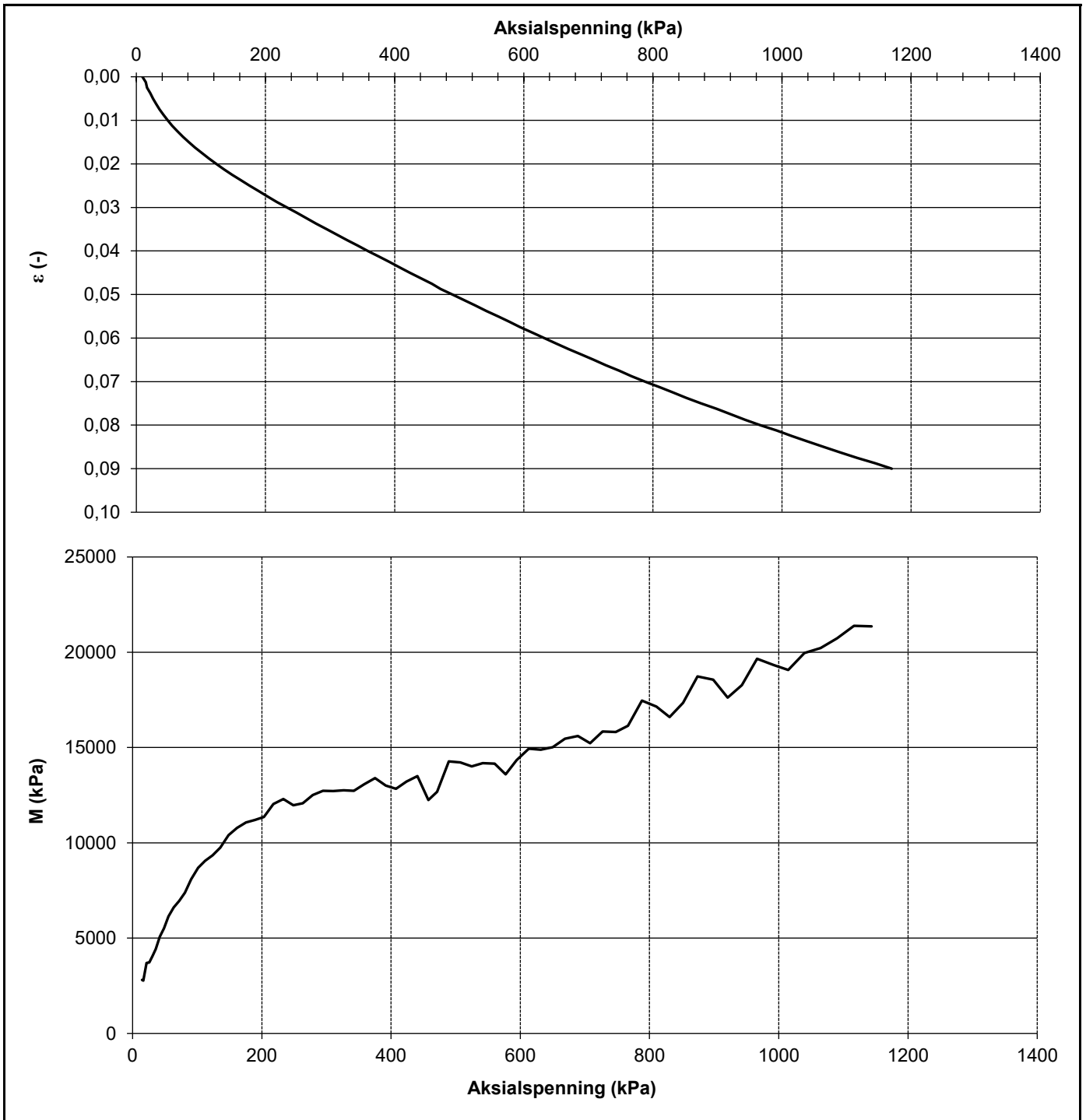



Dato prøvetagning	04.09.2023	Dato forsøk	12.09.2023
Dybde (m)	6,45	Prøve nr.	1
Tyngdetetthet ved start av prøving γ (kN/m ³)	18,7	Kommentar	-
Vanninnhold ved start av prøving w (%)	34,9		
	Oppdragsgiver	Prosjekt nr.	Tegning nr.
	Ringerike Kommune	23045	R03C65
	Prosjekt	Side	Borpunkt
	Soneutredning Ringerike	1 av 2	864-9
Tittel	Ansvarlig	Kontrollert	
Ødometerforsøk, ε & M vs σ'	GN	ECK	

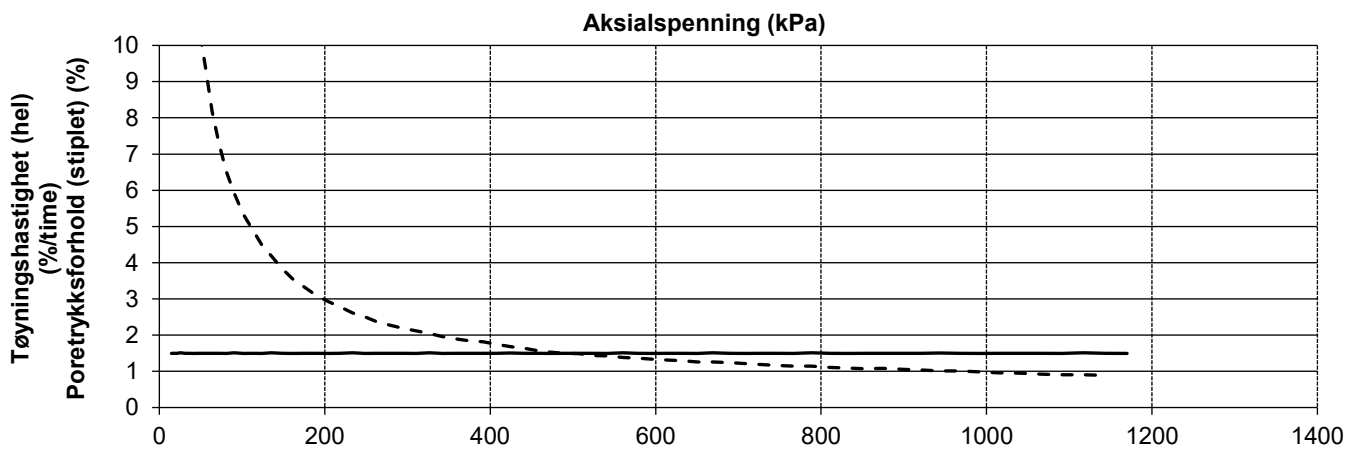
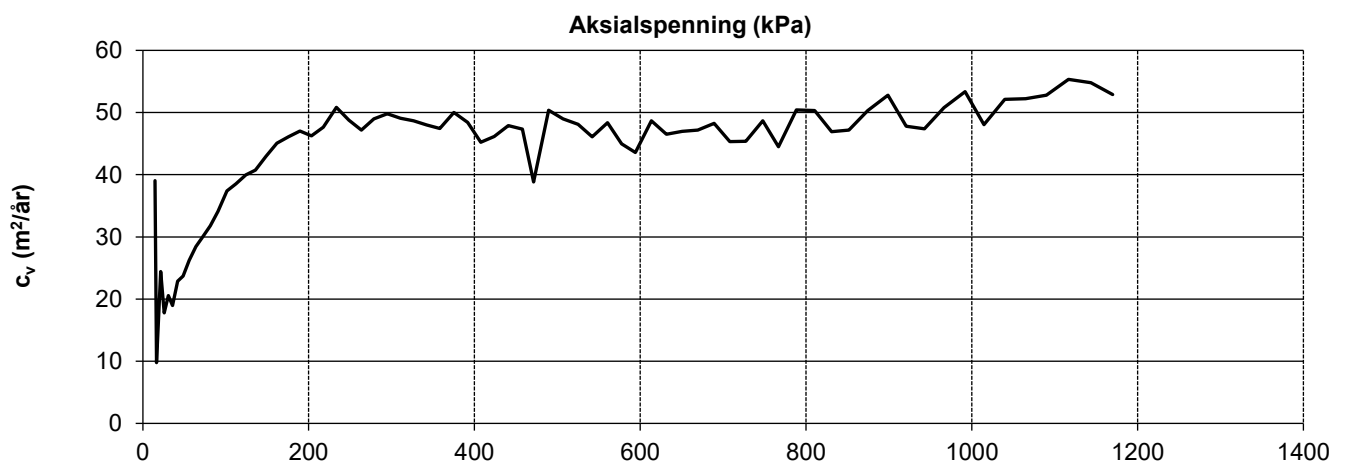
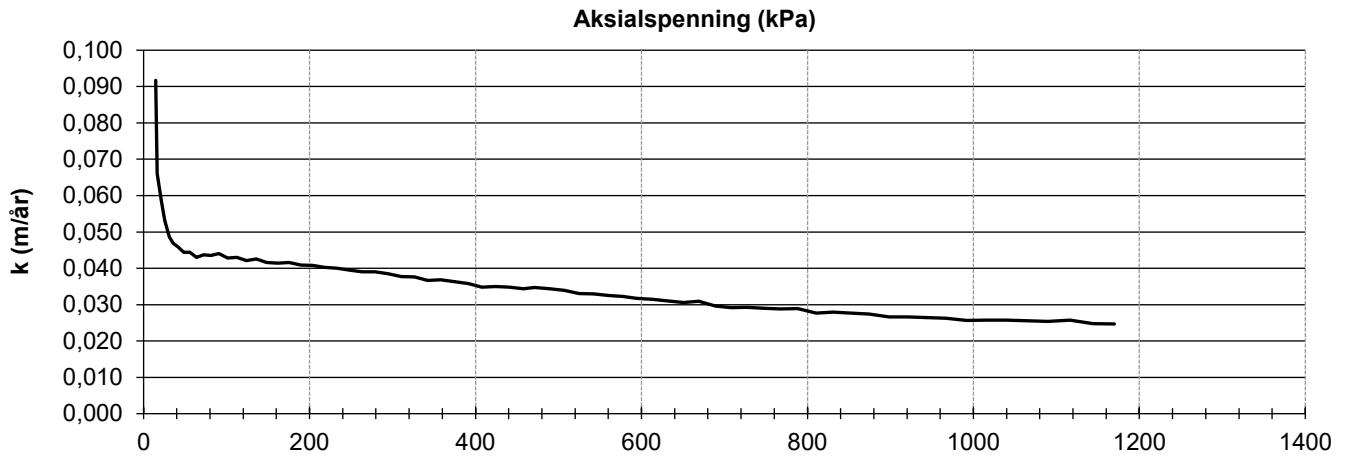


Dato prøvetagning	04.09.2023	Dato forsøk	12.09.2023
Dybde (m)	6,45	Prøve nr.	1
Tyngdetetthet ved start av prøving γ (kN/m ³)	18,7	Kommentar	-
Vanninnhold ved start av prøving w (%)	34,9		

	Oppdragsgiver	Prosjekt nr.	Tegning nr.
	Ringerike Kommune	23045	R03C65
	Prosjekt	Side	Borpunkt
	Soneutredning Ringerike	2 av 2	864-9
Tittel	Ansvarlig	Kontrollert	
Ødometerforsøk, k, cv & tøyningshastighet	GN	ECK	

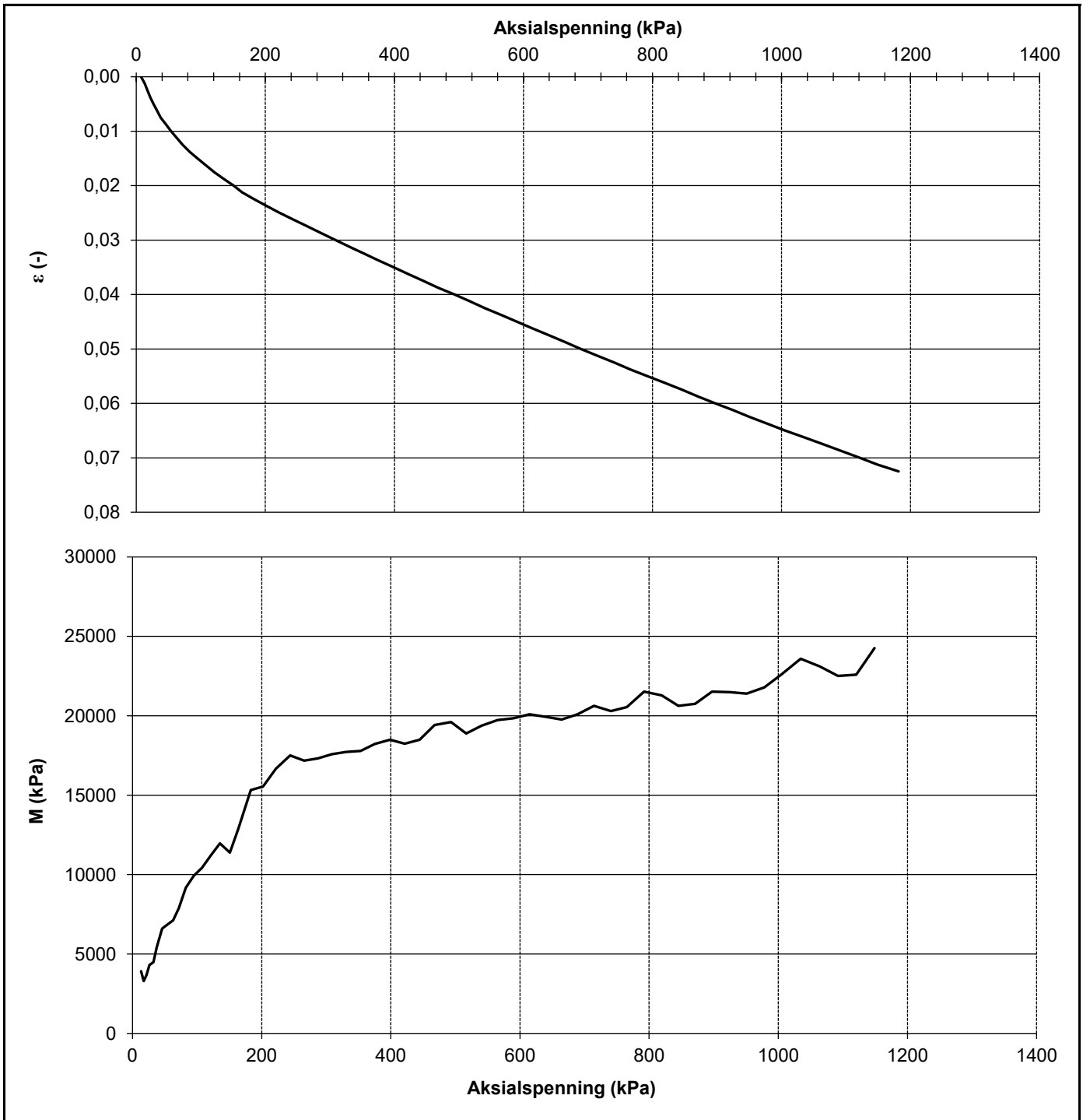



Dato prøvetagning	04.09.2023	Dato forsøk	13.09.2023
Dybde (m)	10,4	Prøve nr.	2
Tyngdetetthet ved start av prøving γ (kN/m ³)	19,9	Kommentar	-
Vanninnhold ved start av prøving w (%)	25,4		
	Oppdragsgiver	Prosjekt nr.	Tegning nr.
	Ringerike Kommune	23045	R03C66
	Prosjekt	Side	Borpunkt
	Soneutredning Ringerike	1 av 2	864-9
Tittel	Ansvarlig	Kontrollert	
Ødometerforsøk, ε & M vs σ'	GN	ECK	

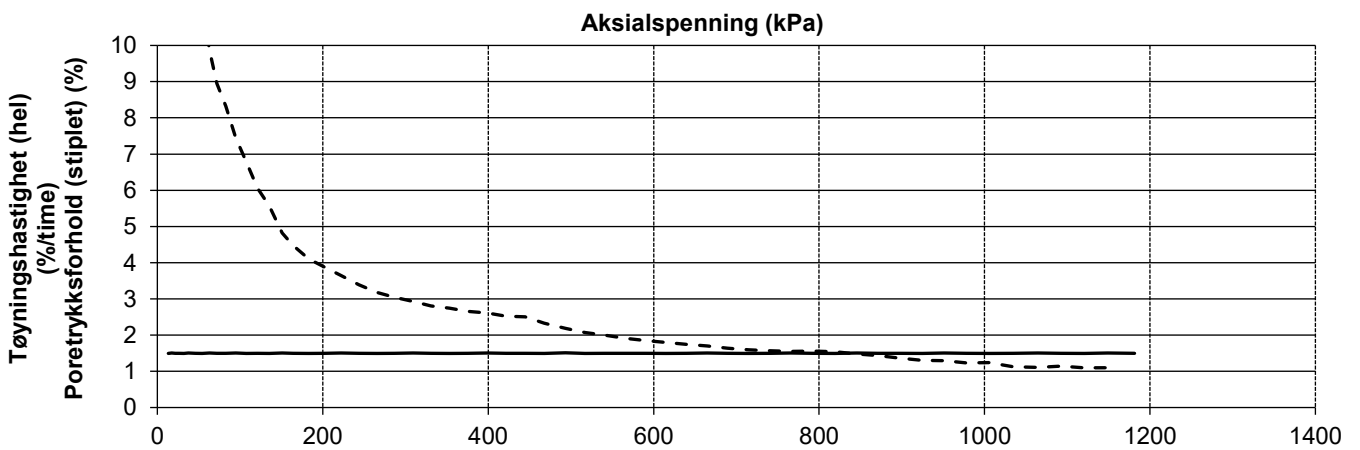
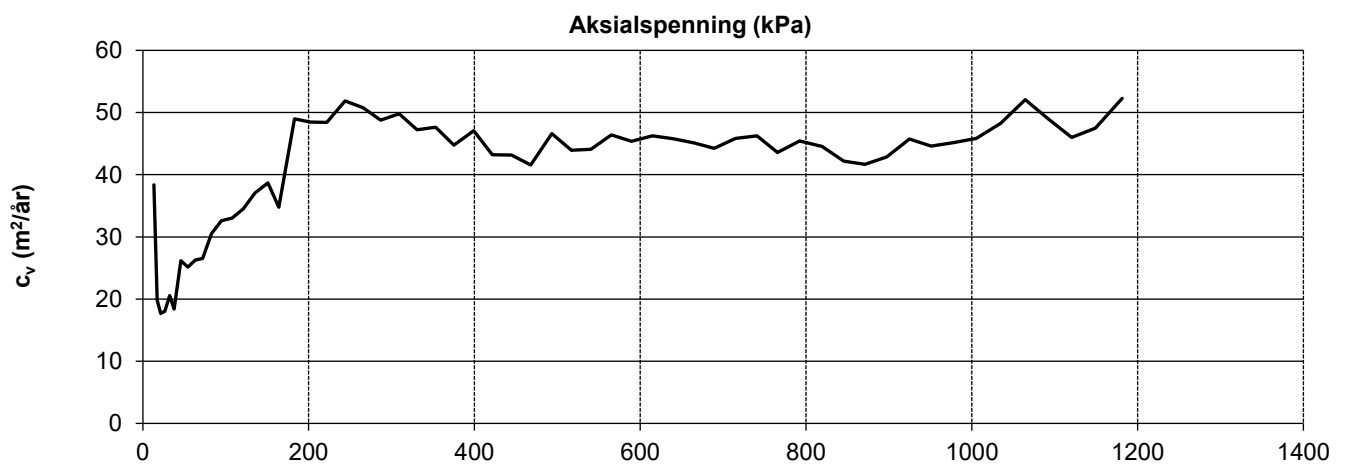
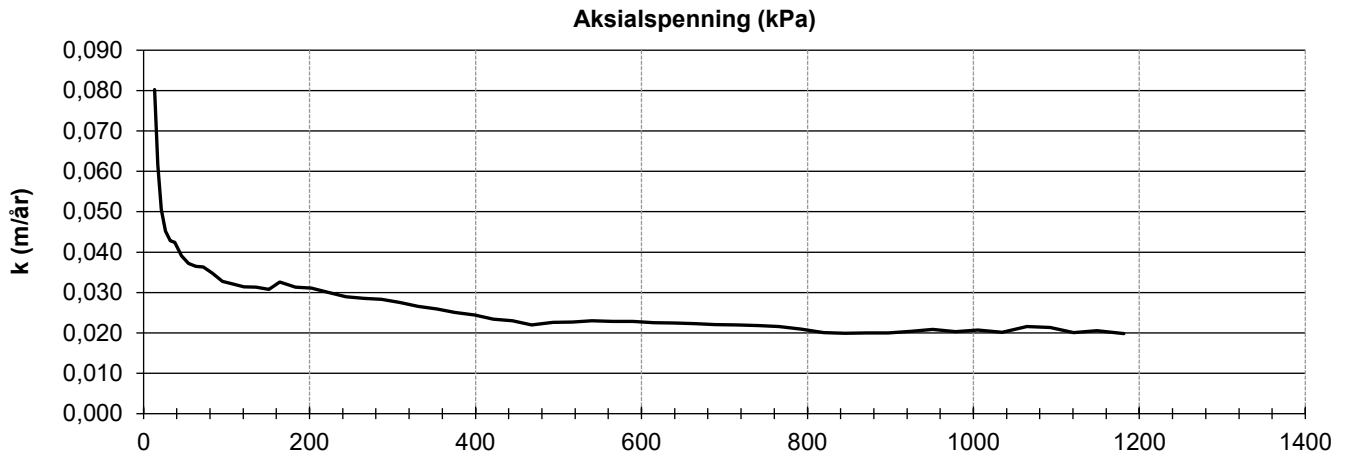


Dato prøvetagning	04.09.2023	Dato forsøk	13.09.2023
Dybde (m)	10,4	Prøve nr.	2
Tyngdetetthet ved start av prøving γ (kN/m ³)	19,9	Kommentar	-
Vanninnhold ved start av prøving w (%)	25,4		

	Oppdragsgiver	Prosjekt nr.	Tegning nr.
	Ringerike Kommune	23045	R03C66
	Prosjekt	Side	Borpunkt
	Soneutredning Ringerike	2 av 2	864-9
Tittel	Ansvarlig	Kontrollert	
Ødometerforsøk, k, cv & tøyningshastighet	GN	ECK	



Dato prøvetagning	11.09.2023	Dato forsøk	20.09.2023
Dybde (m)	8,6	Prøve nr.	2
Tyngdetetthet ved start av prøving γ (kN/m ³)	20	Kommentar	LEIRE, siltlag
Vanninnhold ved start av prøving w (%)	25,6		
	Oppdragsgiver	Prosjekt nr.	Tegning nr.
	Ringerike Kommune	23045	R03C67
	Prosjekt	Side	Borpunkt
	Soneutredning Ringerike	1 av 2	864-13
Tittel	Ansvarlig	Kontrollert	
Ødometerforsøk, ϵ &M vs σ'	GN	ECK	



Dato prøvetagning	11.09.2023	Dato forsøk	20.09.2023
Dybde (m)	8,6	Prøve nr.	2
Tyngdetetthet ved start av prøving γ (kN/m ³)	20	Kommentar	LEIRE, siltlag
Vanninnhold ved start av prøving w (%)	25,6		

	Oppdragsgiver	Prosjekt nr.	Tegning nr.
	Ringerike Kommune	23045	R03C67
	Prosjekt	Side	Borpunkt
	Soneutredning Ringerike	2 av 2	864-13
Tittel	Ansvarlig	Kontrollert	
Ødometerforsøk, k, cv & tøyningshastighet	GN	ECK	



Nøkkeldata fra treaksialforsøk - Borpunkt 864-2

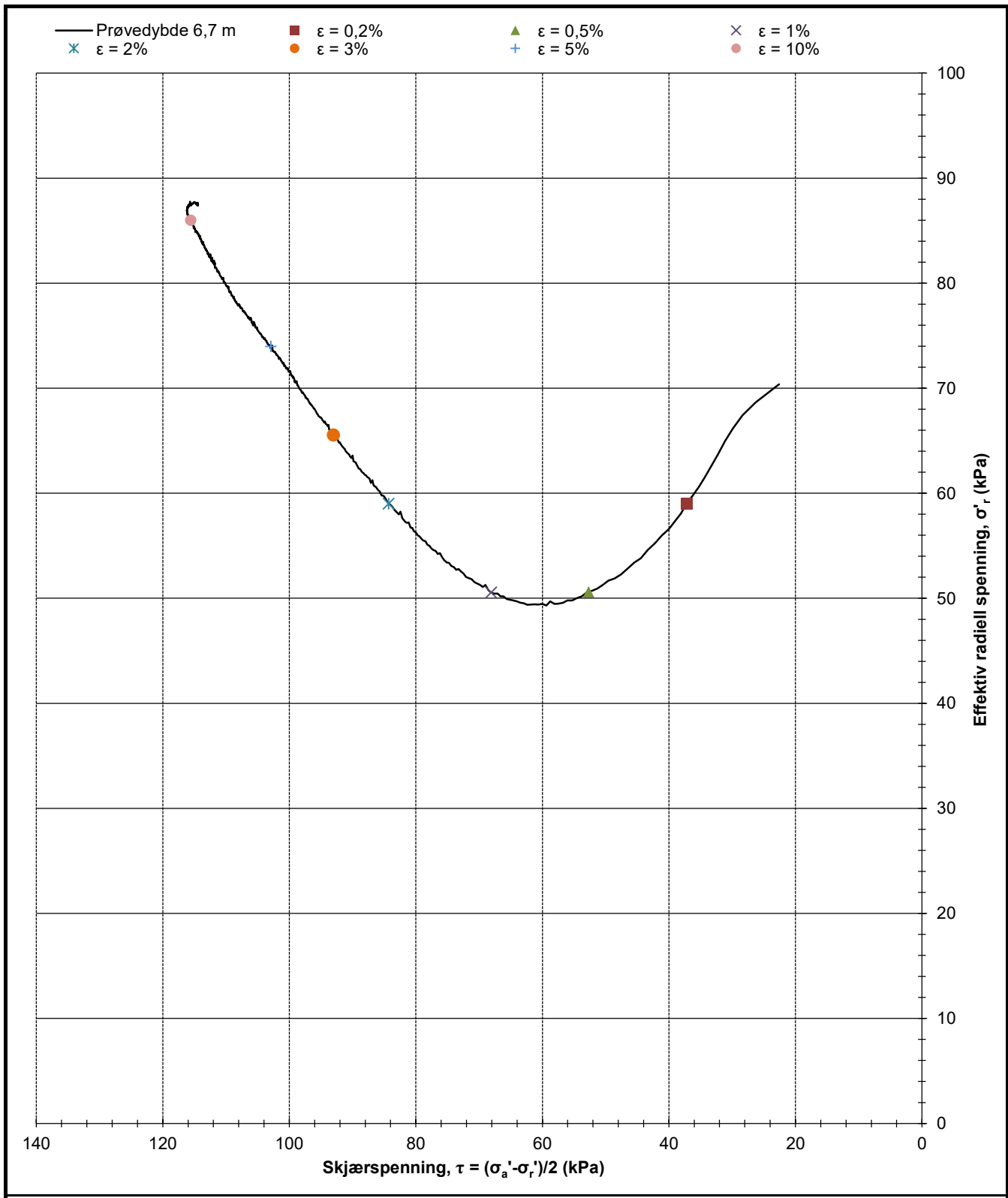
Oppdragsgiver Ringerike Kommune	Prosjekt nr. 23045	Tegning nr. R03C71
Prosjekt Soneutredning Ringerike	Ansvarlig KS	Kontrollert ECK

PrøveID og data					Indeksparametere							Konsolidering						Kvalitet				Skjærforsøk		
Borpunkt nr.	Dybde	Dato prøvetaking	Dato forsøk	Diameter	W _{før}	W _{etter}	Ip	Leirinnhold	Y _s	V _{før}	Y _{etter}	Forsøkstype	σ' _{ac}	σ' _{rc}	K ₀ '	ε _{volc}	ε _{ac}	B	Δe/e ₀	OCR	Kvalitet	τ _f	ε _f	τ ved 2 % tøyning
-	m	dd.mm.åååå	dd.mm.åååå	mm	%	%	%	%	kN/m ²	kN/m ²		-	kPa	kPa	-	%	%	-	-	-	-	kPa	%	kPa
864-2	6,7	11.09.2023	18.09.2023	54	23,1	23,6			27	20,2	20,6	CAU	115,6	70,4	0,61	3,24	0,52	1,0	0,084			116,2	10,74	84,3

- W_{før} Vanninnhold før forsøk
- W_{etter} Vanninnhold etter forsøk
- Y_s Faststoffdensitet
- V_{før} Tyngdetetthet før forsøk
- V_{etter} Tyngdetetthet etter forsøk
- σ'_{ac} Aksial konsolideringsspenning (celletrykk + deviator)
- σ'_{rc} Celletrykk under konsolidering
- K₀' σ'_{rc}/σ'_{ac}
- ε_{volc} Volumtøyning ved konsolidering
- ε_{ac} Aksialtøyning ved konsolidering
- B Skemptions poretrykksfaktor, Δu/σ_m
- Δe endring i porettall under konsolidering
- e₀ porettall før forsøk
- OCR Forventet in situ konsolideringsfaktor
- τ_f Høyeste målte skjærspenning
- ε_f Vertikal tøyning ved maks skjærspenning

OCR	Δe/e ₀ ⁴			
	Veldig god til utmerket 1	God til brukbar 2	Dårlig 3	Veldig dårlig 4
1-2	<0,04	0,04-0,07	0,07-0,14	>0,14
2-4	<0,03	0,03-0,05	0,05-0,10	>0,10
4-6	<0,02	0,02-0,035	0,035-0,07	>0,07

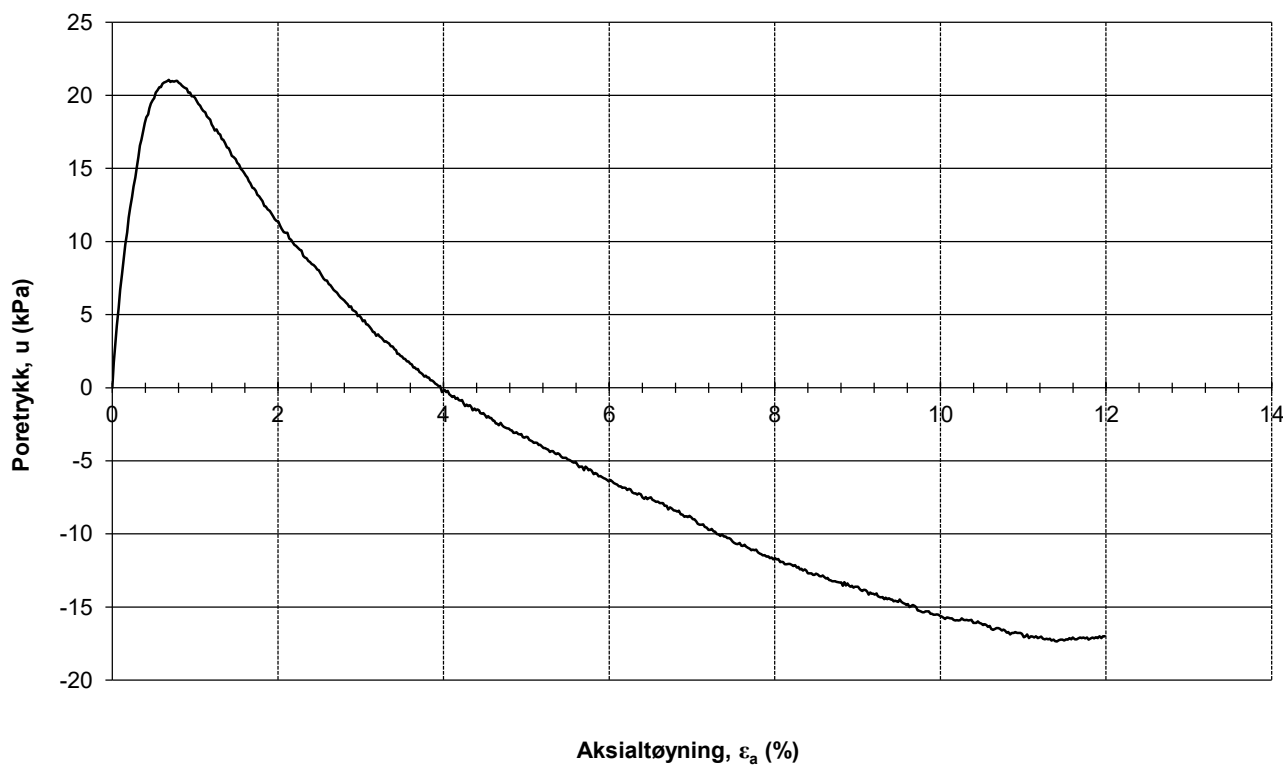
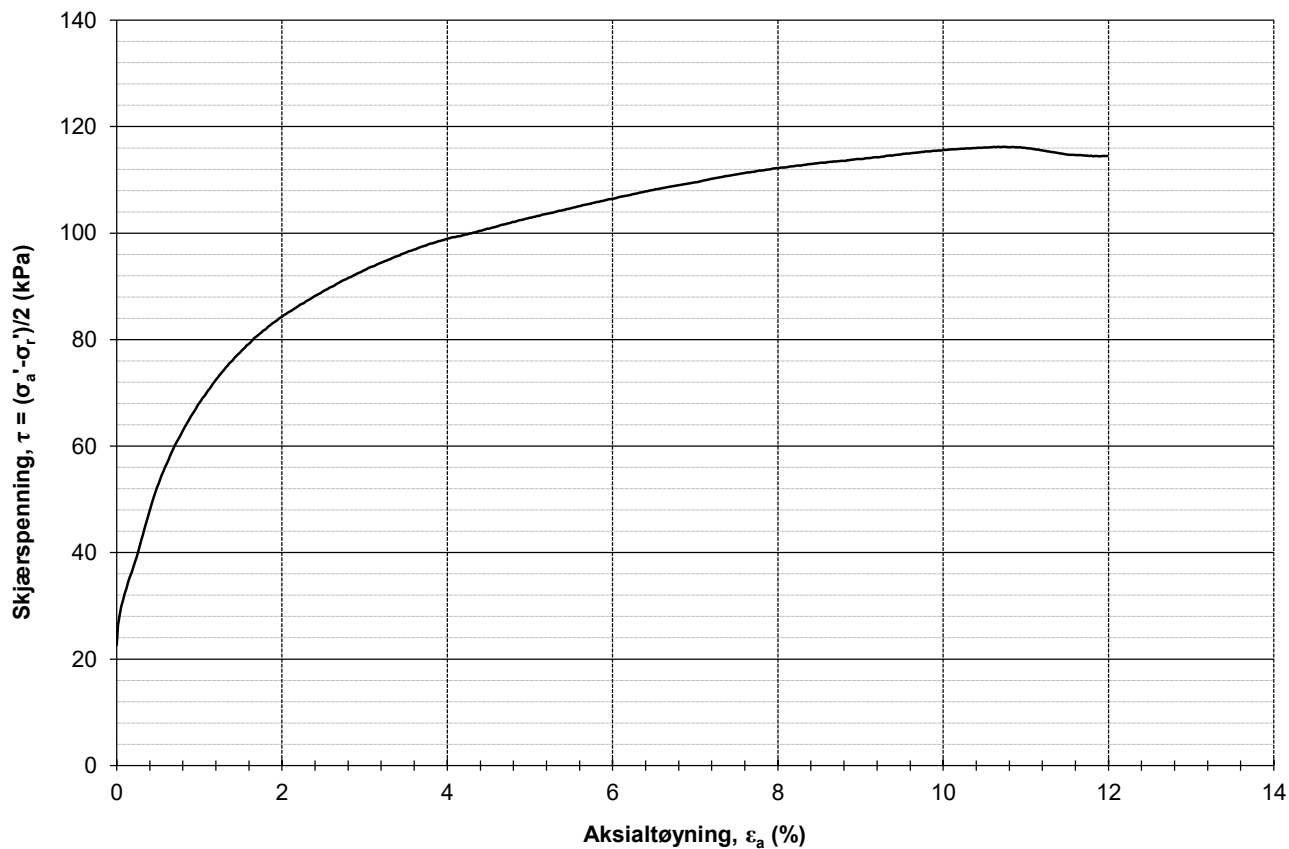
Kriterier for evaluering av prøvekvallitet iht. NGF melding 11



Prøvedybde 6,7 m



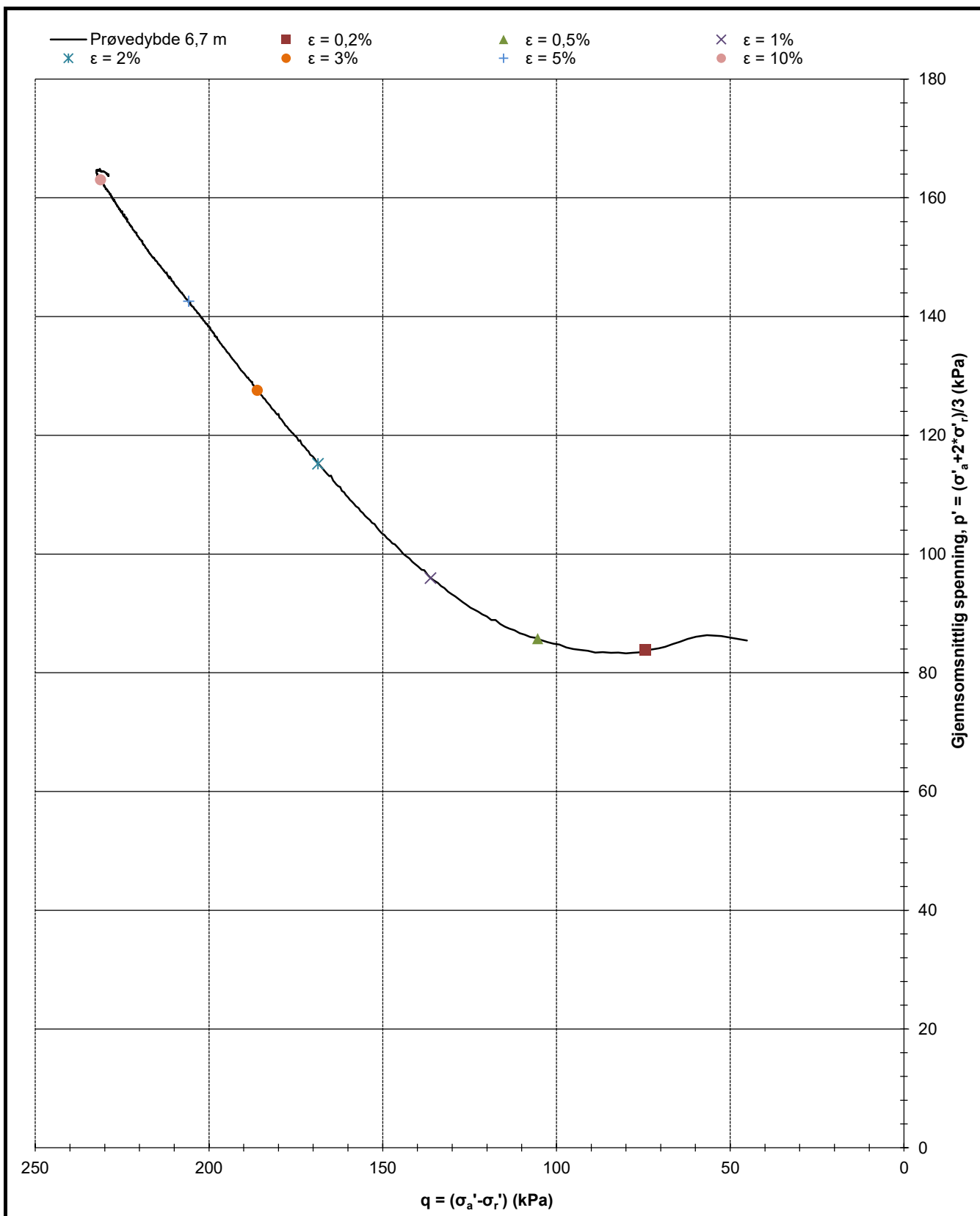
Oppdragsgiver Ringerike Kommune	Prosjekt nr. 23045	Tegning nr. R03C72
Prosjekt Soneutredning Ringerike	Side 1 av 3	Borpunkt 864-2
Tittel Treaksialforsøk, τ vs σ'_r	Ansvarlig KS	Kontrollert ECK



Prøvedybde 6,7 m



Oppdragsgiver Ringerike Kommune	Prosjekt nr. 23045	Tegning nr. R03C72
Prosjekt Soneutredning Ringerike	Side 2 av 3	Borpunkt 864-2
Tittel Treaksialforsøk, τ og u mot ϵ_a	Ansvarlig KS	Kontrollert ECK



Prøvedybde 6,7 m



Oppdragsgiver Ringerike Kommune	Prosjekt nr. 23045	Tegning nr. R03C72
Prosjekt Soneutredning Ringerike	Side 3 av 3	Borpunkt 864-2
Tittel Treaksialforsøk, q - p'	Ansvarlig KS	Kontrollert ECK

Nøkkeldata fra treaksialforsøk - Borpunkt 864-4

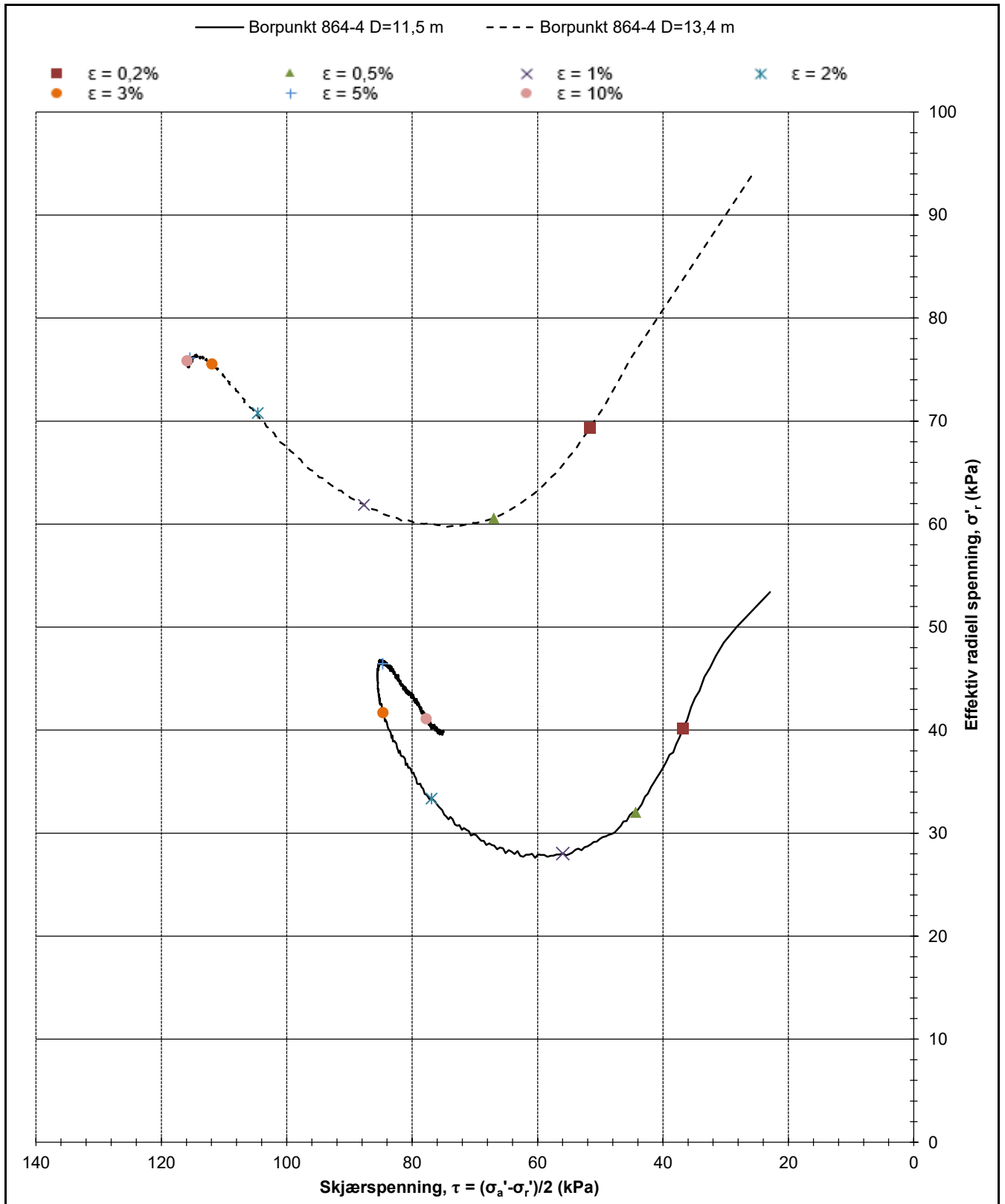
Oppdragsgiver Ringerike Kommune	Prosjekt nr. 23045	Tegning nr. R03C73
Prosjekt Soneutredning Ringerike	Ansvarlig KS	Kontrollert ECK

PrøveID og data					Indeksparametere							Konsolidering						Kvalitet				Skjærforsøk			
Borpunkt nr.	Dybde	Dato prøvetaking	Dato forsøk	Diameter	W _{før}	W _{etter}	Ip	Leirinnhold	Y _s	V _{før}	Y _{etter}	Forsøkstype	σ' _{ac}	σ' _{rc}	K ₀ '	ε _{volc}	ε _{ac}	B	Δe/e ₀	OCR	Kvalitet	τ _f	ε _f	τ ved 2 % tøyning	
-	m	dd.mm.åååå	dd.mm.åååå	mm	%	%	%	%	kN/m ²	kN/m ²		-	kPa	kPa	-	%	%	-	-	-	-	kPa	%	kPa	
864-4	11,5	30.08.2023	11.09.2023	54	27,9	32,2	8,7		26,8	19,6	19,1	CAU	99,2	53,4	0,54	5,63	1,16	1,0	0,132	-	-	-	85,6	3,77	76,9
864-4	13,4	30.08.2023	12.09.2023	54	25,5	24,1	10,7		27	19,9	20,0	CAU	145,6	93,7	0,64	2,21	1,18	0,9	0,054	-	-	-	116,2	9,96	111,9

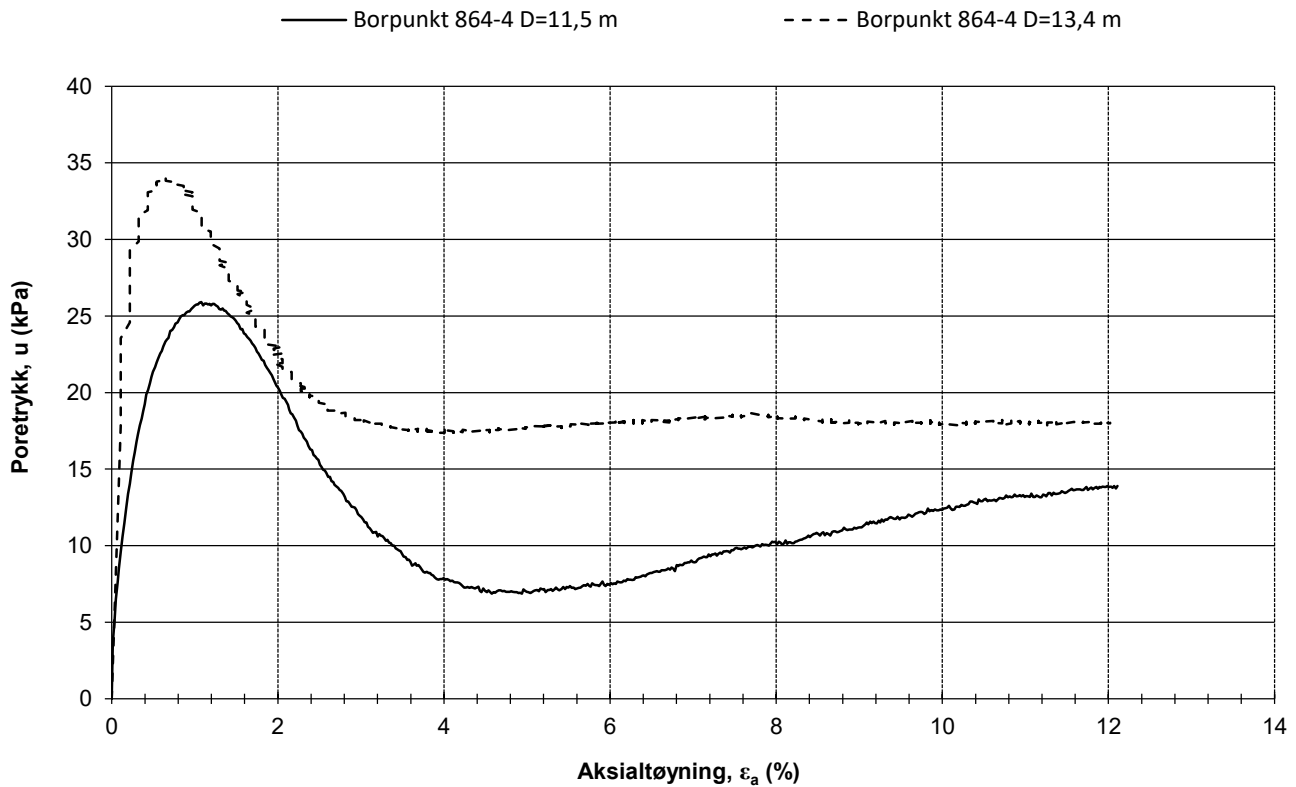
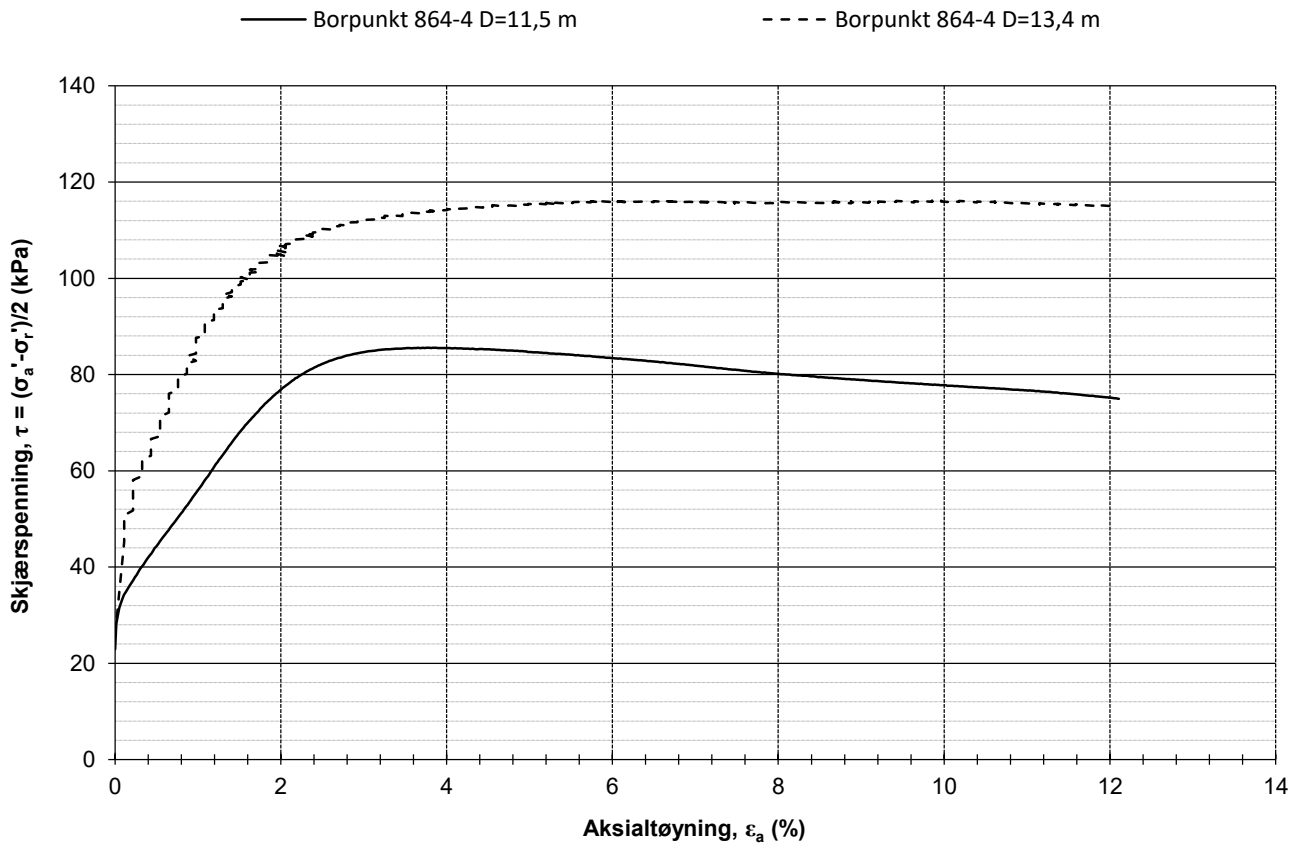
W_{før} Vanninnhold før forsøk
 W_{etter} Vanninnhold etter forsøk
 Y_s Faststoffdensitet
 Y_{før} Tyngdetetthet før forsøk
 Y_{etter} Tyngdetetthet etter forsøk
 σ'_{ac} Aksial konsolideringsspenning (celletrykk + deviator)
 σ'_{rc} Celletrykk under konsolidering
 K₀' σ'_{rc}/σ'_{ac}
 ε_{volc} Volumtøyning ved konsolidering
 ε_{ac} Aksialtøyning ved konsolidering
 B Skemptions poretrykksfaktor, Δu/σ_m
 Δe endring i porettall under konsolidering
 e₀ porettall før forsøk
 OCR Forventet in situ konsolideringsfaktor
 τ_f Høyeste målte skjærspenning
 ε_f Vertikal tøyning ved maks skjærspenning

OCR	Δe/e ₀ ⁴			
	Veldig god til utmerket 1	God til brukbar 2	Dårlig 3	Veldig dårlig 4
1-2	<0,04	0,04-0,07	0,07-0,14	>0,14
2-4	<0,03	0,03-0,05	0,05-0,10	>0,10
4-6	<0,02	0,02-0,035	0,035-0,07	>0,07

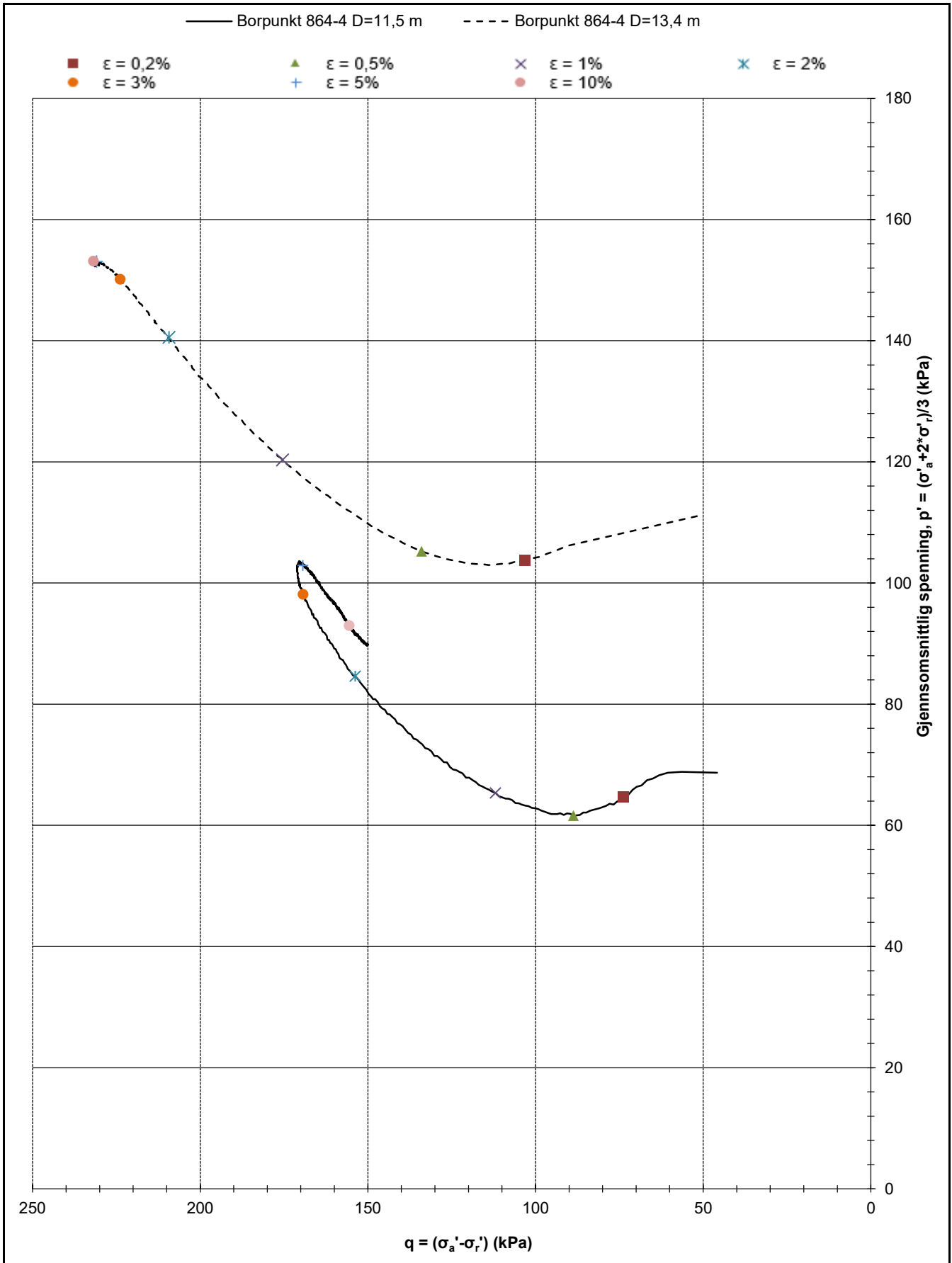
Kriterier for evaluering av prøvekvalitet iht. NGF melding 11



	Oppdragsgiver	Prosjekt nr.	Tegning nr.
	Ringerike Kommune	23045	R03C74
	Prosjekt	Side	Borpunkt
	Soneutredning Ringerike	1 av 3	864-4
Tittel	Ansvarlig	Kontrollert	
Treaksialforsøk, τ vs σ'_r	KS	ECK	



Oppdragsgiver Ringerike Kommune	Prosjekt nr. 23045	Tegning nr. R03C74
Prosjekt Soneutredning Ringerike	Side 2 av 3	Borpunkt 864-4
Tittel Treaksialforsøk, τ og u mot ϵ_a	Ansvarlig KS	Kontrollert ECK



Oppdragsgiver Ringerike Kommune	Prosjekt nr. 23045	Tegning nr. R03C74
Prosjekt Soneutredning Ringerike	Side 3 av 3	Borpunkt 864-4
Tittel Treaksialforsøk, q - p'	Ansvarlig KS	Kontrollert ECK

Nøkkeldata fra treaksialforsøk - Borpunkt 864-9

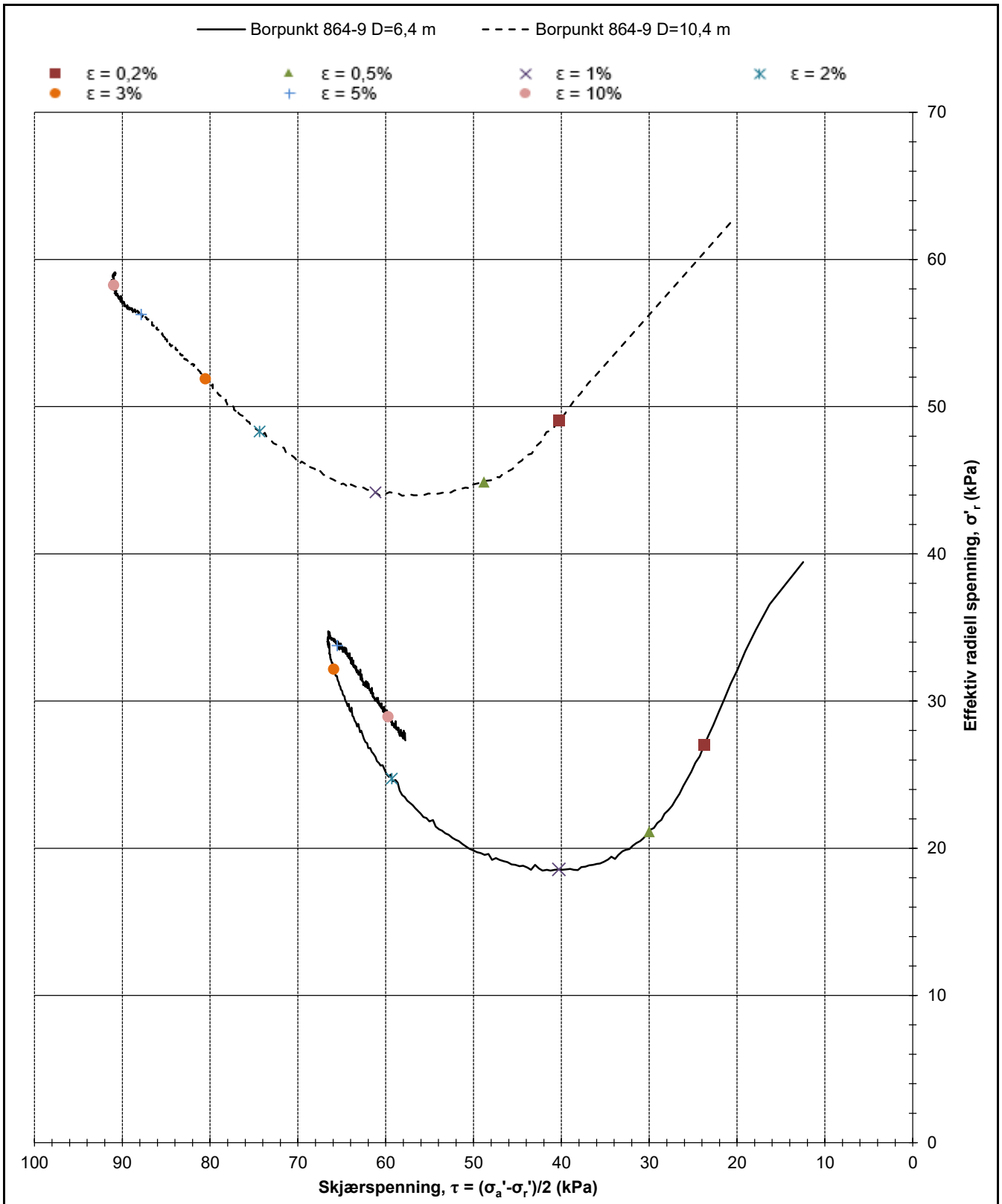
Oppdragsgiver Ringerike Kommune	Prosjekt nr. 23045	Tegning nr. R03C75
Prosjekt Soneutredning Ringerike	Ansvarlig KS	Kontrollert ECK

PrøveID og data					Indeksparametere							Konsolidering					Kvalitet				Skjærforsøk			
Borpunkt nr.	Dybde	Dato prøvetaking	Dato forsøk	Diameter	W _{før}	W _{etter}	Ip	Leirinnhold	Y _s	V _{før}	Y _{etter}	Forsøkstype	σ' _{ac}	σ' _{rc}	K ₀ '	ε _{volc}	ε _{ac}	B	Δe/e ₀	OCR	Kvalitet	τ _f	ε _f	τ ved 2 % tøyning
-	m	dd.mm.åååå	dd.mm.åååå	mm	%	%	%	%	kN/m ²	kN/m ²		-	kPa	kPa	-	%	%	-	-	-	-	kPa	%	kPa
864-9	6,4	04.09.2023	12.09.2023	54	32,9	29,6	7,6		27	18,9	19,5	CAU	64,4	39,4	0,61	3,17	0,78	1,00	0,067	-	-	66,6	3,65	59,3
864-9	10,4	04.09.2023	13.09.2023	54	25,4	24,0	15,1		27,4	19,9	20,2	CAU	104,0	62,5	0,60	2,38	0,96	0,99	0,058	-	-	91,2	10,70	80,6

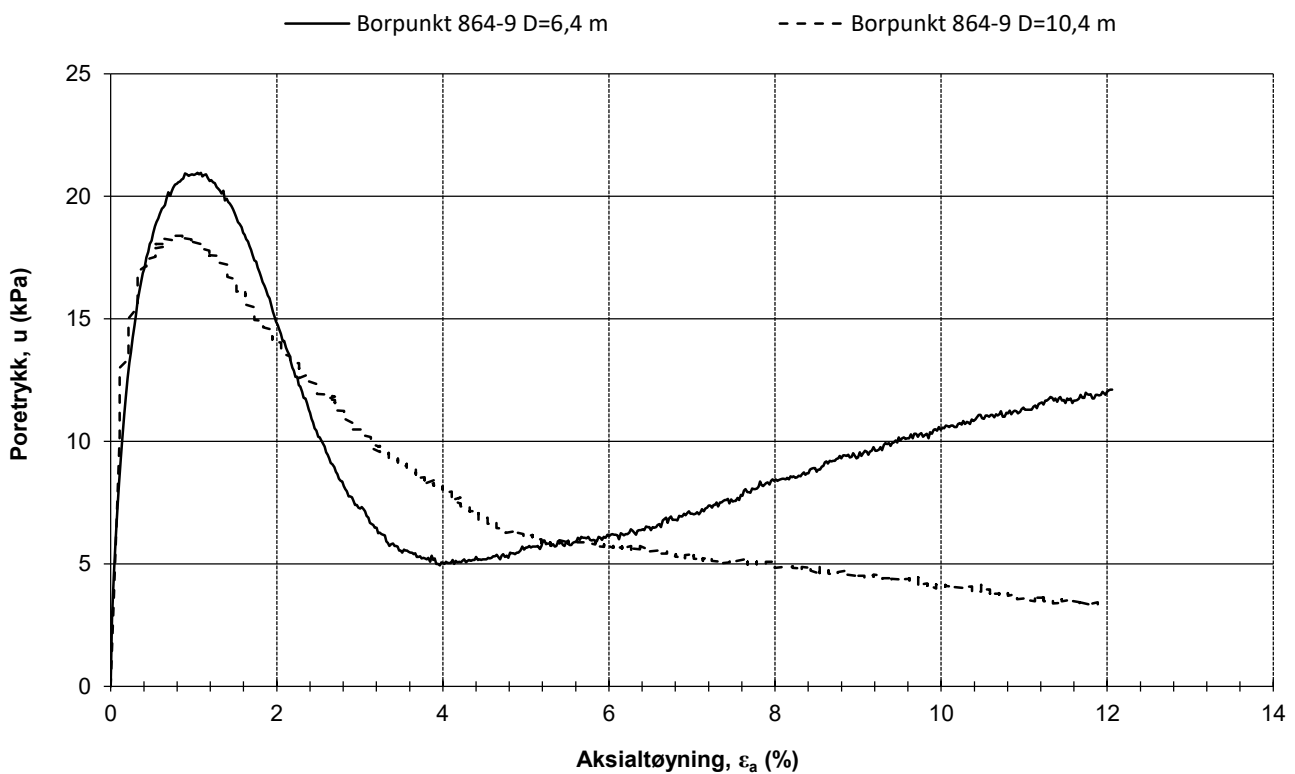
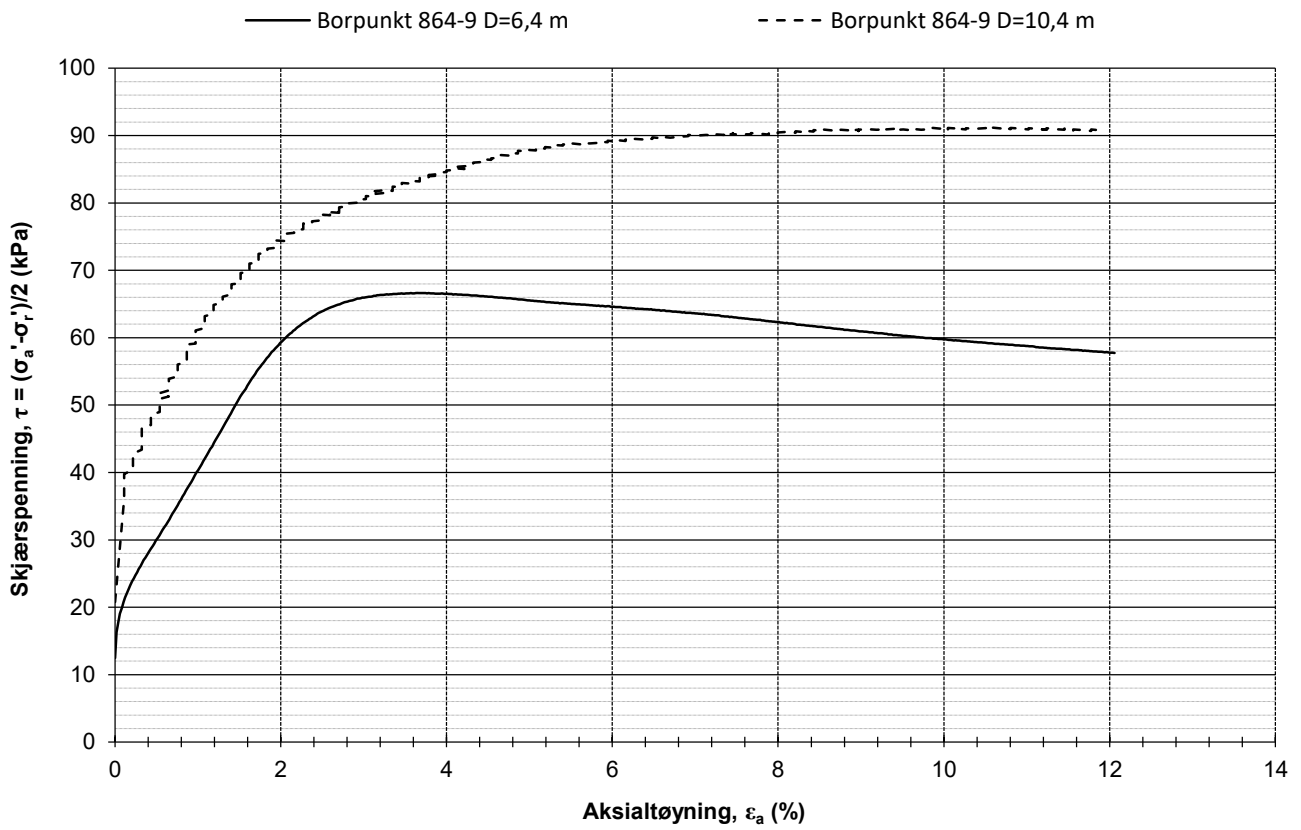
W_{før} Vanninnhold før forsøk
 W_{etter} Vanninnhold etter forsøk
 Y_s Faststoffdensitet
 Y_{før} Tyngdetetthet før forsøk
 Y_{etter} Tyngdetetthet etter forsøk
 σ'_{ac} Aksial konsolideringsspenning (celletrykk + deviator)
 σ'_{rc} Celletrykk under konsolidering
 K₀' σ'_{rc}/σ'_{ac}
 ε_{volc} Volumtøyning ved konsolidering
 ε_{ac} Aksialtøyning ved konsolidering
 B Skemptions poretrykksfaktor, Δu/σ_m
 Δe endring i porettall under konsolidering
 e₀ porettall før forsøk
 OCR Forventet in situ konsolideringsfaktor
 τ_f Høyeste målte skjærspenning
 ε_f Vertikal tøyning ved maks skjærspenning

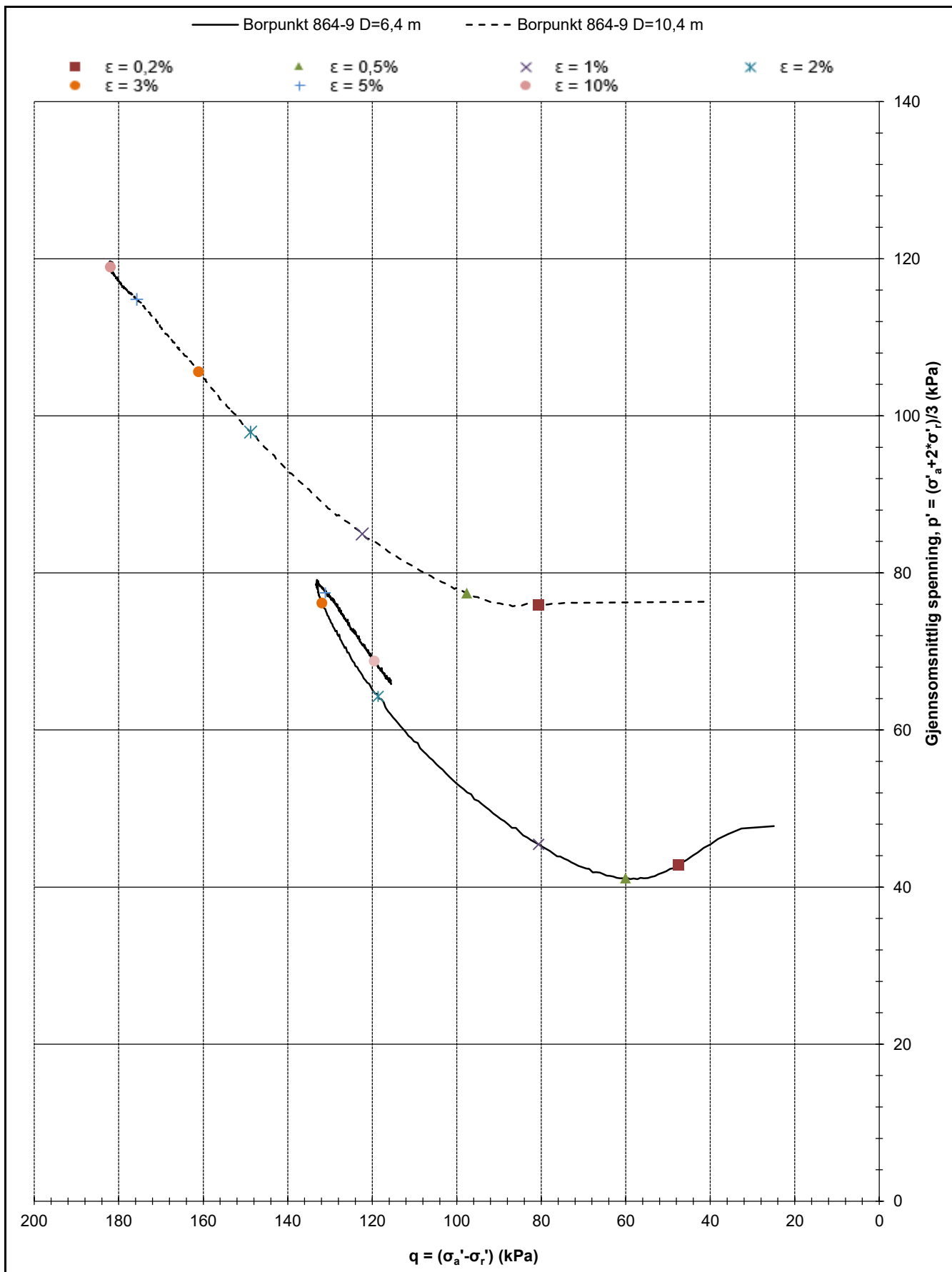
OCR	Δe/e ₀ ⁴			
	Veldig god til utmerket 1	God til brukbar 2	Dårlig 3	Veldig dårlig 4
1-2	<0,04	0,04-0,07	0,07-0,14	>0,14
2-4	<0,03	0,03-0,05	0,05-0,10	>0,10
4-6	<0,02	0,02-0,035	0,035-0,07	>0,07

Kriterier for evaluering av prøvekvalitet iht. NGF melding 11



Oppdragsgiver Ringerike Kommune	Prosjekt nr. 23045	Tegning nr. R03C76
Prosjekt Soneutredning Ringerike	Side 1 av 3	Borpunkt 864-9
Tittel Treaksialforsøk, τ vs σ'_r	Ansvarlig KS	Kontrollert ECK





Oppdragsgiver Ringerike Kommune	Prosjekt nr. 23045	Tegning nr. R03C76
Prosjekt Soneutredning Ringerike	Side 3 av 3	Borpunkt 864-9
Tittel Treaksialforsøk, q - p'	Ansvarlig KS	Kontrollert ECK



Nøkkeldata fra treaksialforsøk - Borpunkt 864-13

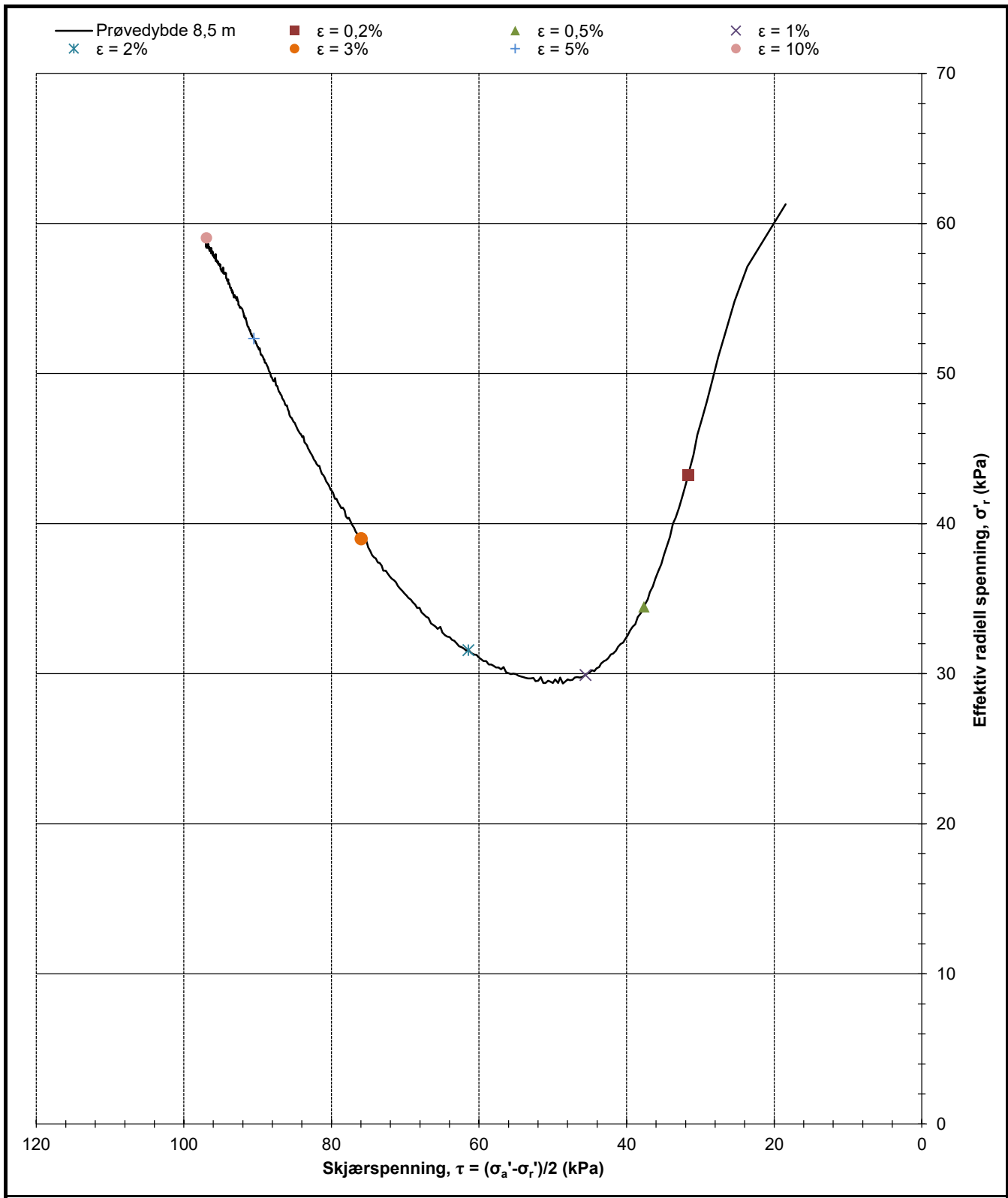
Oppdragsgiver Ringerike Kommune	Prosjekt nr. 23045	Tegning nr. R03C77
Prosjekt Soneutredning Ringerike	Ansvarlig KS	Kontrollert ECK

PrøveID og data					Indeksparametere							Konsolidering						Kvalitet				Skjærforsøk			
Borpunkt nr.	Dybde	Dato prøvetaking	Dato forsøk	Diameter	W _{før}	W _{etter}	Ip	Leirinnhold	Y _s	V _{før}	Y _{etter}	Forsøkstype	σ' _{ac}	σ' _{rc}	K ₀ '	ε _{volc}	ε _{ac}	B	Δe/e ₀	OCR	Kvalitet	τ _f	ε _f	τ ved 2 % tøyning	
-	m	dd.mm.åååå	dd.mm.åååå	mm	%	%	%	%	kN/m ²	kN/m ²		-	kPa	kPa	-	%	%	-	-	-	-	kPa	%	kPa	
864-13	8,5	11.09.2023	20.09.2023	54	25,6	26,9	9,6		27,4	20,0	20,1	CAU	98,2	61,3	0,62	2,57	1,09	0,93	0,062				97,0	10,02	61,5

- W_{før} Vanninnhold før forsøk
- W_{etter} Vanninnhold etter forsøk
- Y_s Faststoffdensitet
- V_{før} Tyngdetetthet før forsøk
- V_{etter} Tyngdetetthet etter forsøk
- σ'_{ac} Aksial konsolideringsspenning (celletrykk + deviator)
- σ'_{rc} Celletrykk under konsolidering
- K₀' σ'_{rc}/σ'_{ac}
- ε_{volc} Volumtøyning ved konsolidering
- ε_{ac} Aksialtøyning ved konsolidering
- B Skemptions poretrykksfaktor, Δu/σ_m
- Δe endring i porettall under konsolidering
- e₀ porettall før forsøk
- OCR Forventet in situ konsolideringsfaktor
- τ_f Høyeste målte skjærspenning
- ε_f Vertikal tøyning ved maks skjærspenning

OCR	Δe/e ₀ ⁴			
	Veldig god til utmerket 1	God til brukbar 2	Dårlig 3	Veldig dårlig 4
1-2	<0,04	0,04-0,07	0,07-0,14	>0,14
2-4	<0,03	0,03-0,05	0,05-0,10	>0,10
4-6	<0,02	0,02-0,035	0,035-0,07	>0,07

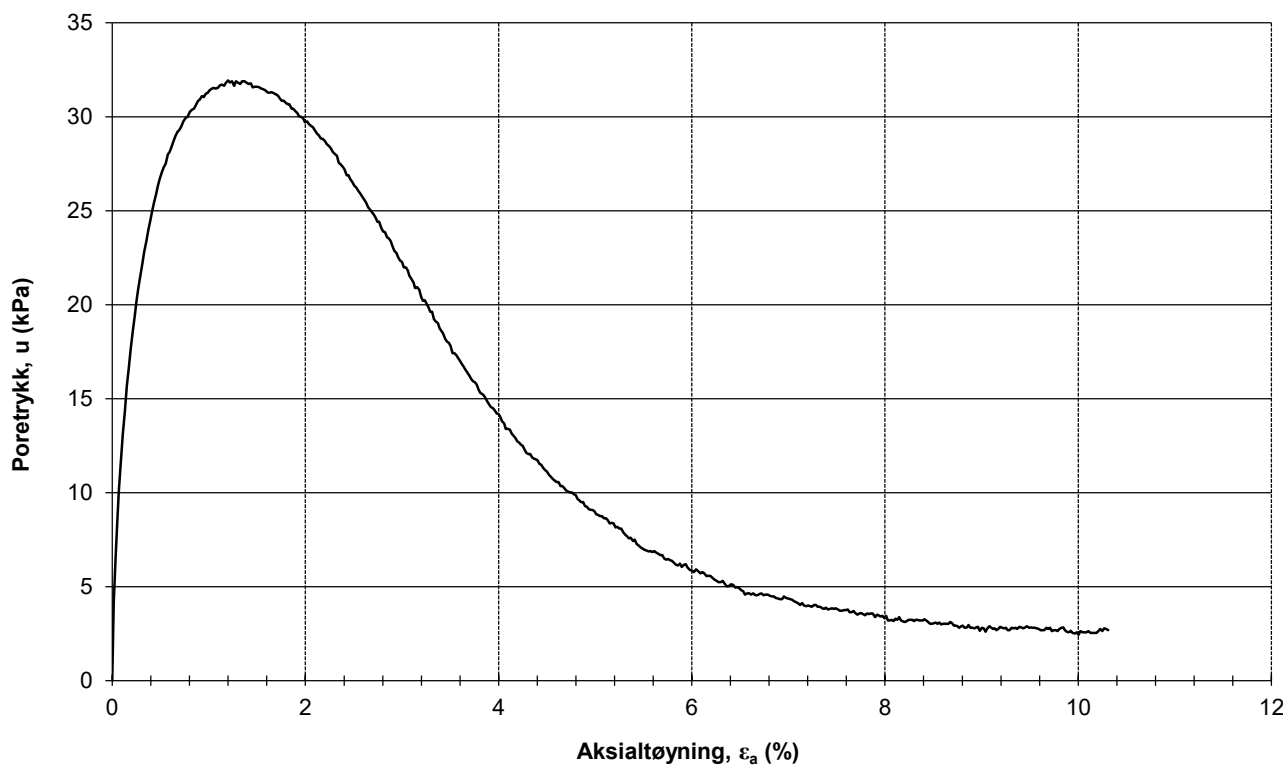
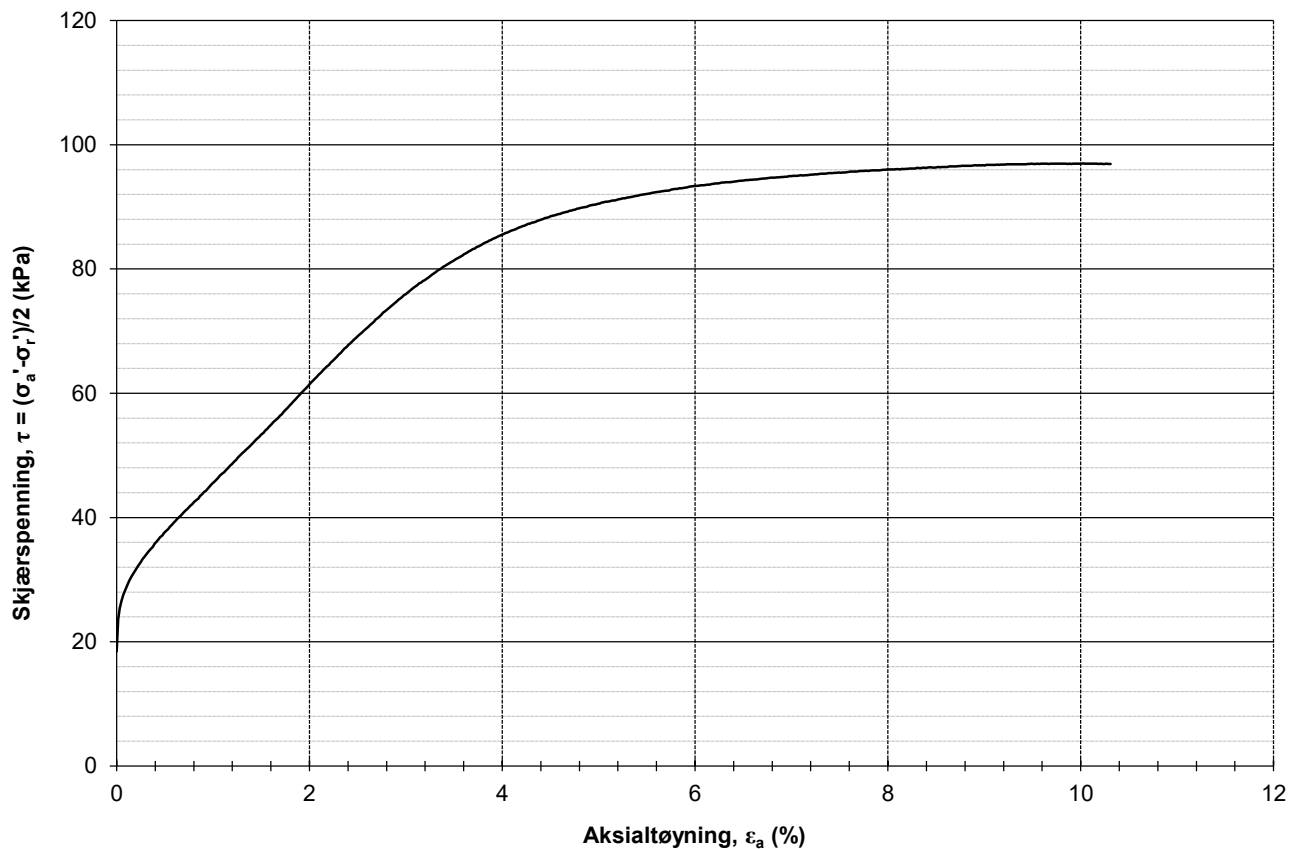
Kriterier for evaluering av prøvekvallitet iht. NGF melding 11



Prøvedybde 8,5 m



Oppdragsgiver Ringerike Kommune	Prosjekt nr. 23045	Tegning nr. R03C78
Prosjekt Soneutredning Ringerike	Side 1 av 3	Borpunkt 864-13
Tittel Treaksialforsøk, τ vs σ'_r	Ansvarlig KS	Kontrollert ECK

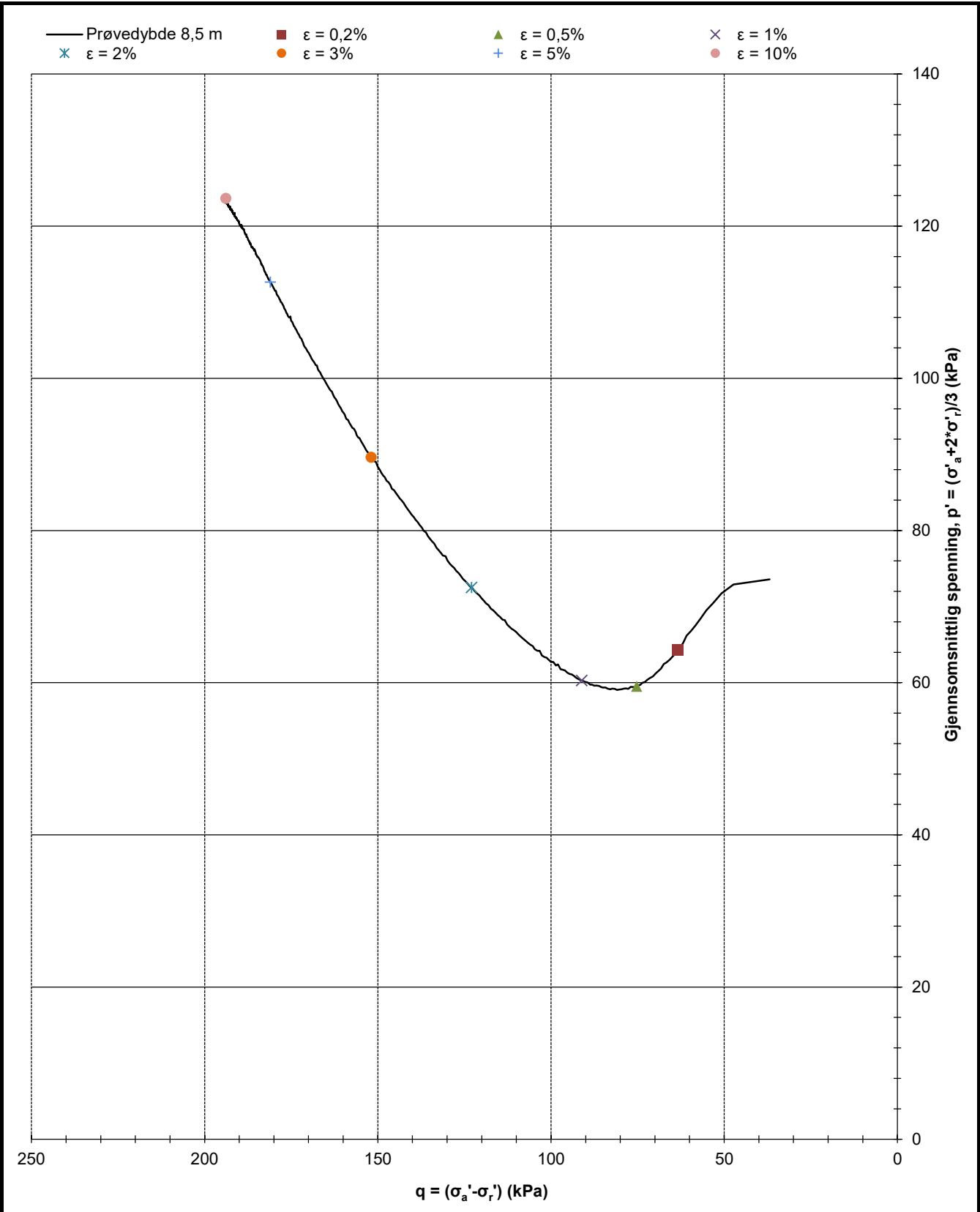


Prøvedybde 8,5 m



Løvlien
Georåd

Oppdragsgiver Ringerike Kommune	Prosjekt nr. 23045	Tegning nr. R03C78
Prosjekt Soneutredning Ringerike	Side 2 av 3	Borpunkt 864-13
Tittel Treaksialforsøk, τ og u mot ϵ_a	Ansvarlig KS	Kontrollert ECK



Prøvedybde 8,5 m



Oppdragsgiver Ringerike Kommune	Prosjekt nr. 23045	Tegning nr. R03C78
Prosjekt Soneutredning Ringerike	Side 3 av 3	Borpunkt 864-13
Tittel Treaksialforsøk, $q - p'$	Ansvarlig KS	Kontrollert ECK

23045 Soneutredning Ringerike

Tegning nr.: C91

Bilde av prøver

Oppdragsgiver:
Antall sider

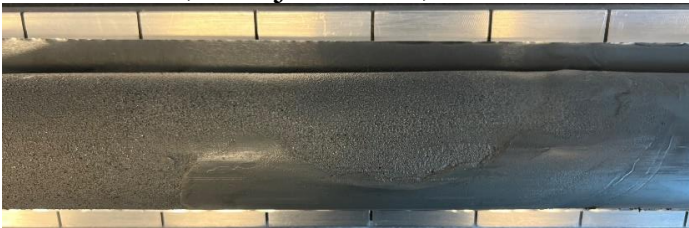
Ringerike Kommune v/
11

Revisjon	Grunnlag	Dato
00	Første utgave	07.09.2023

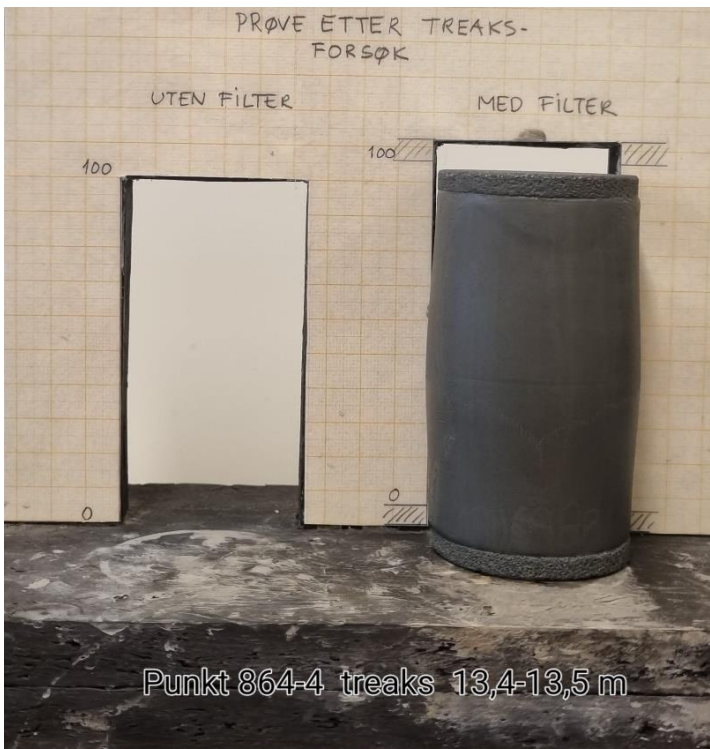
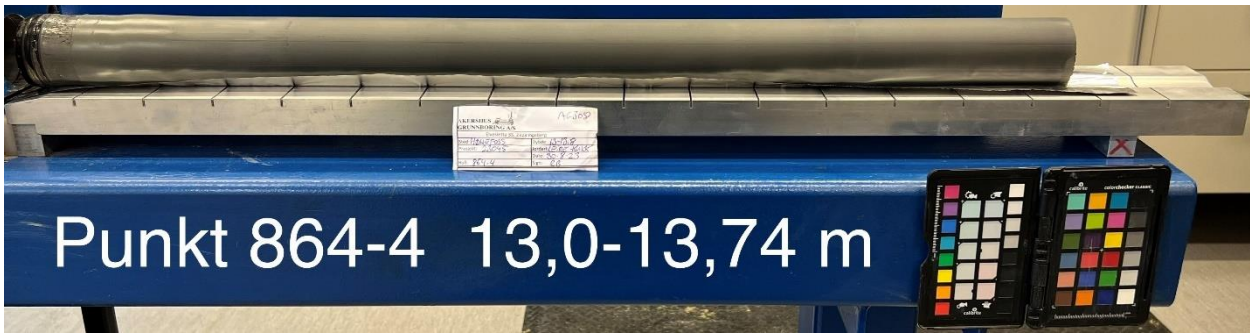




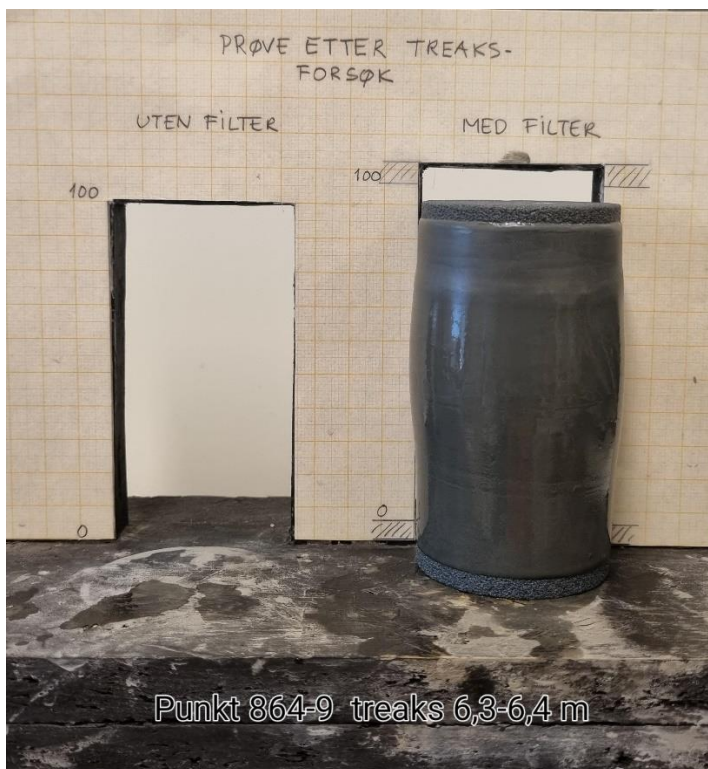
Punkt 864-2, detaljbilde 9-9,4 m



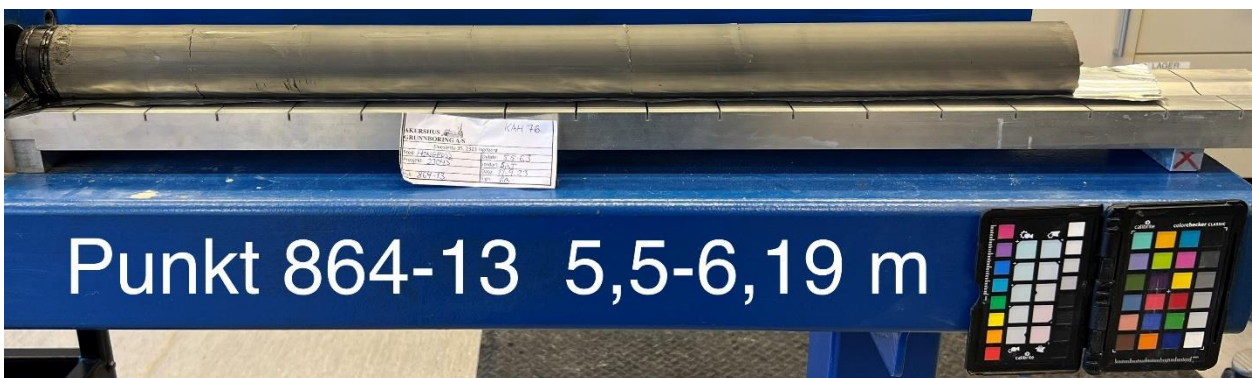










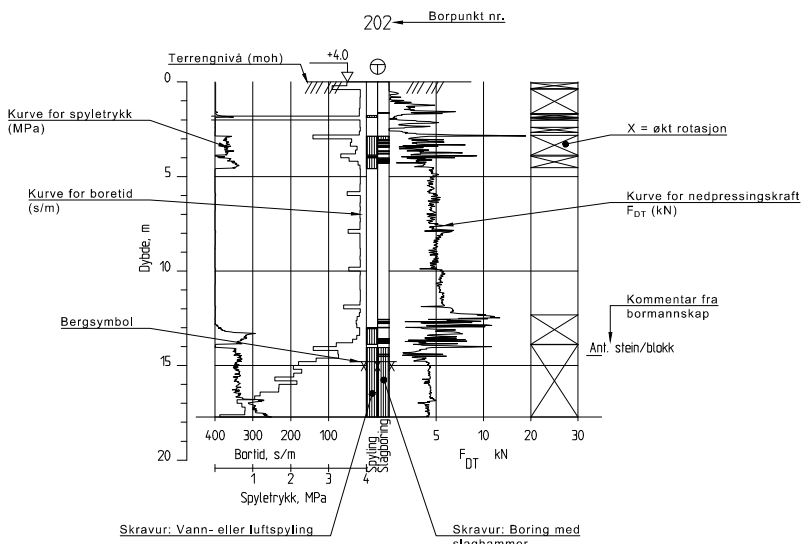






Punkt	Vanninnhold						Plastisitetsgrense				Konus							Enaks			Annet							
	Dybde w1 [m]	Vanninnhold [%]	Dybde w2 [m]	Vanninnhold [%]	Dybde w3 [m]	Vanninnhold [%]	Dybde Ip [m]	Wp [%]	W L [%]	Ip [%]	Dybde f1 [m]	Su [kPa]	Sr [kPa]	St [-]	Dybde f2 [m]	Su [kPa]	Sr [kPa]	St [-]	Dybde [m]	Su aksial [kPa]	Aksial def. Enaks [%]	Dybde[m]	Tyngdetetthet liten ring [kN/m3]	Tyngdetetthet sylindrer [kN/m3]	Humus < 2 mm [%]	Humus total [%]	Beskrivelse	
864-2	6,6	23,1	7,1	17,8	7,2	17,4					7,1	64,1	6,90	9,3	7,2	67,90	3,44	19,7	6,9	67,6	7,7	6,9	20,8	21,1			6,5-9,5: LEIRE, siltig vertikal lagdeling	
864-2	9,1	20,0	9,5	20,7	9,8	16,7					9,5	76,6	5,45	14,1	9,7	81,70	8,50	9,6	9,6	73,0	6,8	9,4	20,8	21,3			9-9,4: SAND med LEIRE i horisontale	
864-2	10,1	19,4	10,3	18,5	10,6	16,6	10,3		17,4		10,3	107,7	8,70	12,4	10,5	72,10	11,70	6,2	10,4	83,0	10,2	10,4	21,0	21,3			LEIRE, siltig, sandig	
864-2	11,1	15,8	11,3	27,7	11,6	30,6					11,3	35,5	1,56	22,8	11,6	51,60	2,10	24,6				11,4	19,5	20,7			11-11,2; SAND	
864-4	11,1	24,3	11,3	24,8	11,7	27,9	11,7	22,3	31,1	8,7	11,2	64,1	3,24	19,8	11,7	64,10	7,50	8,5	11,4	76,8	11,2	11,4	20,0	20,3			LEIRE, tynne sand/silt lag	
864-4	13,1	24,7	13,3	25,5	13,8	29,9	13,7	21,0	31,7	10,7	13,2	72,1	2,75	26,2	13,7	87,20	5,45	16,0	13,6	113,4	5,5	13,4	19,7	20,2			LEIRE, enk tynne sand/silt lag	
864-4	19,1	24,4	19,3	29,2	19,6	30,1					19,3	37,1	0,07	530,0	19,5	46,70	0,15	311,3	19,4	39,6	7,6	19,4	19,6	20,3			KVIKKLEIRE	
864-4	21,2	24,3	21,4	27,4	21,6	26,4					21,3	30,2	0,07	431,4	21,6	27,90	0,07	398,6	21,5	39,8	7,3	21,4	19,9	20,3			KVIKKLEIRE	
864-5	2,1	21,9	2,3	20,7	2,6	23,1					2,3	125,6	17,00	7,4	2,7	81,70	3,44	23,8	2,5	117,5	9,8	2,4	20,2	19,3			LEIRE og LEIRE, siltig	
864-5	4,1	25,4	4,3	29,4	4,6	27,0	4,5	20,1	31,2	11,1	4,3	72,1	4,57	15,8	4,5	81,70	4,41	18,5	4,4	82,7	10,2	4,3	19,7	20,6			LEIRE, tynne lag med sand/silt	
864-5	8,6	26,8	8,9	23,5	9,1	26,0					8,8	54,3	0,91	59,7	9,1	46,70	1,12	41,7	9,0	68,9	8,3	8,9	20,0	20,2			LEIRE, sand/siltlag	
864-9	6,1	30,0	6,3	32,9	6,7	28,3	6,7	20,6	28,2	7,6	6,2	44,5	2,48	17,9	6,7	46,70	2,10	22,2	6,6	54,8	5,0	6,3	19,3	19,6			LEIRE, tynne siltlag	
864-9	10,1	28,9	10,3	31,2	10,8	29,4	10,7	20,0	35,1	15,1	10,3	44,5	2,83	15,7	10,7	37,10	4,89	7,6	10,6	59,0	10,9	10,4	19,3	20,2			10-10,38: LEIRE, tynne silt/sandlag	
864-9	13,1	22,4	13,3	24,3	13,6	29,8	13,3	19,7	28,8	9,1	13,3	51,6	4,27	12,1	13,5	54,30	3,76	14,4	13,4	57,6	8,2	13,3	19,9	20,6			LEIRE, enk sand/siltlag	
864-9	15,1	22,8	15,3	31,0	15,6	26,6					15,3	17,5	3,54	4,9	15,5	17,50	4,00	4,4	15,4	13,9	15,0	15,4	19,8	19,9			LEIRE	
864-9	17,1	26,2	17,3	26,2	17,6	26,6	17,3		25,9		17,3	12,6	1,69	7,5	17,5	23,90	2,42	9,9	17,4	13,2	15,0	17,4	19,8	19,7			LEIRE, siltig	
864-12	4,6	17,6																				4,6						SAND, gruskorn
864-12	5,4	20,4																				5,4						TØRRSKORPELEIRE, sandkorn
864-12	5,7	13,4																				5,7						SAND, gruskorn, leirbit, noe humush.
864-12	5,9	19,1																				5,9						LEIRE, sand og gruskorn
864-12	6,2	18,0																				6,2						LEIRE og SAND, gruskorn
864-12	6,4	21,9																				6,4						TØRRSKORPELEIRE, sandkorn
864-12	6,7	15,3																				6,7						SAND, siltig, gruskorn
864-12	7,7	17,0																				7,7						SAND, gruskorn
864-13	5,6	27,2	5,8	24,6	6,2	24,2					5,8	67,9	6,11	11,1	6,2	87,20	4,41	19,8	6,1	94,0	11,9	5,8	19,9	20,2			LEIRE, tynne silt/sandlag	
864-13	8,1	25,5	8,2	26,2	8,7	24,3	8,7	22,9	32,4	9,6	8,2	67,9	3,44	19,7	8,7	72,10	7,80	9,2	8,3	62,6	9,6	8,4	20,0	20,2			LEIRE med mange silt og sandlag	
864-13	9,1	26,0	9,3	29,8	9,6	26,5	9,3	21,4	31,6	10,2	9,3	87,2	7,70	11,3	9,5	87,20	8,50	10,3	9,4	100,9	9,5	9,3	19,7	20,2			LEIRE, lag/lommer med silt/sand	

EKSEMPEL PÅ TOTALSONDERING



TOTALSONDERING

Utføres med bruk av $\varnothing 45$ mm skjøtbare borstenger og $\varnothing 57$ mm stiftborkrone med tilslagsventil. Nedboring i bløte lag gjøres ved å benytte dreietrykkmodus, der boret presses ned i grunnen med konstant hastighet 3 m/min og konstant rotasjonshastighet 25 omdreininger/min. Dersom det påtreffes faste lag økes først rotasjonshastigheten, deretter benyttes spyling før slag. Hvis bløtere grunn påtreffes, returneres prosedyren til dreietrykkmodus.

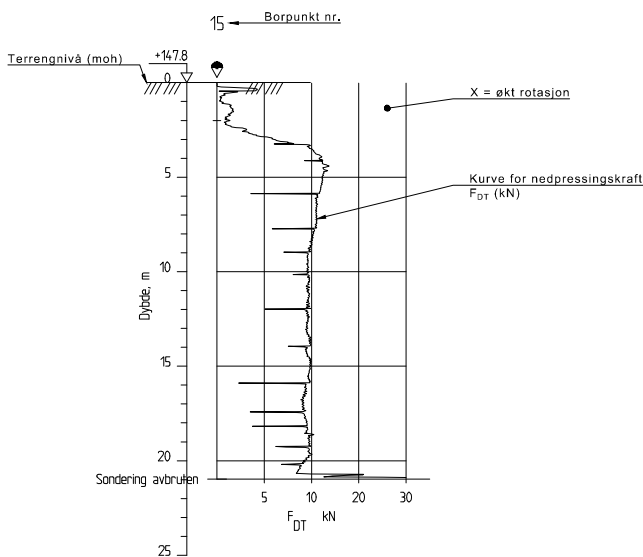
Nedpressingskraften (F_{DT}) vises på høyre side av borprofilen, mens bortiden (s/m) og spyletrykk (MPa) vises til venstre.

Totalsondering er en god metode for å kartlegge lagdeling i løsmasser og dybde til berg. Metoden regnes for å gi sikker bergpåvisning ved boring 3 m i berg.

Referanser:

Veiledning for utførelse av totalsondering
Norsk Geoteknisk Forening (NGF)
Melding nr. 9, Utgitt 1994. Rev. nr. 1, 2018

EKSEMPEL PÅ DREIETRYKKSONDERING



DREIETRYKKSONDERING

Utføres med bruk av glatte $\varnothing 36$ mm skjøtbare borstenger med normert spiss med hardmetallsveis. Boret presses ned i grunnen med konstant hastighet 3 m/min og rotasjonshastighet 25 omdreininger/min. Rotasjonshastigheten kan økes hvis nødvendig.

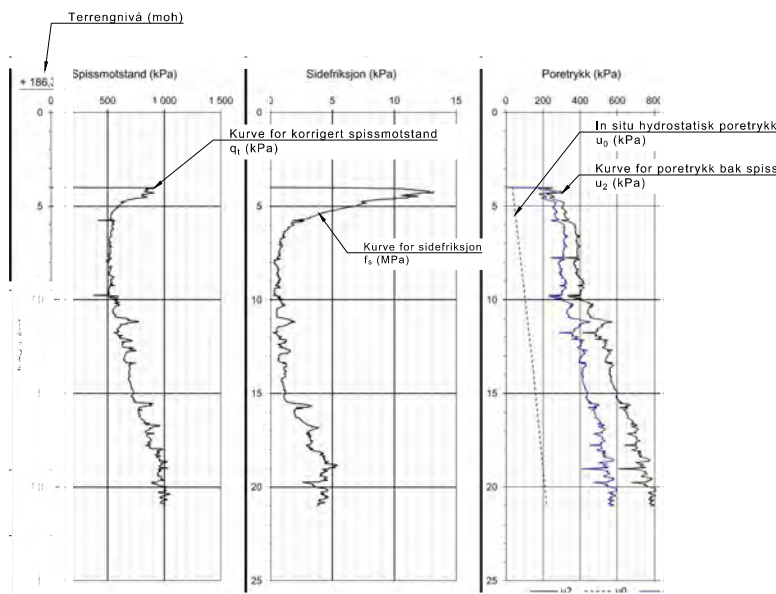
Nedpressingskraften (F_{DT}) registreres under boring, og presenteres på borprofil. Bruk av økt rotasjon markeres som kryss.

Dreietrykksonderinger er en god metode for å kartlegge lagdeling i løsmasser og gir normalt god indikasjon på mulige forekomster av kvikkleire/sensitiv leire i grunnen. Metoden er ikke egnet for å kartlegge dybde til berg.

Referanser:

Veiledning for utførelse av dreietrykksondering
Norsk Geoteknisk Forening (NGF)
Melding nr. 5, Utgitt 1982. Rev. nr. 1, 1989

EKSEMPEL PÅ TRYKKSONDERING



TRYKKSONDERING (CPTU)

CPTU utføres ved at en sylindrisk sonde med konisk spiss presses ned i grunnen med konstant penetrasjonshastighet på 20 mm/s. Under nedpressingen måles trykk mot den koniske spissen (q_c), og sidefriksjonen (f_s) mot friksjonshylsen. I tillegg måles poretrykket (u_2) i et poretrykksfilter som er plassert like bak spissen. Målingene utføres hver 2. cm. Målt spissmotstand korrigeres for poretrykk og geometrien av sonden (α -faktor):

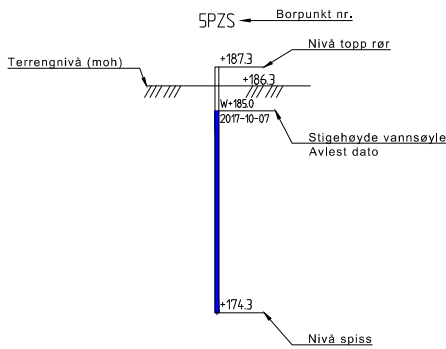
$$q_t = q_c + u_2(1-\alpha)$$

Metoden er egnet for nøyaktig tolkning av lagdeling, jordart, og jordartens mekaniske egenskaper.

Referanser:

Veiledning for utførelse av trykksondering
Norsk Geoteknisk Forening (NGF)
Melding nr. 5, Utgitt 1982. Rev. nr. 3, 2010

EKSEMPEL PÅ HYDRAULISK PORETRYKSMÅLER



PORETRYKSMÅLING

Måling av poretrykk utføres med hydraulisk eller elektrisk poretrykksmåler. Valg av utstyr vurderes på bakgrunn av grunnforhold og hensikten med målingene.

Hydraulisk poretrykksmåler:

Måleren presses ned igrunnen og er tilkoblet en plastslange som føres opp til overflaten. Stabilt poretrykk registreres fra vannets stighøyde i plastslangen.

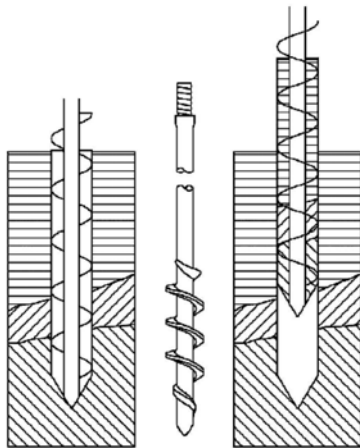
Elektrisk poretrykksmåler:

Måleren presses ned i grunnen og er tilkoblet en ledning som føres opp til overflaten. Poretrykket avleses med elektrisk utstyr, og kan også fjernavleses ved at måleren tilkobles skap med sendeutstyr. Elektriske poretrykksmålere kan installeres med minne for å registrere variasjoner over tid med definerte måleintervall.

Referanser:

Veiledning for måling av grunnvannstand og poretrykk
Norsk Geoteknisk Forening (NGF)
Melding nr. 6, Utgitt 1982. Rev. nr. 2, 2017

PRINSIPP FOR NAVERBORING



Figuren er hentet fra NGF melding nr. 11

PRØVETAKING

Prøvetaking utføres for å gi sikker indentifikasjon av jordart og bestemmelse av klassifiseringsparametere, samt fysiske/ mekaniske egenskaper.

Naverboring (Anvendelsesklasse 5):

Naveren skrues ned i massene ved hjelp av maskinelt utstyr. Etter at ønsket boreddybde er nådd, stoppes rotasjonen og naveret trekkes opp til overflaten. Prøvematerialet ligger mellom skruerflatene. Det ytterste laget skrapes vekk før prøvematerialet samles i poser og merkes.

Metoden gir grunnlag for visuell klassifisering av jordart og grov lagdeling i grunnen.

Stempelprøvetaking (Anvendelsesklasse 1 - 3):

Utføres med $\varnothing 54$ mm eller $\varnothing 76$ mm prøvesylindere av plast eller stål. Prøvetakeren presses ned til ønsket boreddybde. Stempelet løses ut og prøveskjæringen utføres med jevn bevegelse uten avbrudd eller stans frem til full prøvelengde er oppnådd. Ved prøvetaking i bløte, sensitive masser må prøvetakeren stå i ro en stund før den løsnes fra underliggende masse. Etter prøven er løsnet fra underliggende masse, trekkes prøvetakeren kontrollert opp til overflaten.

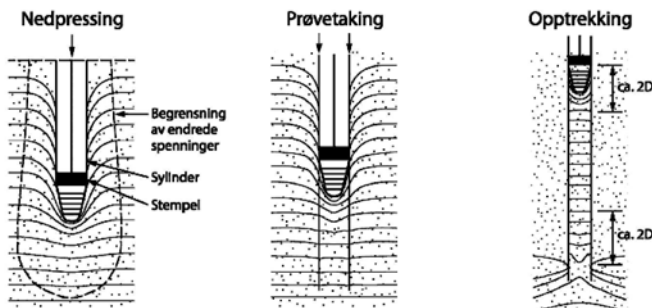
Uforstyrrede sylinderprøver gir grunnlag for sikker indentifikasjon av jordart og lagdeling, samt måling av jordartens fysiske/mekaniske egenskaper i laboratorie.

Referanser:

Veiledning for prøvetaking
Norsk Geoteknisk Forening (NGF)
Melding nr. 11, Utgitt 1997. Revidert 2013

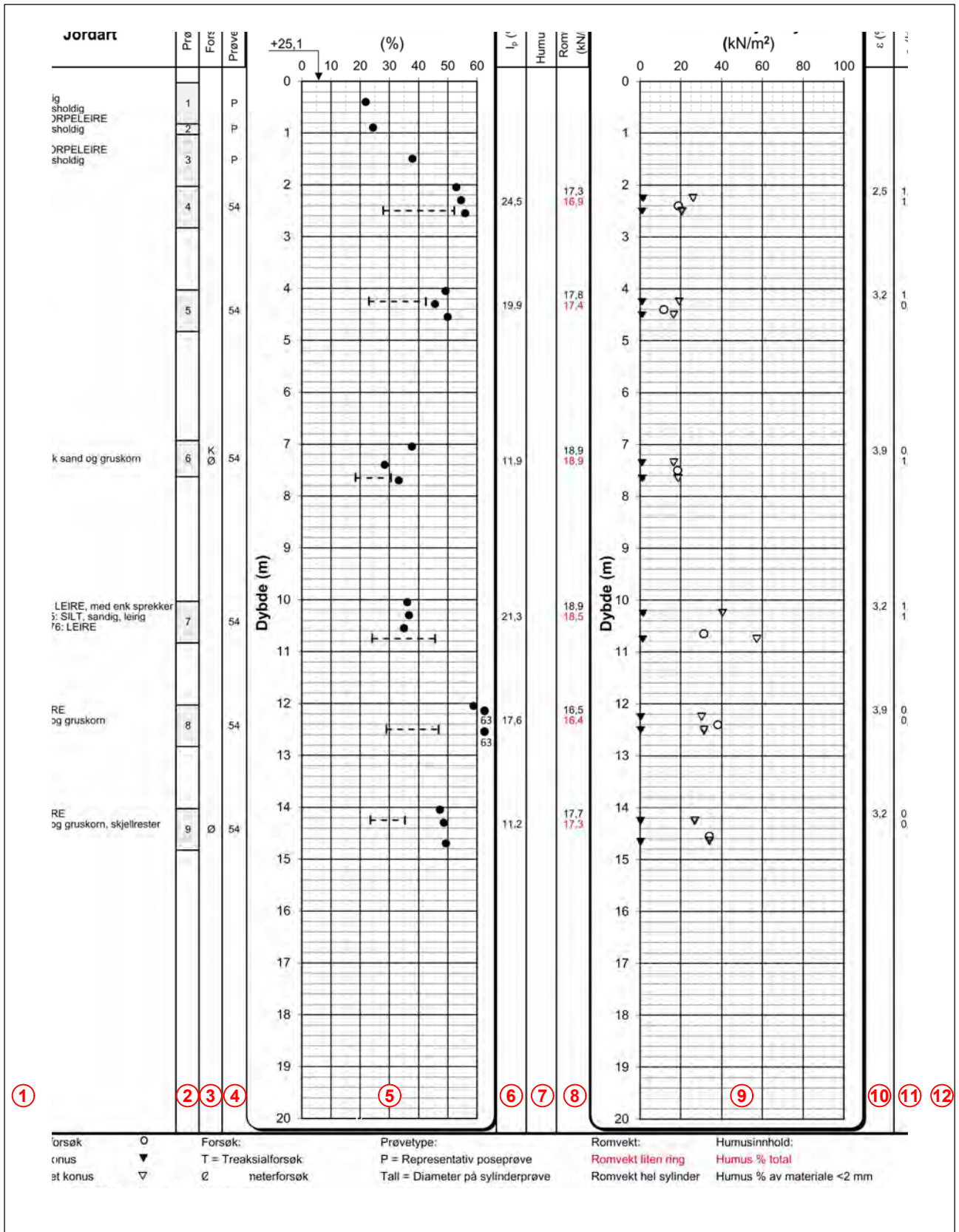
PRINSIPP FOR STEMPELPRØVETAKING

(MED ILLUSTRASJON AV FORSTYRREDE SONER RUNDT PRØVETAKEREN)



Figuren er hentet fra NGF melding nr. 11

EKSEMPEL PÅ LØSMASSEPROFIL MED FORKLARING



FORKLARING:

1. Jordartsbeskrivelse
2. Dybdeintervall for den aktuelle beskrivelsen
3. Utført spesialforsøk
4. Prøvetakingsmetode
5. Målt vanninnhold i % og konsistensgrenser
6. Plastisitetindeks (I_p) i % fra konsistensgrenseforsøk

7. Humusinnhold i % v/ glødetap for materiale < 2 mm (rød skrift angir humusinnhold for den totale prøvemassen)
8. Målt romvekt (γ) i kN/m³ gjennomsnitt for hele sylinderen (rød skrift angir målt romvekt fra liten ring)
9. Målt udrenert skjærstyrke fra konus og enaksialforsøk
10. Vertikal tøyning i % ved brudd fra enaksialforsøk
11. Omrørt skjærstyrke fra konusforsøk
12. Beregnet sensitivitet (S_t) fra konusforsøk

Benyttede teststandarder og utstyr ved våre laboratorieundersøkelser:

Analyse	Standard	Utstyr	Merknad
Generelt, identifisering og klassifisering av jord	NS-EN ISO 14688-1:2018 og 14688-2		
Bestemmelse av vanninnhold	NS-EN ISO 17892-1		
Bestemmelse av romdensitet	NS-EN ISO 17892-2		
Bestemmelse av komdensitet	NS-EN ISO 17892-3		
Bestemmelse av kornstørrelsesfordeling	NS-EN ISO 17892-4	Retsch AS-200 Hydrometer 152H62 1g/l	
Ødometer, trinnvis belastning	EN ISO 17892-5	GDS instruments	
Ødometer CRS	NS8018	GDS instruments	
Konusforsøk, uomrørt og omrørt	EN ISO 17892-6	UTEST fall cone UTS-0180, semiautomatic penetrometer	
Enaksialt trykkforsøk, Enaks	EN ISO 17892-7	GDS instruments	
Treaksialt forsøk, Ukonsolidert, udrenert	EN ISO 17892-8	GDS instruments	
Treaksialt forsøk, Konsolidert, udrenert CAU	EN ISO 17892-9	GDS instruments	
Permeabilitets forsøk i Treaks og Ødo	EN ISO 17892-11	GDS instruments	
Konusflytgrense, plastisitetsgrense, I_p	ISO/TS 17892-12	UTEST fall cone ETM2432	
Humusinnhold ved gløding	ISO 14688-2 2017 4.5 Organic content	Glødeskap Nabertherm B150	
Proctor-komprimering	NS-EN 13286-2	Automatic Soil Compactor	

CALIBRATION CERTIFICATE FOR CPT PROBE 5517

Probe No 5517
 Date of Calibration 2022-09-12
 Calibrated by Alexander Dahlin
 Run No 2326
 Test Class: ISO 1



Point Resistance Tip Area 10cm²

Maximum Load	50	MPa
Range	50	MPa
Scaling Factor	1231	
Resolution	0,6198	kPa
Area factor (a)	0,843	

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 21,679 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Local Friction Sleeve Area 150cm²

Maximum Load	0,5	MPa
Range	0,5	MPa
Scaling Factor	3636	
Resolution	0,0105	kPa
Area factor (b)	0	

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,503 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Pore Pressure

Maximum Load	2	MPa
Range	2	MPa
Scaling Factor	3632	
Resolution	0,021	kPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 1,07 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Tilt Angle. Scaling Factor: 0,94

Range	0 - 40	Deg.
-------	--------	------

Backup memory
Temperature sensor



Specialists in
 Geotechnical
 Field Equipment

Cptlog Cone data base information

Göteborg: 2022-09-12

Cone name

5517

Serial number

5517

Date of purchase

User.

Ranges

Point resistance

50 (Mpa)

Geometric parameters

Area factor a

0,843

Scaling factors

Point resistance

1231

Local friction

0,5 (Mpa)

Area factor b

0

Local friction

3636

Pore pressure

2 (Mpa)

Tip area

10 (cm²)

Pore pressure

3632

Tilt sensor

40 (Deg)

Sleeve area

150 (cm²)

Tilt sensor

0,94

temperature

©

temperature

1

Elect. Conductivity

(mS/m)

Elect. Conductivity A

Elect. Conductivity B

Type

Nova cone

Memory option

With memory