



DATARAPPORT

OPPDRAGSNAVN: Grunnundersøkelser Schjongslunden, Tanbergåsen og Krakstadmarka

EMNE: Geoteknisk datarapport

DOKUMENTKODE: 1009725-GEO-002-20250121





Med mindre annet er skriftlig avtalt, tilhører alle rettigheter til dette dokument **WSP Norge AS**.

Innholdet – eller deler av det – må ikke benyttes til andre formål eller av andre enn det som fremgår av avtalen. WSP Norge har intet ansvar hvis dokumentet benyttes i strid med forutsetningene. Med mindre det er avtalt at dokumentet kan kopieres, kan dokumentet ikke kopieres uten tillatelse fra WSP Norge.

RAPPORT

Oppdragsnavn: Grunnundersøkelser Schjongslunden, Tanbergåsen og Krakstadmarka

Oppdragsgiver: Ringerike kommune
Kontaktperson: Heidi Skagnæs

Emne: Geoteknisk datarapport

Dokumentkode: 1009725-GEO-002-20250121

Ansvarlig enhet: GEO **Utført av:** Bernt Kristian Vik

Tilgjengelighet: Åpen **Dato:** 21.01.2025

SAMMENDRAG:

WSP Norge AS har på oppdrag av Ringerike kommune utført geotekniske grunnundersøkelser i område rundt Schjongslunden på Hønefoss (gnr./bnr. 318/346) i perioden 14.10.2024 – 26.11.2024.

Foreliggende datarapport presenterer resultatene fra undersøkelsene. Undersøkelsene er utført i forbindelse med områdestabilitetsvurdering for foreslått reguleringsplan 497 Schjongslunden.

Det ble utført 21 totalsonderinger og 6 trykksonderinger med poretrykksregistrering (CPTU), hvorav tre ble utført med poretrykksutjevninger. Det ble også tatt 10 sylinderprøver, poseprøver fra en naverboring, og satt 2 piezometer.

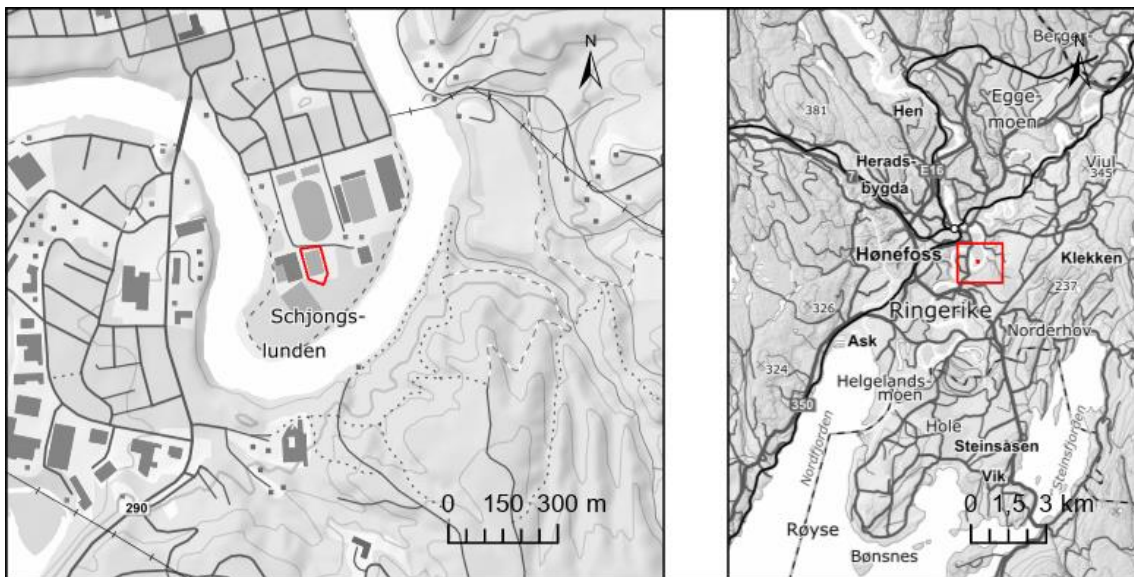
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV
0.0	21.01.2025	Datarapport, geotekniske grunnundersøkelser	Bernt Kristian Vik	Øystein Grasdal

INNHALDSFORTEGNELSE

1.	INNLEDNING	5
2.	BAKGRUNNSINFORMASJON.....	5
2.1.	TERRENG.....	5
2.2.	GRUNNFORHOLD	7
2.2.1.	KVARTÆRGEOLOGI	7
2.2.2.	BERGGRUNN	7
2.2.3.	KVIKKLEIRE.....	8
2.2.4.	KARTLAGT BERG I DAGEN	9
2.3.	TIDLIGERE GRUNNUNDERSØKELSER.....	10
2.4.	GEOTEKNISKE FELTUNDERSØKELSER	11
3.	RESULTATER.....	14
3.1.	GEOTEKNISKE FELTUNDERSØKELSER	14
3.1.1.	Naverboring	14
3.2.	GRUNNVANN	14
3.3.	LABORATORIEANALYSER.....	15
4.	REFERANSER	16

1. INNLEDNING

WSP Norge AS har på oppdrag fra Ringerike kommune utført geotekniske grunnundersøkelser ved Schjongslunden på Hønefoss (gnr./bnr. 318/346) i perioden 14.10.2024 – 26.11.2024, se figur 1. Undersøkelsene ble utført i forbindelse med ny regulering av Schjongslunden. For å sikre at tiltakene i ny reguleringsplan ikke ligger i mulige løsne- og/eller utløpssoner for kvikkleireskred skal det gjøres områdestabilitetsvurderinger i områder som kan påvirke reguleringsområdet.



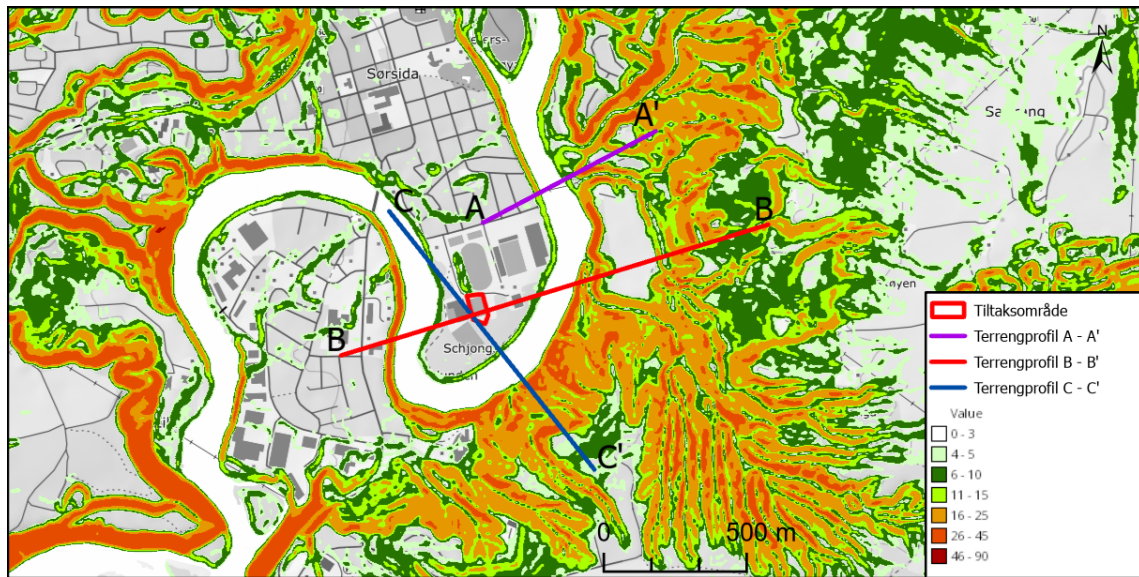
Figur 1: Oversiktskart over Schjongslunden (gnr./bnr. 318/346) /1/.

2. BAKGRUNNSINFORMASJON

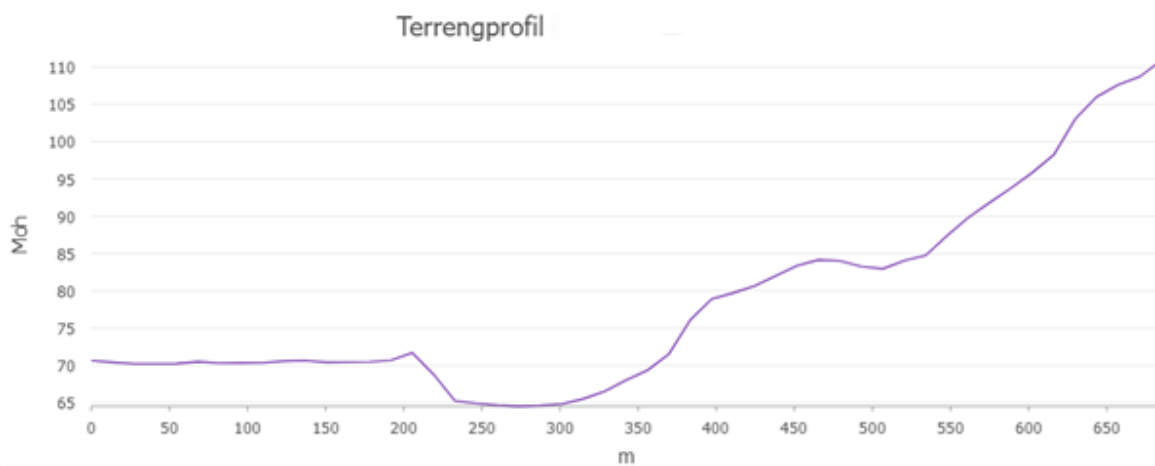
2.1. TERRENG

Tiltaket ligger på en halvøy omkranset av Storelva. Terrenget i reguleringsområdet er forholdsvis flatt rundt kote 70. Reguleringsområdet ligger i elvas innersving, og elvebanken her er relativt slak i forhold til terrenget langs elvas yttersving hvor elvebanken er preget av bratte skråninger opp fra elva.

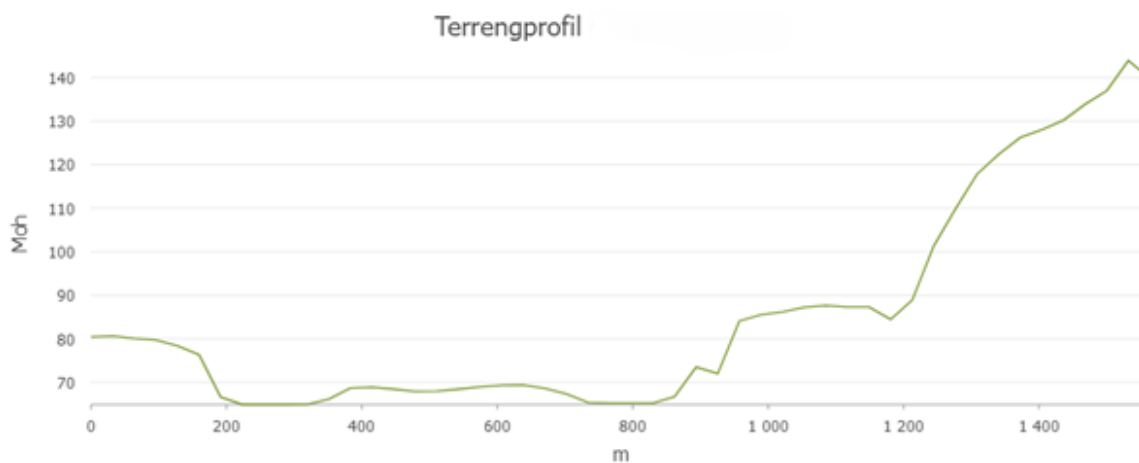
Figur 2 illustrerer bratthet for terrenget i den delen av Hønefoss som omkranser Schjongslunden, i tillegg til plassering av karakteristiske terrengprofiler. Figur 3 - figur 5 viser topografien i terrengprofil A – A', B – B' og C – C'. Disse viser en slakt skrånende elvebanke fra Schjongslunden ut i Storelva. Overgangene fra Storelva og terreng i øst, vest og sør er bratte med terrengsprang fra 15 til 20 m. I sør og øst er det ravinelandskap med skog.



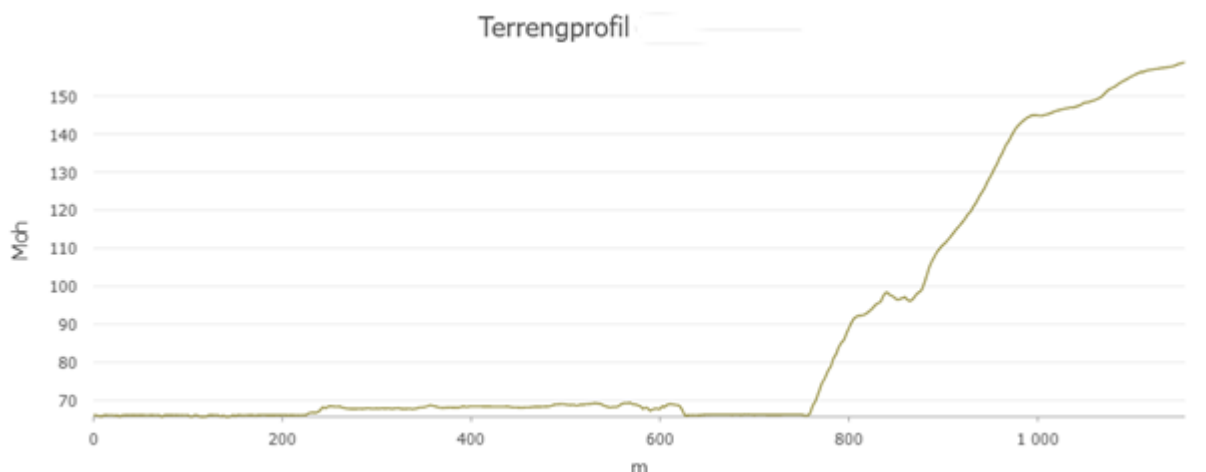
Figur 2: Bratthetskart og plassering for terrengprofiler A – A', B – B' og C – C' /2/.



Figur 3: Terrengprofil A – A'.



Figur 4: Terrengprofil B – B'

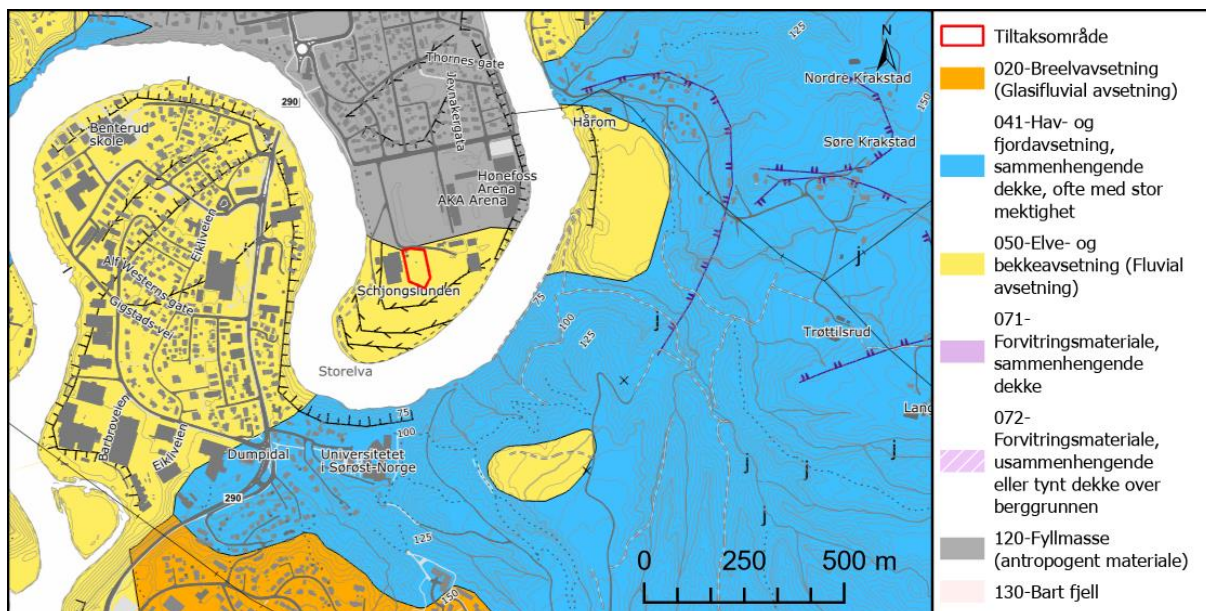


Figur 5: Terrengprofil C – C'

2.2. GRUNNFORHOLD

2.2.1. KVARTÆERGEOLOGI

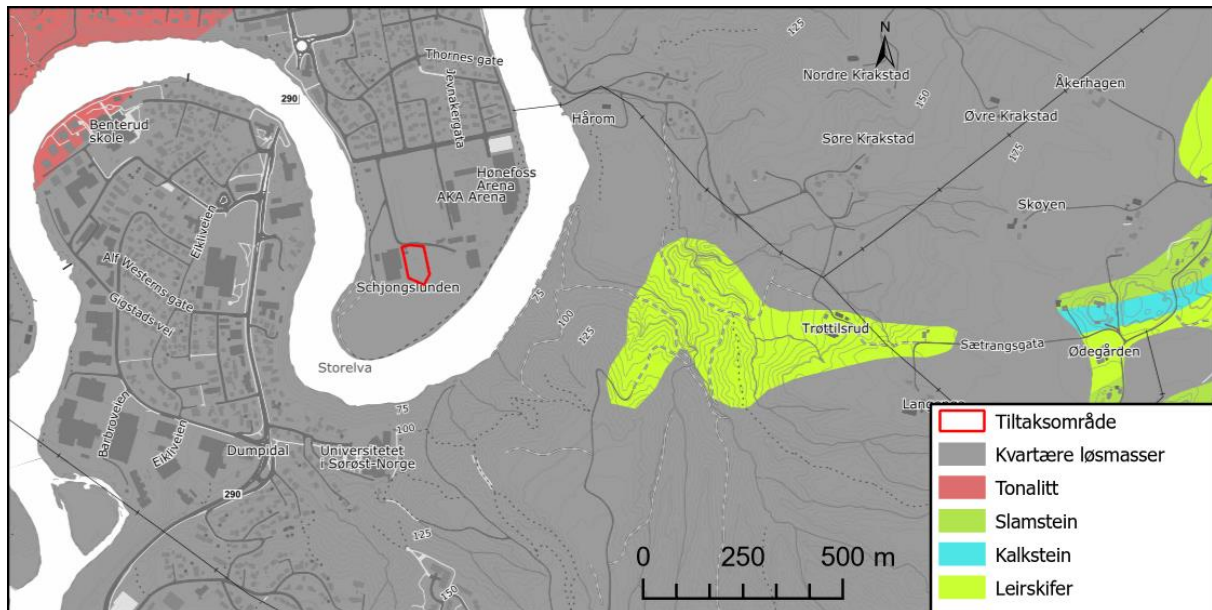
NGUs løsmassekart beskriver de øverste løsmassene i området som «elve- og bekkeavsetning» med flere tidligere elveløp markert i den sørlige delen av Schjongslunden (jf. figur 6). Området sør og øst for Schjongslunden er kartlagt som «hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet». Det er markert elve-/bekkenedskjæring, terrassekanter og tidligere skredkanter i området.



Figur 6: NGUs løsmassekart /3/.

2.2.2. BERGGRUNN

NGUs berggrunnskart beskriver berggrunnen på Schjongslunden som «kvartære løsmasser» (jf. figur 7). Vest for Hønefoss er det grunnfjell og øst for er det sedimentære bergarter.

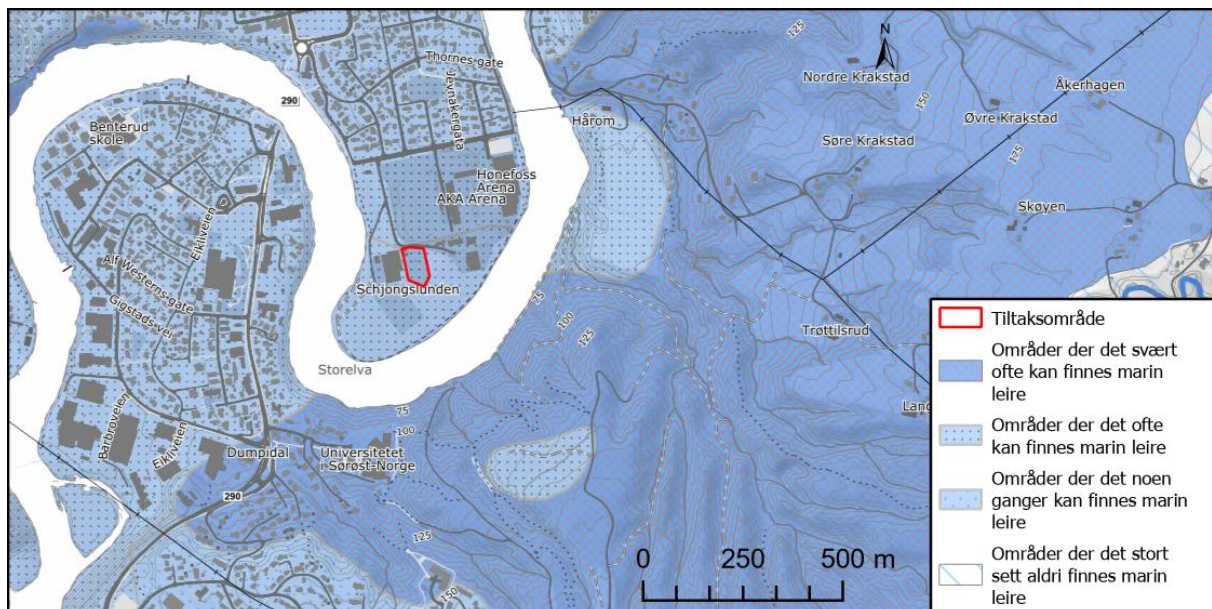


Figur 7: NGUs berggrunnskart /4/.

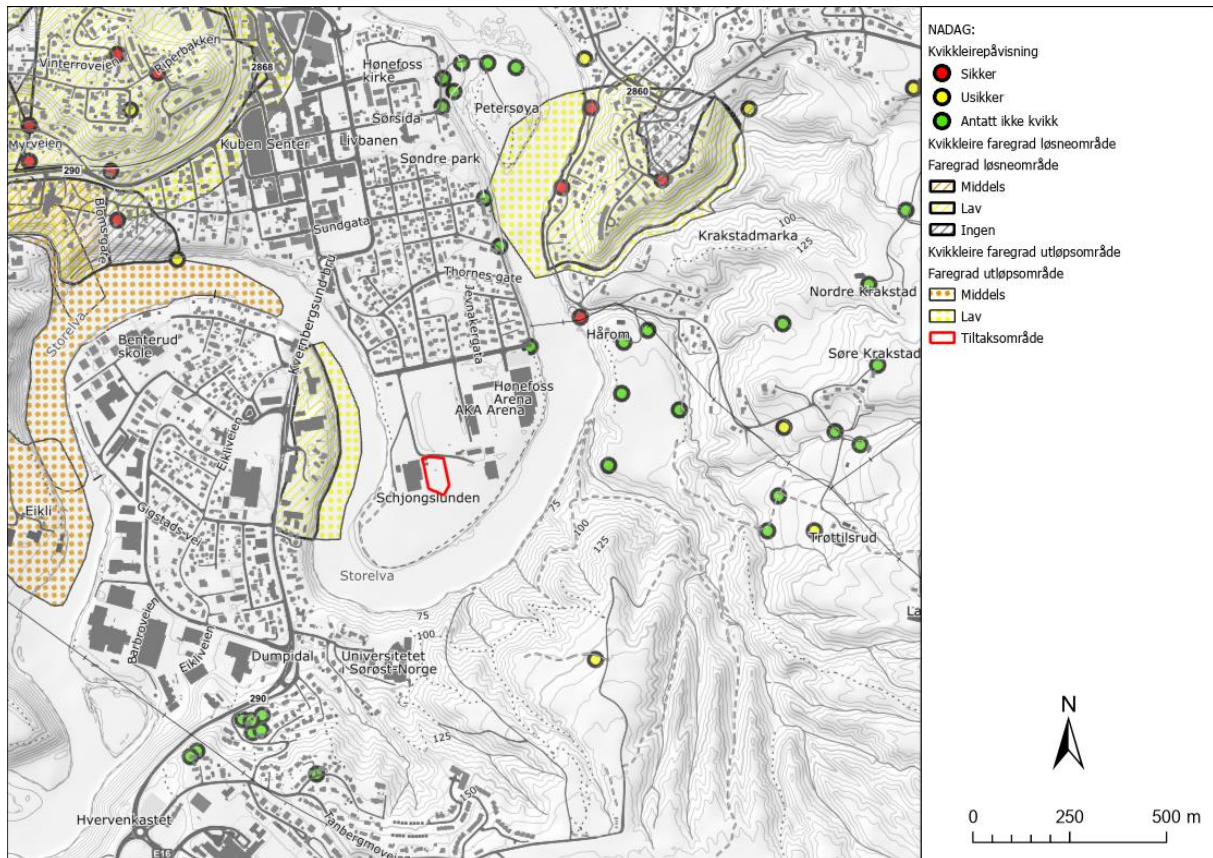
2.2.3. KVIKKLEIRE

Tiltaksområdet er under marin grense. Mulighet for marin leire er derfor stor. NGUs kart over mulighet for marin leire (MML) viser at store deler av området ligger innenfor der det svært ofte/ofte kan finnes marin leire (jf. figur 8) /5/.

Det er flere kartlagte kvikkleiresoner i området (jf. figur 9) /6/. Kartvisningen viser også kvikkleire-påvisning fra borhull hentet fra NADAG /7/.



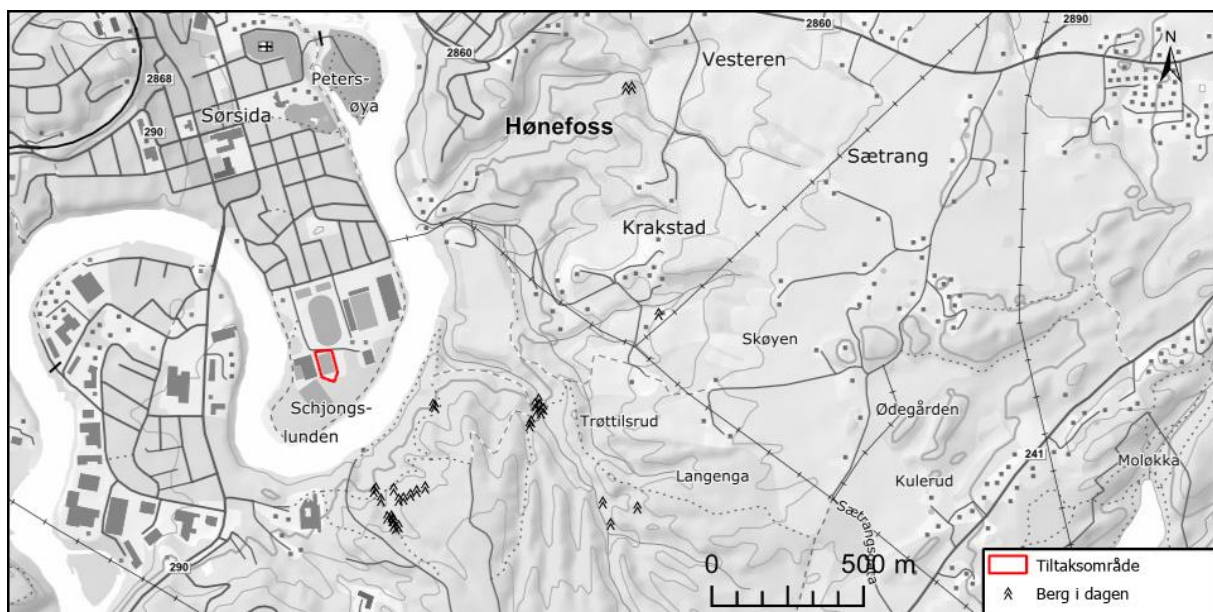
Figur 8: Mulighet for marin leire (NGU) ved tiltaksområdet /5/.



Figur 9: Kvikkleiresoner (NVE) og tidligere kvikkleirepåvisninger i nærheten av tiltaket /6//7/.

2.2.4. KARTLAGT BERG I DAGEN

Under befaring ble det kartlagt berg i dagen, se figur 10.



Figur 10: Kartlagt berg i dagen.

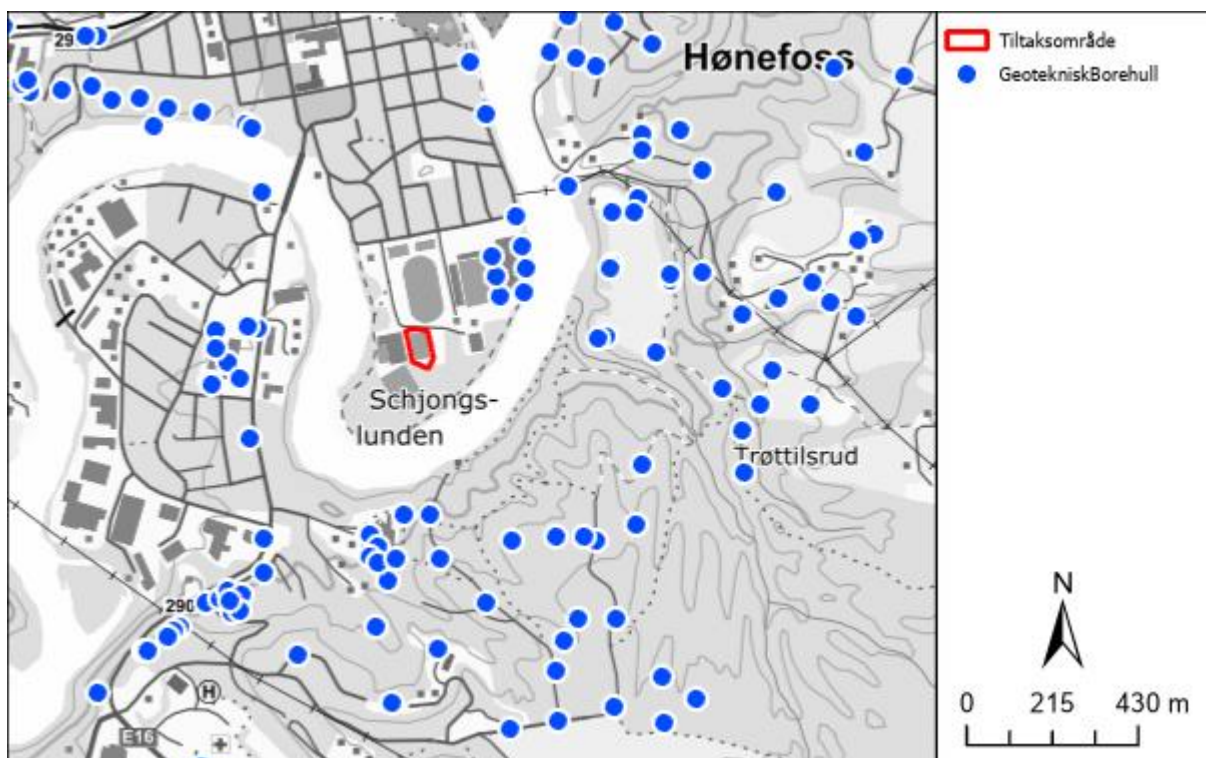
2.3. TIDLIGERE GRUNNUNDERSØKELSER

Figur 11 viser plassering av tidligere utførte grunnundersøkelser i området. Flere av undersøkelsene tilhører prosjekter hvor områdestabilitet har vært utredet. Tidligere undersøkelser (6 totalsonderinger og 1 naverboring med opptak av omrørte prøver) nærmest og nordøst for tiltaksområdet rapporterer om mektig elveavsetning med lagdelte masser av sand, grus og sannsynlige enkelte lag/sjikt med noe mer finkornet materiale av silt. Det er boret til 50 meters dybde uten å treffe fast berg /8/.

Det er utført flere dreietrykksonderinger og totalsonderinger sør og øst i undersøkelsesområdet (Tanbergåsen/Krakstadmarka)/9/. NGI har tolket undersøkelsene som er nærmest undersøkelsesområdet til å være sandlag med enkelte silt- og leirlag. Prøver fra 5–8 meter under terreng viser middels til meget fast leire med noen finsand-/siltlag. Kvikkleire er ikke blitt påvist i området, men flere borer er grunne og det er derfor ukjent hvilke masser som befinner seg på dypere nivå /10/.

Vest for undersøkelsesområdet ved Hønefoss videregående skole er det rapportert om generelt faste, lagdelte masser av sand, silt og leire ned til ca. 10 meters dyp. Videre i dybden er det generelt registrert middels faste til faste masser av sandig og siltig leire til store dyp. Boringer ble gjennomført ned til 20 meters dyp uten å treffe berg /11/.

Grunnvannsstanden i området har ikke tidligere blitt registrert i undersøkelsesområdet ifølge Nasjonal grunnvannsdatabase GRANADA /12/.



Figur 11: Tidligere utførte grunnundersøkelser i området. Data er hentet fra NADAG /7/.

2.4. GEOTEKNISKE FELTUNDERSØKELSER

Følgende undersøkelser ble utført av Romerike Grunnboring AS i perioden 14. oktober - 26. november 2024:

- Totalsonderinger (TOT), 21 stk.
- CPTu, 6 stk.
- Poretrykksutjevning, 3 stk.
- Sylinderprøver, 10 stk.
- Naverboring, 1 stk.
- Piezometer, 2 stk.

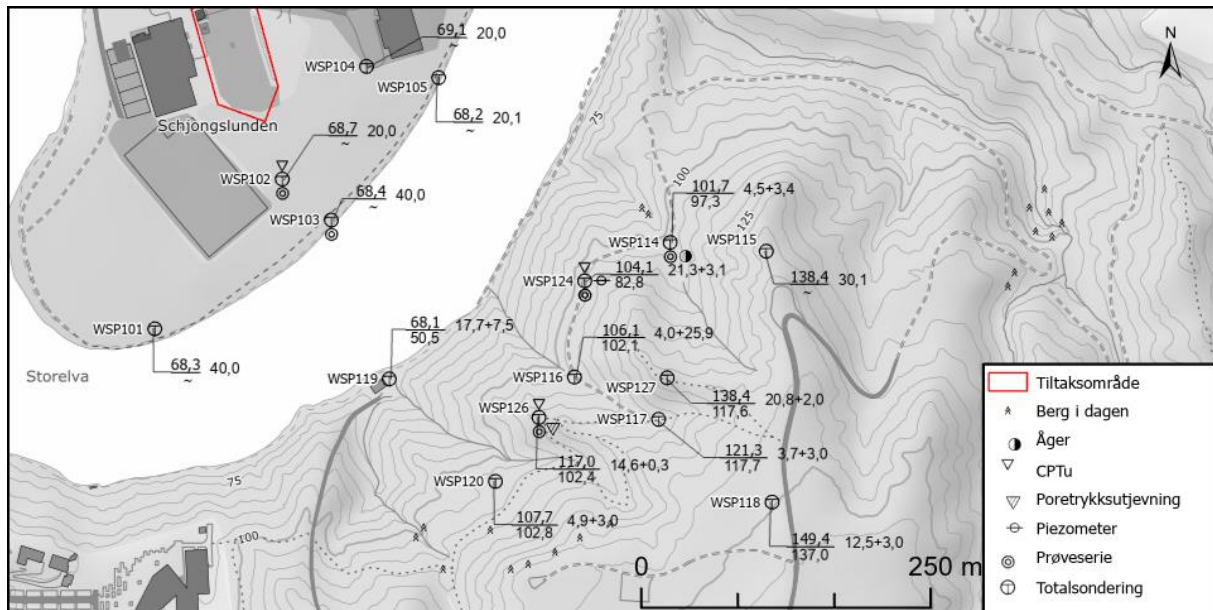
Undersøkelsespunktene er vist i figur 12 og figur 13. En sammenstilling av undersøkelsene er gitt i tabell 1. Totalsonderingsprofiler, CPTu-profiler, samt kalibreringssertifikat for CPT-sonde er gitt i vedlegg B. Borlogg fra Romerike Grunnboring er gitt i vedlegg C.

Under grunnundersøkelsene ble det installert to elektriske piezometer i borhull WSP124. Kalibreringssertifikat for piezometerne er vist i vedlegg E.

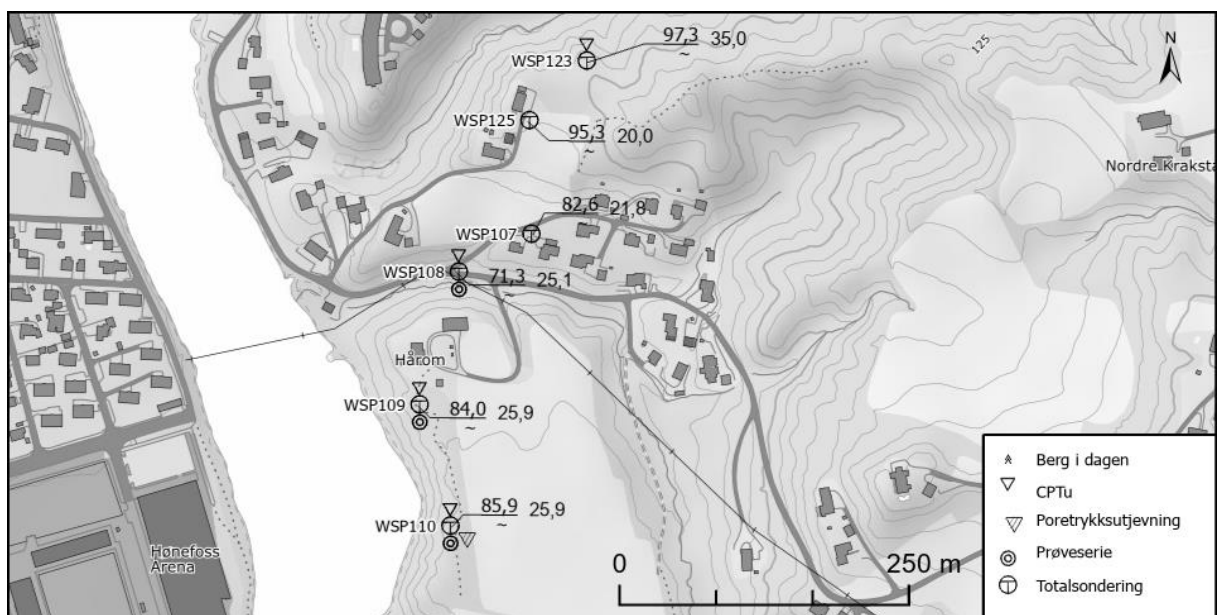
Følgende publikasjoner fra Norsk Geoteknisk Forening er relevante:

- Melding nr. 1 Praktisering av SI-enheter innen geoteknikk (NGF 1982)
- Melding nr. 2 rev. 2 Veiledning for symboler og definisjoner i geoteknikk. Identifisering og klassifisering av jord (NGF 2011)
- Melding nr. 5 rev. 3 Veiledning for utførelse av trykksondering (2010)
- Melding nr. 6 rev. 2 Veiledning for måling av grunnvannstand og poretrykk (2017)
- Melding nr. 9 rev. 1 Veiledning for utførelse av totalsondering (NGF 2018)
- Melding nr. 11 Veiledning for prøvetaking (NGF 2013)
- Melding nr. 12 Veiledning for detektering av sprøbruddmateriale (2019)

Innmåling og høydebestemmelse av undersøkelsespunktene ble utført av Romerike Grunnboring AS. Benyttet koordinat-system er UTM32V med høydesystem NN2000.



Figur 12: Geotekniske feltundersøkelser for de sørlige punktene.



Figur 13: Geotekniske feltundersøkelser for de nordlige punktene.

Tabell 1: Utførte geotekniske grunnundersøkelser for områdestabilitet ved Schjongslunden.

Borpunkt	Øst	Nord	Terrenghøyde [moh.]	Løsmassemekthet [m]	Boret i antatt berg [m]	Antatt bergoverflate [moh.]	Metode
WSP101	570077.7	6669378.3	68.3	40,0	-	-	TOT
WSP102	570187.8	6669507.5	68.6	19.9	-	-	TOT, CPT, 54mm
WSP103	570230.2	6669472.2	68.3	40.0	-	-	TOT, 54mm
WSP104	570260.6	6669604.8	39.0	19.9	-	-	TOT
WSP105	570322.9	6669595.2	68.2	20.1	-	-	TOT
WSP107	570652.6	6670124.5	82.5	21.8	-	-	TOT
WSP108	570589.9	6670091.8	71.2	25.0	-	-	TOT, CPT, 54mm (3)
WSP109	570556.0	6669977.4	83.9	25.9	-	-	TOT, CPT, 54mm (2)
WSP110	570582.6	6669872.9	85.8	25.9	-	-	TOT, CTP, DT
WSP114	570523.0	6669452.9	101.7	4.4	3.4	97.3	TOT, Naver
WSP115	570606.0	6669445.2	138.4	30.0	-	-	TOT
WSP116	570440.3	6669336.6	106.0	3.9	25.9	102.1	TOT
WSP117	570513.0	6669300.1	121.3	3.6	3,0	117.7	TOT
WSP118	570611.1	6669228.7	149.4	12.4	3.0	137,0	TOT
WSP119	570280.2	6669335.0	68.1	17.6	7.5	50.5	TOT
WSP120	570372.0	6669246.6	107.6	4.8	3,0	102.8	TOT
WSP123	570700.4	6670273.7	97.2	35.0	-	-	TOT, CPT
WSP124	570449.1	6669419.7	104.0	21.2	3.1	82.8	TOT, CPT, 72mm (2), PZ (2)
WSP125	570650.9	6670222.4	95.2	19.9	-	-	TOT
WSP126	570409.6	6669301.8	116.9	14.5	0.2	102.4	TOT, CPT, DT (2)
WSP127	570520.4	6669336.0	138.3	20.8	2,0	117.6	TOT

3. RESULTATER

3.1. GEOTEKNISKE FELTUNDERSØKELSER

I borloggen fra Romerike Grunnboring, vedlegg C, er massene beskrevet som bløt sand/silt med enkelte gruslag og noe morene. Det er boret til berg i de sørøstlige borpunktene, men ikke i borpunktene på Schjongslunden og de nordlige punktene.

Totalsonderingsprofiler og CPTU-profiler samt kalibreringssertifikat for CPT-sonde er gitt i vedlegg B.

3.1.1. NAVERBORING

Det ble utført naverboring i borhull WSP114 som blir beskrevet med treflis til ca. 3.5 m og silt med grus til 4 m som figur 14 viser.



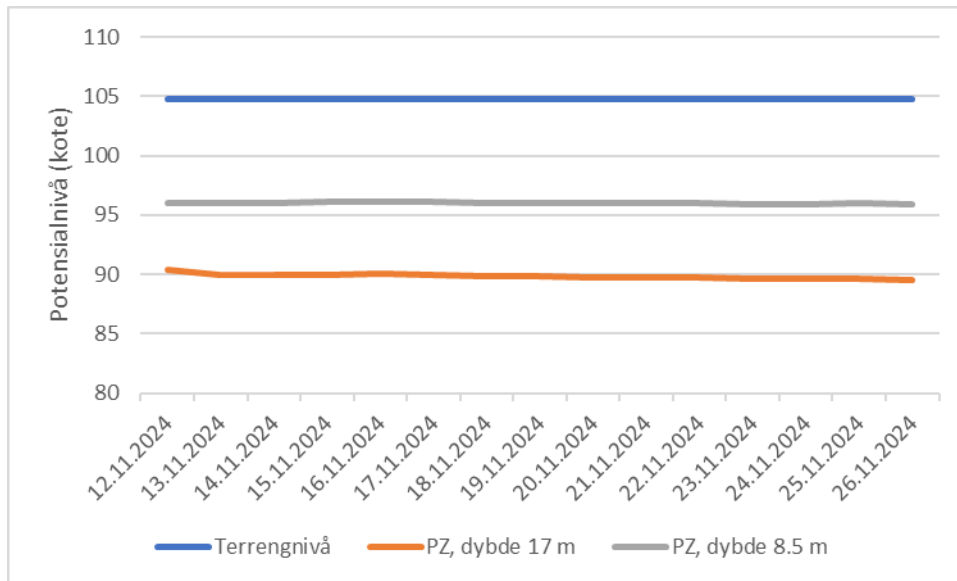
Figur 14: Naverboring fra WSP114 - 3 - 4 m.

3.2. GRUNNVANN

Det ble installert 2 piezometre i borhull WSP124 ved 17 og 8.5 meters dybde. De installerte sensorene er elektriske piezometre (PZ) med minne (avlesning 2 ganger per dag), se tabell 2. PZ gir poretrykk i mH₂O og har registrert data i perioden 11.11.2024 – dags dato. Figur 15 viser grunnvannsnivå over sensorene for alle PZ fra installasjon til siste avlesning, 26.11.2024. Det må forventes sesongvariasjoner for grunnvannsnivået.

Tabell 2: Oversikt over piezometre.

Borpunkt	Piezometer [PZ]	PZ installasjons dybde [m]	PZ kote [moh.]	Installasjonsdato
WSP124	37331	17	87	11.11.2024
WSP124	37332	8.5	95.5	11.11.2024



Figur 15: Grunnvannsnivå over sensorene for alle PZ.

3.3. LABORATORIEANALYSER

Geotekniske analyser er utført av Romerike Geolab i perioden 4. desember 2024 til 17. januar 2025. Prøvene er undersøkt med tanke på identifisering og klassifisering av jordartene, samt bestemmelse av prøvenes mekaniske egenskaper. Massene er beskrevet som siltig leire og sandig leirig silt. Det er påvist kvikkleire og sprøbruddmateriale i borpunktene WSP102 og WSP108.

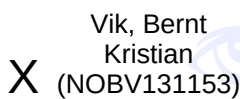
Følgende laboratorieundersøkelser er utført, fordelt på 6 stk. 54 mm og 2 stk. 72 mm:

- 6 rutineundersøkelser av sylinderprøver
- 2 plastisitetsindeks
- 4 kornfordelinger
- 3 treksialforsøk
- 2 ødometerforsøk

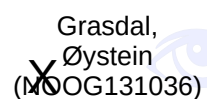
Se vedlegg D for nærmere beskrivelse og resultater av laboratorieundersøkelsene.

4. REFERANSER

- /1/ Kartverket 2024. *Topografisk Norgeskart Gråtone WMS*, observert 14.11.2024, [Kartverket](#)
- /2/ NVE 2024. *Bratthet WMS*, observert 14.11.24, [NVE](#)
- /3/ Norges geologiske undersøkelse (NGU) 2023. *Løsmassekart*, [Løsmasser](#)
- /4/ NGU 2024. *Berggrunn N50 (1:50.000)*, lastet ned august 2024, [Datasett](#) | [NGU](#)
- /5/ NGU 2024. *Mulighet for marin leire WMS*, observert 14.11.24, [NGU](#)
- /6/ NVE 2024. *Kvikkleireskredfare*, WMS observert 14.11.2024, [NVE](#)
- /7/ NGU 2024. *Nasjonal database for grunnundersøkelser (NADAG) WMS*, observert 10.12.2024, [NGU](#)
- /8/ Grunn Teknisk AS 2012. *Grunnundersøkelser og anbefalinger (110202r1)*
- /9/ Brødrene Myhre AS 2011. *Prosjekt: Ringerike kommune – Krakstadmarka, Feltrapport*
- /10/ Norges Geotekniske Institutt (NGI) 2012. *Krakstadmarka, Hønefoss Stabilitetsvurderinger*, 20110293-00-3-R
- /11/ Multiconsult 2012. *Hønefoss VGS, utvidelse/nybygg*, 813249/1
- /12/ NGU 2024. *Grunnvann (Granada) WMS*, observert 14.11.2024, [Granada](#)
- /13/ Norsk geoteknisk forening 2023. NGF-meldinger ([NGF](#))


 Vik, Bernt
 Kristian
 X (NOBV131153)
 Utarbeidet av

Vik, Bernt Kristian
 (NOBV131153)
 2025.01.22 07:16:59
 +01'00'

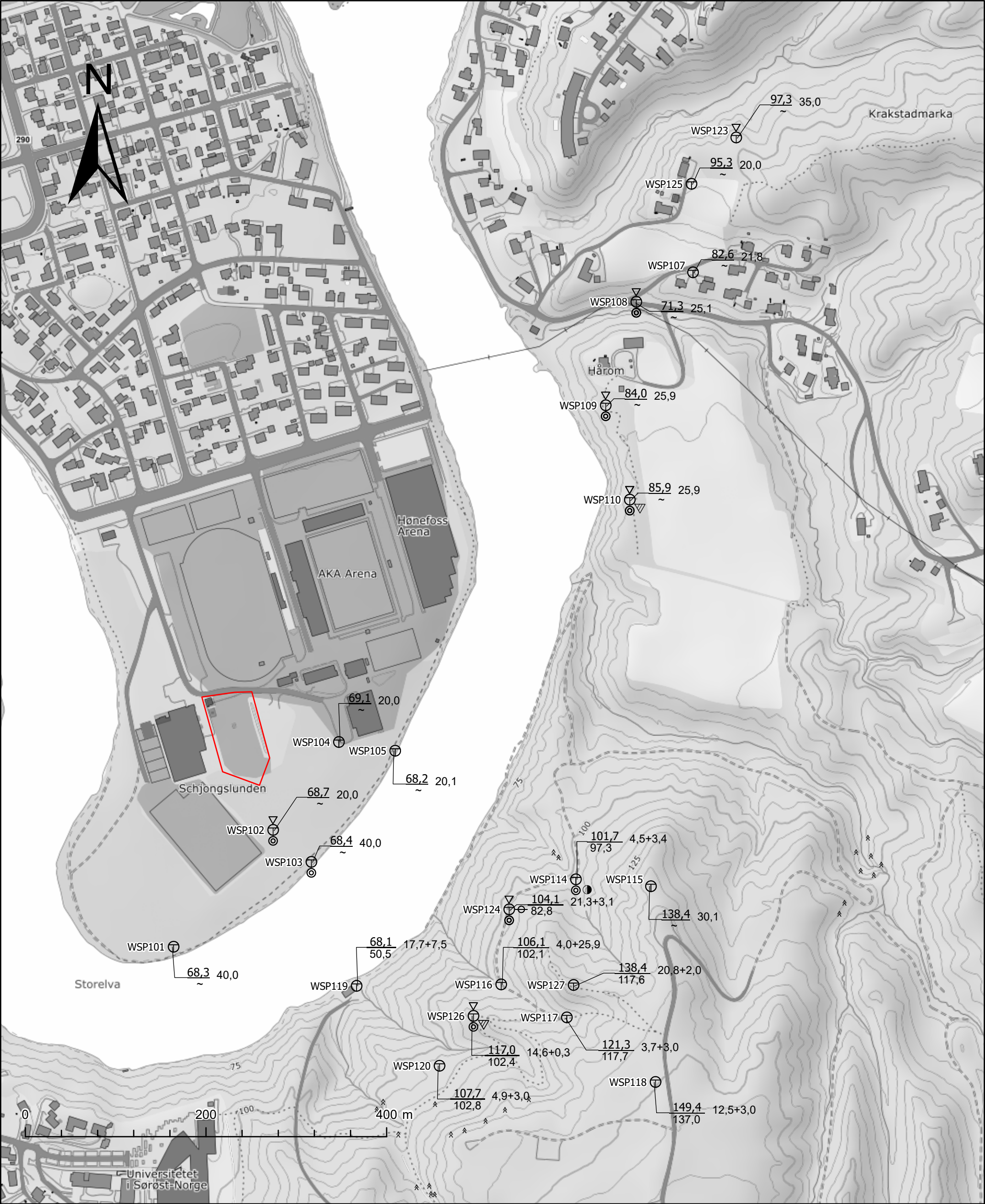

 Grasdal,
 Øystein
 X (NOOG131036)
 Godkjent av

Digitally signed by Grasdal,
 Øystein (NOOG131036)
 DN: cn=Grasdal, Øystein
 (NOOG131036), ou=Active,
 email=oystein.grasdal@wsp.com
 Date: 2025.01.22 08:44:55 +01'00'



Vedlegg A

Oversiktskart - geotekniske grunnundersøkelser



Tiltaksområde

- ^ Berg i dagen
- Åger
- ▽ CPTu
- ▽ Poretrykksutjevning
- ⊖ Piezometer
- ⊙ Prøveserie
- ⊕ Totalsondering

Terrengkote Løsmasser + Fjellboring
Fjellkote



Strømsø torg 4
3045 Drammen, NORGE

DATO: 11.12.2024

TEGN: NOBV131153

GODKJ:

KUNDE

Ringerike kommune

PROSJEKTNAMN

Schjongslunden områdestabilitet

PROSJEKTNUMMER

1009725

TITTEL

ETRS 1989 UTM Zone 32N

KOORDINATSYSTEM

ARK

A3

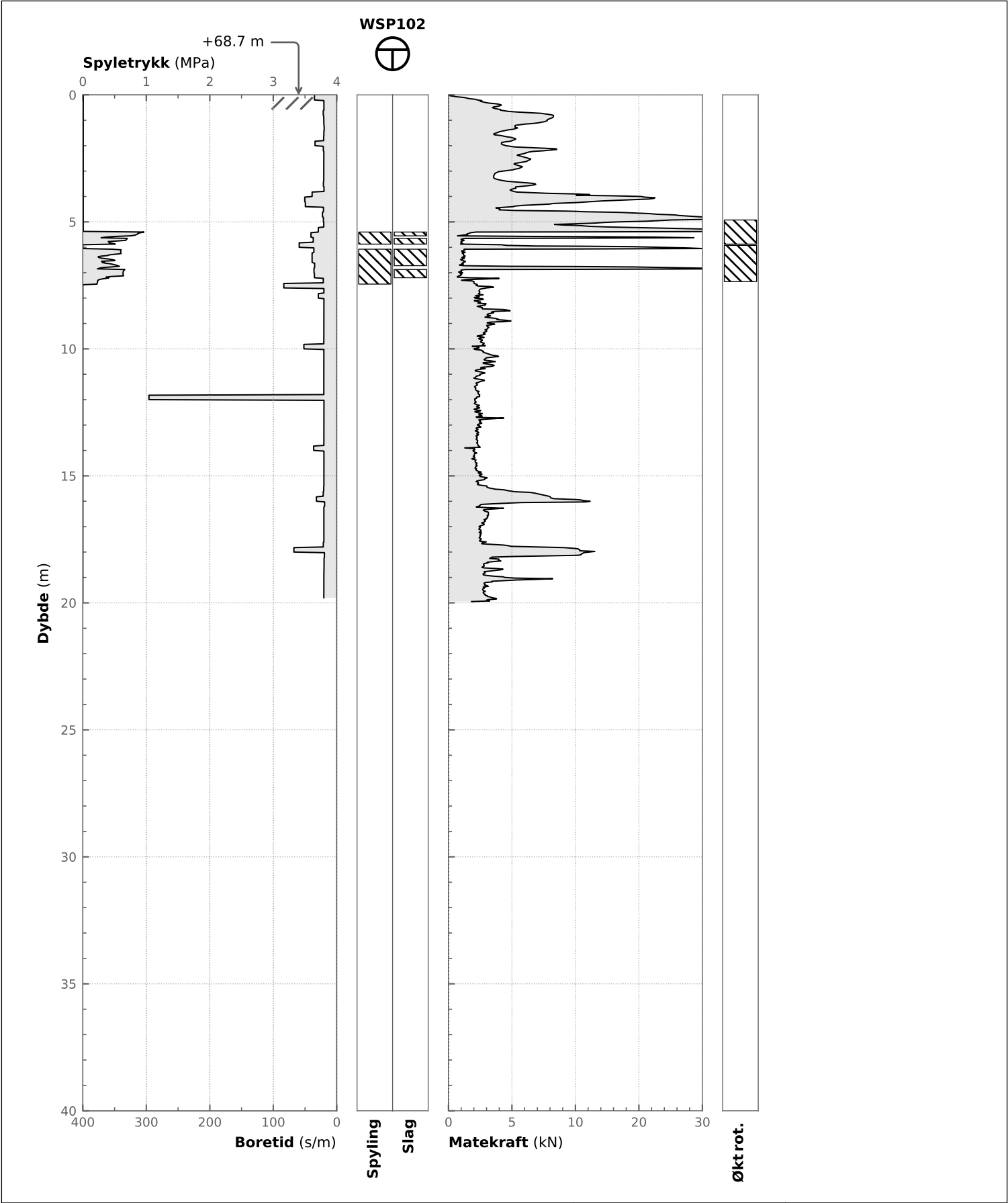
SKALA

1:4 000

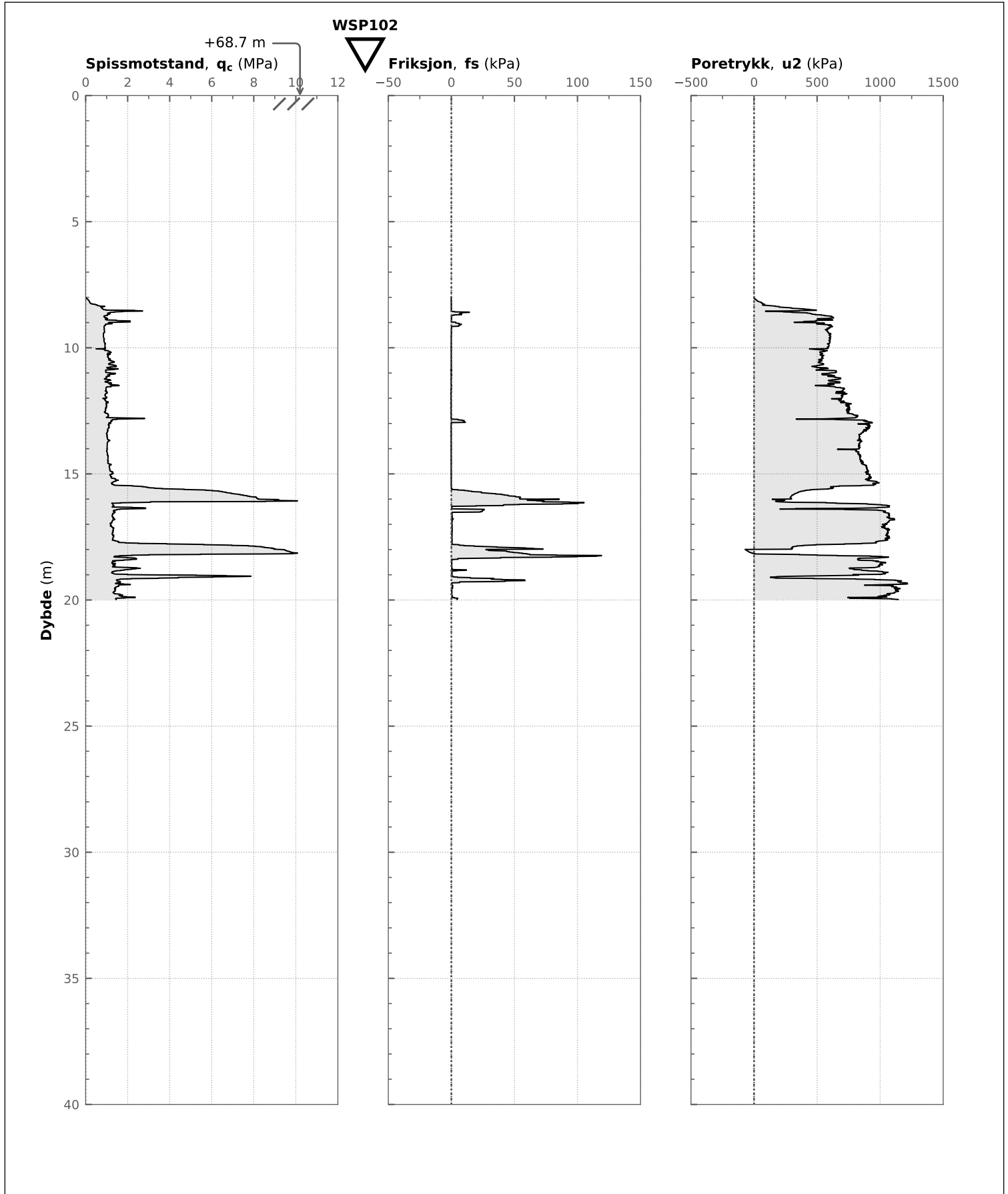


Vedlegg B

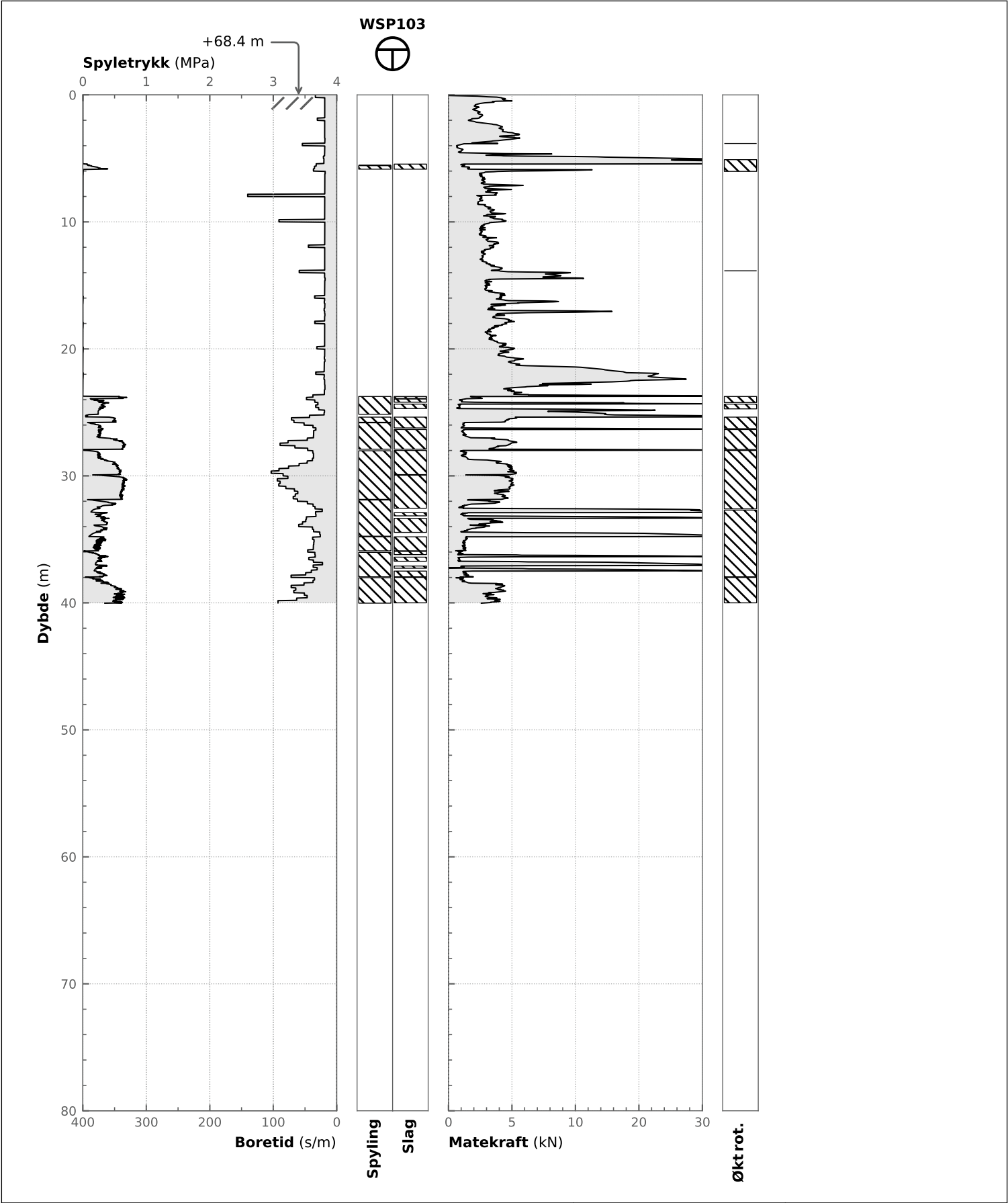
Totalsonderingsprofiler, CPTU- profiler og kalibreringssertifikat for CPT-sonde.



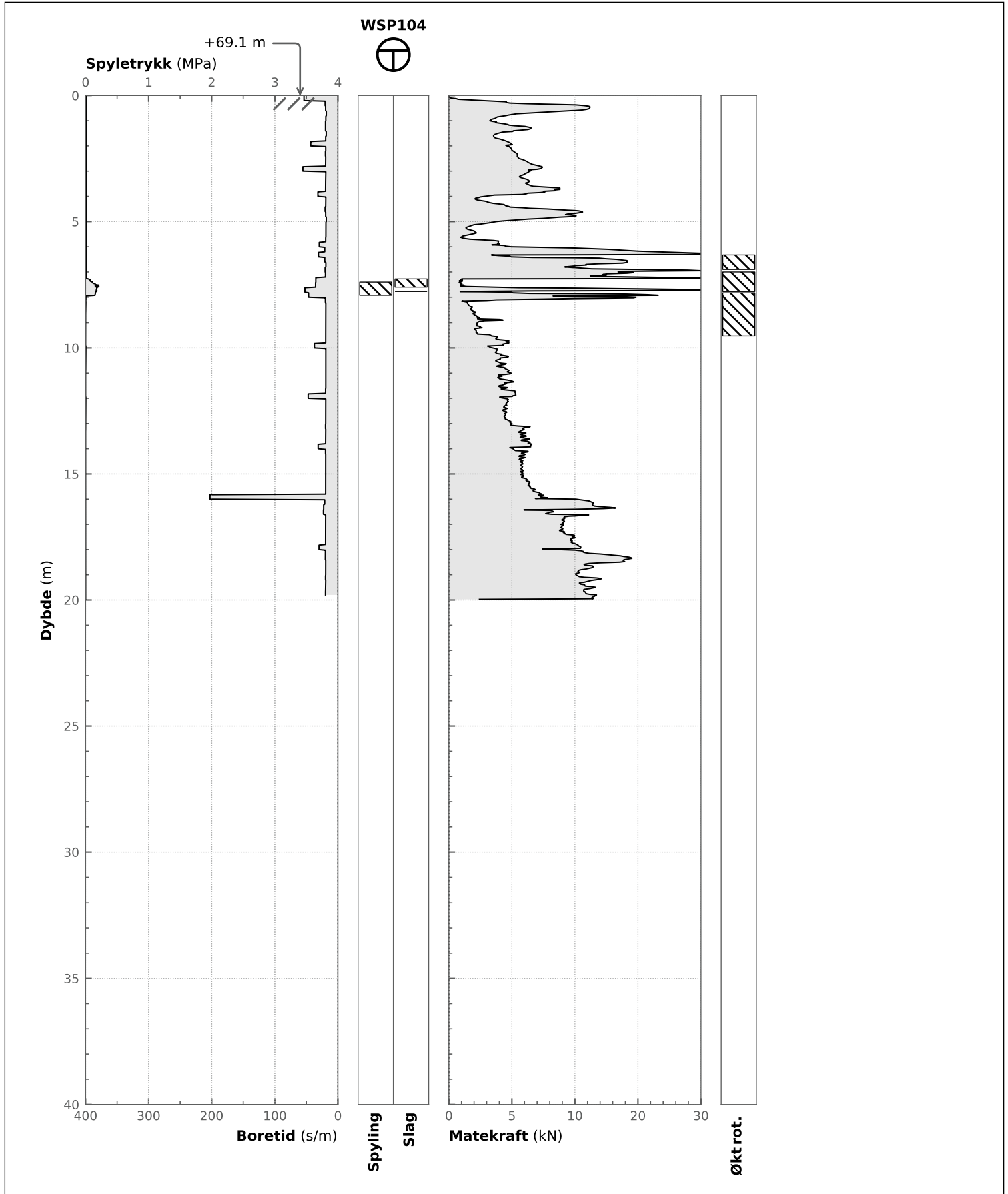
1009725 Schjongslunden, Ringerike	Oppdragsgiver: Ringerike kommune	Rapportnummer:
	Figurnummer: 2	Dato: 11.12.2024
	Tegnet av: Bernt Kristian Vik	Godkjent av: Øystein Grasdal



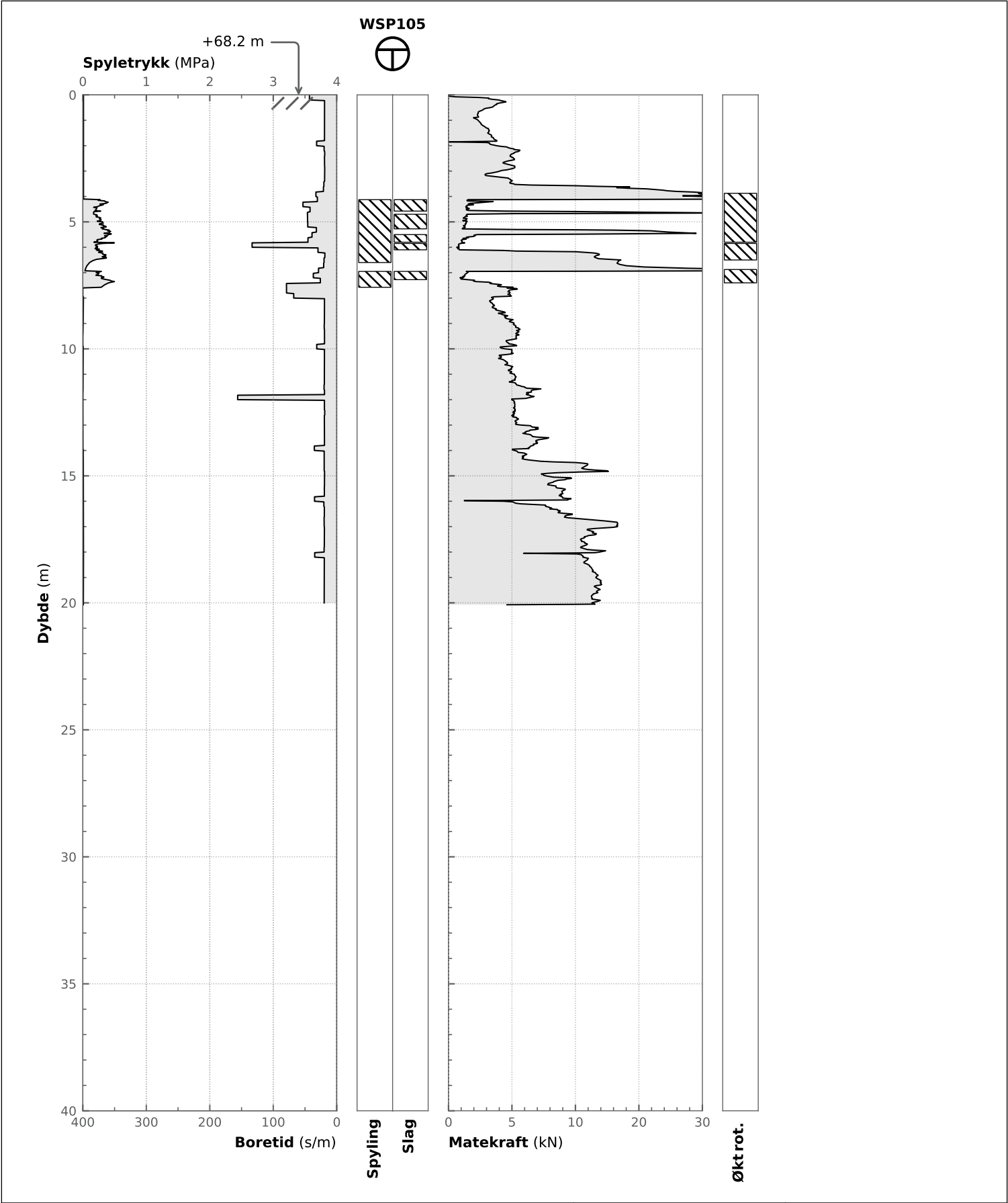
1009725 Schjongslunden, Ringerike		Oppdragsgiver: Ringerike kommune	Rapportnummer:
Borehull / Metode:	WSP102 / CPT	Figurnummer: 3	Dato: 11.12.2024
Koordinater (m):	Ø = 570187.9, N = 6669507.6, Z = +68.653	Tegnet av: Bernt Kristian Vik	Godkjent av: Øystein Grasdal
Koordinatsystem:	ETRS89 / UTM zone 32N		
Dato utført:	22.10.2024		
Format / Målestokk:	A4 / 1:200		
Cone reference:	4712		
Anvendelsesklasse:	1		



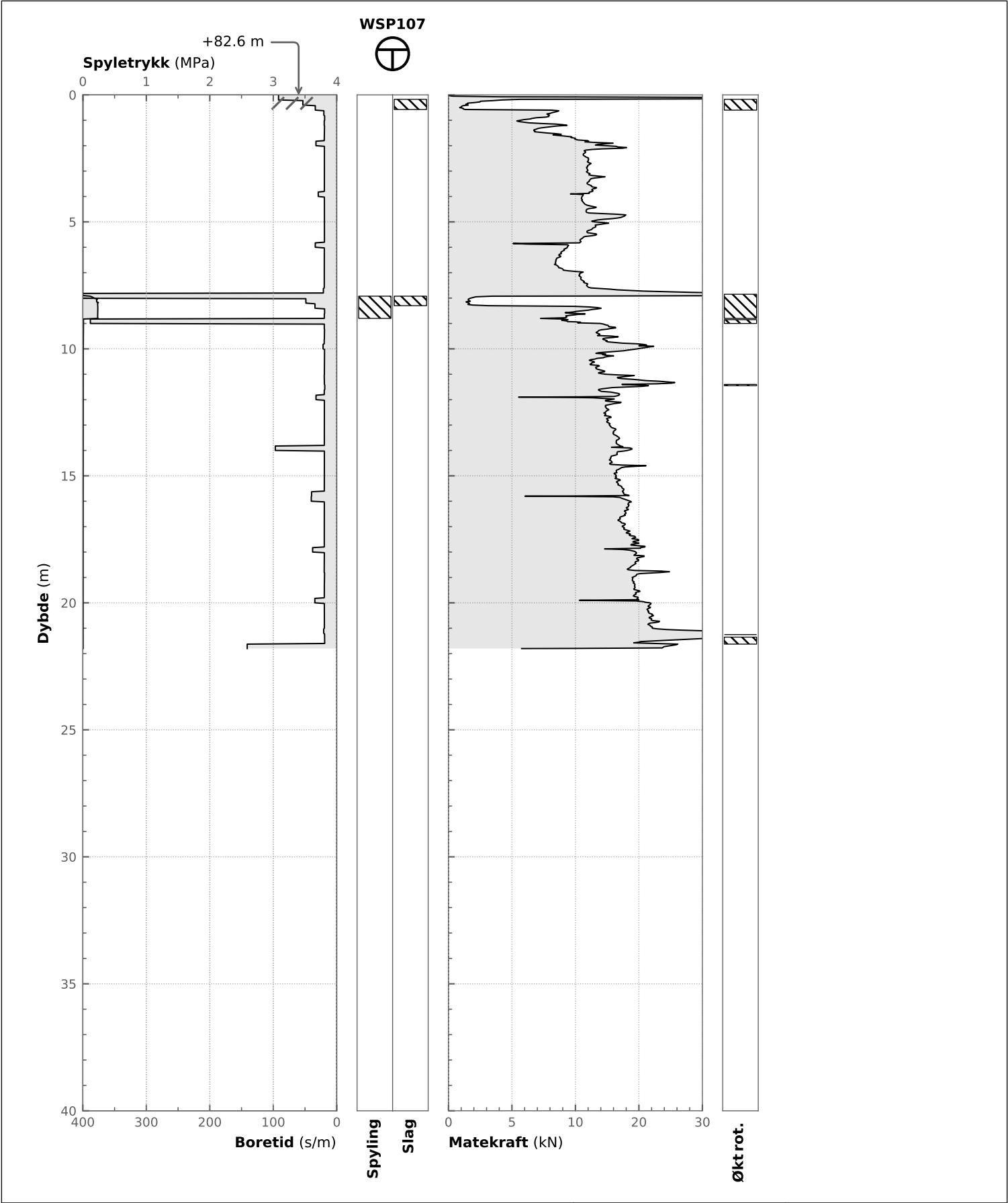
1009725 Schjongslunden, Ringerike	Oppdragsgiver: Ringerike kommune	Rapportnummer:
	Figurnummer: 4	Dato: 11.12.2024
	Tegnet av: Bernt Kristian Vik	Godkjent av: Øystein Grasdal



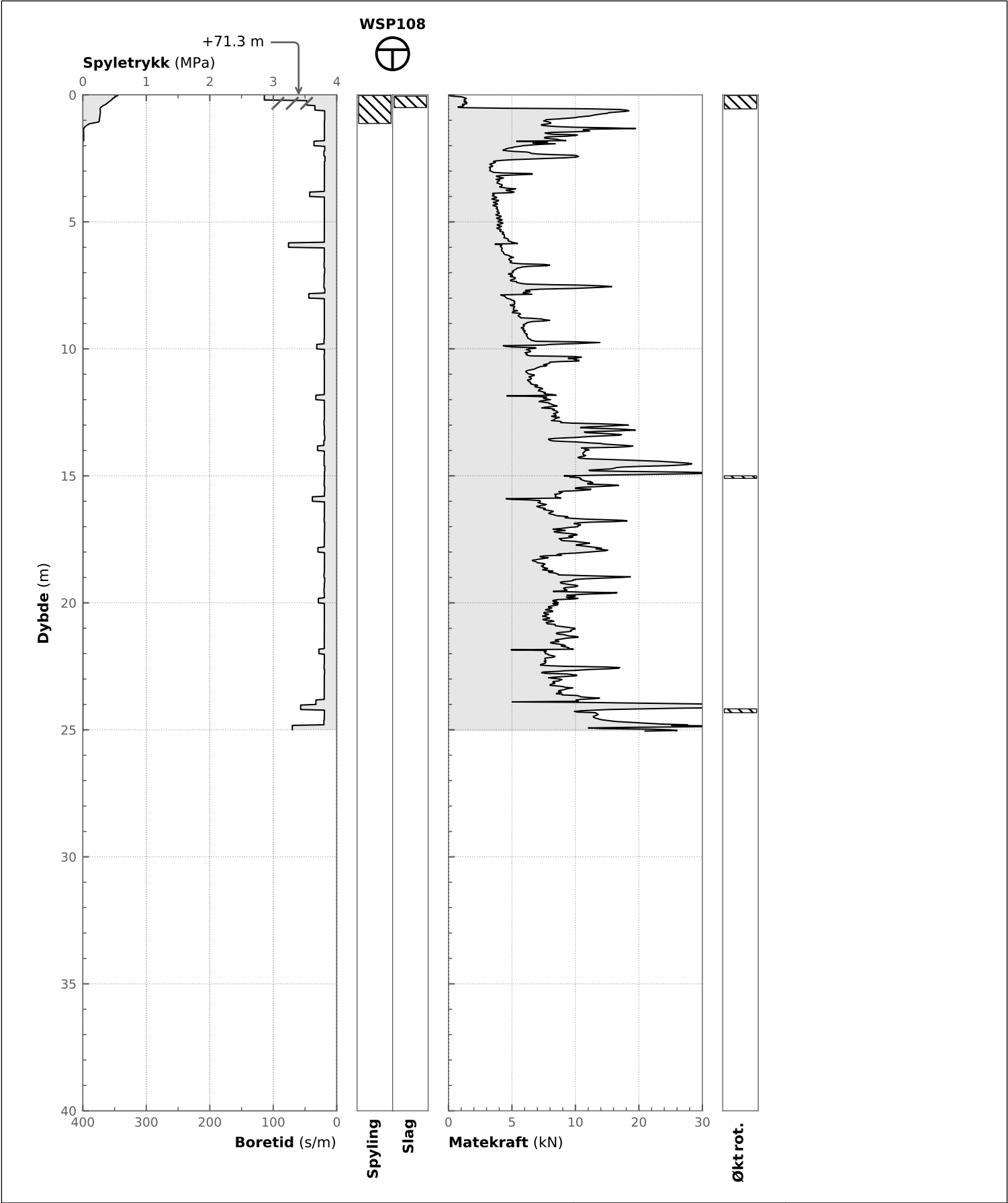
1009725 Schjongslunden, Ringerike	Oppdragsgiver: Ringerike kommune	Rapportnummer:
	Figurnummer: 5	Dato: 11.12.2024
	Tegnet av: Bernt Kristian Vik	Godkjent av: Øystein Grasdal
Borehull / Metode:	WSP104 / TOT	
Koordinater (m):	Ø = 570260.7, N = 6669604.8, Z = +69.053	
Koordinatsystem:	ETRS89 / UTM zone 32N	
Dato utført:	14.10.2024	
Format / Målestokk:	A4 / 1:200	



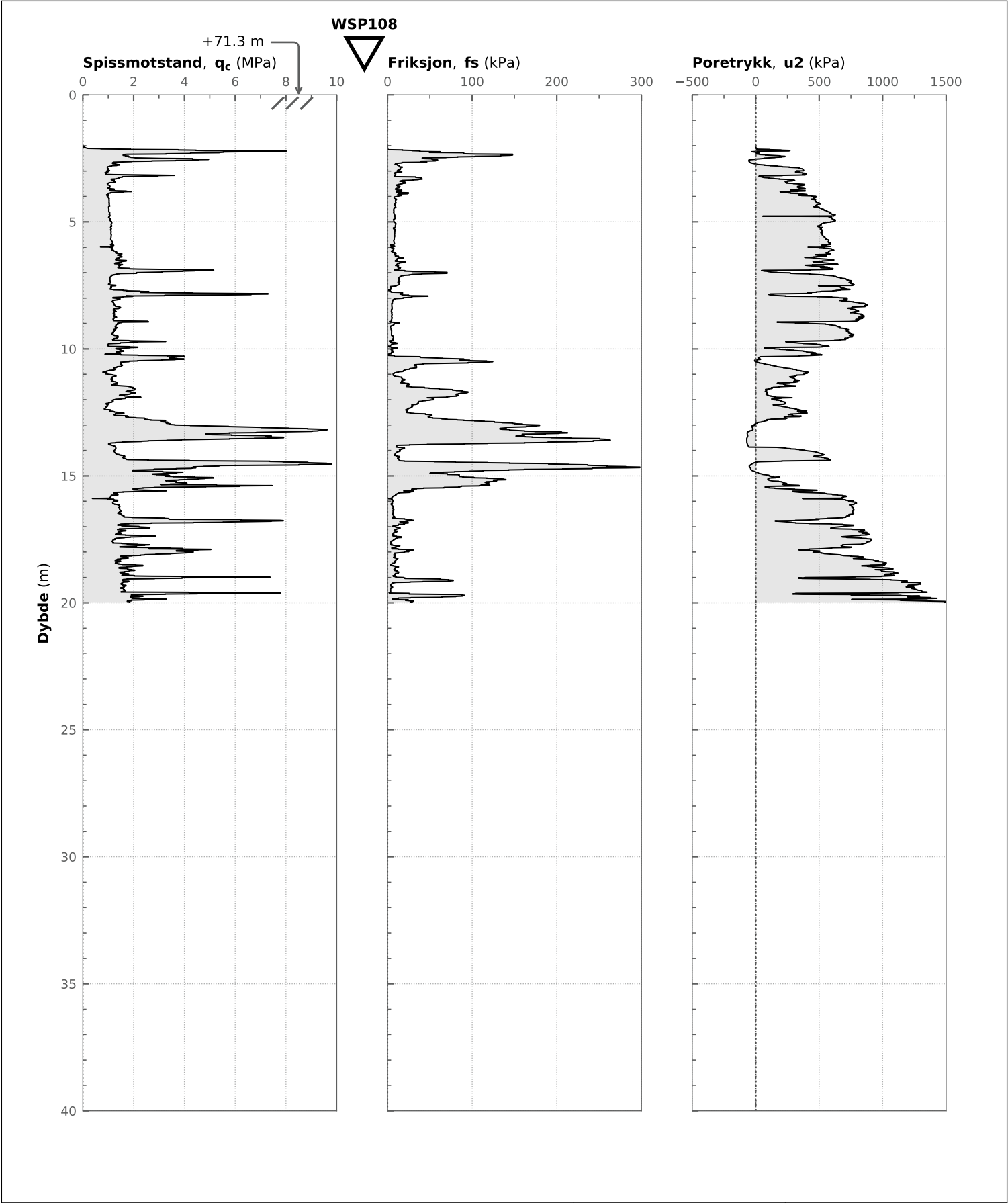
1009725 Schjongslunden, Ringerike		Oppdragsgiver: Ringerike kommune	Rapportnummer:
Borehull / Metode:	WSP105 / TOT	Figurnummer: 6	Dato: 11.12.2024
Koordinater (m):	Ø = 570323.0, N = 6669595.2, Z = +68.241	Tegnet av: Bernt Kristian Vik	Godkjent av: Øystein Grasdal
Koordinatsystem:	ETRS89 / UTM zone 32N		
Dato utført:	14.10.2024		
Format / Målestokk:	A4 / 1:200		



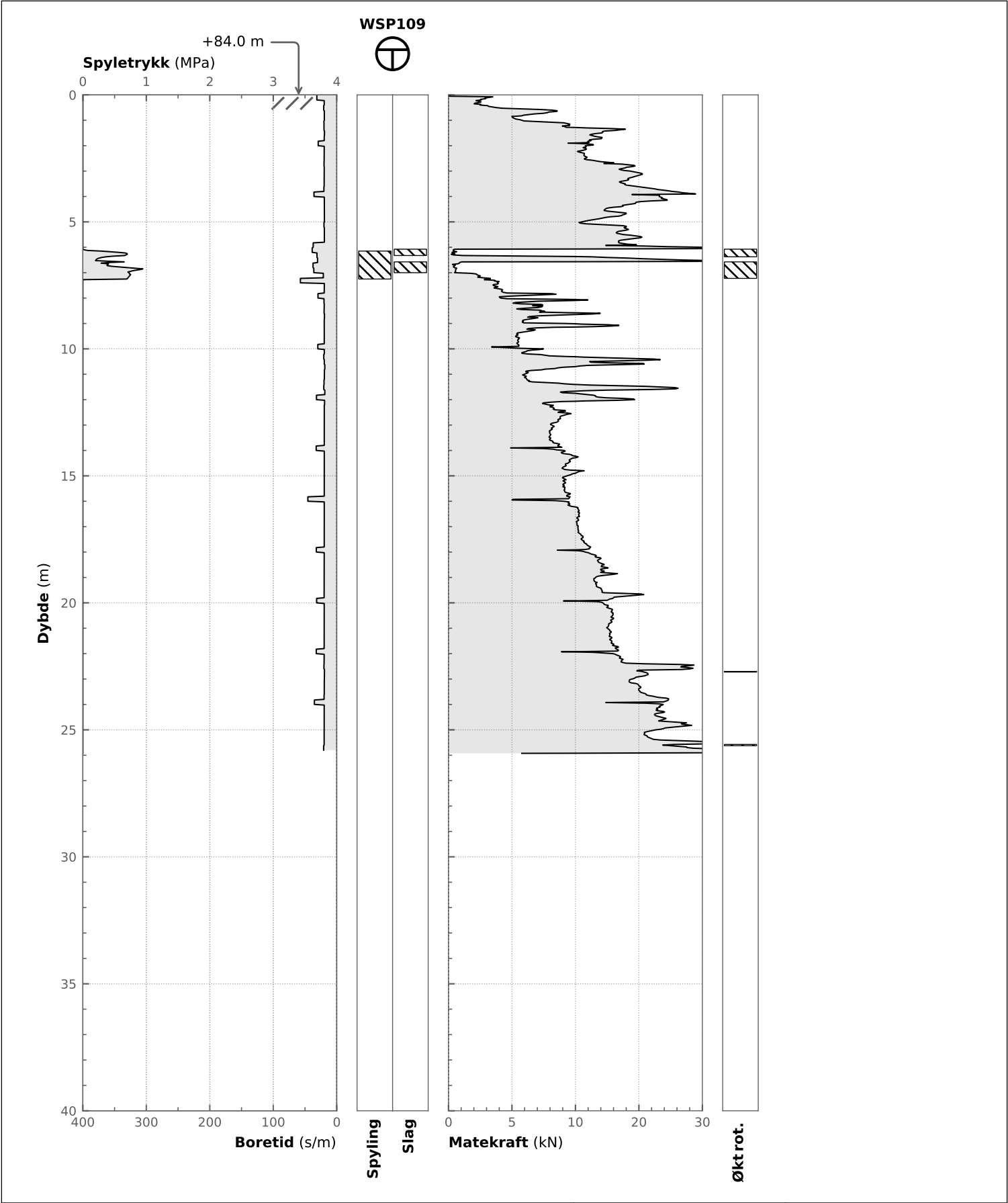
1009725 Schjongslunden, Ringerike		Oppdragsgiver: Ringerike kommune	Rapportnummer:
Borehull / Metode: WSP107 / TOT Koordinater (m): Ø = 570652.7, N = 6670124.5, Z = +82.574 Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N Dato utført: 21.11.2024 Format / Målestokk: A4 / 1:200	Figurnummer: 7		Dato: 11.12.2024
	Tegnet av: Bernt Kristian Vik		Godkjent av: Øystein Grasdal



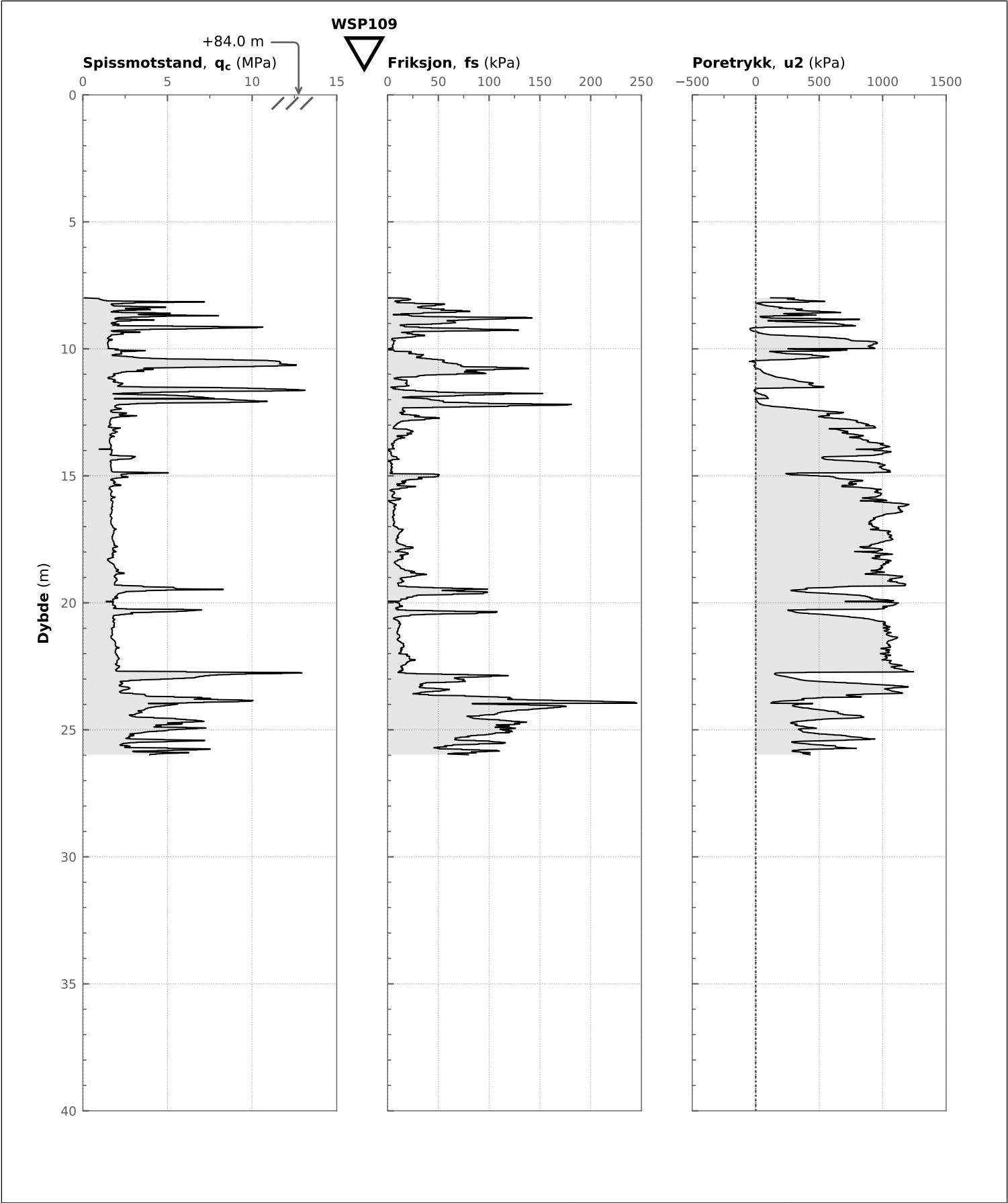
1009725 Schjongslunden, Ringerike		Oppdragsgiver: Ringerike kommune	Rapportnummer:
Borehull / Metode: WSP108 / TOT Koordinater (m): Ø = 570589.9, N = 6670091.9, Z = +71.289 Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N Dato utført: 21.11.2024 Format / Målestokk: A4 / 1:200	Figurnummer: 8		Dato: 11.12.2024
	Tegnet av: Bernt Kristian Vik		Godkjent av: Øystein Grasdal



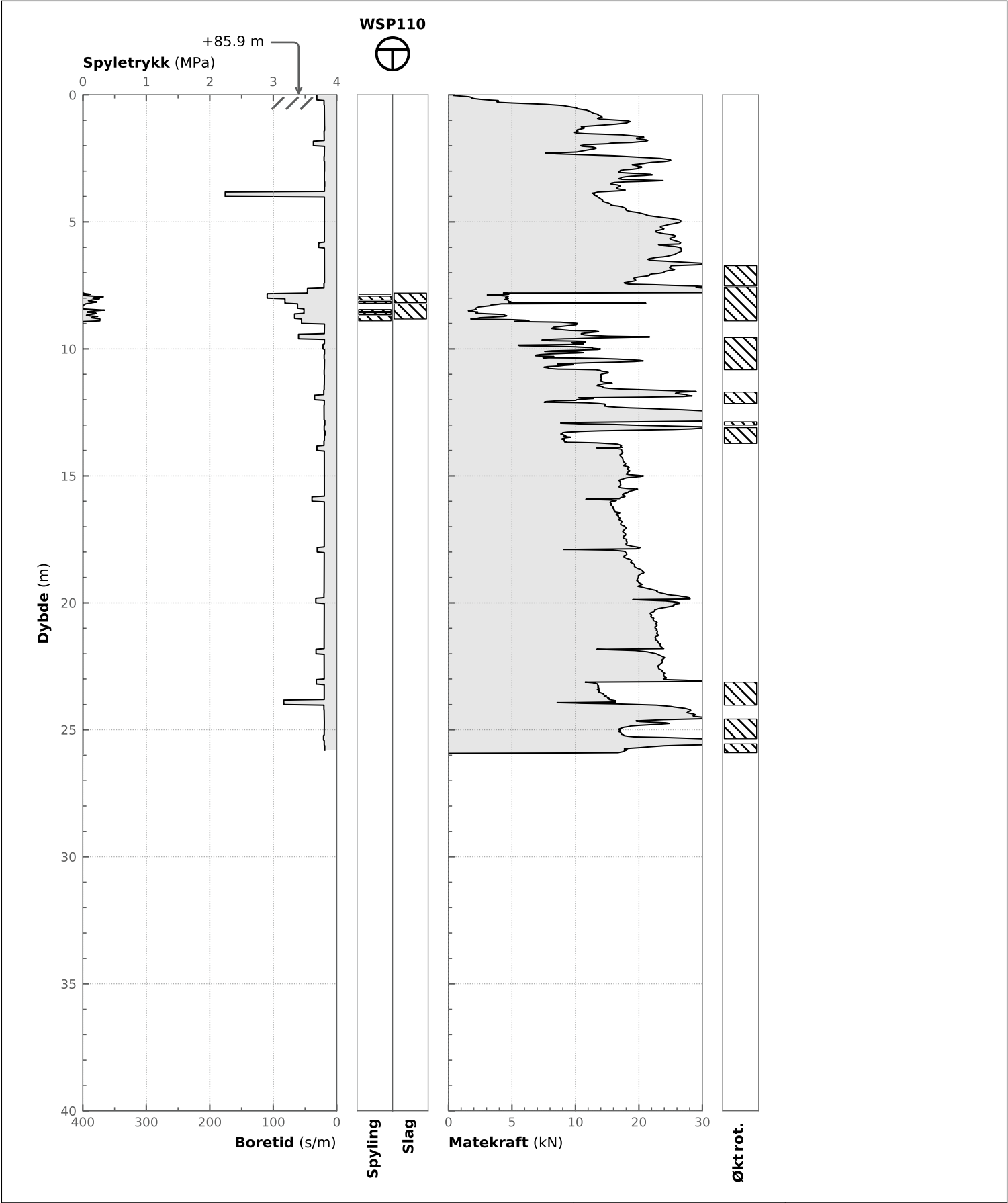
1009725 Schjongslunden, Ringerike		Oppdragsgiver: Ringerike kommune	Rapportnummer:
Borehull / Metode:	WSP108 / CPT	Figurnummer: 9	Dato: 11.12.2024
Koordinater (m):	Ø = 570589.9, N = 6670091.9, Z = +71.289	Tegnet av: Bernt Kristian Vik	Godkjent av: Øystein Grasdal
Koordinatsystem:	ETRS89 / UTM zone 32N		
Dato utført:	20.11.2024		
Format / Målestokk:	A4 / 1:200		
Cone reference:	4712		
Anvendelsesklasse:	1		



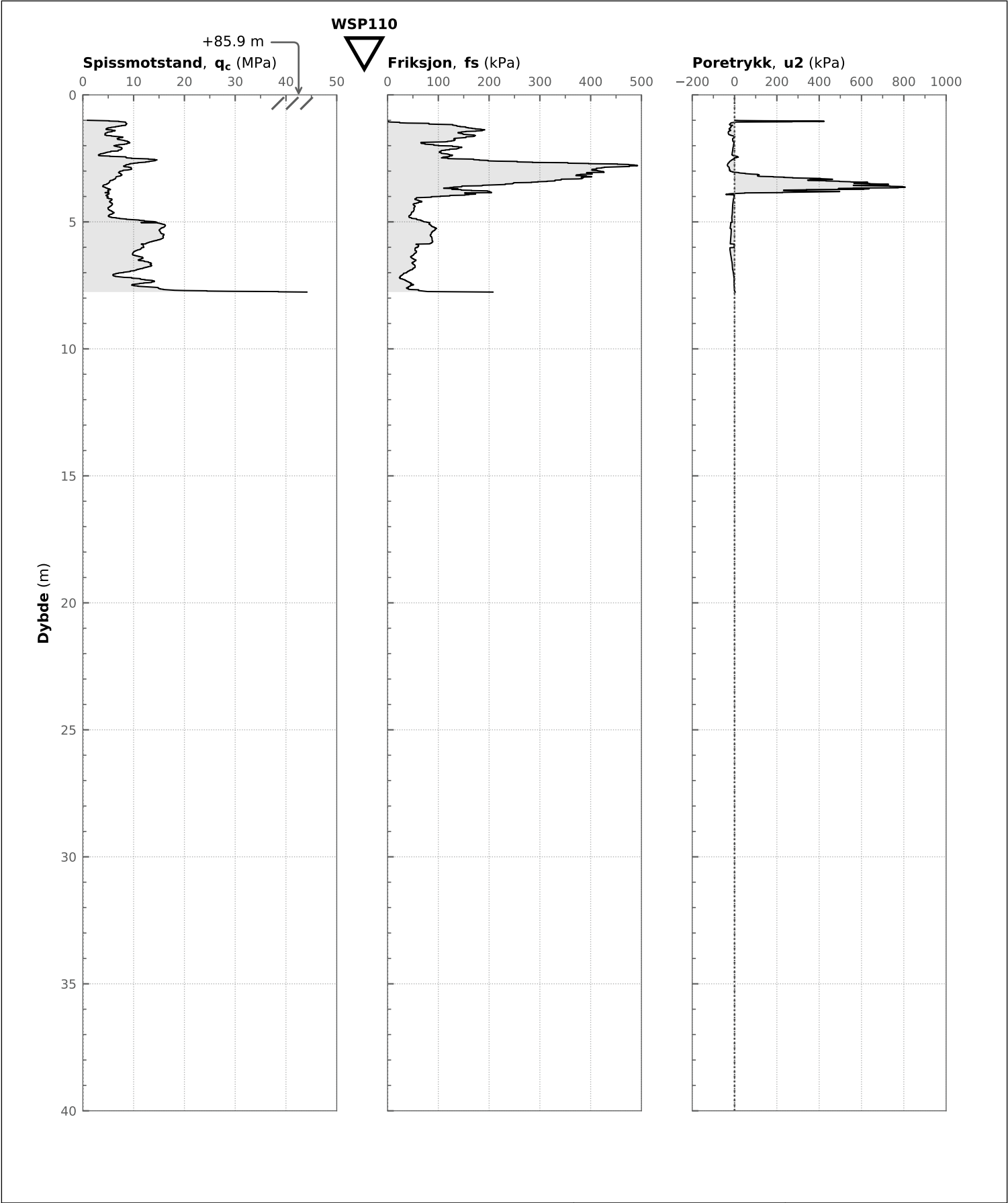
1009725 Schjongslunden, Ringerike		Oppdragsgiver: Ringerike kommune	Rapportnummer:
Borehull / Metode: WSP109 / TOT Koordinater (m): Ø = 570556.0, N = 6669977.4, Z = +83.978 Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N Dato utført: 25.11.2024 Format / Målestokk: A4 / 1:200	Figurnummer: 10		Dato: 11.12.2024
	Tegnet av: Bernt Kristian Vik		Godkjent av: Øystein Grasdal



1009725 Schjongslunden, Ringerike		Oppdragsgiver: Ringerike kommune	Rapportnummer:
Borehull / Metode:	WSP109 / CPT	Figurnummer: 11	Dato: 11.12.2024
Koordinater (m):	Ø = 570556.0, N = 6669977.4, Z = +83.978	Tegnet av: Bernt Kristian Vik	Godkjent av: Øystein Grasdal
Koordinatsystem:	ETRS89 / UTM zone 32N		
Dato utført:	24.11.2024		
Format / Målestokk:	A4 / 1:200		
Cone reference:	4712		
Anvendelsesklasse:	1		



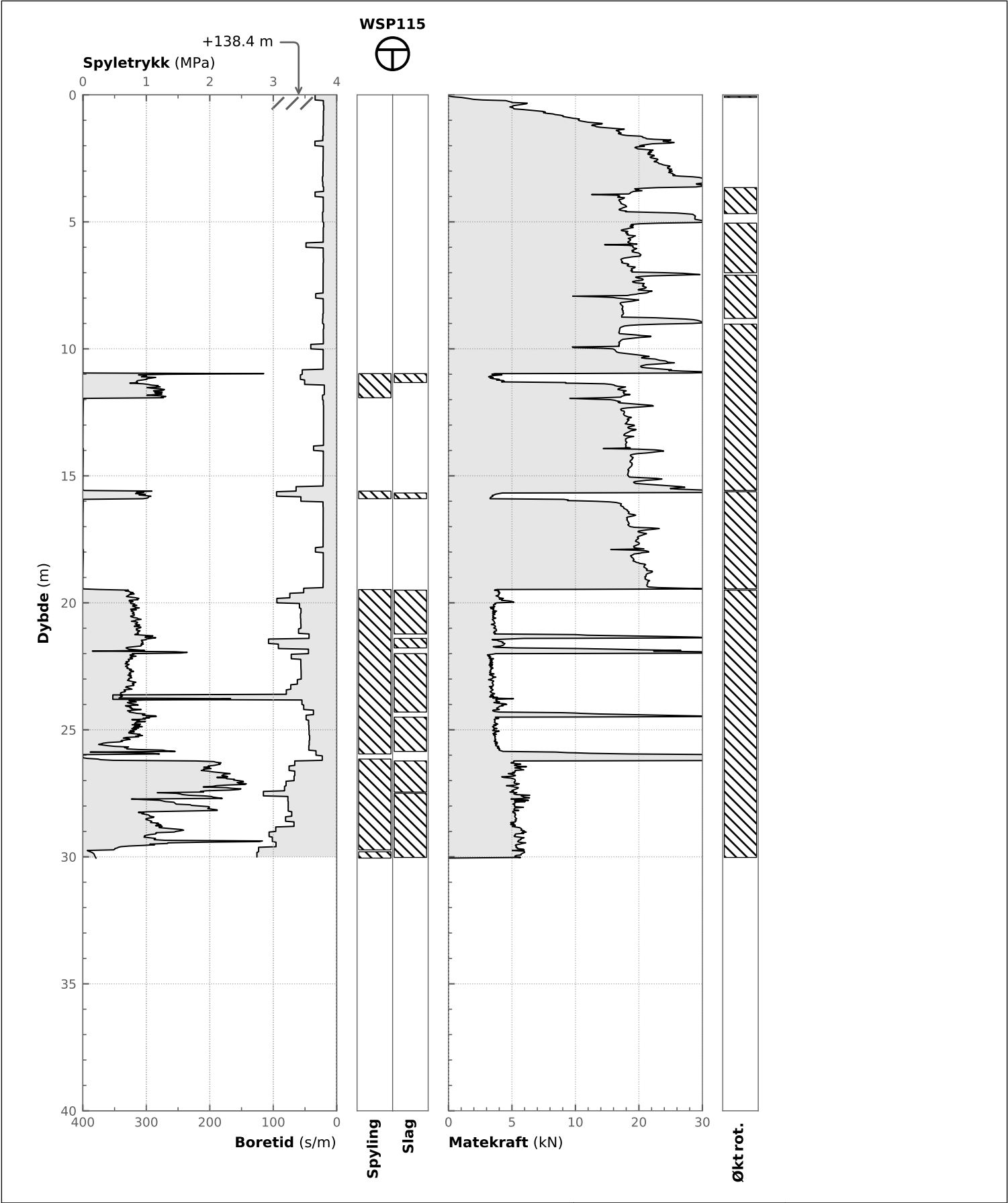
1009725 Schjongslunden, Ringerike		Oppdragsgiver: Ringerike kommune	Rapportnummer:
Borehull / Metode:	WSP110 / TOT	Figurnummer: 12	Dato: 11.12.2024
Koordinater (m):	Ø = 570582.7, N = 6669873.0, Z = +85.873	Tegnet av: Bernt Kristian Vik	Godkjent av: Øystein Grasdal
Koordinatsystem:	ETRS89 / UTM zone 32N		
Dato utført:	25.11.2024		
Format / Målestokk:	A4 / 1:200		



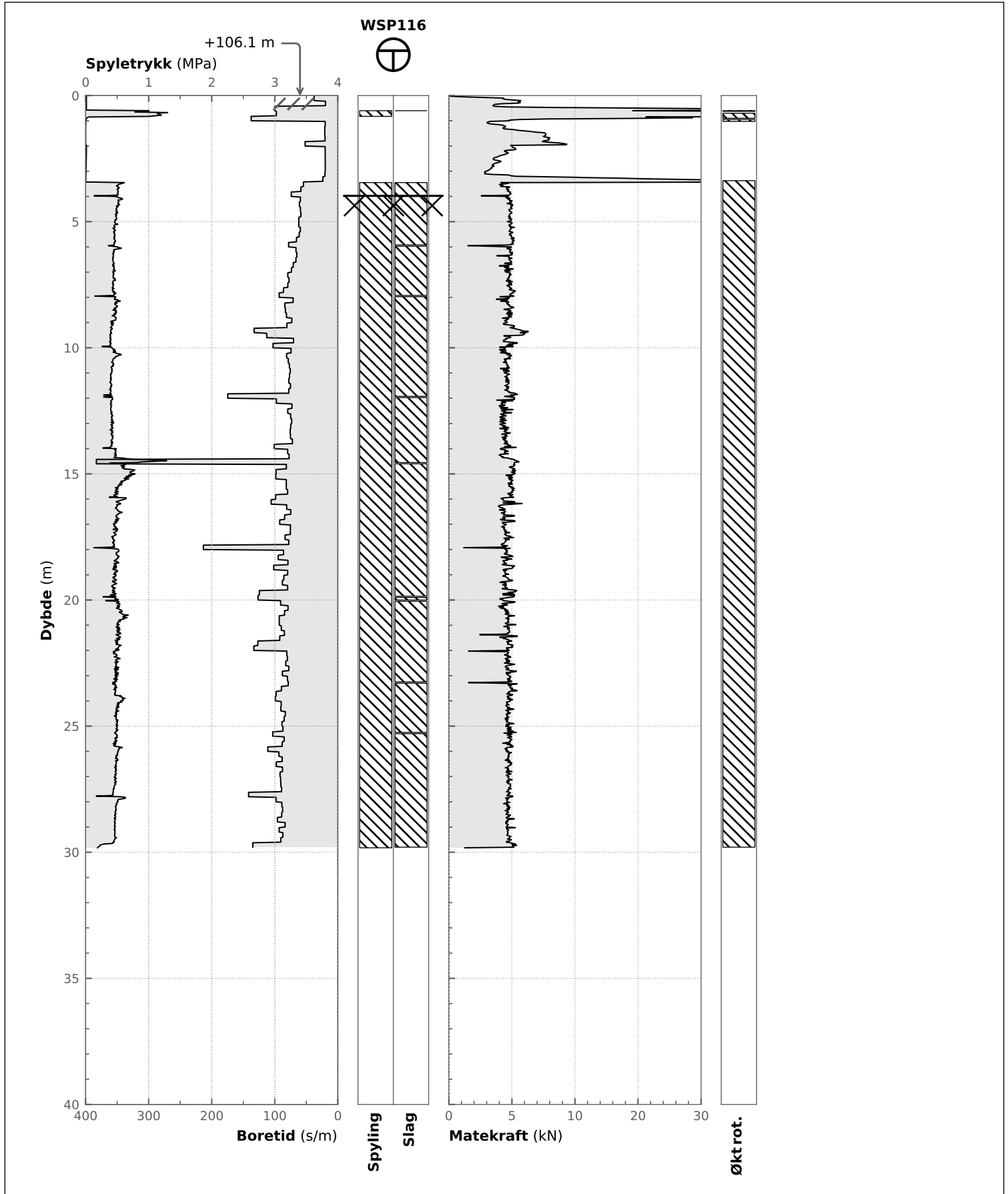
1009725 Schjongslunden, Ringerike	Oppdragsgiver: Ringerike kommune	Rapportnummer:
	Figurnummer: 13	Dato: 11.12.2024
	Tegnet av: Bernt Kristian Vik	Godkjent av: Øystein Grasdal
		
Borehull / Metode:	WSP110 / CPT	
Koordinater (m):	Ø = 570582.7, N = 6669873.0, Z = +85.873	
Koordinatsystem:	ETRS89 / UTM zone 32N	
Dato utført:	24.11.2024	
Format / Målestokk:	A4 / 1:200	
Cone reference:	4712	
Anvendelsesklasse:	1	



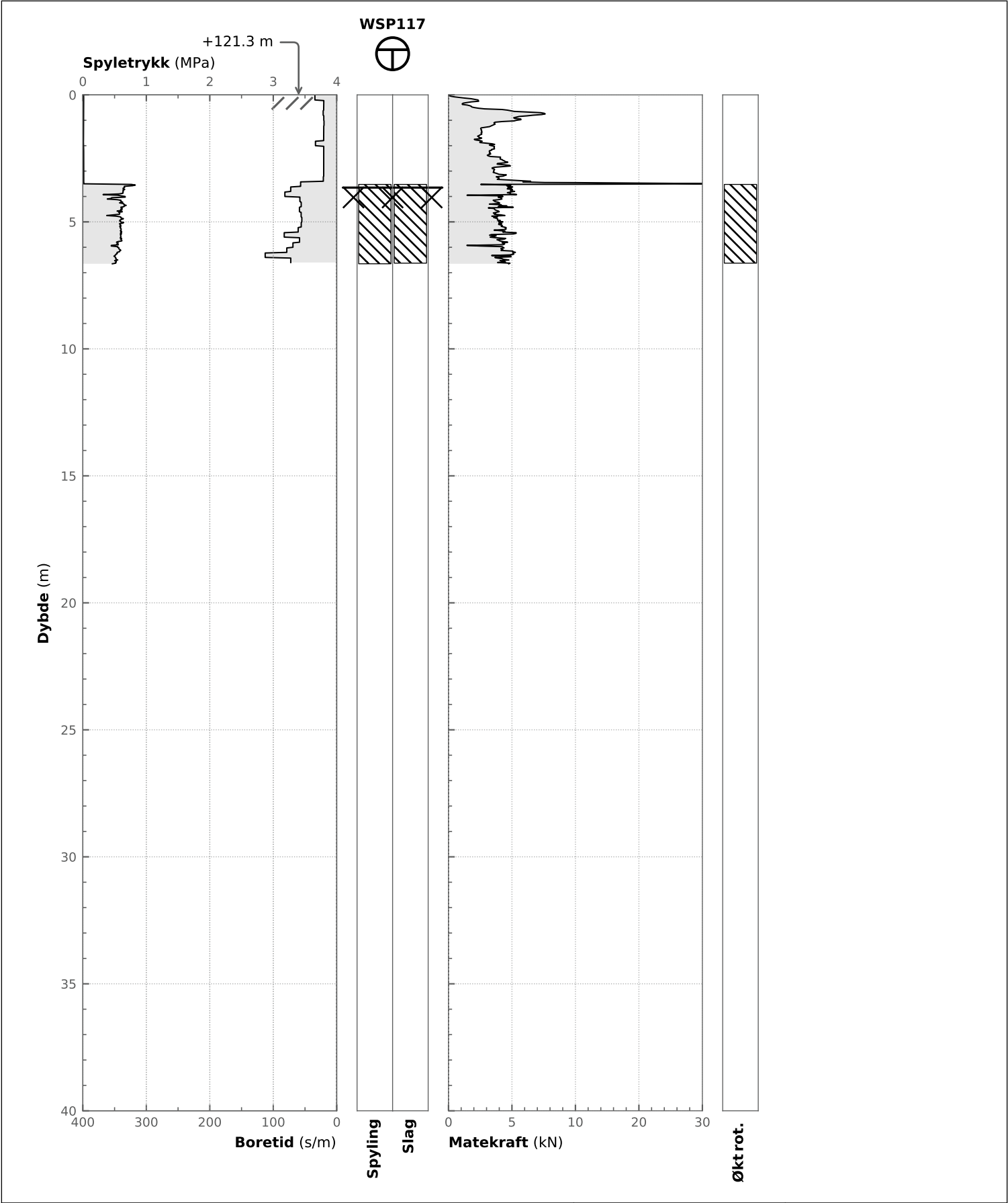
1009725 Schjongslunden, Ringerike	Oppdragsgiver: Ringerike kommune	Rapportnummer:
	Figurnummer: 14	Dato: 11.12.2024
	Tegnet av: Bernt Kristian Vik	Godkjent av: Øystein Grasdal
Borehull / Metode:	WSP114 / TOT	
Koordinater (m):	Ø = 570523.0, N = 6669452.9, Z = +101.743	
Koordinatsystem:	ETRS89 / UTM zone 32N	
Dato utført:	28.10.2024	
Format / Målestokk:	A4 / 1:200	



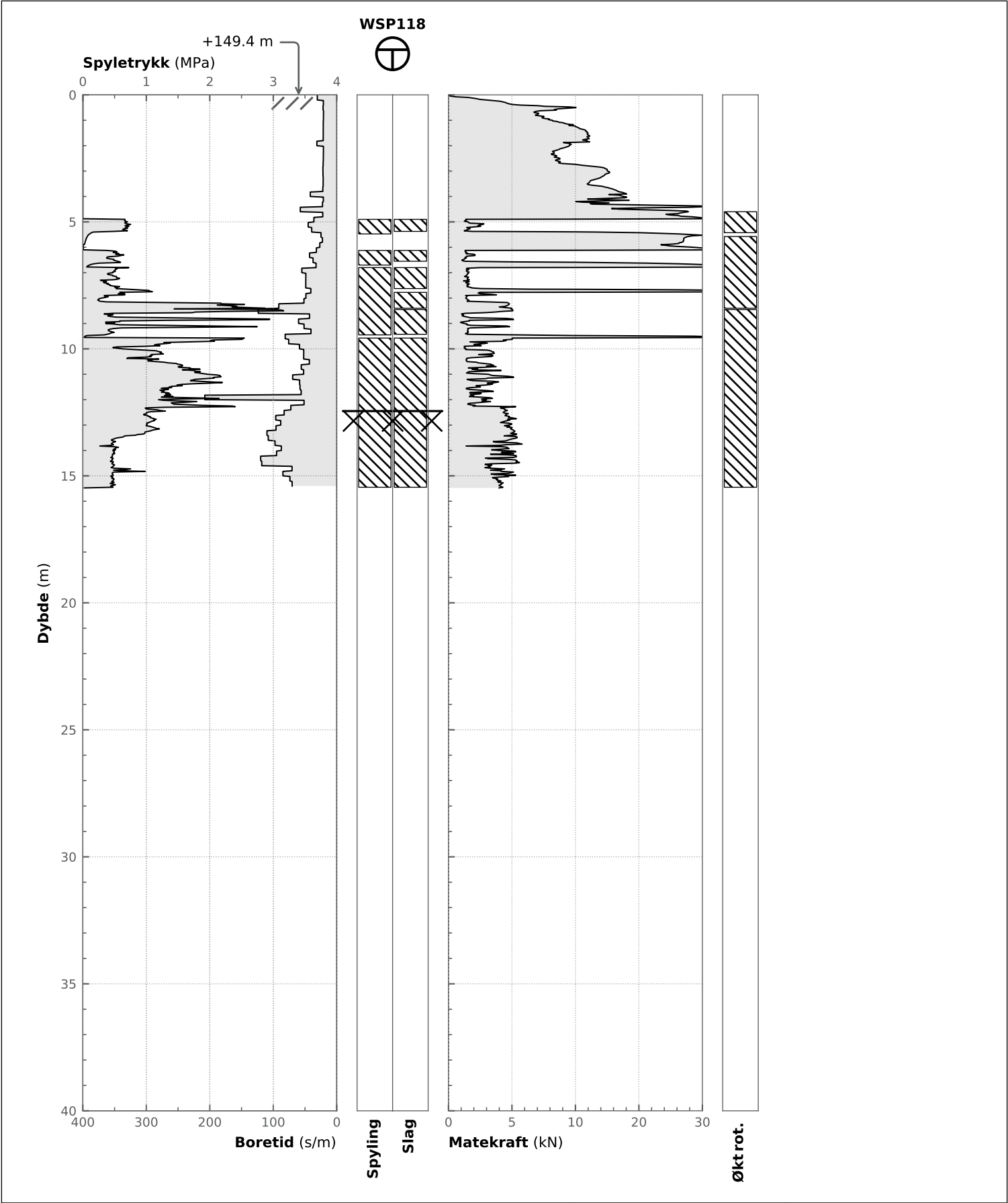
1009725 Schjongslunden, Ringerike		Oppdragsgiver: Ringerike kommune	Rapportnummer:
Borehull / Metode: WSP115 / TOT Koordinater (m): Ø = 570606.1, N = 6669445.3, Z = +138.444 Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N Dato utført: 28.10.2024 Format / Målestokk: A4 / 1:200	Figurnummer: 15		Dato: 11.12.2024
	Tegnet av: Bernt Kristian Vik		Godkjent av: Øystein Grasdal



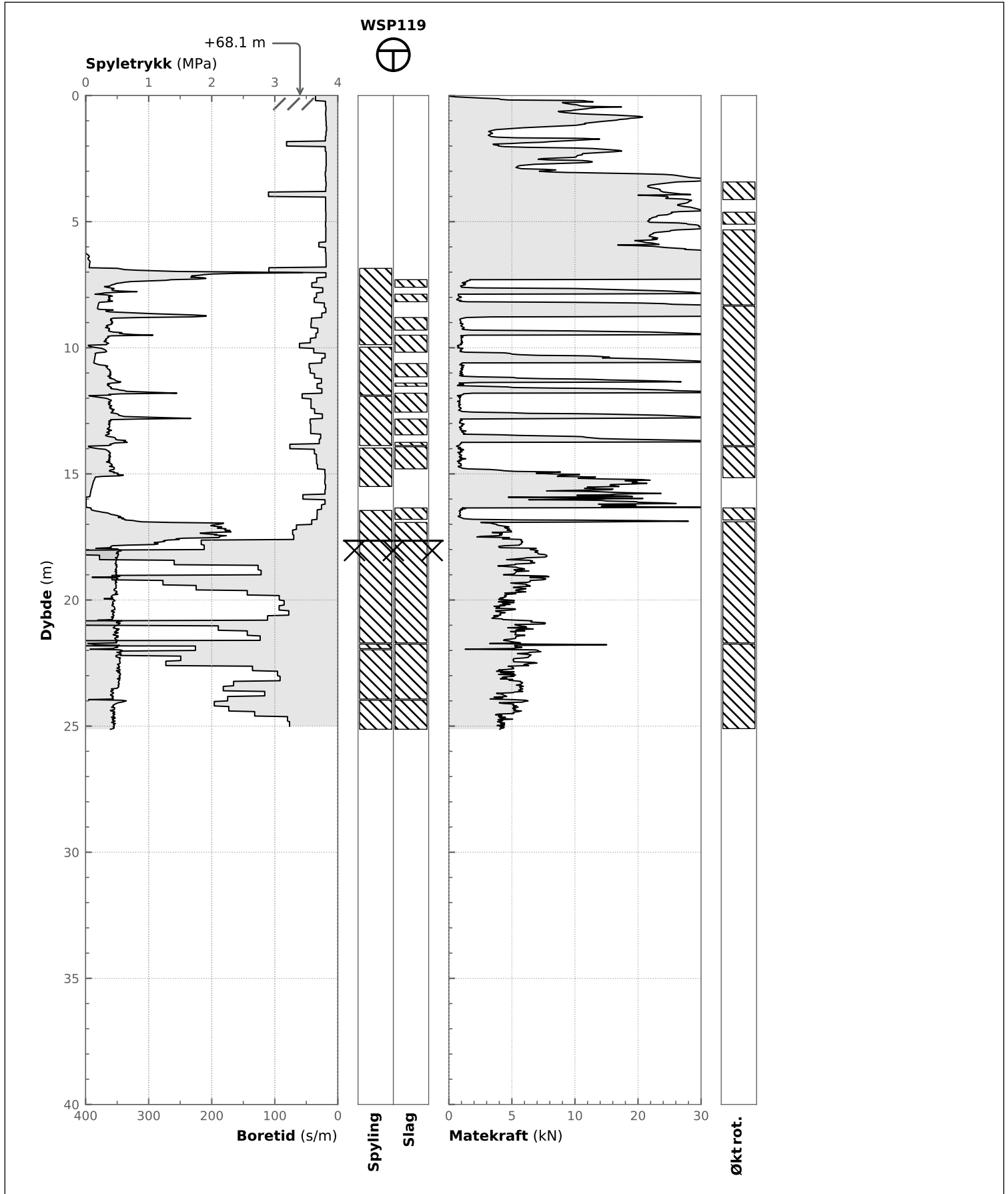
1009725 Schjongslunden, Ringerike		Oppdragsgiver: Ringerike kommune	Rapportnummer:
Borehull / Metode:	WSP116 / TOT	Figurnummer: 16	Dato: 11.12.2024
Koordinater (m):	Ø = 570440.3, N = 6669336.7, Z = +106.067	Tegnet av: Bernt Kristian Vik	Godkjent av: Øystein Grasdal
Koordinatsystem:	ETRS89 / UTM zone 32N		
Dato utført:	30.10.2024		
Format / Målestokk:	A4 / 1:200		



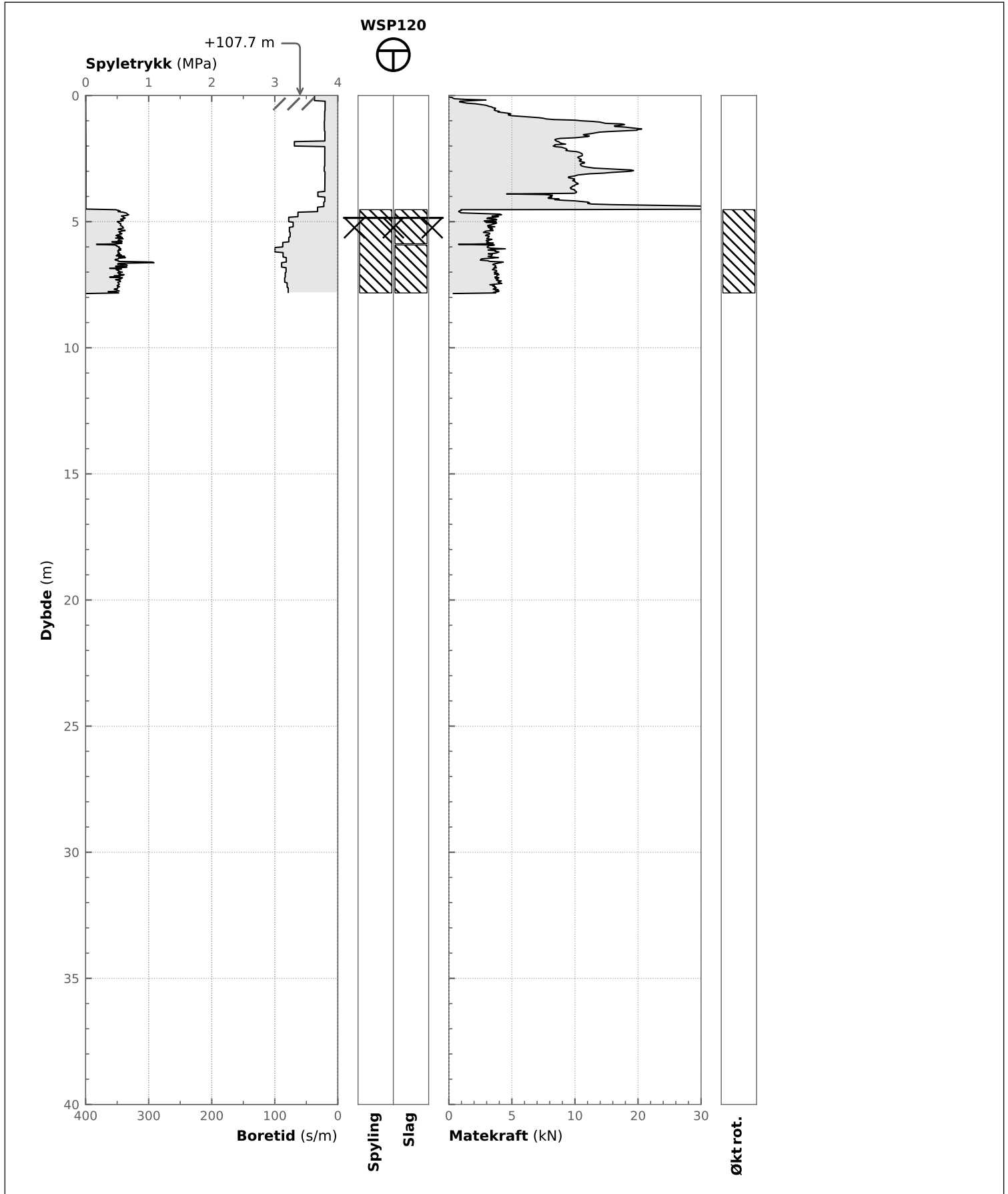
1009725 Schjongslunden, Ringerike		Oppdragsgiver: Ringerike kommune	Rapportnummer:
Borehull / Metode: WSP117 / TOT Koordinater (m): Ø = 570513.0, N = 6669300.2, Z = +121.346 Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N Dato utført: 30.10.2024 Format / Målestokk: A4 / 1:200	Figurnummer: 17		Dato: 11.12.2024
	Tegnet av: Bernt Kristian Vik		Godkjent av: Øystein Grasdal



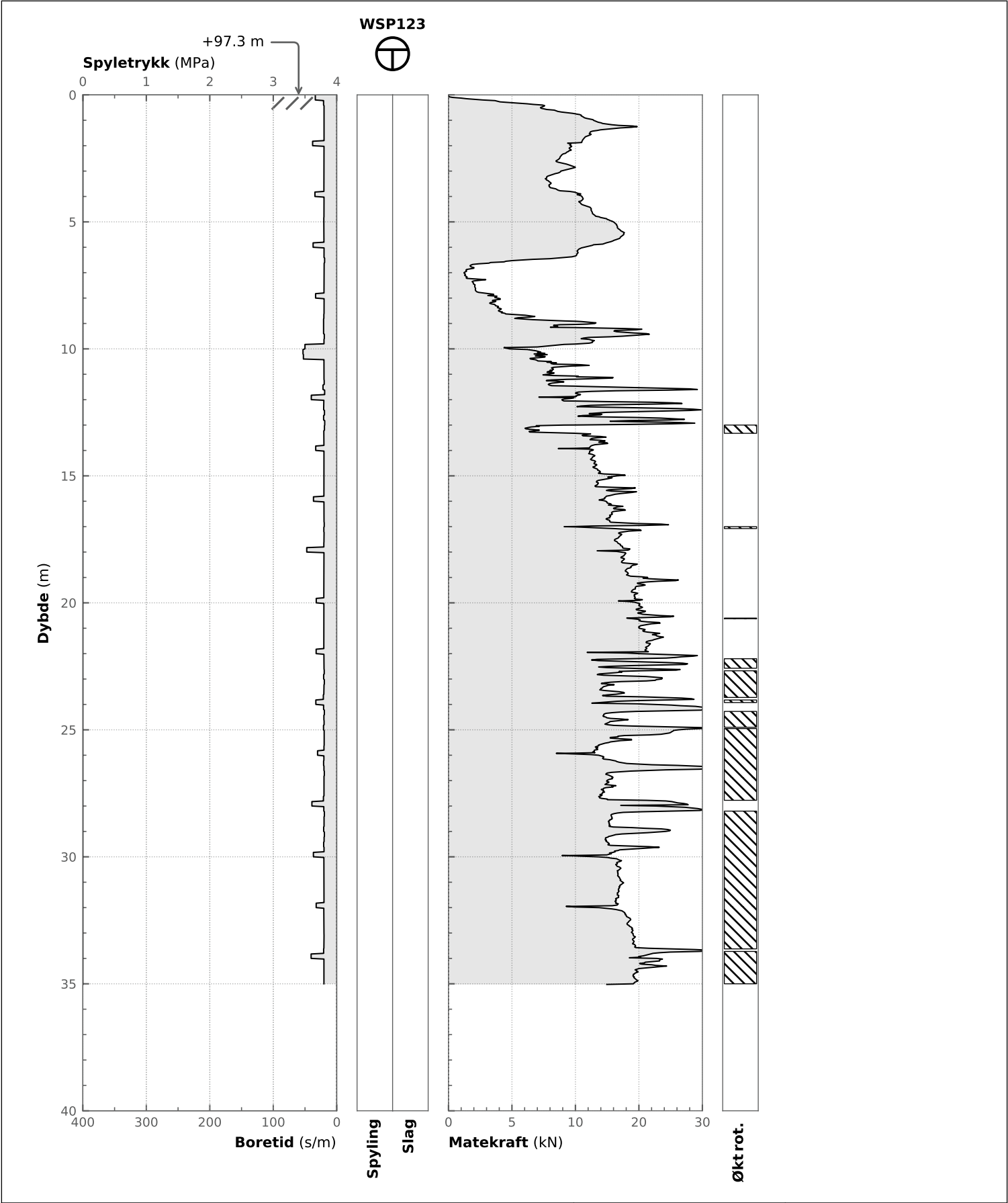
1009725 Schjongslunden, Ringerike		Oppdragsgiver: Ringerike kommune	Rapportnummer:
Borehull / Metode: WSP118 / TOT Koordinater (m): Ø = 570611.1, N = 6669228.7, Z = +149.444 Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N Dato utført: 28.10.2024 Format / Målestokk: A4 / 1:200	Figurnummer: 18		Dato: 11.12.2024
	Tegnet av: Bernt Kristian Vik		Godkjent av: Øystein Grasdal



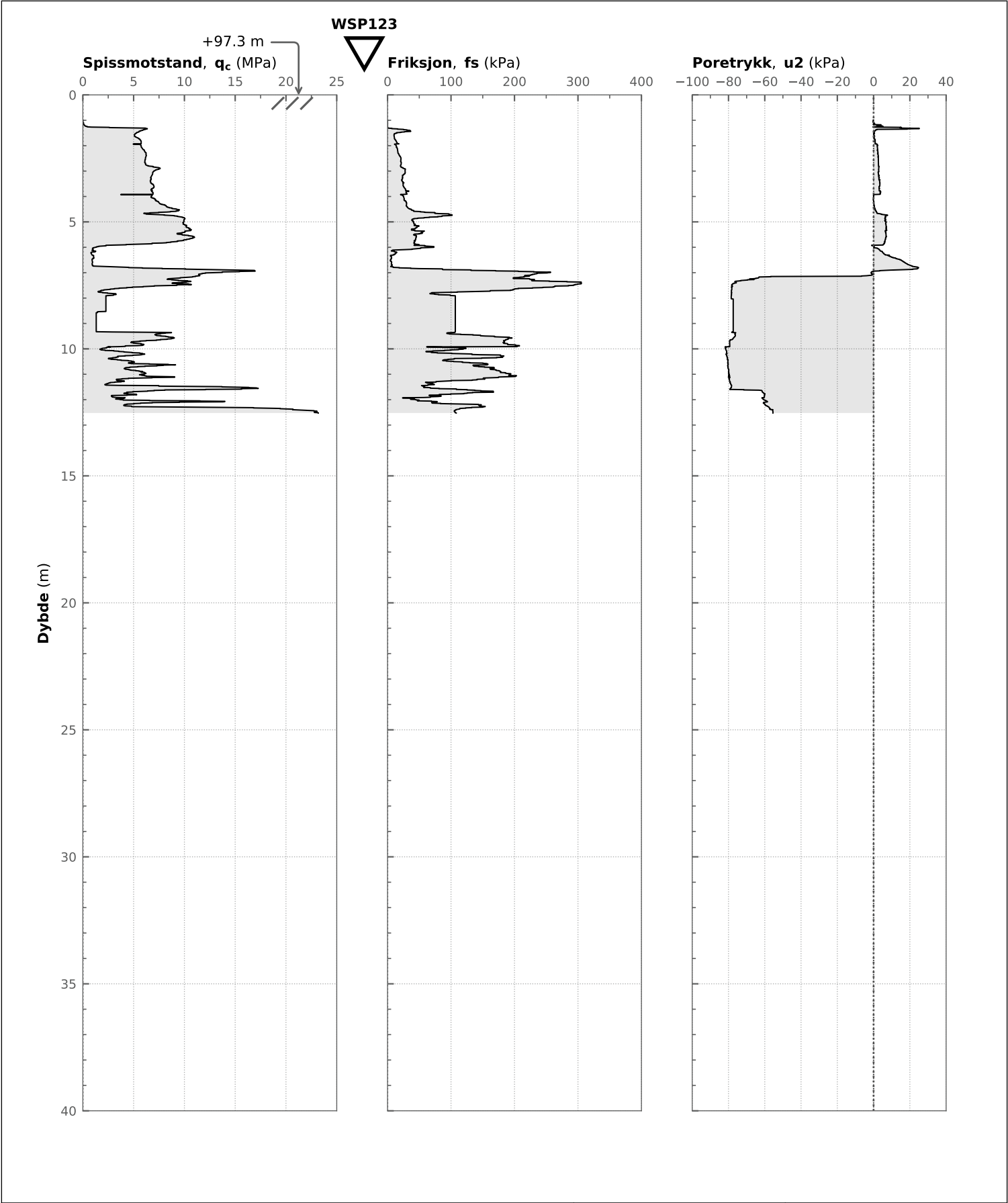
1009725 Schjongslunden, Ringerike		Oppdragsgiver: Ringerike kommune	Rapportnummer:
Borehull / Metode:	WSP119 / TOT	Figurnummer: 19	Dato: 11.12.2024
Koordinater (m):	Ø = 570280.3, N = 6669335.0, Z = +68.104	Tegnet av: Bernt Kristian Vik	Godkjent av: Øystein Grasdal
Koordinatsystem:	ETRS89 / UTM zone 32N		
Dato utført:	28.10.2024		
Format / Målestokk:	A4 / 1:200		



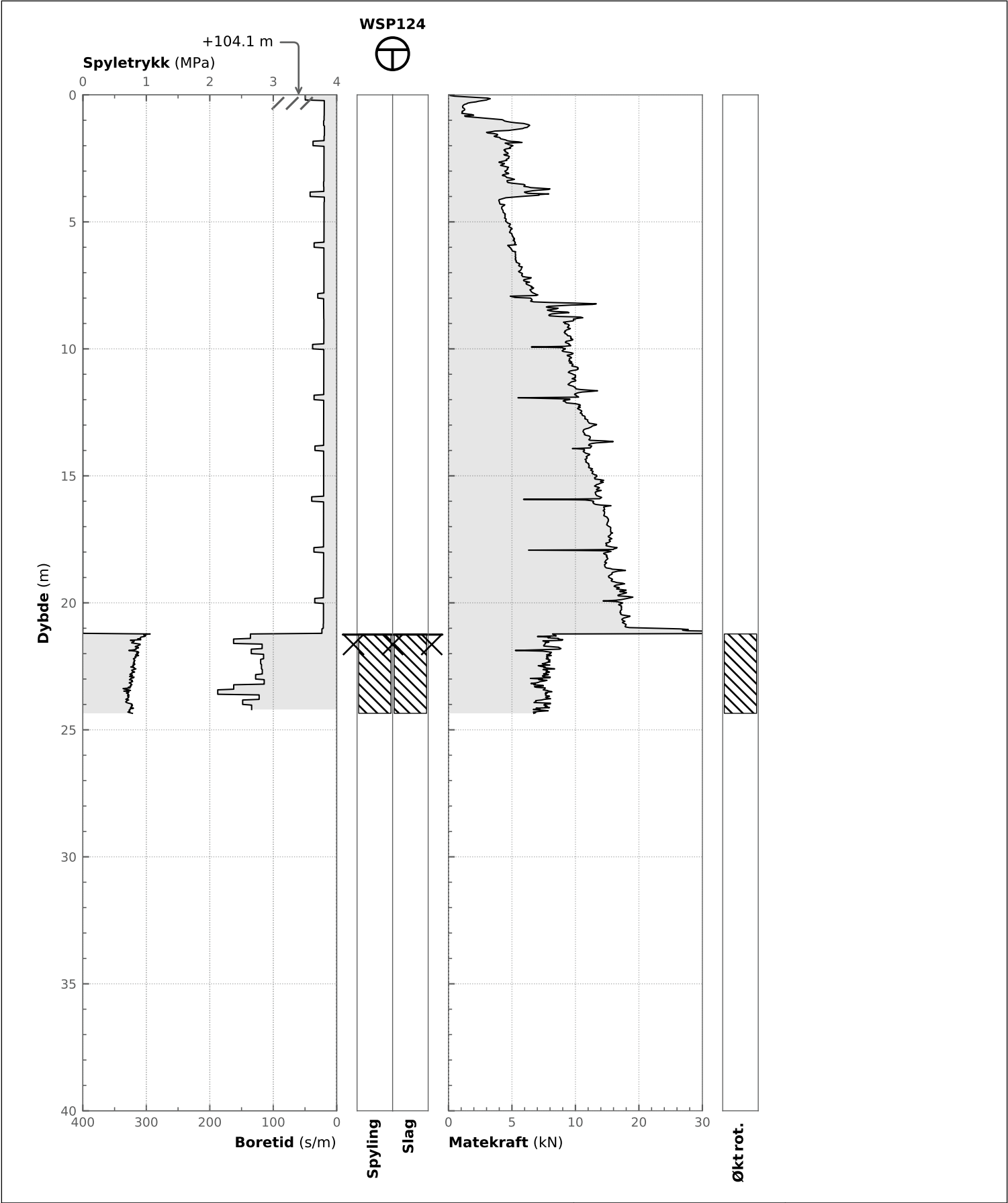
1009725 Schjongslunden, Ringerike		Oppdragsgiver: Ringerike kommune	Rapportnummer:
Borehull / Metode: WSP120 / TOT Koordinater (m): Ø = 570372.0, N = 6669246.6, Z = +107.654 Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N Dato utført: 28.10.2024 Format / Målestokk: A4 / 1:200	Figurnummer: 20		Dato: 11.12.2024
	Tegnet av: Bernt Kristian Vik		Godkjent av: Øystein Grasdal



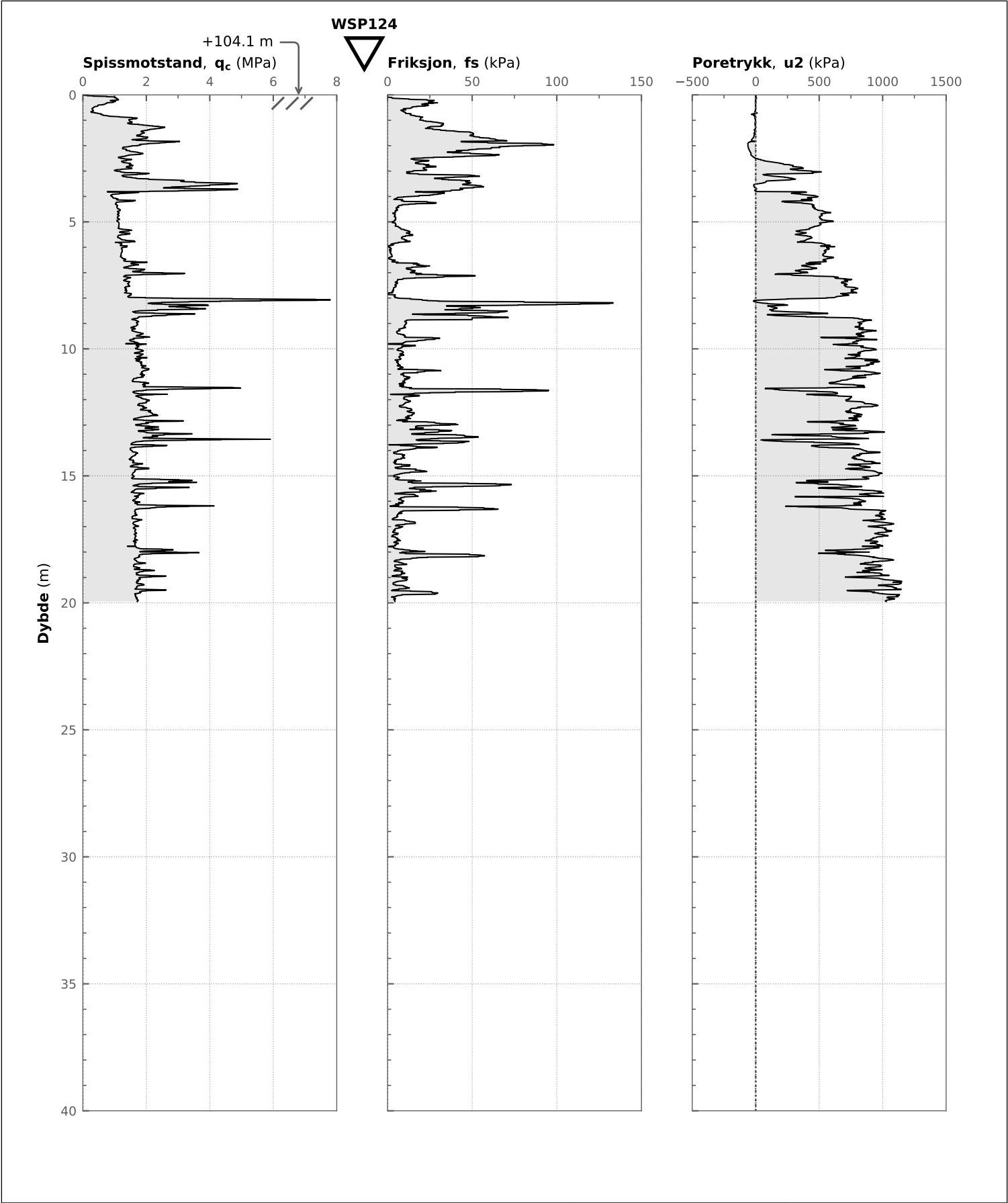
1009725 Schjongslunden, Ringerike		Oppdragsgiver: Ringerike kommune	Rapportnummer:
Borehull / Metode: WSP123 / TOT Koordinater (m): Ø = 570700.5, N = 6670273.7, Z = +97.26 Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N Dato utført: 19.11.2024 Format / Målestokk: A4 / 1:200	Figurnummer: 21		Dato: 11.12.2024
	Tegnet av: Bernt Kristian Vik		Godkjent av: Øystein Grasdahl



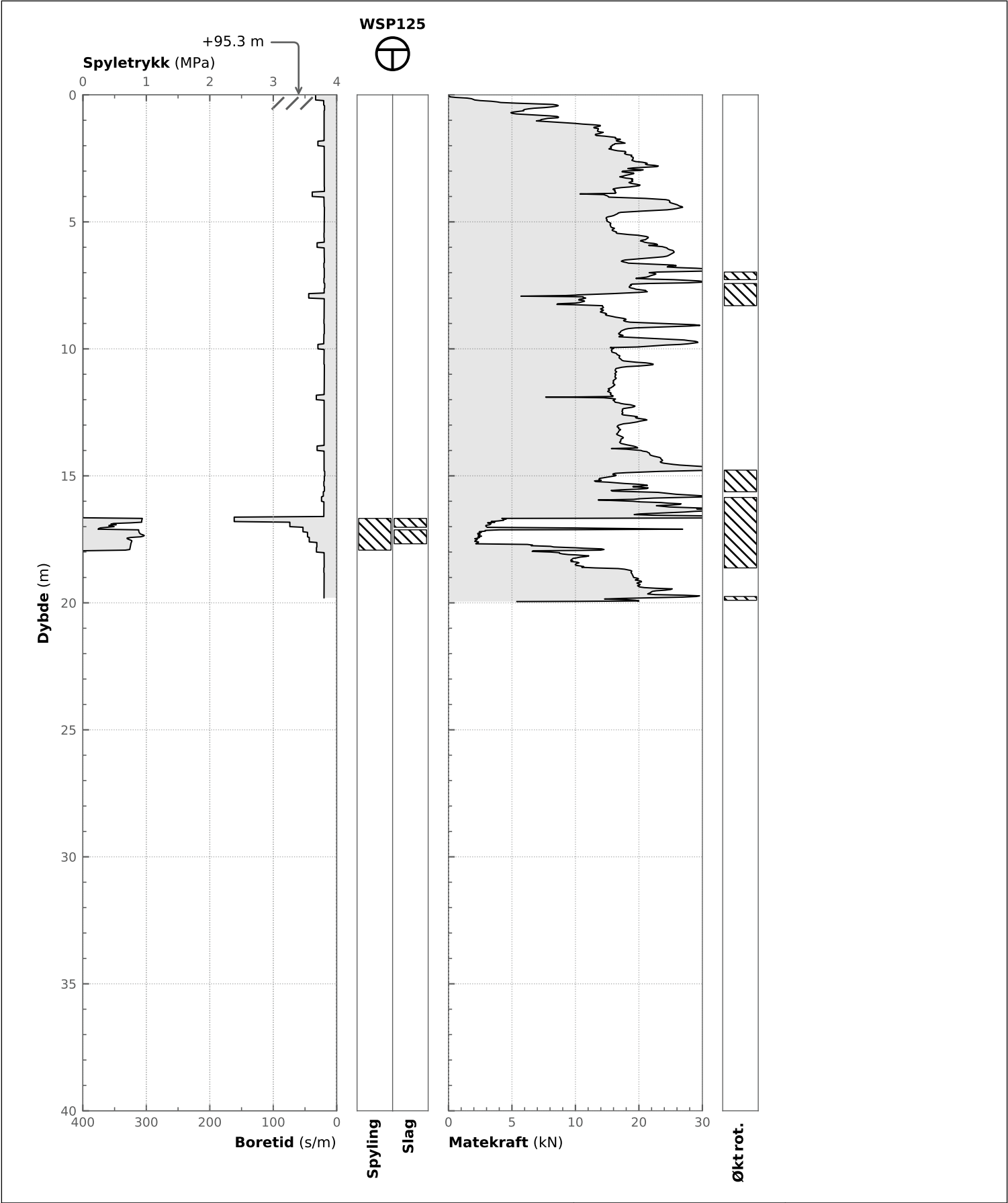
1009725 Schjongslunden, Ringerike	Oppdragsgiver: Ringerike kommune	Rapportnummer:
	Figurnummer: 22	Dato: 11.12.2024
	Tegnet av: Bernt Kristian Vik	Godkjent av: Øystein Grasdal
	WSP	
Borehull / Metode:	WSP123 / CPT	
Koordinater (m):	Ø = 570700.5, N = 6670273.7, Z = +97.26	
Koordinatsystem:	ETRS89 / UTM zone 32N	
Dato utført:	18.11.2024	
Format / Målestokk:	A4 / 1:200	
Cone reference:	4712	
Anvendelsesklasse:	1	



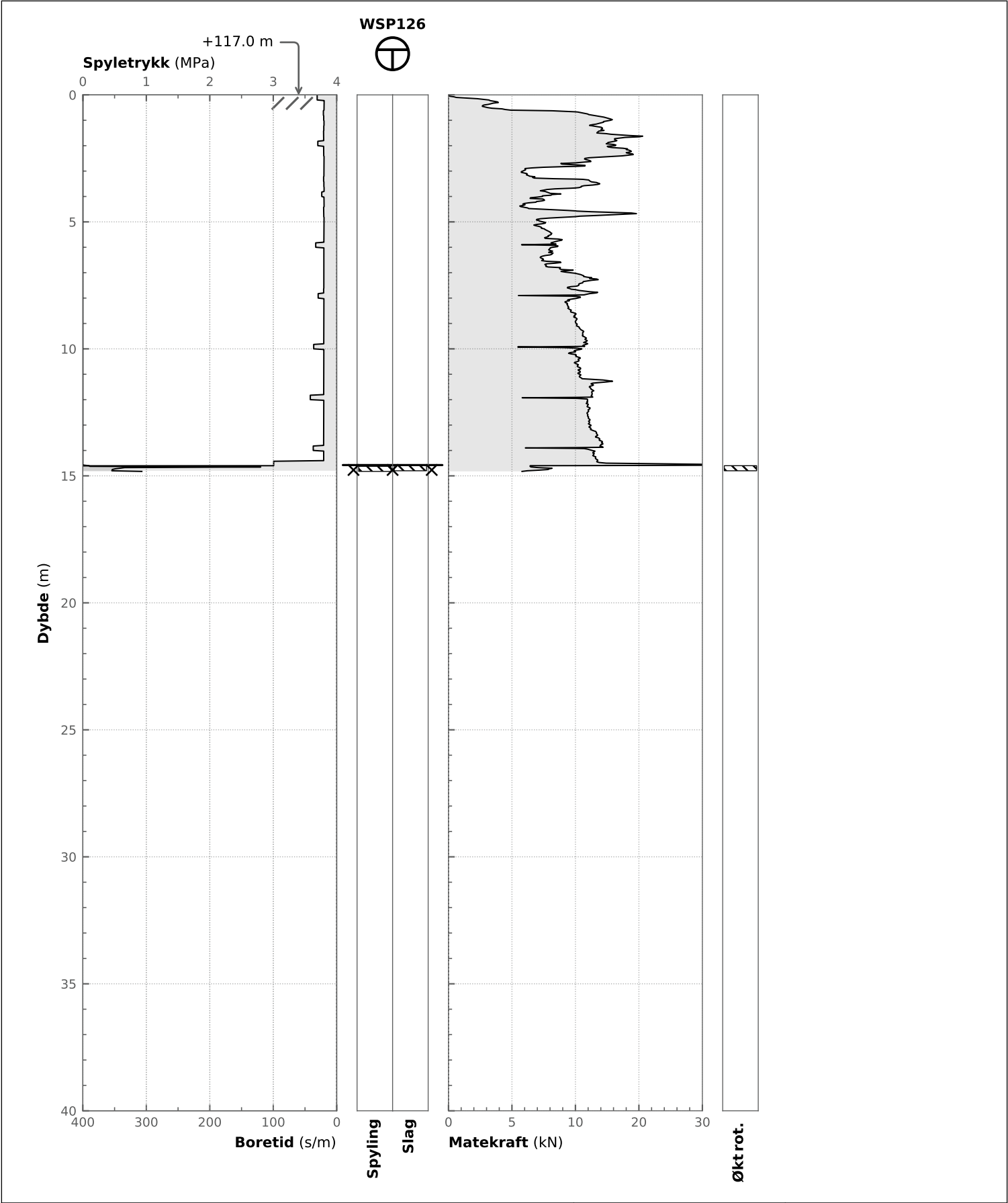
1009725 Schjongslunden, Ringerike		Oppdragsgiver: Ringerike kommune	Rapportnummer:
Borehull / Metode: WSP124 / TOT Koordinater (m): Ø = 570449.2, N = 6669419.7, Z = +104.084 Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N Dato utført: 28.10.2024 Format / Målestokk: A4 / 1:200	Figurnummer: 23		Dato: 11.12.2024
	Tegnet av: Bernt Kristian Vik		Godkjent av: Øystein Grasdal
			



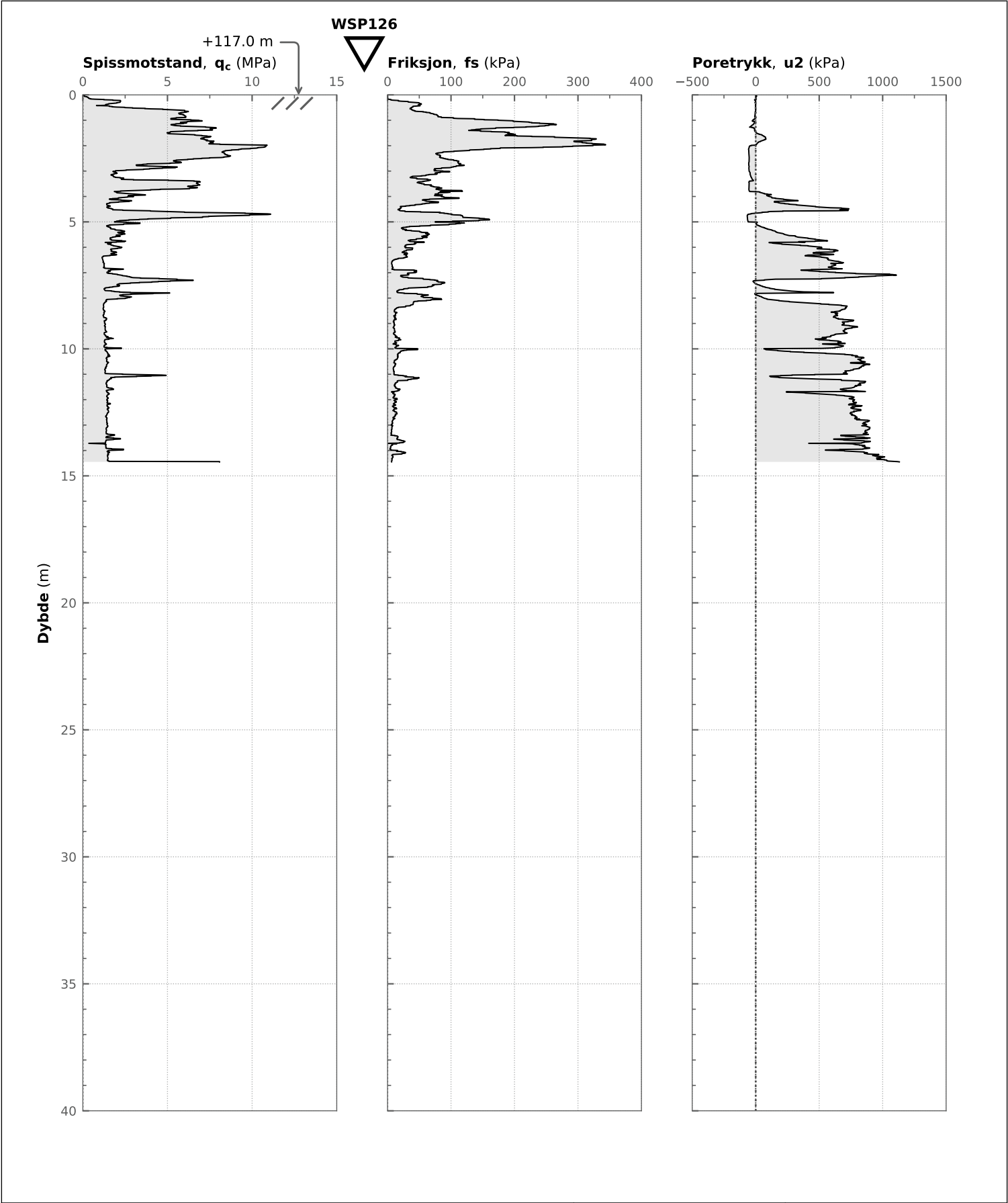
1009725 Schjongslunden, Ringerike		Oppdragsgiver: Ringerike kommune	Rapportnummer:
Borehull / Metode:	WSP124 / CPT	Figurnummer: 24	Dato: 11.12.2024
Koordinater (m):	Ø = 570449.2, N = 6669419.7, Z = +104.084	Tegnet av: Bernt Kristian Vik	Godkjent av: Øystein Grasdal
Koordinatsystem:	ETRS89 / UTM zone 32N		
Dato utført:	29.10.2024		
Format / Målestokk:	A4 / 1:200		
Cone reference:	4712		
Anvendelsesklasse:	1		



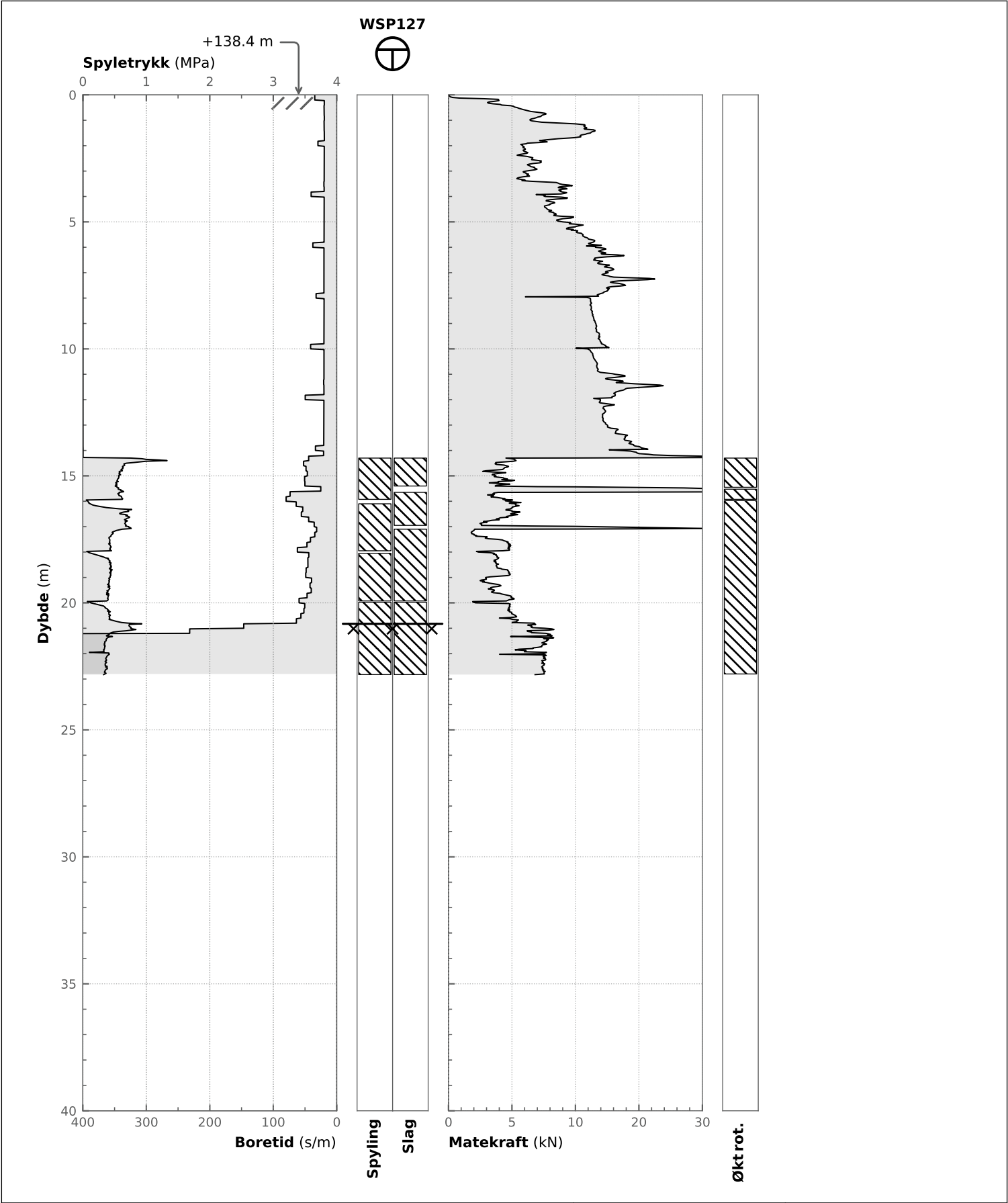
1009725 Schjongslunden, Ringerike	Oppdragsgiver: Ringerike kommune	Rapportnummer:
	Figurnummer: 26	Dato: 11.12.2024
	Tegnet av: Bernt Kristian Vik	Godkjent av: Øystein Grasdal



1009725 Schjongslunden, Ringerike		Oppdragsgiver: Ringerike kommune	Rapportnummer:
Borehull / Metode: WSP126 / TOT Koordinater (m): Ø = 570409.6, N = 6669301.8, Z = +116.978 Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N Dato utført: 30.10.2024 Format / Målestokk: A4 / 1:200	Figurnummer: 27		Dato: 11.12.2024
	Tegnet av: Bernt Kristian Vik		Godkjent av: Øystein Grasdal



1009725 Schjongslunden, Ringerike	Oppdragsgiver: Ringerike kommune	Rapportnummer:
	Figurnummer: 28	Dato: 11.12.2024
	Tegnet av: Bernt Kristian Vik	Godkjent av: Øystein Grasdal
Borehull / Metode:	WSP126 / CPT	
Koordinater (m):	Ø = 570409.6, N = 6669301.8, Z = +116.978	
Koordinatsystem:	ETRS89 / UTM zone 32N	
Dato utført:	03.11.2024	
Format / Målestokk:	A4 / 1:200	
Cone reference:	4712	
Anvendelsesklasse:	1	



1009725 Schjongslunden, Ringerike		Oppdragsgiver: Ringerike kommune	Rapportnummer:
Borehull / Metode:	WSP127 / TOT	Figurnummer: 29	Dato: 11.12.2024
Koordinater (m):	Ø = 570520.5, N = 6669336.0, Z = +138.384	Tegnet av: Bernt Kristian Vik	Godkjent av: Øystein Grasdal
Koordinatsystem:	ETRS89 / UTM zone 32N		
Dato utført:	30.10.2024		
Format / Målestokk:	A4 / 1:200		

CALIBRATION CERTIFICATE FOR CPT PROBE 4712

Probe No 4712
 Date of Calibration 2023-08-31
 Calibrated by Alexander Dahlin.....
 Run No 2972
 Test Class: ISO 1

Point Resistance	Tip Area 10cm ²
Maximum Load	50 MPa
Range	50 MPa
Scaling Factor	1296
Resolution	0,5887 kPa
Area factor (a)	0,878
Zero	7,262 MPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 17,65 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Local Friction	Sleeve Area 150cm ²
Maximum Load	0,5 MPa
Range	0,5 MPa
Scaling Factor	3751
Resolution	0,0102 kPa
Area factor (b)	0
Zero	126,13 kPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,365 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Pore Pressure

Maximum Load	2 MPa
Range	2 MPa
Scaling Factor	4166
Resolution	0,0183 kPa
Zero	223,13 kPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,86 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Tilt Angle

Scaling Factor	0,92
Range	0 - 40 Deg.

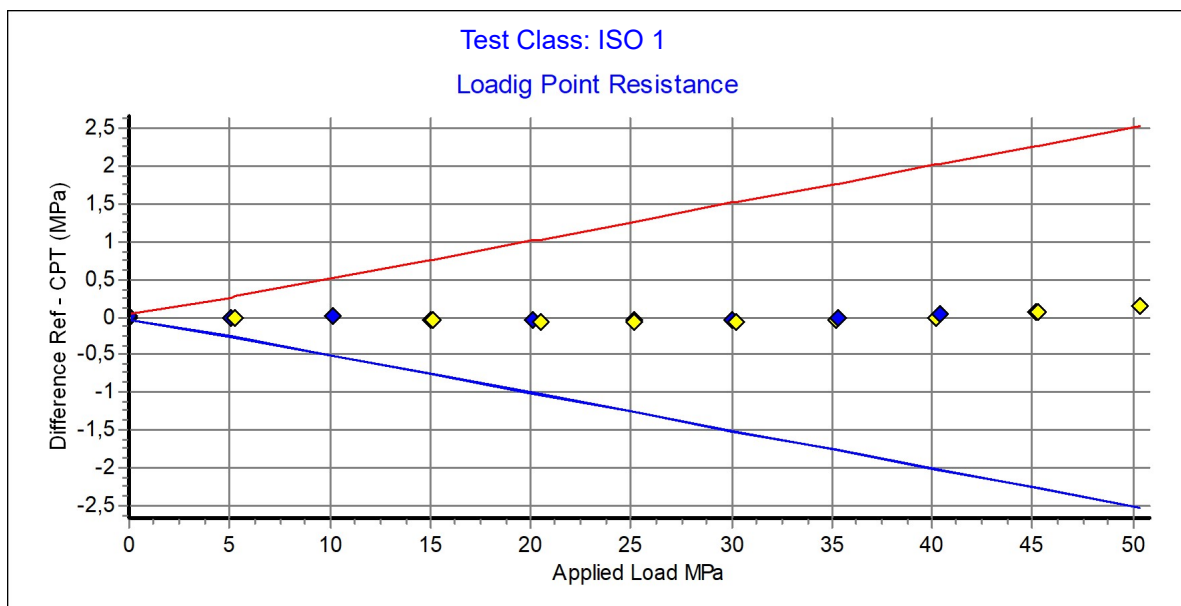
Backup memory
Temperature sensor



Specialists in
Geotechnical
Field Equipment

Probe No: 4712
Date of Calibration: 2023-08-31
Calibration Run No: 2972
Calibrated by: Alexander Dahlin
Scaling Factor: 1296
Reference Cell: 58604

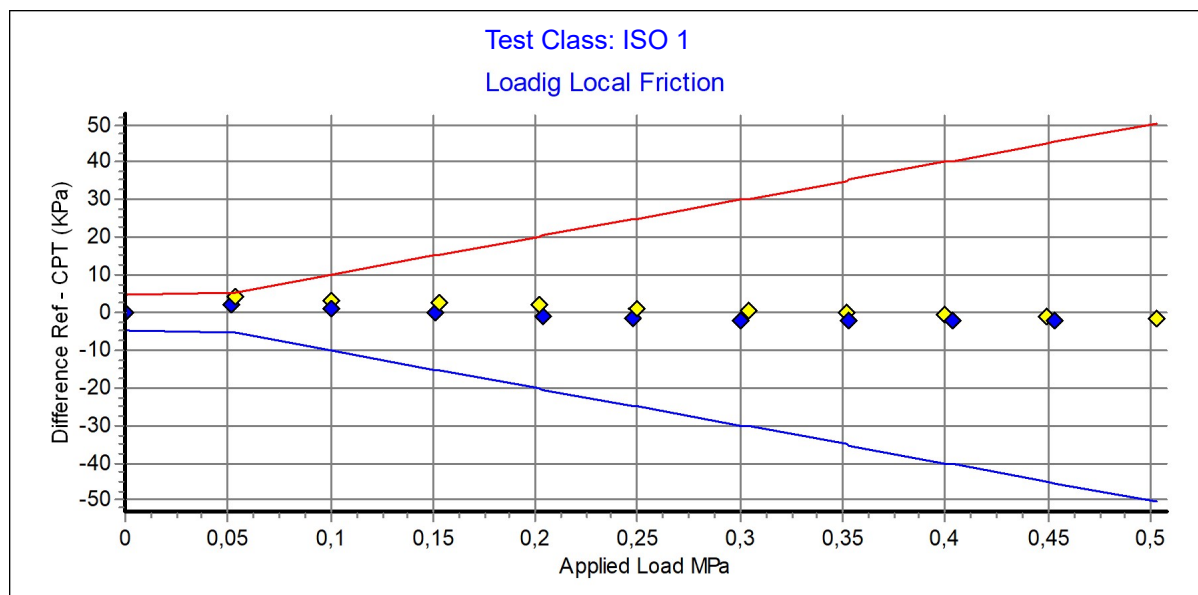
Applied Load MPa	PointRes. MPa	Difference MPa	Accuracy %/MV	Friction MPa	PorePress MPa
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
5,307	5,319	-0,012	-0,226	0,000	0,000
10,123	10,120	0,003	0,029	0,000	0,000
15,112	15,144	-0,032	-0,211	0,000	0,000
20,465	20,520	-0,055	-0,268	0,000	-0,001
25,186	25,256	-0,070	-0,277	0,000	-0,001
30,256	30,320	-0,064	-0,211	0,000	-0,001
35,212	35,238	-0,026	-0,073	0,000	-0,001
40,214	40,215	-0,001	-0,002	0,000	-0,001
45,289	45,227	0,062	0,136	0,000	-0,001
50,337	50,196	0,141	0,280	0,000	-0,001
45,133	45,058	0,075	0,166	0,000	-0,001
40,379	40,349	0,030	0,074	0,000	-0,001
35,285	35,290	-0,005	-0,014	0,000	0,000
30,054	30,084	-0,030	-0,099	0,000	0,000
25,138	25,184	-0,046	-0,183	0,000	0,000
20,047	20,093	-0,046	-0,229	0,000	0,000
15,021	15,048	-0,027	-0,179	0,000	0,000
10,159	10,158	0,001	0,009	0,000	0,000
5,096	5,101	-0,005	-0,098	0,000	0,000
0,006	-0,008	0,014	0,000	0,000	0,000



Specialists in
Geotechnical
Field Equipment

Probe No: 4712
Date of Calibration: 2023-08-31
Calibration Run No: 2972
Calibrated by: Alexander Dahlin
Scaling Factor: 3751
Reference Cell: 50598

Ref MPa	Friction MPa	Difference KPa	Accuracy %/MV	PointRes. MPa	PorePress MPa
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,054	0,050	4,062	0,000	0,017	0,000
0,100	0,097	3,370	0,000	0,018	0,000
0,153	0,151	2,502	0,000	0,018	0,000
0,202	0,200	1,965	0,978	0,020	0,000
0,250	0,249	1,052	0,421	0,020	0,000
0,304	0,304	0,499	0,164	0,019	0,000
0,352	0,352	-0,119	-0,033	0,020	0,000
0,400	0,400	-0,646	-0,161	0,020	0,000
0,449	0,451	-1,182	-0,262	0,021	0,000
0,503	0,505	-1,695	-0,335	0,021	0,000
0,453	0,455	-1,961	-0,430	0,020	0,000
0,404	0,406	-2,024	-0,497	0,018	0,000
0,353	0,355	-1,998	-0,562	0,017	0,000
0,300	0,302	-1,932	-0,638	0,017	0,000
0,248	0,250	-1,470	-0,587	0,017	0,000
0,204	0,205	-1,082	-0,527	0,014	0,000
0,151	0,151	-0,213	0,000	0,014	0,000
0,100	0,100	0,850	0,000	0,014	0,000
0,052	0,050	2,027	0,000	0,014	0,000
0,000	0,000	0,142	0,000	0,001	0,000



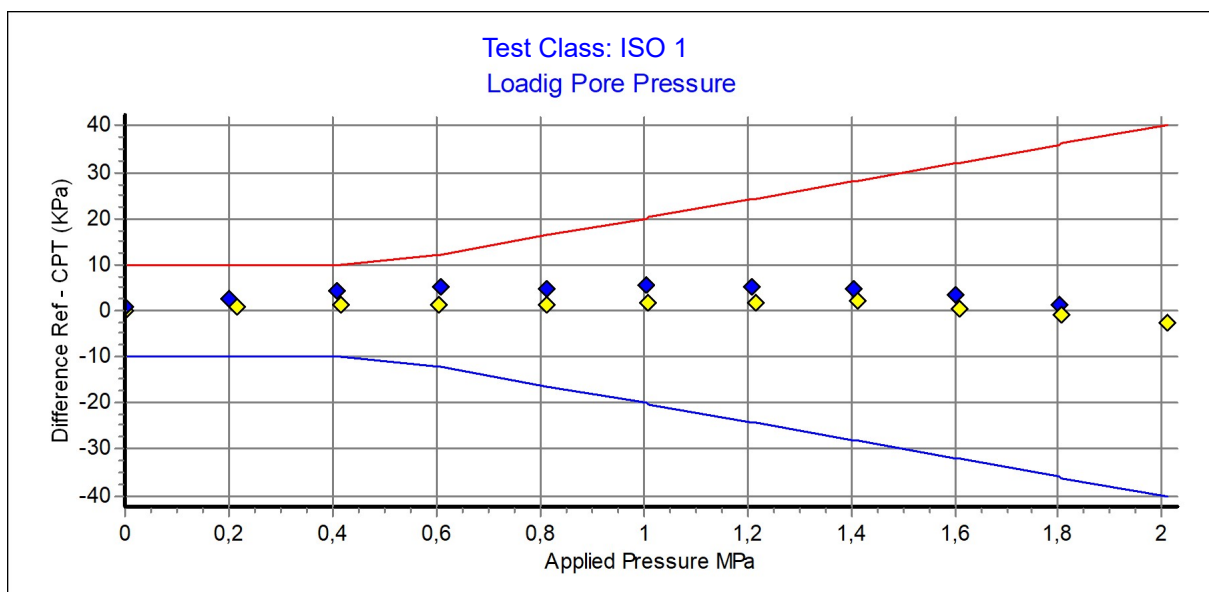
Calibration Certificate.

Loading Pore Pressure

Göteborg:2023-08-31

Probe No: **4712**
 Date of Calibration: **2023-08-31**
 Calibration Run No: **2972**
 Calibrated by: **Alexander Dahlin**
Scaling Factor: 4166
 Reference Cell: 153810109

Appl. Press MPa	PorePress MPa	Difference KPa	Accuracy %/MV	PointRes. MPa	Friction MPa	Area Factor A = PR/PP	Area Factor B = LF/PP
0,000	0,000	0,100	0,000	0,000	0,000	0,000	
0,216	0,215	0,914	0,424	0,188	0,000	0,874	0,000
0,416	0,415	1,400	0,337	0,361	0,000	0,869	0,000
0,606	0,605	1,088	0,179	0,531	0,000	0,877	0,000
0,812	0,810	1,259	0,155	0,713	0,000	0,880	0,000
1,009	1,008	1,610	0,159	0,887	0,000	0,880	0,000
1,216	1,214	1,842	0,151	1,067	0,000	0,878	0,000
1,415	1,413	2,029	0,143	1,244	0,000	0,880	0,000
1,610	1,610	0,279	0,017	1,413	0,000	0,877	0,000
1,807	1,808	-0,828	-0,045	1,586	0,000	0,877	0,000
2,010	2,013	-2,530	-0,125	1,766	0,000	0,877	0,000
1,803	1,801	1,238	0,068	1,578	0,000	0,876	0,000
1,602	1,598	3,387	0,211	1,400	0,000	0,876	0,000
1,406	1,401	4,544	0,324	1,230	0,000	0,877	0,000
1,211	1,206	5,263	0,436	1,059	0,000	0,878	0,000
1,005	0,999	5,683	0,568	0,879	0,000	0,879	0,000
0,812	0,807	4,718	0,584	0,713	0,000	0,883	0,000
0,610	0,605	4,976	0,822	0,534	0,000	0,882	0,000
0,407	0,403	4,135	1,025	0,355	0,000	0,880	0,000
0,202	0,200	2,775	1,387	0,175	0,000	0,875	0,000
0,001	0,000	0,958	0,000	0,007	0,000	0,000	



Specialists in
Geotechnical
Field Equipment

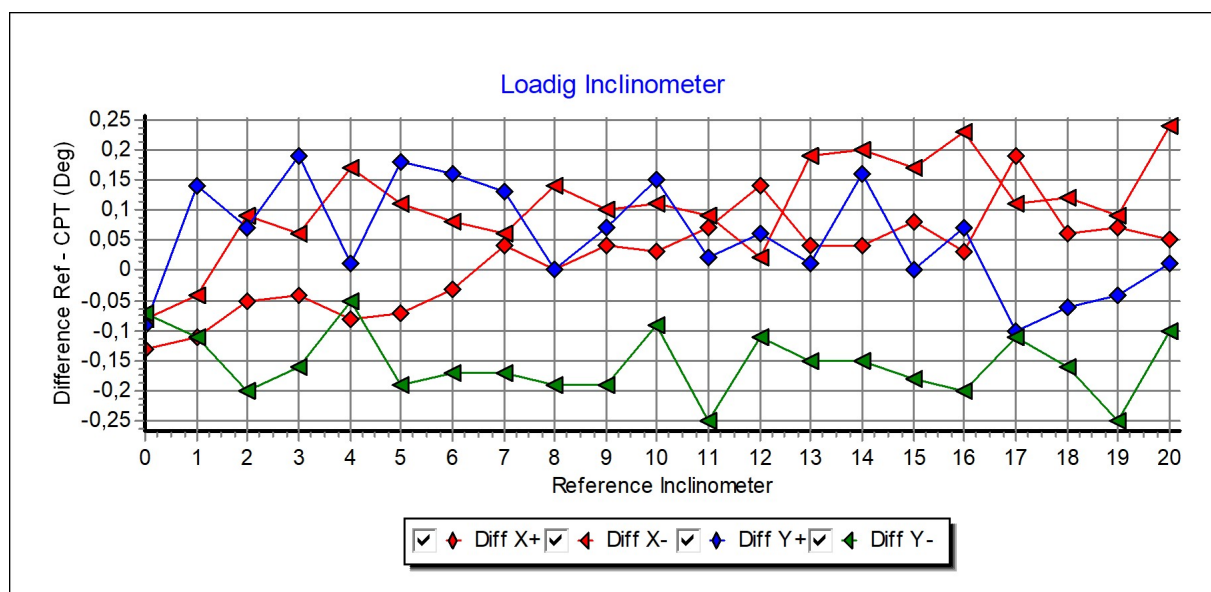
Calibration Certificate.

Loading Inclinometer

Göteborg:2023-08-31

Probe No: 4712
 Date of Calibration: 2023-08-31
 Calibration Run No: 2972
 Calibrated by: Alexander Dahlin
 Scaling Factor: 0,92

Appl. Incin. Deg	X+ Deg	X- Deg	Y+ Deg	Y- Deg	Diff X+ Deg	Diff X- Deg	Diff Y+ Deg	Diff Y- Deg
0,00	0,13	0,08	0,09	0,07	-0,13	-0,08	-0,09	-0,07
1,00	1,11	1,04	0,86	1,11	-0,11	-0,04	0,14	-0,11
2,00	2,05	1,91	1,93	2,20	-0,05	0,09	0,07	-0,20
3,00	3,04	2,94	2,81	3,16	-0,04	0,06	0,19	-0,16
4,00	4,08	3,83	3,99	4,05	-0,08	0,17	0,01	-0,05
5,00	5,07	4,89	4,82	5,19	-0,07	0,11	0,18	-0,19
6,00	6,03	5,92	5,84	6,17	-0,03	0,08	0,16	-0,17
7,00	6,96	6,94	6,87	7,17	0,04	0,06	0,13	-0,17
8,00	8,00	7,86	8,00	8,19	0,00	0,14	0,00	-0,19
9,00	8,96	8,90	8,93	9,19	0,04	0,10	0,07	-0,19
10,00	9,97	9,89	9,85	10,09	0,03	0,11	0,15	-0,09
11,00	10,93	10,91	10,98	11,25	0,07	0,09	0,02	-0,25
12,00	11,86	11,98	11,94	12,11	0,14	0,02	0,06	-0,11
13,00	12,96	12,81	12,99	13,15	0,04	0,19	0,01	-0,15
14,00	13,96	13,80	13,84	14,15	0,04	0,20	0,16	-0,15
15,00	14,92	14,83	15,00	15,18	0,08	0,17	0,00	-0,18
16,00	15,97	15,77	15,93	16,20	0,03	0,23	0,07	-0,20
17,00	16,81	16,89	17,10	17,11	0,19	0,11	-0,10	-0,11
18,00	17,94	17,88	18,06	18,16	0,06	0,12	-0,06	-0,16
19,00	18,93	18,91	19,04	19,25	0,07	0,09	-0,04	-0,25
20,00	19,95	19,76	19,99	20,10	0,05	0,24	0,01	-0,10

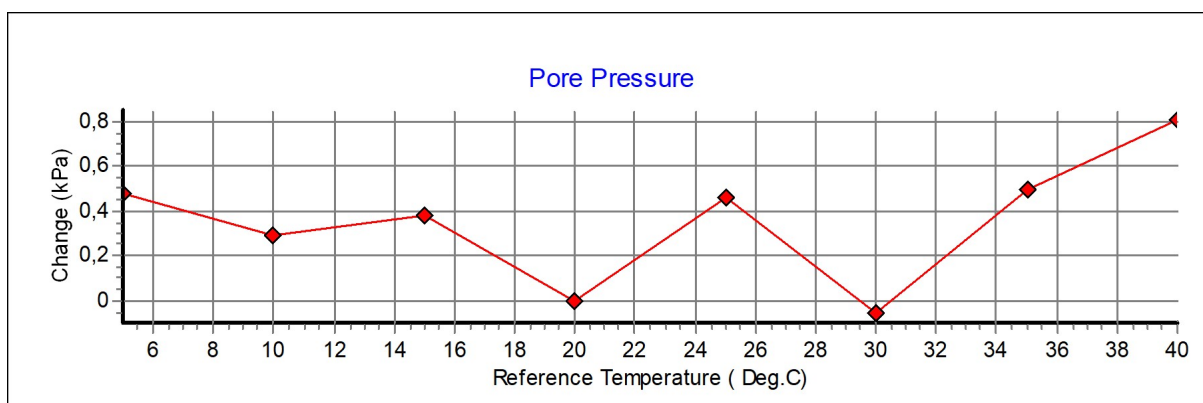
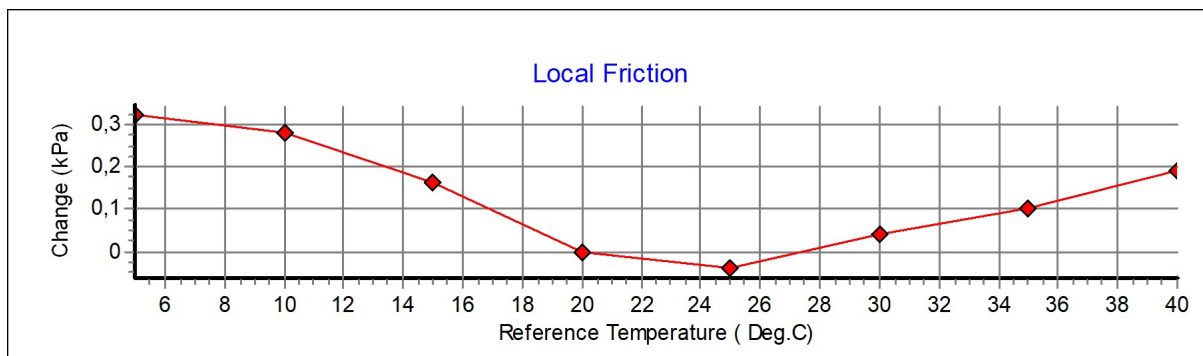
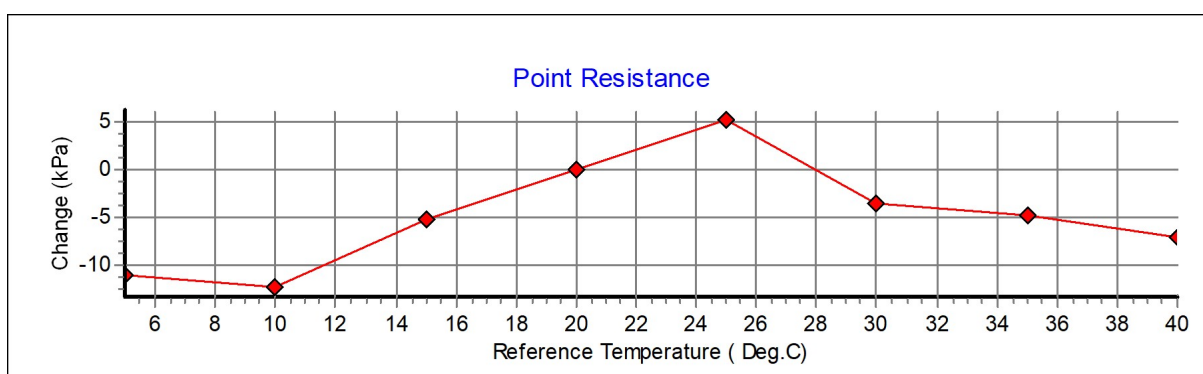


Specialists in
Geotechnical
Field Equipment

Calibration of temperature effect when not loaded.

Göteborg:2023-08-31

Probe No: 4712
Date of Calibration: 2023-08-31
Calibration Run No: 2972
Calibrated by: Alexander Dahlin



Specialists in
Geotechnical
Field Equipment

Calibration procedure.

Göteborg: 2023-08-31

Upon delivery, the equipment complies with ISO 22476-1:2012, including Technical Corrigendum 1 (ISO 22476-1:2012/Cor 1:2013)

Point resistance.

The point resistance is calibrated from 0 to maximum range in 10 steps up and down. Then we adjust the calibration factor to fit the best linearity.

Local friction.

A special adapter unit substitutes the cone and transfers the axial forces to the lower end of the friction sleeve. The friction is calibrated from 0 to maximum range in 10 steps up and down then the sleeve is turned 90 degrees and the calibration repeated.

Then we adjust the calibration factor to fit the best linearity.

Pore pressure & Area ratio a and b.

The completed probe is installed in a special chamber and the pore pressure sensor are calibrated from 0 to maximum range in 10 step up and down.

Then we adjust the calibration factor to fit the best linearity.

At half range the pressure of the point and friction is registered and used for calculation of the area factor.

Tilt inclination.

The tilt sensor is calibrated +/- 20deg. from vertical line in steps of 1 deg.

This will be done in 2 orthogonal directions.

Temperature.

The temperature sensor is calibrated in steps of 5°C from 5 to 40 °C.

Temperature compensation.

The Point, Friction and the Pore pressure sensors in the probe is temperature compensated and tested in the range 5 to 40 °C.

The reference sensors are connected to the Geotech black box together with the CPT probe. The measuring data from the reference sensors are simultaneously send to the computer and stored in the Geotech calibration software. The completed systems are recalibrated at RISE Research Institutes of Sweden once a year.

Environment.

Air pressure: - hPa.

Temperature: °C.



Specialists in
Geotechnical
Field Equipment

DOKUMENTASJON AV MÅLEDATA FOR CPTU-SONDERINGER

 Romerike Grunnboring	Oppdragsnr.:	Oppdragsgiver:	Oppdrag:
	2040	WSP Norge AS	Schjongslunden Hønefoss, Ringerike
Sign.:	Dato:	Borpunkt:	Vedlegg nr.:
JL	23.10.2024	WSP102	

SONDEDATA (FRA KALIBRERINGSKJEMA)			
Sonde nr.:	4712	Sondetype:	Geotech CPT
Arealforhold, a:	0,878	Arealforhold, b:	0
Kalibreringsdato:	31.08.2023	Utførende:	Geotech / Alexander
Egenskaper	Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk
Maks spenning (MPa)	50	0,5	2
Måleområde (MPa)	0-50	0-0,5	0-2
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)			
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0,5887	0,0102	0,0183
Maks temp.effekt, ubelastet (kPa)	17,65	0,365	0,86
Temperaturområde (°C)	5 40	5 40	5 40

UTFØRELSE			
Borleder:	GM	Assistent:	
Filtertype:	Porøst Filter	Mettemedium:	Glyserin
Forankring:	Nei	Sondetemp. start (°C)	12,8
Forboring (m):	8	Sondetemp. slutt (°C)	6,8
Lengde sondering (m):	20	Maks helning (°)	6,6
Merknader:			

MÅLE VARIABLE			
Egenskaper	Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk
Maks temperatureffekt (kPa)	3,6	0,1	0,2

NULLPUNKTSKONTROLL			
	NA (q)	NB (f)	NC (u)
Før sondering (kPa/kPa/kPa)	7444,4	126,1	222,2
Etter sondering (kPa/kPa/kPa)	7402,6	126,2	222,6
Avvik (kPa/kPa/kPa)	-41,8	0,1	0,4

VURDERING AV ANVENDELSESKLASSE			
Målestørrelse	Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk
Samlet nøyaktighet Δ_{tot} (kPa)	45,4	0,2	0,6
Tillatt nøyaktighet Anv. Kl. 1 Δ_k (kPa)	35	5	10
Tillatt nøyaktighet Anv. Kl. 2 Δ_k (kPa)	100	15	25
Tillatt nøyaktighet Anv. Kl. 3 Δ_k (kPa)	200	25	50
ANVENDELSESKLASSE	2	1	1

DOKUMENTASJON AV MÅLEDATA FOR CPTU-SONDERINGER

 Romerike Grunnboring	Oppdragsnr.:		Oppdragsgiver:		Oppdrag:	
	2040		WSP Norge AS		Schjongslunden Hønefoss, Ringerike	
Sign.:	Dato:		Borpunkt:		Vedlegg nr.:	
JL	21.11.2024		WSP108			

SONDEDATA (FRA KALIBRERINGSKJEMA)						
Sonde nr.:	4712		Sondetype:		Geotech CPT	
Arealforhold, a:	0,878		Arealforhold, b:		0	
Kalibreringsdato:	31.08.2023		Utførende:		Geotech / Alexander	
Egenskaper	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maks spenning (MPa)	50		0,5		2	
Måleområde (MPa)	0-50		0-0,5		0-2	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)						
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0,5887		0,0102		0,0183	
Maks temp. effekt, ubelastet (kPa)	17,65		0,365		0,86	
Temperaturområde (°C)	5	40	5	40	5	40

UTFØRELSE			
Borleder:	GM	Assistent:	
Filtertype:	Porøst Filter	Mettemedium:	Glyserin
Forankring:	Nei	Sondetemp. start (°C)	-0,4
Forboring (m):	2	Sondetemp. slutt (°C)	7,2
Lengde sondering (m):	20	Maks helning (°)	6
Merknader:			

MÅLEVARIABLE			
Egenskaper	Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk
Maks temperatureffekt (kPa)	4,4	0,1	0,2

NULLPUNKTSKONTROLL			
	NA (q)	NB (f)	NC (u)
Før sondering (kPa/kPa/kPa)	7486,1	126,1	219,1
Etter sondering (kPa/kPa/kPa)	7464,4	126,4	218
Avvik (kPa/kPa/kPa)	-21,7	0,3	-1,1

VURDERING AV ANVENDELSESKLASSE			
Målestørrelse	Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk
Samlet nøyaktighet Δ_{tot} (kPa)	26,1	0,4	1,3
Tillatt nøyaktighet Anv. Kl. 1 Δ_k (kPa)	35	5	10
Tillatt nøyaktighet Anv. Kl. 2 Δ_k (kPa)	100	15	25
Tillatt nøyaktighet Anv. Kl. 3 Δ_k (kPa)	200	25	50
ANVENDELSESKLASSE	1	1	1

DOKUMENTASJON AV MÅLEDATA FOR CPTU-SONDERINGER

 Romerike Grunnboring	Oppdragsnr.:		Oppdragsgiver:		Oppdrag:	
	2040		WSP Norge AS		Schjongslunden Hønefoss, Ringerike	
Sign.:	Dato:		Borpunkt:		Vedlegg nr.:	
JL	25.11.2024		WSP109			
SONDEDATA (FRA KALIBRERINGSKJEMA)						
Sonde nr.:	4712		Sondetype:		Geotech CPT	
Arealforhold, a:	0,878		Arealforhold, b:		0	
Kalibreringsdato:	31.08.2023		Utførende:		Geotech / Alexander	
Egenskaper	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maks spenning (MPa)	50		0,5		2	
Måleområde (MPa)	0-50		0-0,5		0-2	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)						
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0,5887		0,0102		0,0183	
Maks temp. effekt, ubelastet (kPa)	17,65		0,365		0,86	
Temperaturområde (°C)	5	40	5	40	5	40
UTFØRELSE						
Borleder:	GM		Assistent:			
Filtertype:	Porøst Filter		Mettemedium:		Glyserin	
Forankring:	Nei		Sondetemp. start (°C)		9,3	
Forboring (m):	8		Sondetemp. slutt (°C)		7,7	
Lengde sondering (m):	26		Maks helning (°)		5,3	
Merknader:						
MÅLEVARIABLE						
Egenskaper	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maks temperatureffekt (kPa)	1,4		0,0		0,1	
NULLPUNKTSKONTROLL						
	NA (q)		NB (f)		NC (u)	
Før sondering (kPa/kPa/kPa)	7535,6		126,3		219,1	
Etter sondering (kPa/kPa/kPa)	7489,7		126,5		220,3	
Avvik (kPa/kPa/kPa)	-45,9		0,2		1,2	
VURDERING AV ANVENDELSESKLASSE						
Målestørrelse	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Samlet nøyaktighet Δ_{tot} (kPa)	47,3		0,2		1,3	
Tillatt nøyaktighet Anv. Kl. 1 Δ_k (kPa)	35		5		10	
Tillatt nøyaktighet Anv. Kl. 2 Δ_k (kPa)	100		15		25	
Tillatt nøyaktighet Anv. Kl. 3 Δ_k (kPa)	200		25		50	
ANVENDELSESKLASSE	2		1		1	

DOKUMENTASJON AV MÅLEDATA FOR CPTU-SONDERINGER

 Romerike Grunnboring	Oppdragsnr.:		Oppdragsgiver:		Oppdrag:	
	2040		WSP Norge AS		Schjongslunden Hønefoss, Ringerike	
Sign.:	Dato:		Borpunkt:		Vedlegg nr.:	
JL	25.11.2024		WSP110			

SONDEDATA (FRA KALIBRERINGSKJEMA)						
Sonde nr.:	4712		Sondetype:		Geotech CPT	
Arealforhold, a:	0,878		Arealforhold, b:		0	
Kalibreringsdato:	31.08.2023		Utførende:		Geotech / Alexander	
Egenskaper	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maks spenning (MPa)	50		0,5		2	
Måleområde (MPa)	0-50		0-0,5		0-2	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)						
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0,5887		0,0102		0,0183	
Maks temp.effekt, ubelastet (kPa)	17,65		0,365		0,86	
Temperaturområde (°C)	5	40	5	40	5	40

UTFØRELSE			
Borleder:	GM	Assistent:	
Filtertype:	Porøst Filter	Mettemedium:	Glyserin
Forankring:	Nei	Sondetemp. start (°C)	5,3
Forboring (m):	1	Sondetemp. slutt (°C)	13,3
Lengde sondering (m):	7,8	Maks helning (°)	3,9
Merknader:			

MÅLEVARIABLE			
Egenskaper	Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk
Maks temperatureffekt (kPa)	4,6	0,1	0,2

NULLPUNKTSKONTROLL			
	NA (q)	NB (f)	NC (u)
Før sondering (kPa/kPa/kPa)	7499,7	126,1	218,4
Etter sondering (kPa/kPa/kPa)	7509,1	126,6	219
Avvik (kPa/kPa/kPa)	9,4	0,5	0,6

VURDERING AV ANVENDELSESKLASSE			
Målestørrelse	Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk
Samlet nøyaktighet Δ_{tot} (kPa)	14,0	0,6	0,8
Tillatt nøyaktighet Anv. Kl. 1 Δ_k (kPa)	35	5	10
Tillatt nøyaktighet Anv. Kl. 2 Δ_k (kPa)	100	15	25
Tillatt nøyaktighet Anv. Kl. 3 Δ_k (kPa)	200	25	50
ANVENDELSESKLASSE	1	1	1

DOKUMENTASJON AV MÅLEDATA FOR CPTU-SONDERINGER

 Romerike Grunnboring	Oppdragsnr.:		Oppdragsgiver:		Oppdrag:	
	2040		WSP Norge AS		Schjongslunden Hønefoss, Ringerike	
Sign.:	Dato:		Borpunkt:		Vedlegg nr.:	
JL	30.10.2024		WSP124			
SONDEDATA (FRA KALIBRERINGSKJEMA)						
Sonde nr.:	4712		Sondetype:		Geotech CPT	
Arealforhold, a:	0,878		Arealforhold, b:		0	
Kalibreringsdato:	31.08.2023		Utførende:		Geotech / Alexander	
Egenskaper	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maks spenning (MPa)	50		0,5		2	
Måleområde (MPa)	0-50		0-0,5		0-2	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)						
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0,5887		0,0102		0,0183	
Maks temp. effekt, ubelastet (kPa)	17,65		0,365		0,86	
Temperaturområde (°C)	5	40	5	40	5	40
UTFØRELSE						
Borleder:	GM		Assistent:			
Filtertype:	Porøst Filter		Mettemedium:		Glyserin	
Forankring:	Nei		Sondetemp. start (°C)		8,9	
Forboring (m):	0		Sondetemp. slutt (°C)		7	
Lengde sondering (m):	20		Maks helning (°)		6,4	
Merknader:						
MÅLEVARIABLE						
Egenskaper	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maks temperatureffekt (kPa)	1,5		0,0		0,1	
NULLPUNKTSKONTROLL						
	NA (q)		NB (f)		NC (u)	
Før sondering (kPa/kPa/kPa)	7465		125,8		221	
Etter sondering (kPa/kPa/kPa)	7446,1		125,8		221,4	
Avvik (kPa/kPa/kPa)	-18,9		0		0,4	
VURDERING AV ANVENDELSESKLASSE						
Målestørrelse	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Samlet nøyaktighet Δ_{tot} (kPa)	20,4		0,0		0,5	
Tillatt nøyaktighet Anv. Kl. 1 Δ_k (kPa)	35		5		10	
Tillatt nøyaktighet Anv. Kl. 2 Δ_k (kPa)	100		15		25	
Tillatt nøyaktighet Anv. Kl. 3 Δ_k (kPa)	200		25		50	
ANVENDELSESKLASSE	1		1		1	

DOKUMENTASJON AV MÅLEDATA FOR CPTU-SONDERINGER

 Romerike Grunnboring	Oppdragsnr.:		Oppdragsgiver:		Oppdrag:	
	2040		WSP Norge AS		Schjongslunden Hønefoss, Ringerike	
Sign.:	Dato:		Borpunkt:		Vedlegg nr.:	
JL	04.11.2024		WSP126			
SONDEDATA (FRA KALIBRERINGSKJEMA)						
Sonde nr.:	4712		Sondetype:		Geotech CPT	
Arealforhold, a:	0,878		Arealforhold, b:		0	
Kalibreringsdato:	31.08.2023		Utførende:		Geotech / Alexander	
Egenskaper	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maks spenning (MPa)	50		0,5		2	
Måleområde (MPa)	0-50		0-0,5		0-2	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)						
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0,5887		0,0102		0,0183	
Maks temp.effekt, ubelastet (kPa)	17,65		0,365		0,86	
Temperaturområde (°C)	5	40	5	40	5	40
UTFØRELSE						
Borleder:	GM		Assistent:			
Filtertype:	Porøst Filter		Mettemedium:		Glyserin	
Forankring:	Nei		Sondetemp. start (°C)		12,3	
Forboring (m):	0		Sondetemp. slutt (°C)		6,2	
Lengde sondering (m):	14,5		Maks helning (°)		5,5	
Merknader:						
MÅLEVARIABLE						
Egenskaper	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maks temperatureffekt (kPa)	3,7		0,1		0,2	
NULLPUNKTSKONTROLL						
	NA (q)		NB (f)		NC (u)	
Før sondering (kPa/kPa/kPa)	7482,6		125,7		222	
Etter sondering (kPa/kPa/kPa)	7432		126,6		225,2	
Avvik (kPa/kPa/kPa)	-50,6		0,9		3,2	
VURDERING AV ANVENDELSESKLASSE						
Målestørrelse	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Samlet nøyaktighet Δ_{tot} (kPa)	54,3		1,0		3,4	
Tillatt nøyaktighet Anv. Kl. 1 Δ_k (kPa)	35		5		10	
Tillatt nøyaktighet Anv. Kl. 2 Δ_k (kPa)	100		15		25	
Tillatt nøyaktighet Anv. Kl. 3 Δ_k (kPa)	200		25		50	
ANVENDELSESKLASSE	2		1		1	



Vedlegg C

Romerike Grunnboring AS - Borlogg med kommentarer og mengder

Dagge												0				Prøver								Tapt utstyr								
Dato	Punkt ID	Metode	Mengde	Boring	Forbori	Spyle	>100m til	Stopp	Rigg	Sign	NGF	Kommentarer	Rør	Gate	0	Flåte	Naver	54mm	72mm	Vinge	Moreneprøvetaker	Borestang	Krone	Tapp	Dreietrykk	Naver	54mm	72mm	Foringsrør	CPTu		
14.10.24	WSP101	TOT	40,0	0,0		V	1	90	3	GM	9	Antatt bløt sand/silt med enkelte gruslag nedtil 40m			0																	
14.10.24	WSP103	TOT	40,0	0,0		V	1	90	3	GM	9	Antattsand/silt me innslag av grus til ca 23,8m morene til 40m.			0																	
14.10.24	WSP105	TOT	20,0	0,0		V	1	90	3	GM	9	Sand/silt til 3,7m morenelag/gruslag til ca 7m antatt silt til 20m			0																	
14.10.24	WSP104	TOT	20,0	0,0		V	1	90	3	GM	9	Sandtil ca 6m grus/morenelag til ca8m silt til stopp			0																	
16.10.24	WSP102	TOT	20,0	0,0		V	1	90	3	GM	9	Sand til ca4m grus/morene til 7,5m.Antatt bløt leire/silt med enkelte sandlag til stopp			0																	
23.10.24	WSP102	FORINGSRØR	8,0			V	1		3	GM					0																	
23.10.24	WSP102	CPTu	20,0		0,0			90	3	GM	5				0																	
23.10.24	WSP102	FORINGSRØR	8,0			V	1		3	GM					0																	
23.10.24	WSP102	SYL54	14,0		0,0				3	GM	11				0																	
24.10.24	WSP103	SYL54	5,0		4,0				3	GM	11	Stopp i grus			0			1	0	0	0							1				
29.10.24	WSP119	TOT	25,0	0,0		V	1	90	3	GM	9	Sand/silt til 6m. Sand/silt til ca 17m. morenemasser til stopp, bergtest fungerer kunn innimellom. Dette og stor variasjon i borehastighet og motstand gjorde at jeg velger og ikke sette stoppkode 94. hvis berg så er det fra ca 18m... NB. etter og ha boret WSP119, så ser jeg på vei til WSP20 at det er en del svart skifer, kan da se ut til at det er forvitret berg fra ca 17m.			0																	
29.10.24	WSP120	TOT	5,0	3,0		V	1	94	3	GM	9	Sand/silt til forvitret skifer berg.			0																	
29.10.24	WSP118	TOT	12,5	3,0		V	1	94	3	GM	9	Sand/silt til ca 4m. Morenemasser til ca 12,5m forvitret berg			0																	
29.10.24	WSP115	TOT	30,0	0,0		V	1	91	3	GM	9	Sand/silt til 4m silt /tørskorpe til stopp,avbrytt grunnet ekstremt høy stangfriksjon			0																	
30.10.24	WSP114	TOT	4,2m	3,3		V	1	94	3	GM	9	Treflis til ca3,5m silt med grus til 4m.			0																	
30.10.24	WSP114	NAV	4,0						3	GM	11				0		4	0	0	0												
30.10.24	WSP124	TOT	21,3	3,0		V	1	94	3	GM	9	Treflistil ca1m . Silt/leire til berg			0																	
30.10.24	WSP124	CPTu	20,0		0,0			90	3	GM	5				0																	
30.10.24	WSP116	TOT	3,4	26,0		V	1	94	3	GM	9	Flis til ca1m silt til berg.Boret26m i berg.			0																	
04.11.24	WSP127	TOT	20,8	2,0		V	1	93	3	GM	9	Silt til ca 14m morenemasser til antatt berg. Avbrutt etter 2m pga lav borhastighet			0																	
04.11.24	WSP117	TOT	3,6	3,0		V	1	94	3	GM	9	Silt til berg.			0																	
04.11.24	WSP126	TOT	14,6	0,4		V	1	93	3	GM	9	Silt til ca 5m leire til antatt berg. Ikke mulighet for og ha med vannhenger, ble derfor boret bare 40cm i antatt berg			0																	
04.11.24	WSP126	CPTu	14,4		0,0			90	3	GM	5				0																	
04.11.24	WSP126	CPTu DISP TEST (TID)	0,2						3	GM		20min på5m			0																	
04.11.24	WSP126	CPTu DISP TEST (TID)	0,2						3	GM		20min På10m			0																	
06.11.24	WSP126	SYL72	14,0		13,0				3	GM	11	tapte95%avprøve, satt noe sand og meget fast og porøs silt innerst i sylinder. (Ingen innlevering av syl)			0				0	1	0	0										
11.11.24	WSP124	SYL72	18,0		4,0				3	GM	11				0				1	1	0	0										
11.11.24	WSP124	PIEZO EL MINNE	17,0		17,0				3	GM	6	ID=37331 FØR: 0,02 ETTER: 54,65	18	0	0																	
11.11.24	WSP124	PIEZO EL MINNE	8,5		6,0				3	GM	6	ID=37332 FØR: 0,04 ETTER: 1,90	9	0	0																	
11.11.24	WSP124	FORINGSRØR	2,0						3	GM		For å unngå treflis i prøvehull forsyl			0																	
19.11.24	WSP123	TOT	35,0	0,0				90	3	GM	9	Tørskorpe til ca7m.silt/leire til ca 8,8m silt sandmedfaste lag til stopp			0																	
19.11.24	WSP123	CPTu	12,6		1,0			91	3	GM	5				0																	
20.11.24	WSP123	CPTu DISP TEST (TID)	0,5						3	GM		30min			0																	
19.11.24	WSP125	TOT	20,0	0,0				90	3	GM	9	silt/sand til stopp			0																	
21.11.24	WSP107	TOT	21,8	0,0		V	1	90	3	GM	9	Grus i topp, -Silt med sandled til stopp			0				0	0												
21.11.24	WSP108	TOT	25,0	0,0		V	1	90	3	GM	9	Grus til ca 2m silt med sandlag til ca13m sand/silt til stopp			0																	
21.11.24	WSP108	FORINGSRØR	2,0						3	GM		PGA Grus i veibane			0																	
21.11.24	WSP108	CPTu	20,0		0,0			90	3	GM	5				0																	
25.11.24	WSP110	TOT	26,0	0,0		v	1	90	3	GM	9	Sand/silttil ca 8m . Gruslag til ca 11m sand/silt til < ca 14m siltig leire til ca 23m. Sand/silt til stopp			0																	
25.11.24	WSP110	CPTu	7,9		1,0			91	3	GM	5				0																	
25.11.24	WSP110	CPTu DISP TEST (TID)	0,5						3	GM		Halvtime			0																	
25.11.24	WSP109	TOT	25,9	0,0		V	1	90	3	GM	9	sand/silttilca 6m grus/sandmedstein til ca 7m silt/sandtil ca 12m, siltig leire fra ca 12m til ca 22,4m silt med sand til stopp			0																	
25.11.24	WSP109	FORINGSRØR	8,0			v	1		3	GM		pga grus lag fra 6 til 7m			0																	
25.11.24	WSP109	CPTu	26,0		0,0			90	3	GM	5				0																	
25.11.24	WSP109	FORINGSRØR	8,0			v	1		3	GM		Gruslag fra6-7m			0																	
26.11.24	WSP109	SYL54	22,0		13,0				3	GM	11	Forboret etter foringsrør			0		0	1	1	0												
26.11.24	WSP108	FORINGSRØR	2,0						3	GM		Grus ivei			0																	
26.11.24	WSP108	SYL54	14,0		4,0				3	GM	11	Stopp på 14m			0			2	1	0	0							1				



Vedlegg D

Laboratorieundersøkelser fra Romerike Geolab



TEKNISK RAPPORT

Geotekniske laboratorieundersøkelser

**Dato**

17.01.2025

Oppdragsgiver

WSP

Prosjekt

Schjongslunden Hønefoss Ringerike

Prosjektnummer

20080-2

Revisjon

0

PROSJEKTNR.	20080-2	
PROSJEKT	Schjongslunden Hønefoss Ringerike	
OPPDRAKSGIVER	WSP	
EMNE	Geotekniske laboratorieundersøkelser	
REV.	0	17.01.2025
UTARBEIDET AV	Marianne Dahl	Geotekniker / M.Sc.
KONTROLLERT AV	Marianne Dahl	Avdelingsleder lab

BESKRIVELSE AV OPPDRAGET

Det er utført analyser på 6stk 54mm- og 2stk 72mm sylinderprøver på Romerike Geolab sine lokaler på Berger i perioden desember 2024 til januar 2025. Treksialforsøk er utført i borhull 108, 109 og 124 og ødometerforsøk er utført i borpunkt 108 og 109.

Det er påvist kvikkleire i punkt 102 og 108.

VEDLEGG

Vedlegg:

- A – Borprofil
- B – Kornfordeling
- C – Bilderapport
- D – Ødometerforsøk
- E – Treksialforsøk

1. Omfang av laboratorieundersøkelsen

1.1 Oppsummering

Prøvetype	Antall
54mm sylinder	6
72-76mm sylinder	2
Pose	
Miniblokk	

Analyser	Antall
Rutine poseprøve	
Rutine sylinderprøve	6
Plastisitetsindeks	2
Kornfordeling	4
Humusinnhold	
Treksialforsøk	3
Ødometerforsøk	2

1.2 Andre analyser / kommentarer til utførte analyser

Prøve	Kommentar / Eventuelle avvik
102-13	Forstyrret prøve. Ikke egnet for enaks- eller uomrørt konusforsøk
108-13	Forstyrret prøve. Uegnet for plastisitetindeks
109-21	Uomrørt konus utenfor gyldig måleområde (for hard) i D-bit

1.3 Forklaringer

Rutine poseprøve – Inkluderer bilderapport, visuell beskrivelse/klassifisering* og vanninnhold

Rutine sylinderprøve – Inkluderer densitet, vanninnhold, bilderapport og visuell beskrivelse/klassifisering*, 2stk enaksialt trykkforsøk og 2stk konusforsøk (uomrørt og omrørt konus) dersom mulig og annet ikke er spesifisert. Prøven deles opp i biter på 10cm som navngis alfabetisk med dybden. A er alltid første/øverste bit.

Plastisitetsindeks – Flyte- og utrullingsgrenser utføres ved bestilling

Kornfordeling – Utføres ved bestilling. Det anbefales å utføre kornfordeling dersom det er bestilt spesialforsøk da kornfordelingen kan være med å belyse materialoppførselen.

Korndensitet - Utføres ved bestilling. Korndensiteten benyttes som korreksjonsfaktor i spesialforsøk og kornfordeling ved slemmeanalyse. Det kan derfor være lurt å bestille i sammenheng med disse analysene.

Humusinnhold ved glødetap - Utføres ved bestilling

Treksialforsøk, ødometerforsøk og andre spesialanalyser presenteres som plott av spennings- og tøyningssier i pdf-format. Treksforsøk presenteres i denne rapporten gjennom NTNU-plott. Øvrige/andre plott kan sendes ved forespørsel

**NB: Med mindre en kornfordelingsanalyse er utført, er dette kun en subjektiv og veiledende klassifisering som er basert på laborantens visuelle vurdering av materialet*

2. Prosedyrer for gjennomføring

Romerike Geolab utfører sine laboratorieundersøkelser i henhold til relevante ISO-standarder, samt Statens vegvesen sin veiledning: SVV håndbok R210 (2016).

Dokument	Tema
NS-EN ISO 17892-12:2018 NS-EN ISO 17892-12:2018/A1:2021 NS-EN ISO 17892-12:2018/A2:2022 NS8002 (Utgått – korreksjonsfaktorer for beregning av flytegrense er hentet fra denne standarden)	Plastisitetsgrenser, flyte- og utrullingsgrense
NS-EN ISO 17892-4:2016	Kornfordelingsanalyse
NS-EN ISO 14688-1 og -2	Jord – bestanddeler og struktur. Klassifisering og identifisering
NS-EN ISO 17892-2:2014	Romdensitet
NS-EN ISO 17892-3:2015	Korndensitet
NS-EN ISO 17892-1:2014 NS-EN ISO 17892-1:2014/A1:2022	Vanninnhold
NS-EN ISO 17892-6:2017	Skjærfasthet ved konusforsøk
NS-EN ISO 17892-7:2018	Skjærfasthet ved enaksialt trykkforsøk
NS-EN ISO 17892-5:2017	Ødometerforsøk, trinnvis belastning
NS8018, SVV Håndbok R210	Ødometerforsøk, kontinuerlig belastning
NS-EN ISO 17892-8:2018 NS-EN ISO 17892-9:2018	Treaksialforsøk (CU, CD)
Statens vegvesen håndbok R210	Laboratorieundersøkelser
Statens vegvesen håndbok N200	Bestemmelse av telefarlighetsklasse
Statens vegvesen Treaksregneark v2023_01 Statens vegvesen Ødometer-regneark v2022_01	Plott av ødometer- og treaksforsøk

3. Geotekniske begreper og forklaring

MINERALSKE JORDARTER

Ved prøveåpning klassifiseres og indentifiseres jordarten. Mineralske jordarter klassifiseres vanligvis på grunnlag av korngraderingen. Betegnelse og kornstørrelser for de enkelte fraksjonene er:

Fraksjon	Leire	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk
Kornstørrelse [mm]	<0,002	0,002 – 0,063	0,063 - 2	2 - 63	63 - 630	>630

En jordart kan inneholde én eller flere av fraksjonene over. Jordartens benevning gis i henhold til korngraderingen med substantiv for den fraksjon som har dominerende betydning for jordartens egenskaper og adjektiv for medvirkende fraksjoner (for eksempel siltig sand). Leirinnholdet har størst betydning for benevnelse av jordarten. Morene er en usortert breavsetning som kan inneholde alle fraksjoner fra leir til blokk. Den største fraksjonen angis først i beskrivelsen etter egne benevningsregler, for eksempel grusig morene.

ORGANISKE JORDARTER

Organiske jordarter klassifiseres på grunnlag av jordartens opprinnelse og omdanningsgrad. De viktigste typer er:

Benevnelse	Beskrivelse
Torv	Myrplanter, mer eller mindre omdannet
• Fibrig torv	Fibrig med lett gjenkjennelig plantestruktur. Viser noe styrke
• Delvis fibrig torv	Gjenkjennelig plantestruktur, ingen styrke i planterestene
• Amorf torv	Ingen synlig plantestruktur, svampaktig konsistens
Gytje og dy	Nedbrutt struktur av organisk materiale, kan inneholde mineralske bestanddeler
Humus	Planterester, levende organismer sammen med ikke-organisk innhold
Mold og matjord	Sterkt omdannet organisk materiale med løs struktur, utgjør vanligvis det øvre jordlaget

KORNFORDELINGSANALYSER

En kornfordelingsanalyse utføres ved våt eller tørr sikting av fraksjonene med diameter $d > 0,063$ mm. For mindre partikler bestemmes den ekvivalente korndiameteren ved slemmeanalyse og bruk av hydrometer. I slemmeanalysen slemmes materialet opp i vann og densiteten av suspensjonen måles ved bestemte tidsintervaller. Kornfordelingen kan da bestemmes fra Stokes lov om sedimentering av kuleformede partikler i vann. Det vil ofte være nødvendig med en kombinasjon av metodene.

VANNINNHALD

Vanninnholdet angir masse av vann i % av masse tørt (fast) stoff og bestemmes ved tørking av en jordprøve på 110°C i minst 24 timer.

KONSISTENSGRENSER/PLASTISITETSINDEKS

Konsistensgrensene (Atterbergs grenser) for en jordart angir vanninnholdsområdet der materialet oppfører seg plastisk (formbart). *Flytegrensen*, w_f angir vanninnholdet der materialet går fra plastisk til flytende tilstand. *Plastisitetsgrensen*, w_p (utrullingsgrensen) angir vanninnholdet der materialet ikke lenger kan formes uten at det sprekker opp. *Plastisitetsindeksen*, $I_p = w_f - w_p$ (%) angir det plastiske området for jordarten og benyttes til klassifisering av plastisiteten. Er det naturlige vanninnholdet høyere enn flytegrensen blir materialet flytende ved omrøring (vanlig for kvikkleire).

HUMUSINNHOLD

Humusinnholdet bestemmes ved glødning av jordprøve i varmeovn på 400°C i minst 24 timer. Metoden angir innholdet av humufiserte organiske bestanddeler i % av den totale prøvemassen.

DENSITET, TYNGDETETHET, PORETALL OG PORØSITET

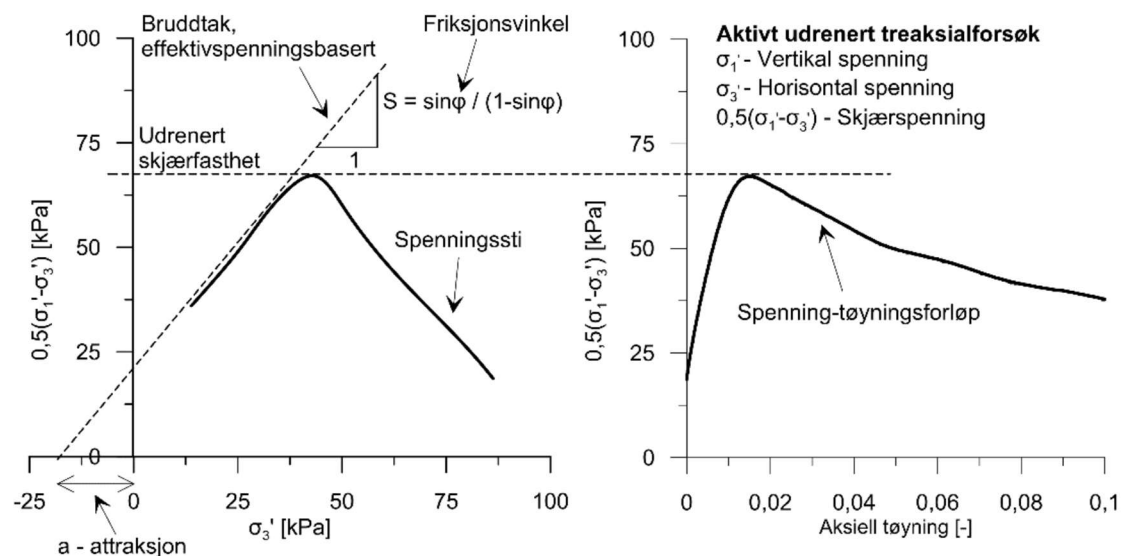
Navn	Symbol	Enhet	Beskrivelse
Densitet	ρ	g/cm ³	Masse av prøve per volumenhet
Korndensitet	ρ_s	g/cm ³	Masse av fast stoff per volumenhet fast stoff
Tørr densitet	ρ_d	g/cm ³	Masse tørt stoff per volumenhet
Tyngdetetthet	γ	kN/m ³	Tyngde av prøve per volumenhet
Porertall	e	-	Volum av porer dividert med volum av fast stoff ($e=n/(1-n)$, n som desimaltall)
Porøsitet	n	%	Volum av porer i % av totalt volum av prøven ($n=e/(1+e)$)

SKJÆRFASTHET

Skjærfastheten beskriver jordens styrke og benyttes bla. til beregning av motstand mot utglidninger og grunnbrudd. Skjærfasthet benyttes i beregninger av skråningsstabilitet og bæreevne. For korttidsbelastninger i finkornige materialer (leire) oppfører jorden seg udrenert og skjærfastheten beskrives ved udrenert skjærfasthet. Over lengre tidsintervaller vil oppførselen karakteriseres som drenert. Det benyttes da effektivspenningsparametere.

Effektive skjærfasthetsparametre a (attraksjon) og $\tan \varphi$ (friksjon) bestemmes ved treaksiale belastningsforsøk på uforstyrrede (leire) eller innbyggede prøver (sand). Skjærfastheten er avhengig av effektiv normalspenning (totalspenning – poretrykk) på kritisk plan. Forsøksresultatene fremstilles som spenningsstier som viser spenningsutvikling og tilhørende tøyingsutvikling i prøven frem mot brudd. Fra disse, samt fra annen informasjon, bestemmes karakteristiske verdier for skjærfasthetsparametre for det aktuelle problemet.

Udrenert skjærfasthet c_u (kPa) bestemmes som den maksimale skjærspenning et materiale kan påføres før det bryter sammen i en situasjon med raske spenningsendringer uten drenering av poretrykk. I laboratoriet bestemmes denne egenskapen ved enaksialt trykkforsøk (c_{ut}), konusforsøk (uforstyrret c_{ufc} , omrørt c_{urfc}), udrenerte treaksialforsøk (kompresjon/aktiv c_{uA} , avlastning/passiv c_{uP}) og direkte skjærforsøk (c_{ud}). Udrenert skjærfasthet kan også bestemmes i felt ved for eksempel trykksondering med poretrykksmaling (CPTU) (c_{ucptu}) eller vingebor (uforstyrret c_{uv} , omrørt c_{uvr}).

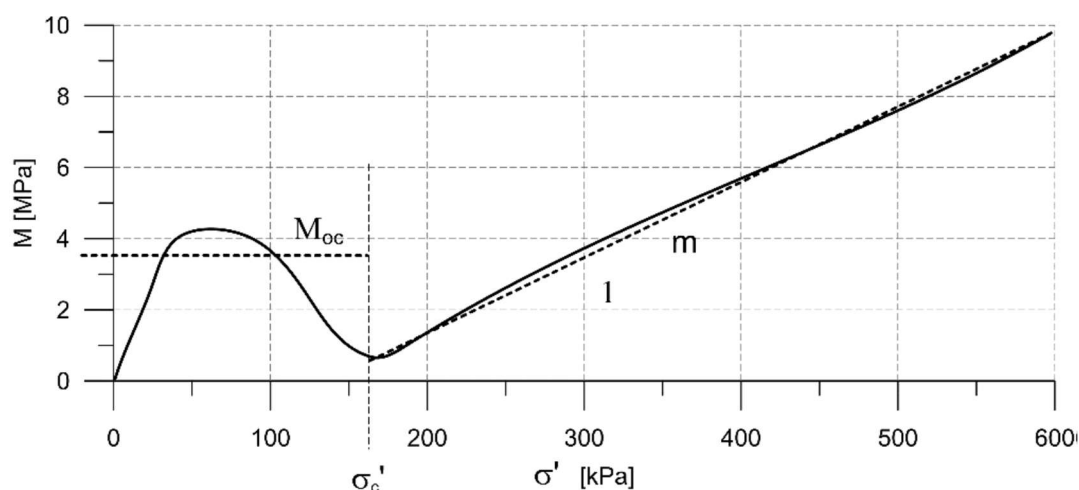


SENSITIVITET

Sensitiviteten, $St = c_u/c_r$ uttrykker forholdet mellom en leires udrenerte skjærfasthet i uforstyrret og i omrørt tilstand. Denne størrelsen kan bestemmes fra konusforsøk i laboratoriet eller ved vingeborforsøk i felt. Kvikkleire har meget lav omrørt skjærfasthet ($c_r < 0,5$ kPa NS8015, $c_r < 0,33$ kPa ISO 17892-6), og viser derfor som regel meget høye sensitivitetsverdier.

DEFORMASJONS- OG KONSOLIDERINGSEGENSKAPER

Jordartens deformasjons- og konsolideringsegenskaper benyttes ved beregning av setninger og deformasjoner. Disse mekaniske egenskapene bestemmes ved hjelp av belastningsforsøk i ødometer. Jordprøven bygges inn i en stiv ring som forhindrer sideveis deformasjon. Belastningen skjer vertikalt med trinnvis eller kontinuerlig økende last/spenning (σ'). Sammenhørende verdier for spenning og deformasjon (tøyning ε) registreres, og materialets stivhet (deformasjonsmodul) kan beregnes som $M = \Delta\sigma'/\Delta\varepsilon$. Denne presenteres som funksjon av vertikalspenningen. En sentral parameter som tolkes i sammenheng med ødometerforsøk er forkonsolideringsspenningen (σ'_c). Dette er det største lastnivået som jorda har opplevd tidligere (f.eks. tidligere overlaging eller islast). Deformasjonsmodulen viser typisk forskjellig oppførsel under og over forkonsolideringsspenningen. I leire vil stivheten for spenningsnivåer under σ'_c representeres ved en konstant stivhetsmodul M_{oc} . For spenningsnivåer over σ'_c vil stivheten øke med økende spenning. Denne økningen kan beskrives ved modultallet m .



TELEFARLIGHET

En jordarts telefarlighet bestemmes ut fra kornfordelingskurven eller ved å måle den kapillære stighøyden for materialet. Telefarligheten klassifiseres i gruppene T1 (Ikke telefarlig), T2 (Litt telefarlig), T3 (Middels telefarlig) og T4 (Meget telefarlig) etter SVV Handbok N200.

KOMPRIMERINGSEGENSKAPER

Ved komprimering av en jordart oppnås tettere lagring av mineralkornene. Komprimeringsegenskapene for en jordart bestemmes ved at prøver med forskjellig vanninnhold komprimeres med et bestemt komprimeringsarbeid (Standard eller Modifisert Proctor). Resultatene fremstilles i et diagram som viser tørr densitet ρ_d som funksjon av innbyggingsvanninnhold w_i . Den maksimale tørrdensiteten som oppnås (ρ_{dmax}) benyttes ved spesifisering av krav til utførelsen av komprimeringsarbeider. Det tilhørende vanninnhold benevnes optimalt vanninnhold (w_{opt}).

PERMEABILITET

Permeabiliteten defineres som den vannmengden q som under gitte betingelser vil strømme gjennom et jordvolum pr. tidsenhet. Generelt bestemmes permeabiliteten fra følgende sammenheng: $q = kiA$, der A er bruttoareal av tverrsnittet normalt på vannets strømningsretning og i = hydraulisk gradient i strømningsretningen (= potensialforskjell pr. lengdeenhet). Permeabiliteten kan bestemmes ved strømningsforsøk i laboratoriet, ved konstant eller fallende potensial, eventuelt ved pumpe- eller strømningsforsøk i felt samt fra ødometerforsøk.

OPPTEGNING AV PRØVESERIE

Materiale

LEIRE: Leirinnholdet er større enn 15 %

SILT: Siltinnholdet er større enn 45 % og leirinnholdet er mindre enn 15 %

SAND: Sandinnholdet er større enn 60 % og leirinnholdet er mindre enn 15 %

GRUS: Grusinnholdet er større enn 60 % og leirinnholdet er mindre enn 15 %

MATERIALE: Brukes når materialet har en slik sammensetning at ingen av de ovennevnte betegnelsene kan benyttes. Dette fremkommer normalt fra en kornfordelingsanalyse

TORV: Mer eller mindre omvandlede planterester. Betegnes ved von Post skala fra H1-H10 på borprofil

GYTJE/DY: Består av vannavsatte plante- og dyrerester. De kan virke fete og elastiske

Vanninnhold, konsistensgrenser og udrenert skjærstyrke fremvises på prøveserietegningen ved plassering av symboler på tilhørende graf. I opptegnet borprofil vises de resultatene for sensitivitet (St.), humusinnhold (GI) og korndensitet (ρ_s) som regnes som mest representative for prøven. Samtlige resultater er gitt i tallverdi i tabellform for hver prøveserie.

Under kornfordeling er prøvens telefarlighetsklasse oppgitt under TG, og prøvens graderingstall som Cu.

Vanninnhold, w [%] ●	Uomrørt konus [kPa] ▼	Enaksielt trykkforsøk, [kPa] ○
Plastisitetsgrenser, w _l /w _p (I _p) [%] └─┬─┬─┘	Omrørt konus [kPa] ▼	

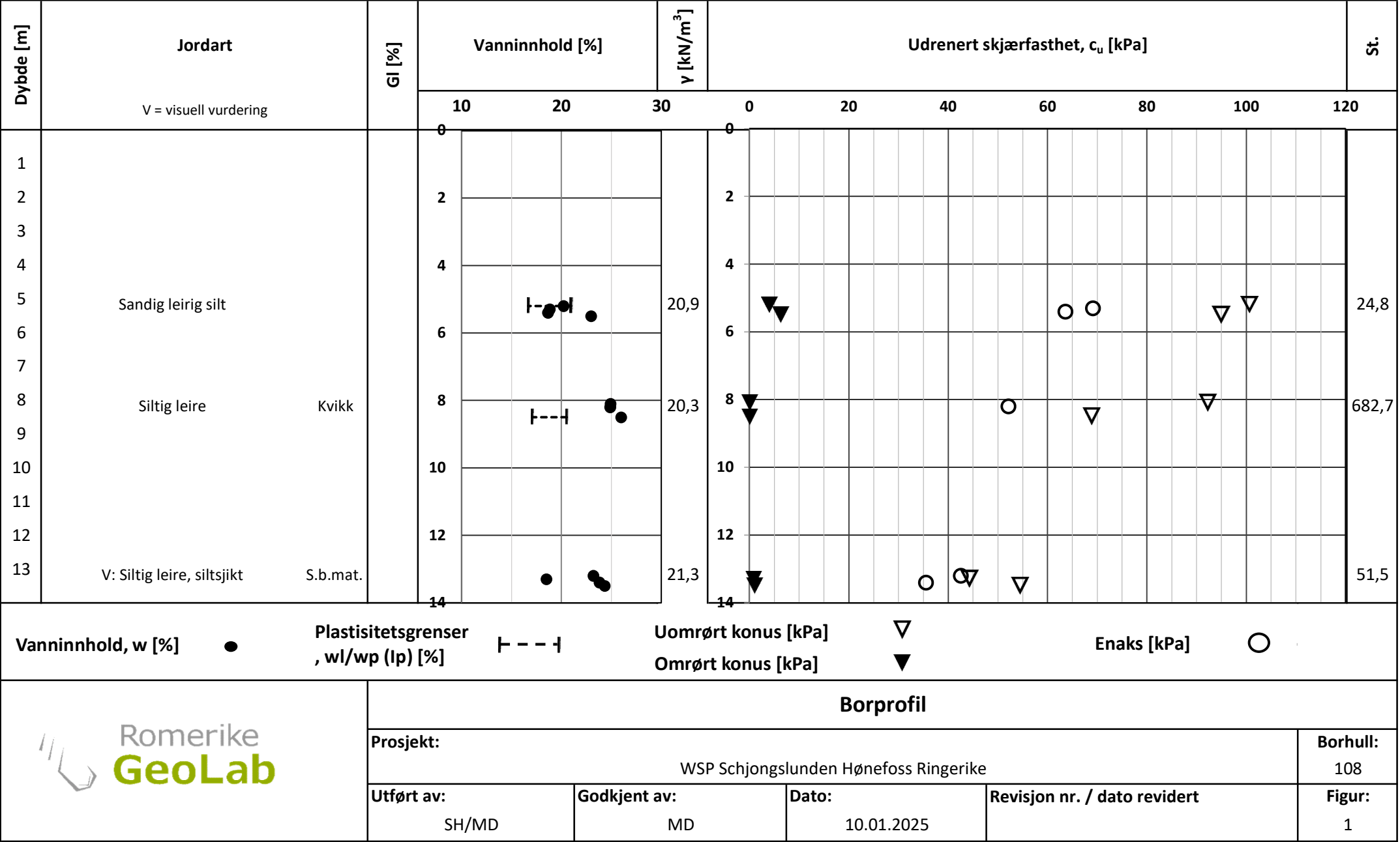
Prosjekt: 20080 2040 WSP Schjongslunden Hønefoss Ringerike
Rapport: Geotekniske laboratorieundersøkelser

Vedlegg A

Borprofiler

Dybde [m]	Jordart V = visuell vurdering	Gl [%]	Vanninnhold [%]				γ [kN/m ³]	Udrenert skjærfasthet, c_u [kPa]		St.
			15	20	25	30		0	5	
1	V: Siltig leire	Kvikk	0				20,7	0		
2			2					2		
3										
4			4					4		
5										
6			6					6		
7										
8			8					8		
9										
10			10					10		
11										
12			12					12		
13			14	└---┘	● ●		14	▼		
Vanninnhold, w [%] ● Plastisitetsgrenser, w_l/w_p (Ip) [%] └---┘ Uomrørt konus [kPa] ▼ Omrørt konus [kPa] ▼ Enaks [kPa] ○										
		Borprofil								
		Prosjekt: Schjongslunden Hønefoss Ringerike							Borhull: 102	
		Utført av: SH		Godkjent av: MD		Dato: 05.12.2024		Revisjon nr. / dato revidert		Figur: 1

Borhull	Dybde	Jordartsklassifisering / Visuell vurdering (V)	Vanninnhold	Tyngdetetthet	Korn-densitet	Plastisitetsgrenser			Udrenert skjærfasthet				Sensitivitet	Glødetap
	z		w	γ	ρ _s	w _l	w _p	I _p	Enaks		u.omr./omr. konus			
	[m]		[%]	[kN/m ³]	[g/cm ³]	[%]	[%]	[-]	c _{uuc}	ε _f	c _{ufc}	c _{urfc}	St	GI
102	13,1		27,4											
	13,2	V: Siltig leire	27,3	20,7										
	13,3	Kvikk	25,2			19,5	16,8	2,8				0,11		



Borhull	Dybde	Jordartsklassifisering / Visuell vurdering (V)	Vanninnhold	Tyngdetetthet	Korn-densitet	Plastisitetsgrenser			Udrenert skjærfasthet				Sensitivitet	Glødetap
	z		w	γ	ρ _s				w _l	w _p	I _p	Enaks		
	[m]		[%]	[kN/m ³]	[g/cm ³]	[%]	[%]	[-]	c _{uuc}	ε _f	c _{ufc}	c _{urfc}	[-]	[%]
108	5,1													
	5,2		20,2			21,0	16,7	4,3			100,70	4,07	24,75	
	5,3	Sandig leirig silt	18,8	20,9					69,1	7,0				
	5,4		18,7						63,6	9,0				
	5,5		23,0								94,95	6,36	14,94	
	5,6													
	8,1	Kvikkk	24,9								92,25	0,14	682,67	
	8,2	Siltig leire	24,9		2,73				52,2	6,8				
	8,3	CAUc Tx		20,3										
	8,4	CRS Ødo												
	8,5	Kvikkk	26,0			20,5	17,1	3,5			68,90	0,15	456,68	
	8,6													
	13,1													
	13,2		23,2						42,6	14,9				
	13,3	Sprøbruddmateriale	18,5	21,3		19,2					44,31	0,88	50,61	
	13,4	V: Siltig leire, siltsjikt	23,8						35,6	12,5				
	13,5	Sprøbruddmateriale	24,3								54,59	1,06	51,52	
	13,6													

Dybde [m]	Jordart	GI [%]	Vanninnhold [%]	γ [kN/m ³]	Udrenert skjærfasthet, c_u [kPa]	St.
			152535		0510152025303540	
14	Siltig leire			20		

Borhull	Dybde	Jordartsklassifisering / Visuell vurdering (V)	Vanninnhold	Tyngdetetthet	Korn-densitet	Plastisitetsgrenser			Udrenert skjærfasthet				Sensitivitet	Glødetap		
	z		w	γ	ρ _s	w _l	w _p	I _p	Enaks		u.omr./omr. konus				St	Gl
	[m]		[%]	[kN/m ³]	[g/cm ³]	[%]	[%]	[-]	c _{uuc}	ε _f	c _{ufc}	c _{urfc}			[-]	[%]
109	13,1															
	13,2	Siltig leire	24,9		2,72				128,7	7,3						
	13,3	CRS Ødo		20,0												
	13,4	CAUc Tx														
	13,5		25,7								144,15	7,12	20,25			
	13,6		28,2			27,3	19,1	8,2			113,89	7,12	16,00			
	21,1		25,4			30,6	21,1	9,5			125,57	18,58	6,76			
	21,2		24,9						66,6	4,0						
	21,3	V: Siltig leire	21,1	20,3					105,5	6,8						
	21,4		29,5									11,53				

Dybde [m]	Jordart V = visuell vurdering	GI [%]	Vanninnhold [%]	γ [kN/m ³]	Udrenert skjærfasthet, c_u [kPa]											St.	
			25		30	35	0	20	40	60	80	100	120	140	160		
1	V: Siltig leire		0	20	0												21,6
2			2														
3																	
4			4														
5																	
6			6														
7																	
8			8														
9																	
10			10														
11																	
12			12														
13																	
			14		14												
Vanninnhold, w [%] ● Plastisitetsgrenser 																	

Dybde [m]	Jordart V = visuell vurdering	GI [%]	Vanninnhold [%]	γ [kN/m ³]	Udrenert skjærfasthet, c_u [kPa]											St.
			20		25	30	35	0	5	10	15	20	25	30	35	
14	Siltig leire		13	19,9	13											28,9
15		14														
16		15														
17		16														
18		17														
19		18														
20		19														
21		20														
22		21														
23		22														
24		23														
25		24														
26		25														
27	26															
28	27															

Vanninnhold, w [%]

●

Plastisitetsgrenser, w_l/w_p (Ip) [%]

├─┤

Uomrørt konus [kPa]

▼

Omrørt konus [kPa]

▼

Enaks [kPa]

○

Romerike

GeoLab

Prosjekt:

Schjongslunden Hønefoss Ringerike

Utført av:

SH

Godkjent av:

MD

Dato:

17.01.2025

Revisjon nr. / dato revidert

Borhull:

124

Figur:

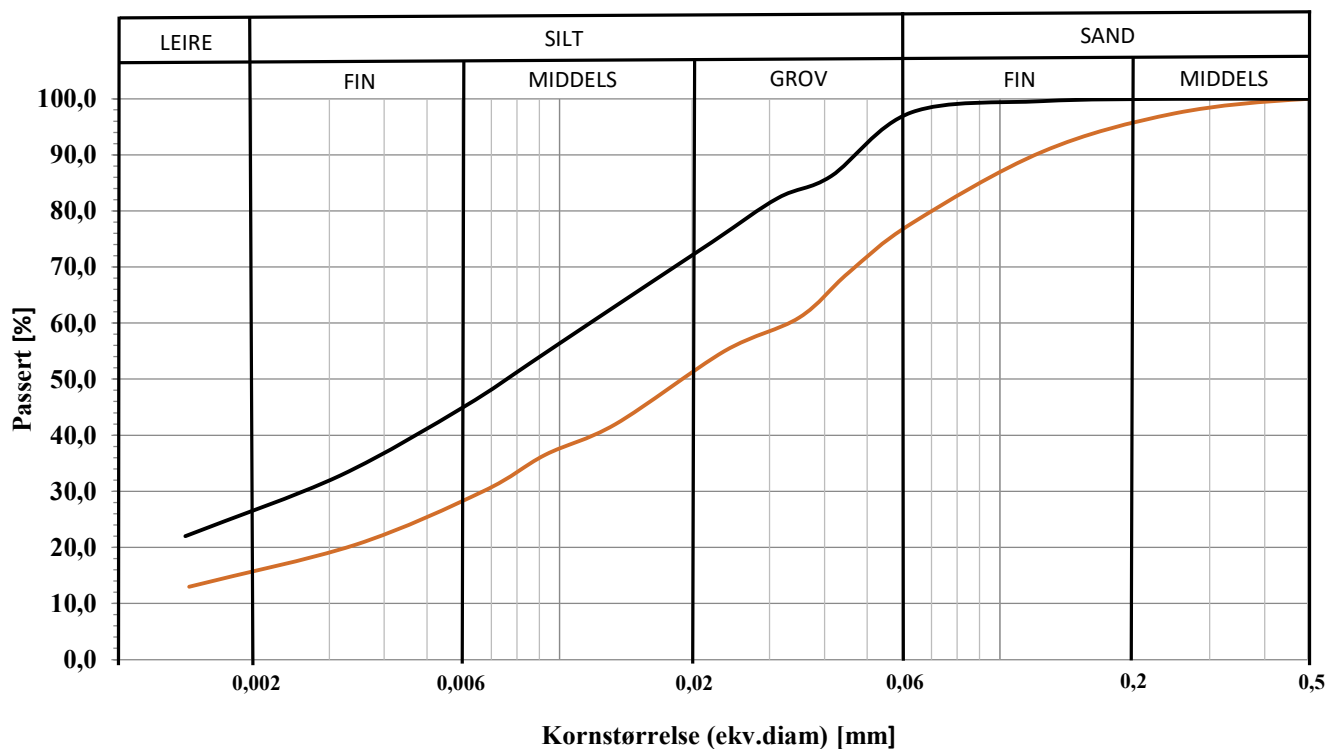
1B

Borhull	Dybde	Jordartsklassifisering / Visuell vurdering (V)	Vanninnhold	Tyngdetetthet	Korn-densitet	Plastisitetsgrenser			Udrenert skjærfasthet				Sensitivitet	Glødetap
	z		w	γ	ρ _s	w _l	w _p	I _p	Enaks		u.omr./omr. konus			
	[m]		[%]	[kN/m ³]	[g/cm ³]	[%]	[%]	[-]	c _{uuc}	ε _f	c _{ufc}	c _{urfc}	St	Gl
124	4,5													
	4,7		26,0								103,78	4,81	21,59	
	4,8	V: Siltig leire	29,3	20,0					93,9	4,5				
	5,0		27,2						89,7	5,8				
	5,1		27,7								106,99	5,25	20,37	
	5,3													
	17,2		26,8			30,8	20,4	10,4			139,13	7,04	19,75	
	17,3	Siltig leire	27,1		2,71				99,5	6,2				
	17,5	CAUc Tx	27,0	19,9										1,4
	17,6													
	17,8		25,5								117,60	4,07	28,91	
	17,9													

Prosjekt: 20080 2040 WSP Schjongslunden Hønefoss Ringerike
Rapport: Geotekniske laboratorieundersøkelser

Vedlegg B

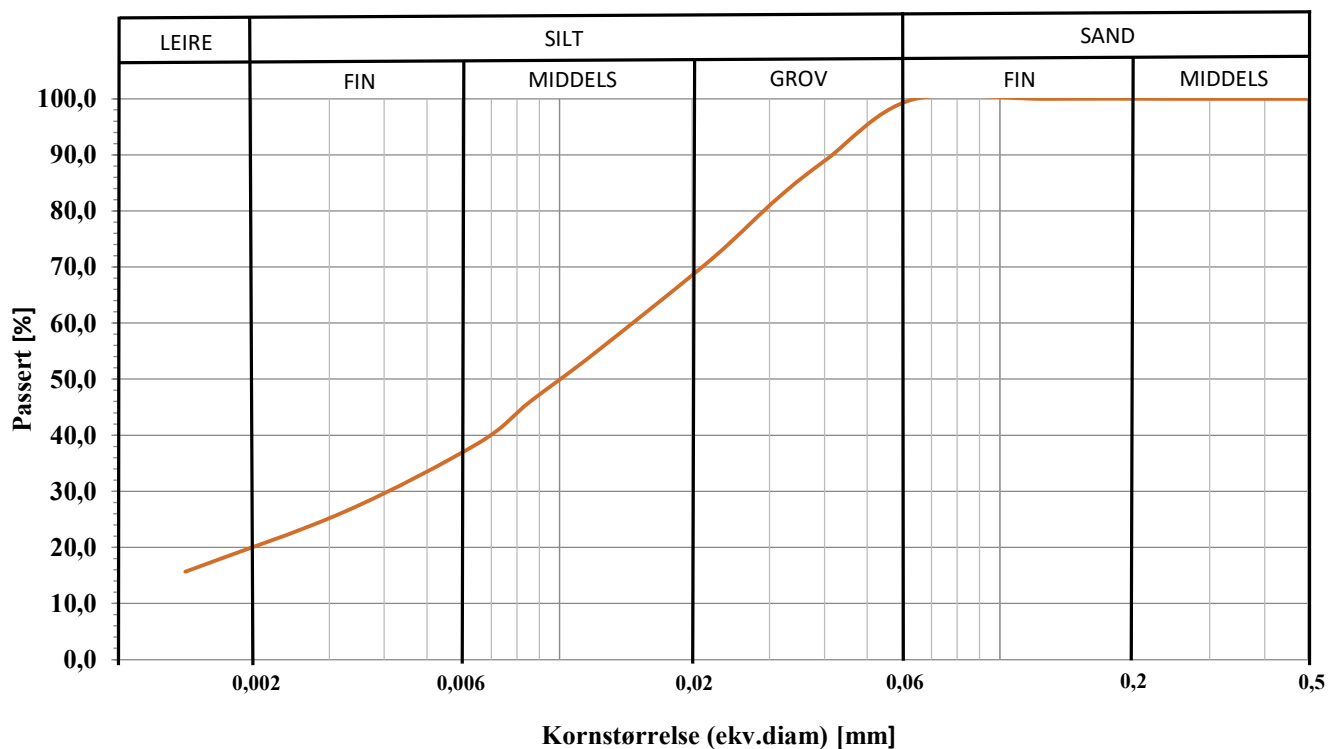
Kornfordelinger



Prøve	Dybde	Linje	Klassifisering	Cu	TG
108-5C	5,3m	—	Sandig leirig silt	11,5*	T4
108-8B	8,2m	—	Siltig leire	12,0*	T4

*Cu=d75/d25

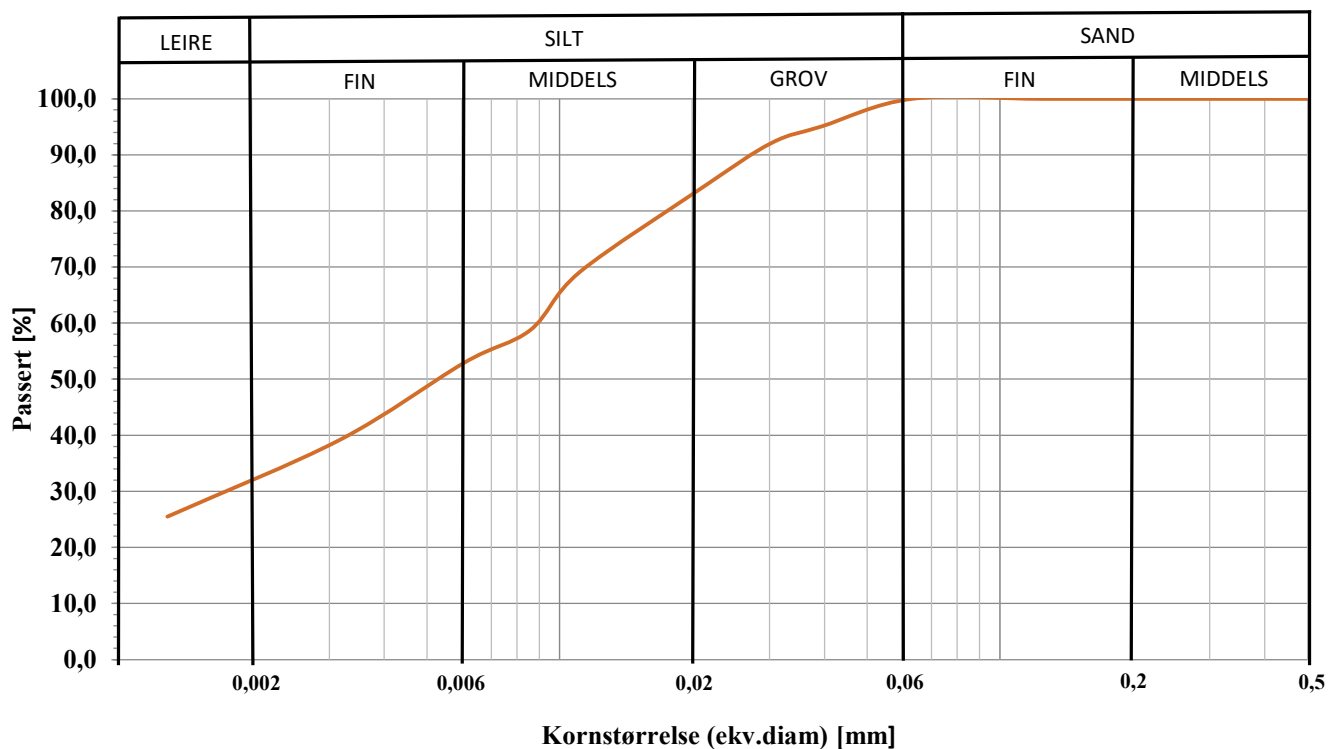
ISO 17892 - 4:2016	Kornfordeling ved slemmeanalyse				Borhull: 108
	Prosjekt: WSP Schjongslunden Hønefoss Ringerike				
	Utført av: SH/MD	Godkjent av: MD	Dato: 10.01.2025	Revisjon nr. / dato revidert	Figur: 3



Prøve	Dybde	Linje	Klassifisering	Cu	TG
109-13B	13,2m		Siltig leire	8,3*	T4

*Cu=d75/d25

ISO 17892 - 4:2016	Kornfordeling ved slemmeanalyse				Borhull: 109
	Prosjekt: WSP Schjongslunden Hønefoss Ringerike				
	Utført av: SH/MD	Godkjent av: MD	Dato: 10.01.2025	Revisjon nr. / dato revidert	Figur: 3



Prøve	Dybde	Linje	Klassifisering	Cu	TG
124-17B	17,2m		Siltig leire	-	T4

ISO 17892 - 4:2016

Kornfordeling ved slemmeanalyse



Prosjekt:

Schjongslunden Hønefoss Ringerike

Utført av:

SH

Godkjent av:

MD

Dato:

17.01.2025

Revisjon nr. / dato revidert

Figur:

3

Prosjekt: 20080 2040 WSP Schjongslunden Hønefoss Ringerike
Rapport: Geotekniske laboratorieundersøkelser

Vedlegg C

Bilderapport



Beskrivelse: Kvikk. Forstyrret prøve. Ikke egnet for enaks- eller uomrørt konusforsøk
 Visuell vurdering: Siltig leire



Prosjekt:
 20080 WSP Schjongslunden Hønefoss Ringerike

Borpunkt:
 102

Dybde [m u. terreng]:
 13 – 14m

Dato:
 04.12.24



F

E

D

C

B

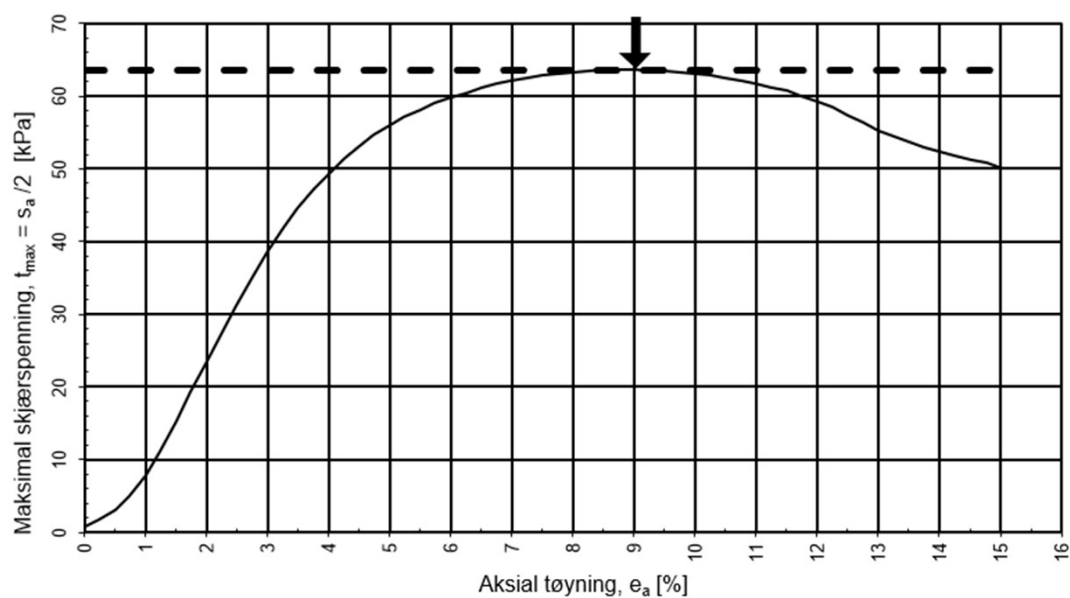
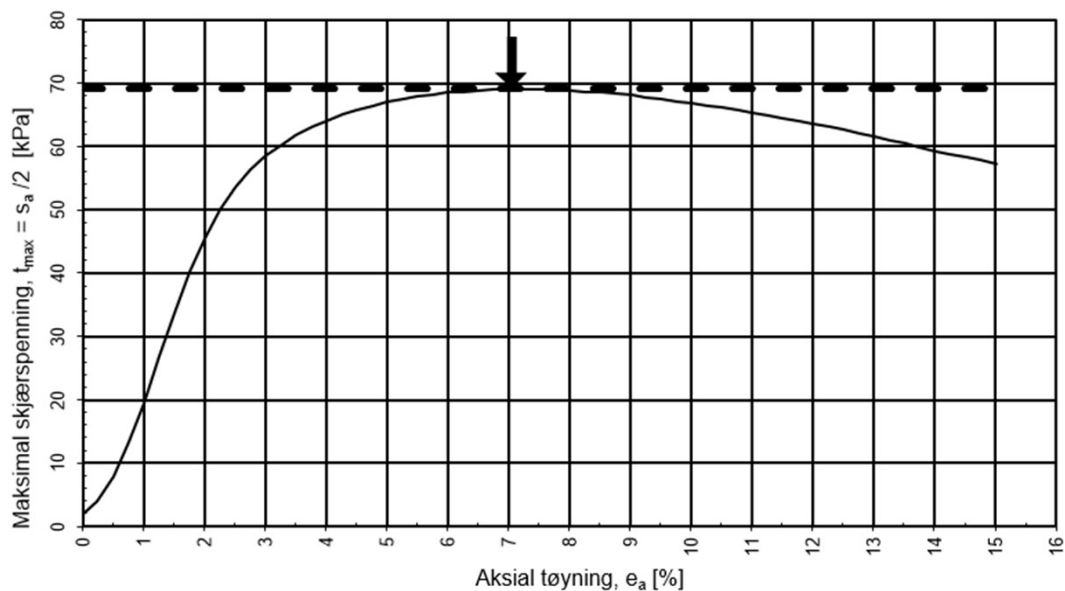
A



C



D



Beskrivelse:

Kornfordeling: Sandig leirig silt



Prosjekt:

20080 WSP Schjongslunden Hønefoss Ringerike

Borpunkt:

108

Dybde [m u. terreng]:

5 – 6m

Dato:

18.12.24



F

E

D

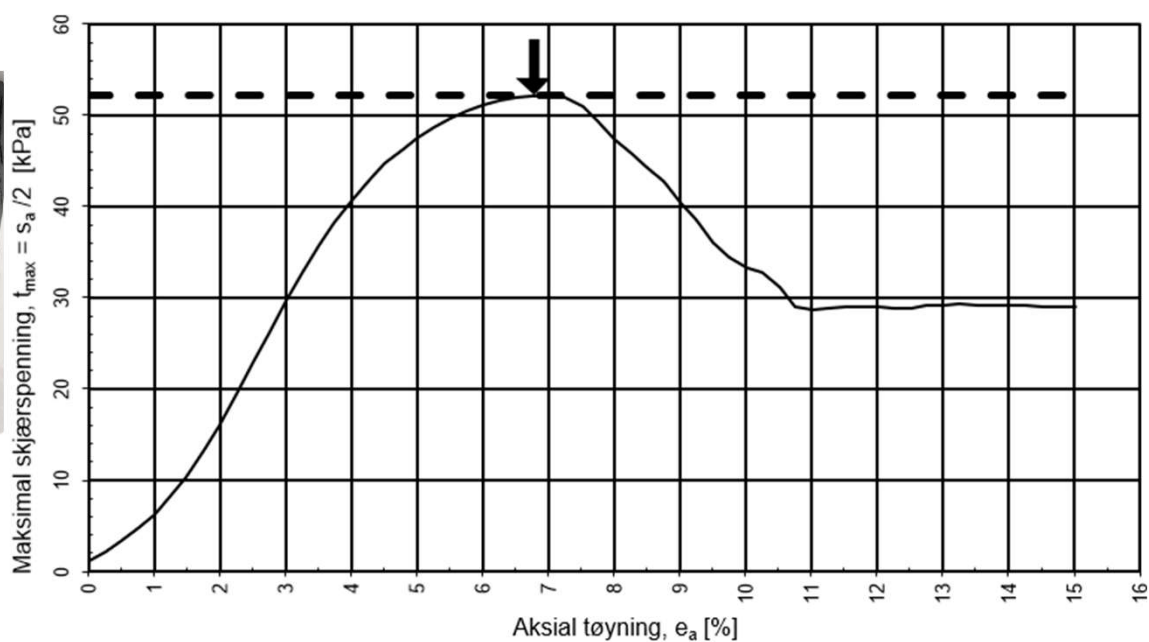
C

B

A



B



Beskrivelse: Kvikk. Treaksialforsøk utført på C-bit og ødometerforsøk utført på D-bit
Kornfordeling: Siltig leire



Prosjekt:
20080 WSP Schjongslunden Hønefoss Ringerike

Borpunkt:
108

Dybde [m u. terreng]:
8 – 9m

Dato:
16.12.24



F

E

D

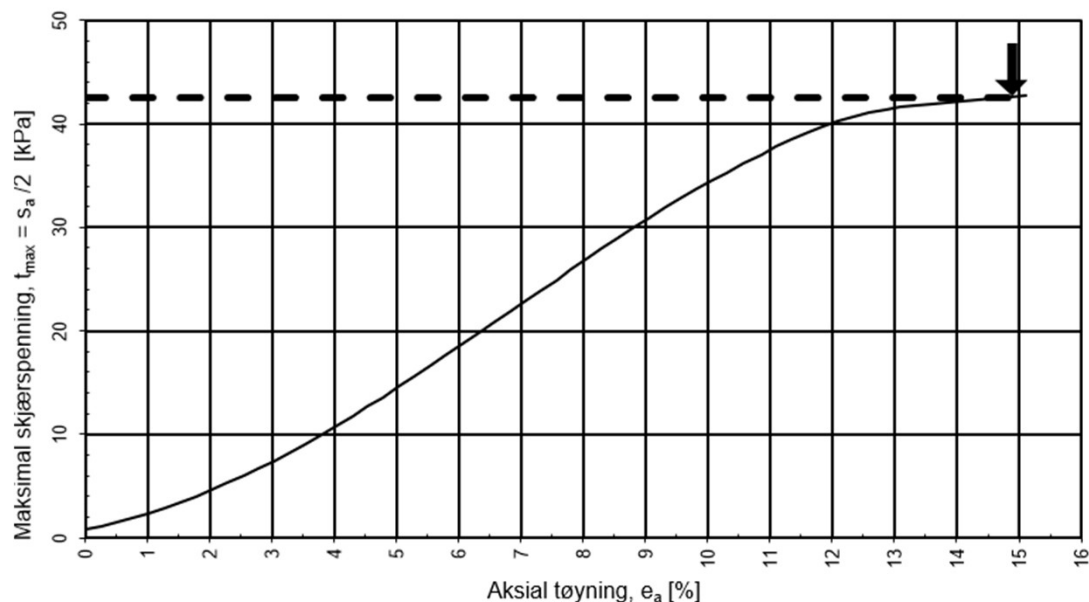
C

B

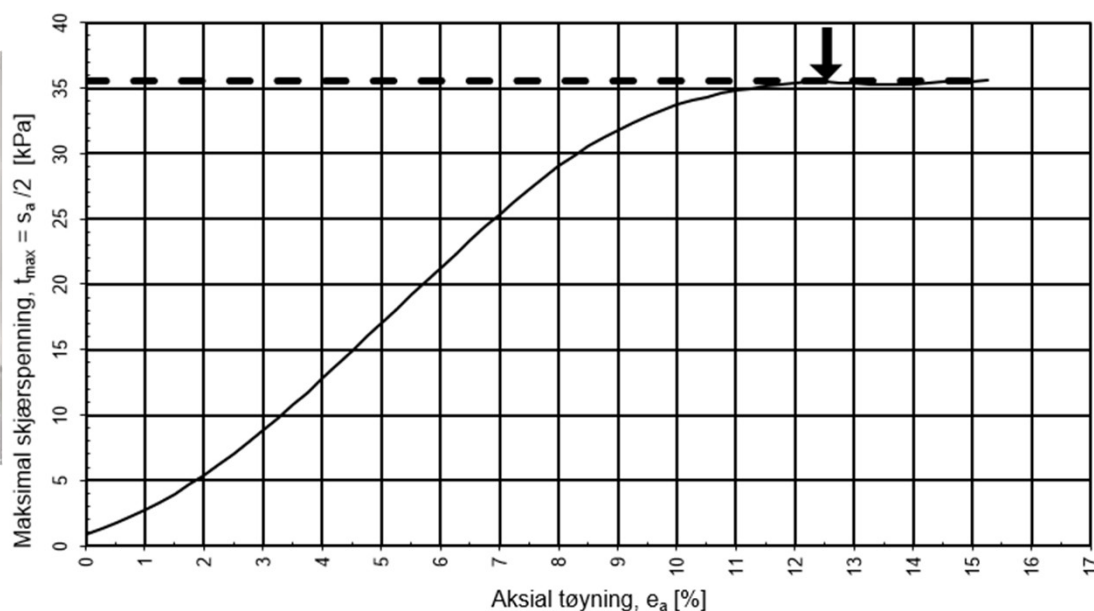
A



B



D



Beskrivelse: Sprøbruddmateriale.

Visuell vurdering: Siltig leire, silt- og sandsjikt. Forstyrret prøve.

Uegnet for plastisitetstest



F

E

D

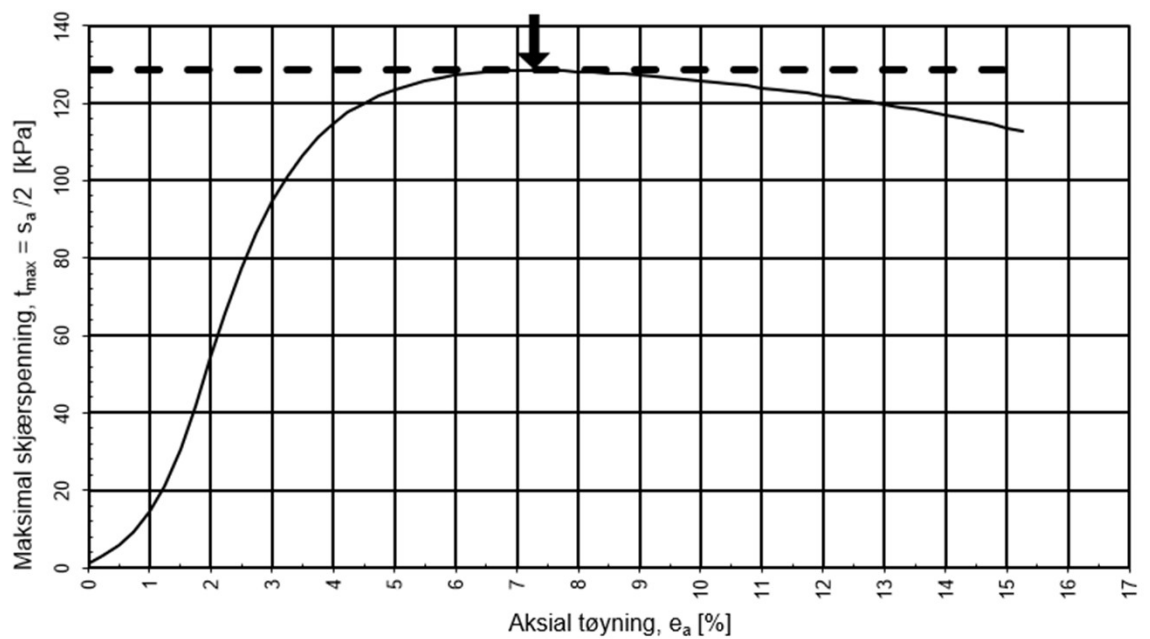
C

B

A



B



Beskrivelse: Treaksialforsøk utført på D-bit og ødometerforsøk utført på C-bit
Kornfordeling: Siltig leire



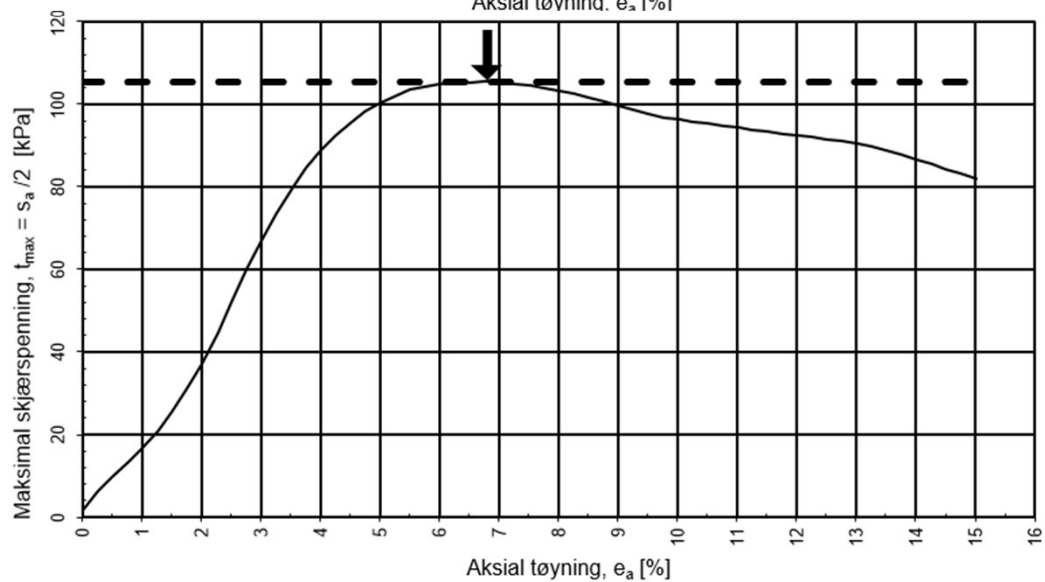
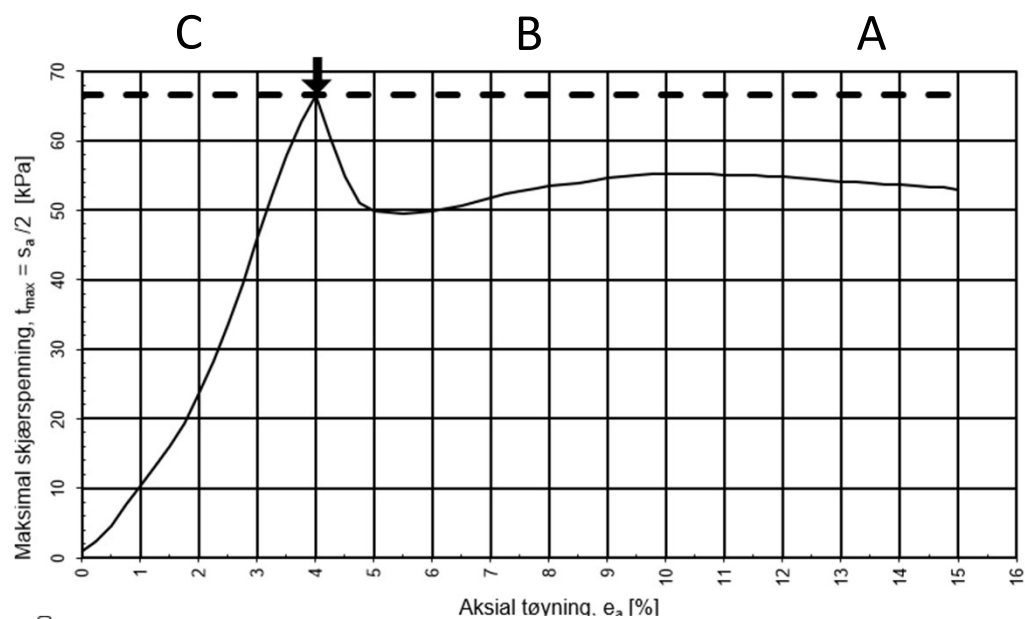
D



B



C



Beskrivelse:

Visuell vurdering: Siltig leire, siltlag. For hard for uomrørt konusforsøk på D-bit



E

D

C

B

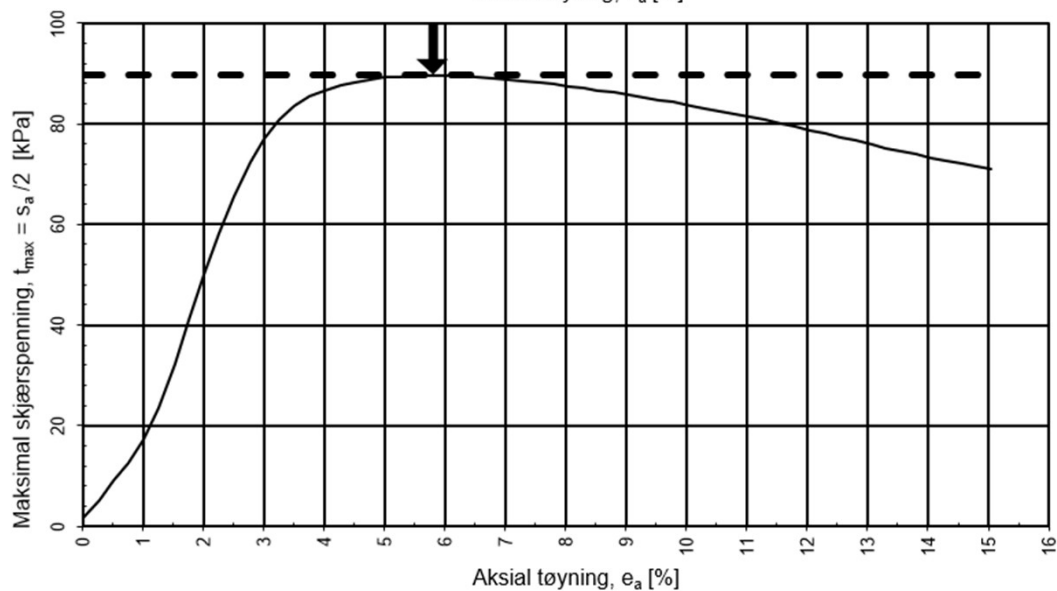
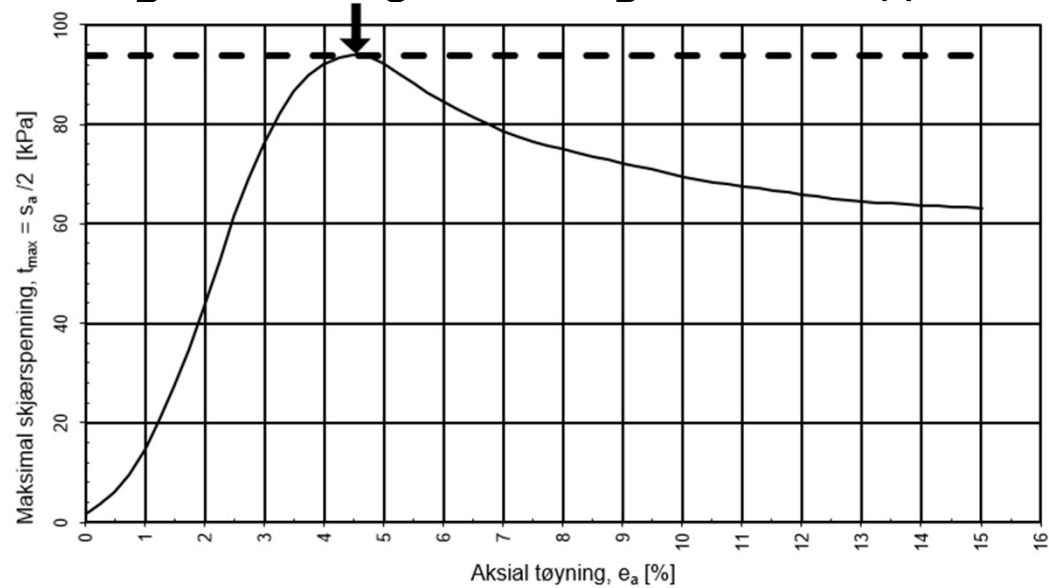
A



C



D



Beskrivelse: 72mm sylinder.
Visuell vurdering: Siltig leire



E

D

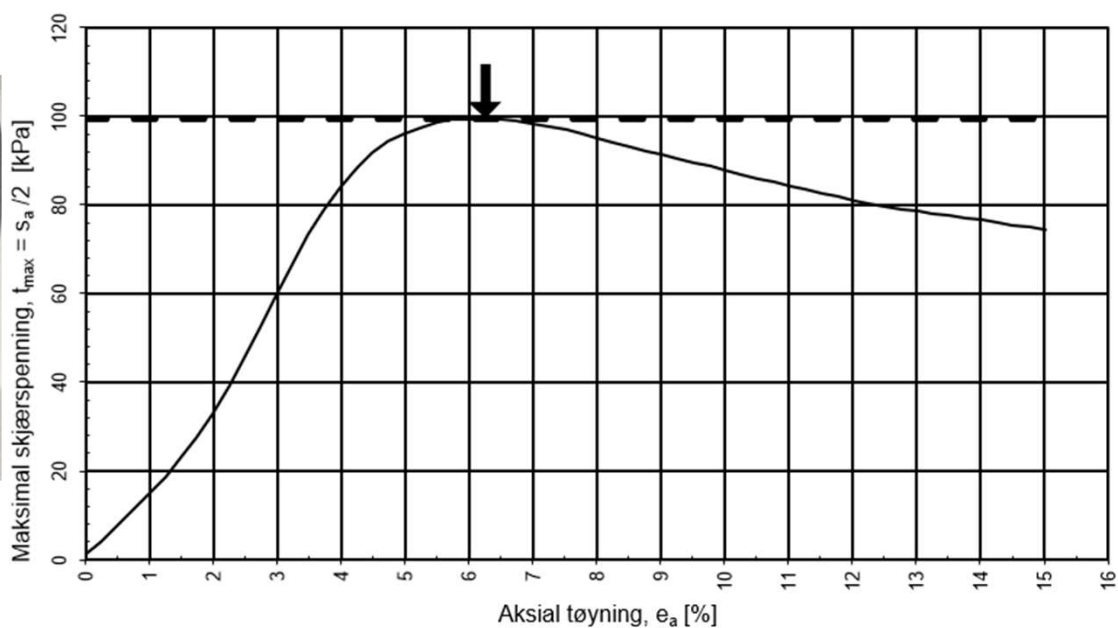
C

B

A



B



Beskrivelse: 72mm sylinder.
Treaxialforsøk på D-bit
Kornfordeling: Siltig leire



Prosjekt:
20080 WSP Schjongslunden Hønefoss Ringerike

Borpunkt:
124

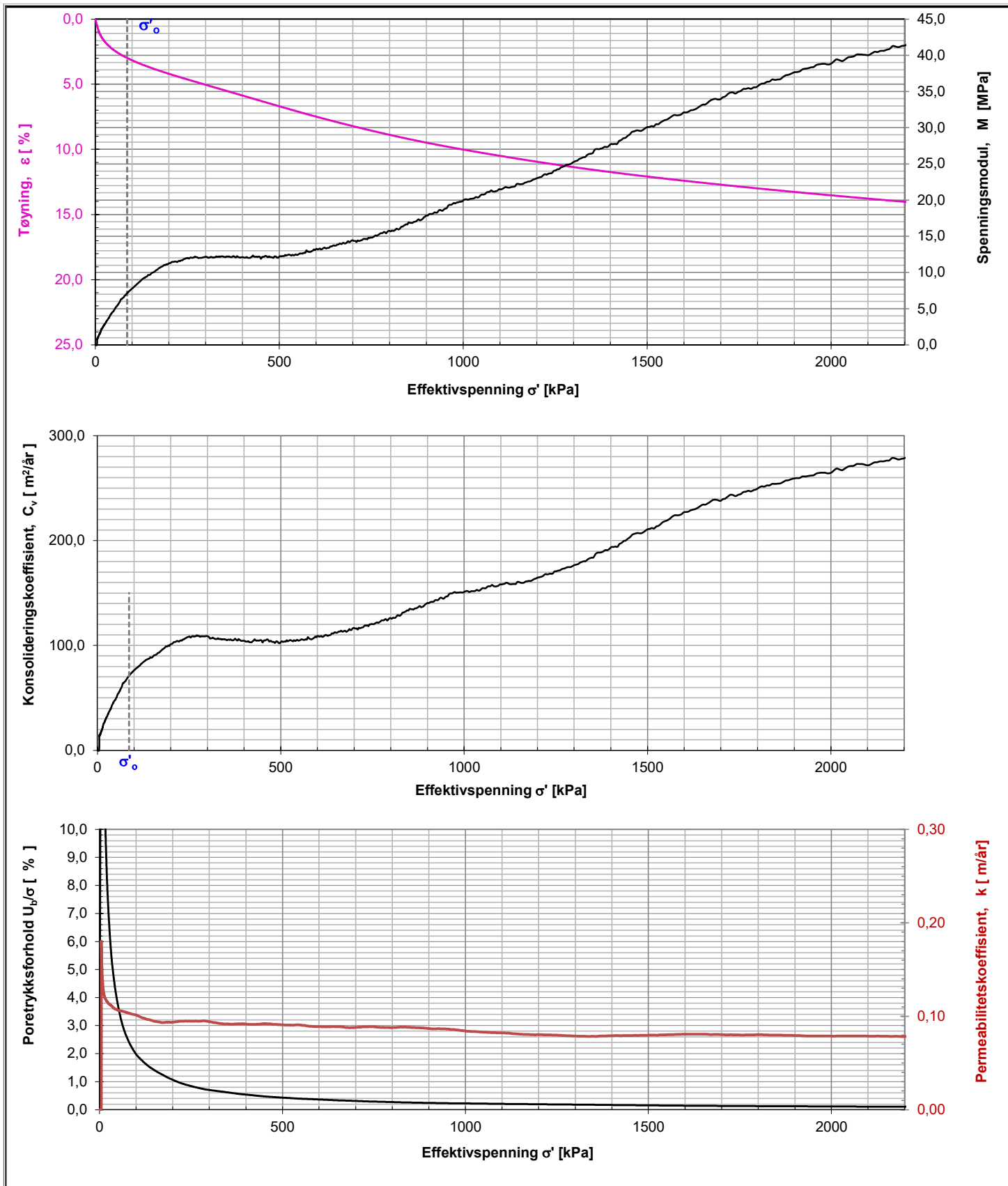
Dybde [m u. terreng]:
17 – 18m

Dato:
08.01.25

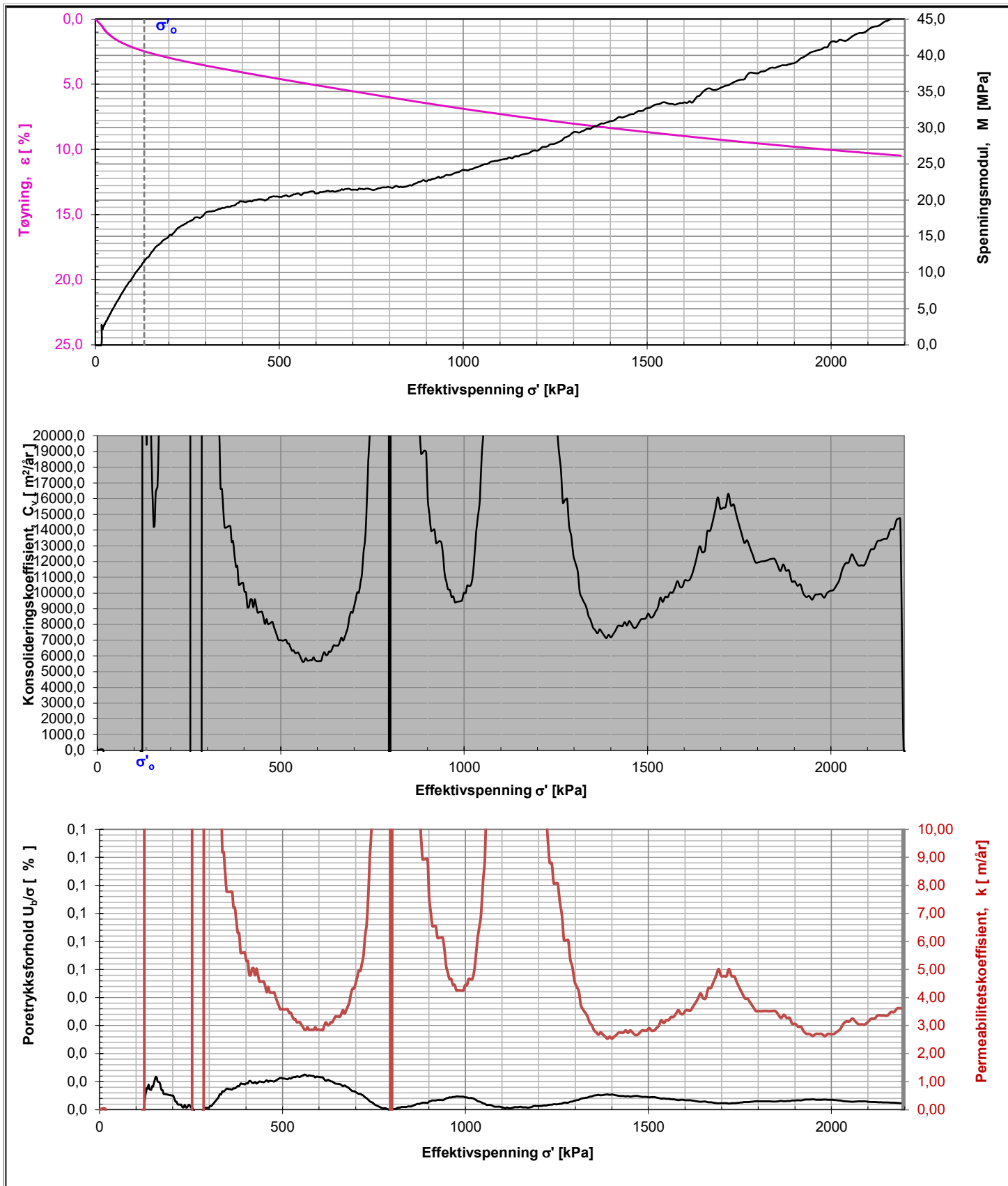
Prosjekt: 20080 2040 WSP Schjongslunden Hønefoss Ringerike
Rapport: Geotekniske laboratorieundersøkelser

Vedlegg D

Ødometerforsøk



Merknader: Antatt <i>in situ</i> vertikalspenning er basert på tyngdetetthet på prøven, antatt GVS og dybde						
Oppdrags nr.	Prøvenavn	Hull nr.	Dybde (m)	σ'_0	Oppdragsnavn	Merknad
20080	108-8D	108	8,4	86,52	Schjongslunden Hønefoss Ringerike	Siltig leire
 Bølerveien 11, 2016 Frogner		ØDOMETERFORSØK CRS			Prøvens høyde [mm]	20
					Vanninnhold [%]	26
					Tyngdetetthet, [kN/m³]	20,3
					Tøyningshastighet [mm/min]	0,0039
					Anvendt prosedyre	CRS
Utført av: Silje		Kontrollert: MD			Godkjent	Dato
						16.12.2024

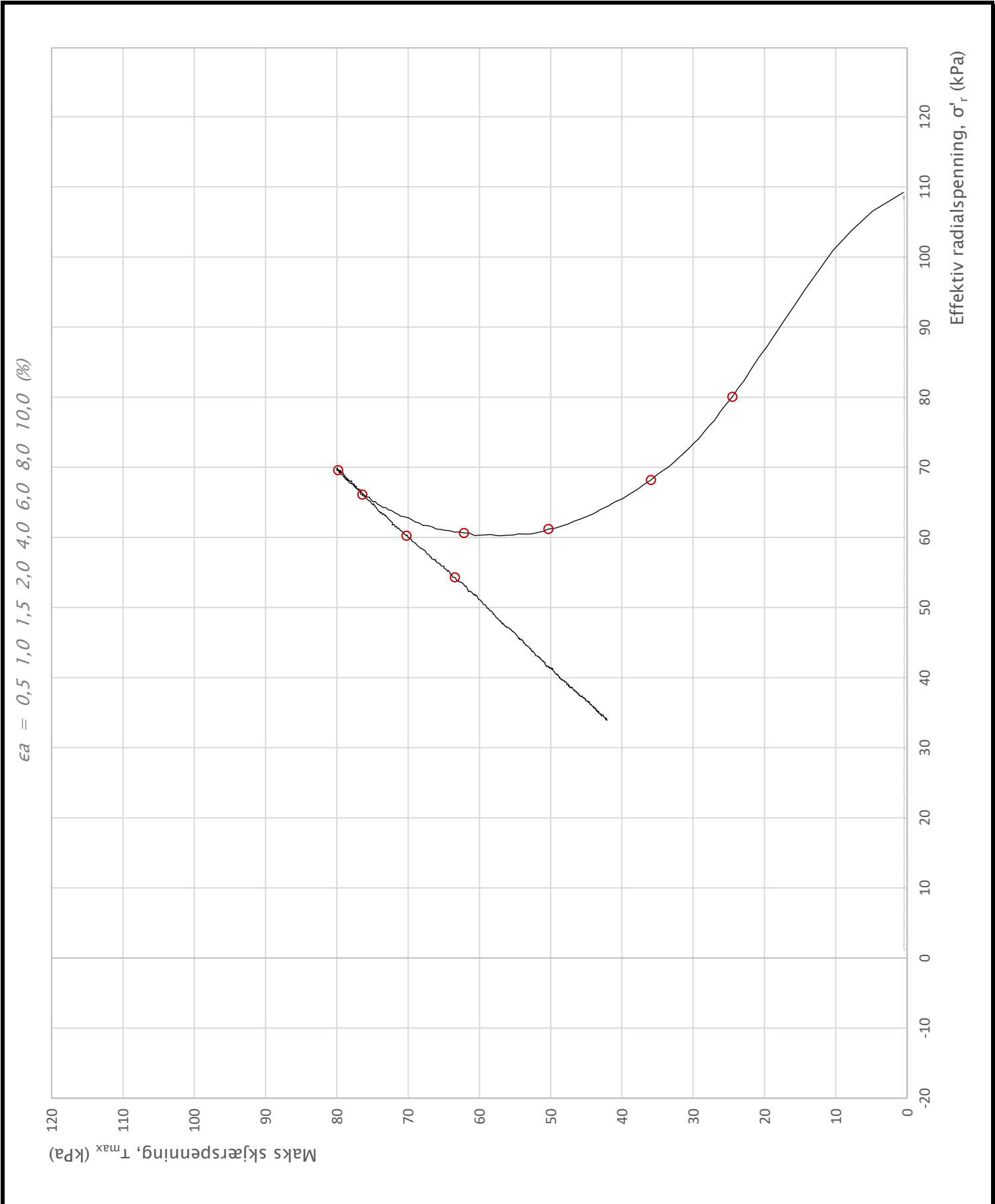


Merknader:								
Antatt <i>in situ</i> vertikalspenning er basert på tyngdetetthet på prøven, antatt GVS og dybde								
Oppdrags nr.	Prøvenavn	Hull nr.	Dybde (m)	σ'₀	Oppdragsnavn	Merknad		
20080	109-13C	109	13,3	133,00	Schjongslunden Hønefoss Ringerike	Siltig leire		
 Romerike GeoLab Bølerveien 11, 2016 Frogner		ØDOMETERFORSØK			Prøvens høyde [mm]	20	Diameter [mm]	50
					Vanninnhold [%]	25	Grunnvannstand [m]	
					Tyngdetetthet, [kN/m³]	20	Korntetthet [kN/m³]	26,87
					Tøyningshastighet [mm/min]	0,0037	Metningsgrad [%]	100,8
					Anvendt prosedyre	CRS	Dato	18.12.2024
				Utført av: Silje		Kontrollert: MD		Godkjent

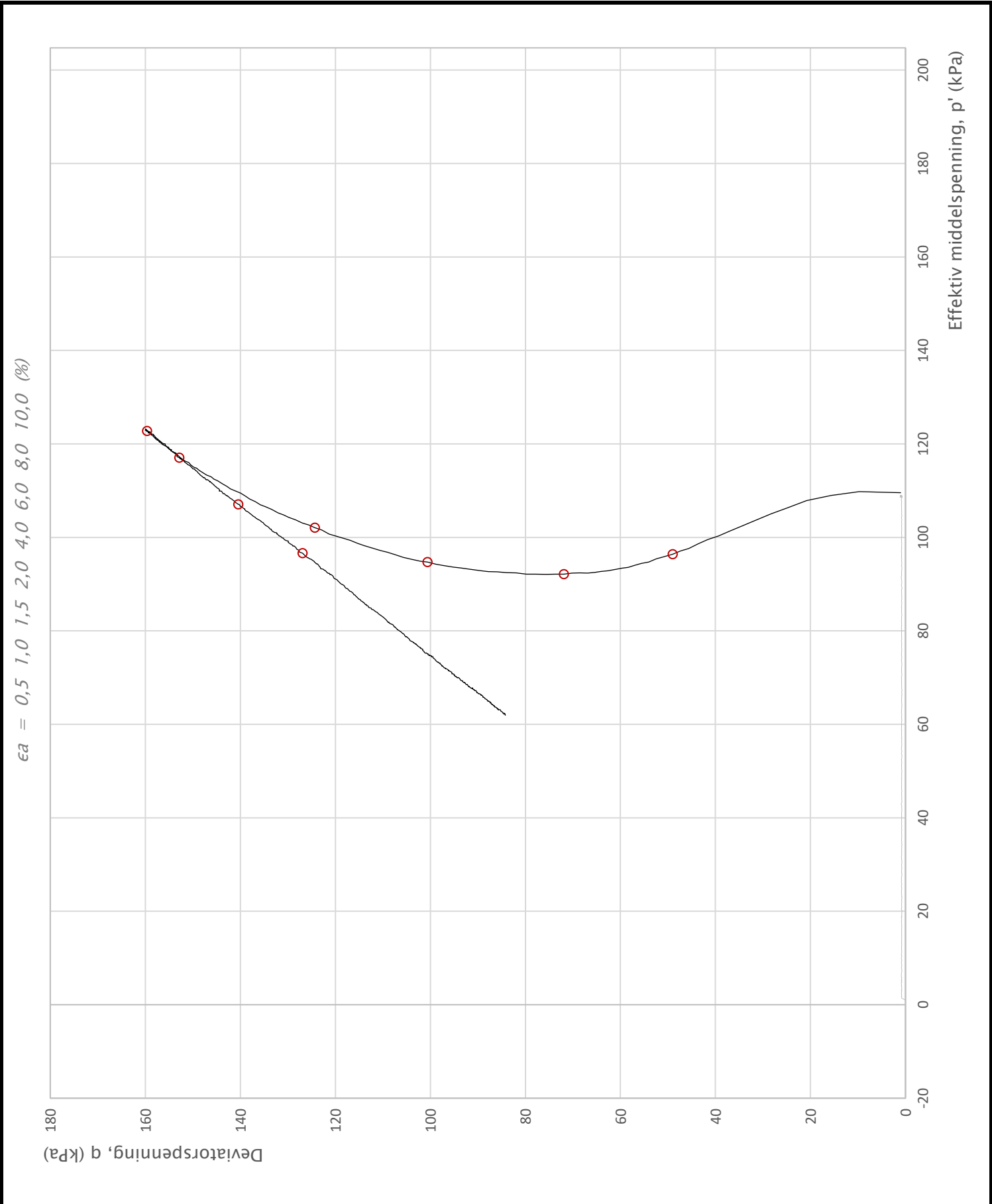
Prosjekt: 20080 2040 WSP Schjongslunden Hønefoss Ringerike
Rapport: Geotekniske laboratorieundersøkelser

Vedlegg E

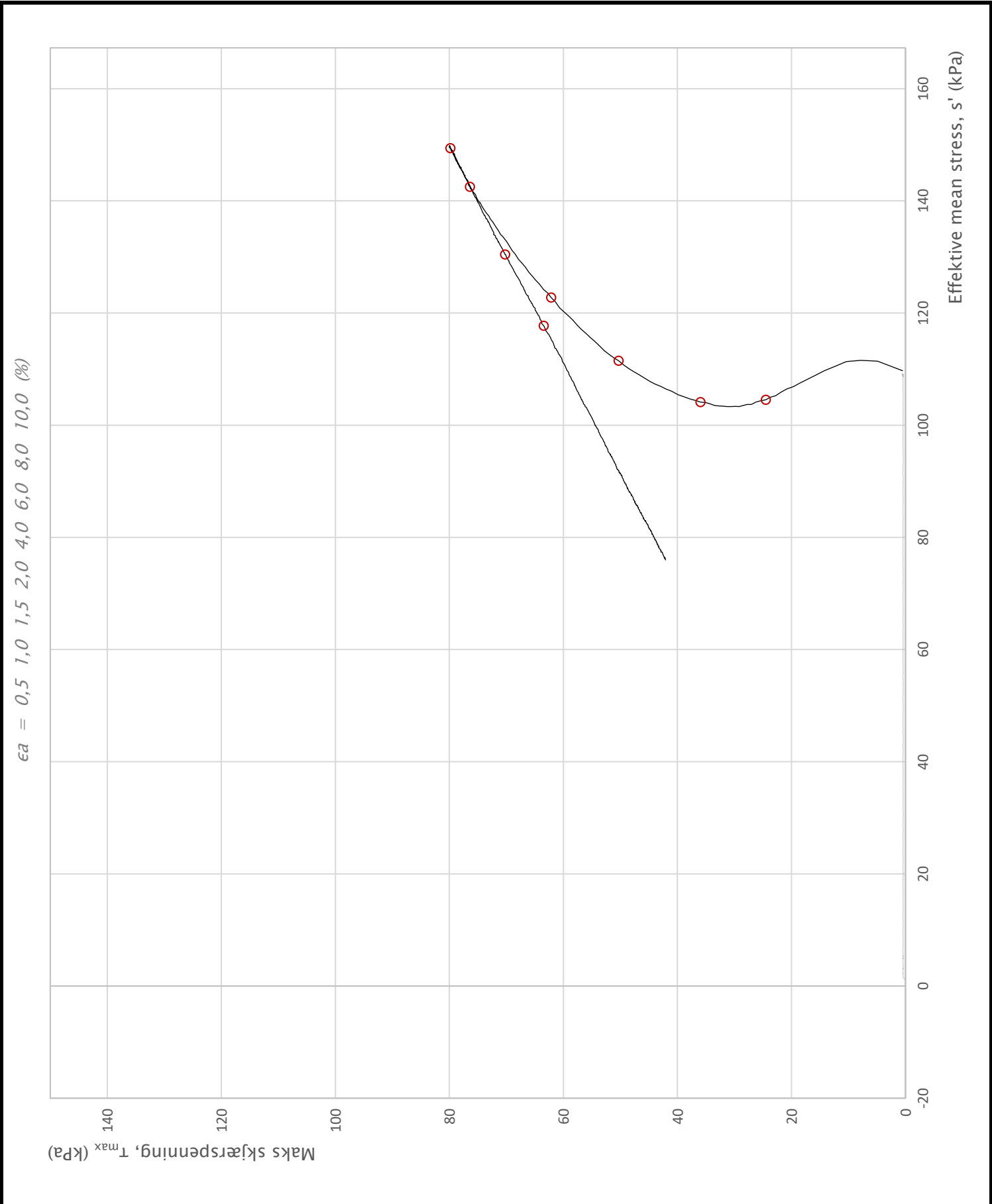
Treaksialforsøk



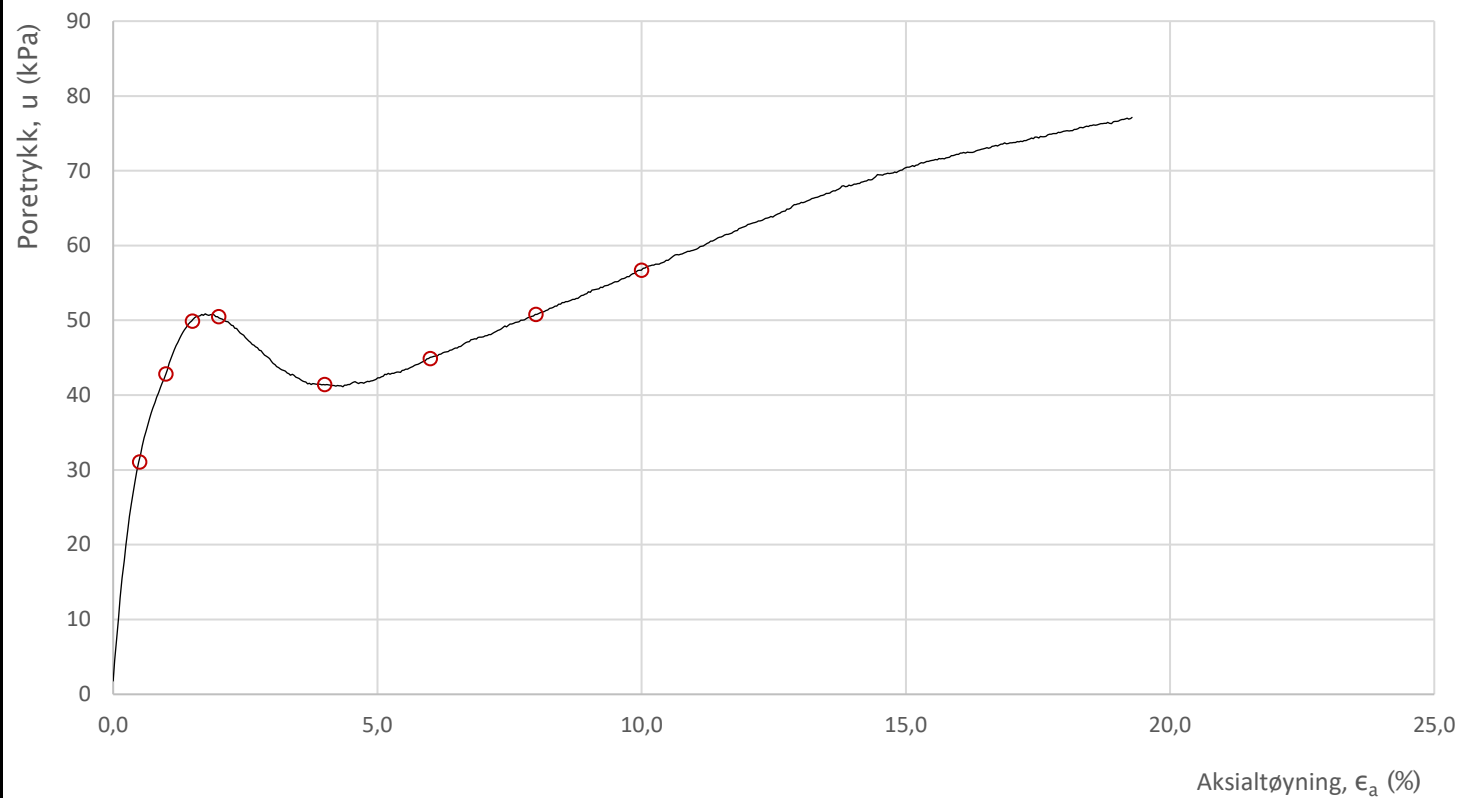
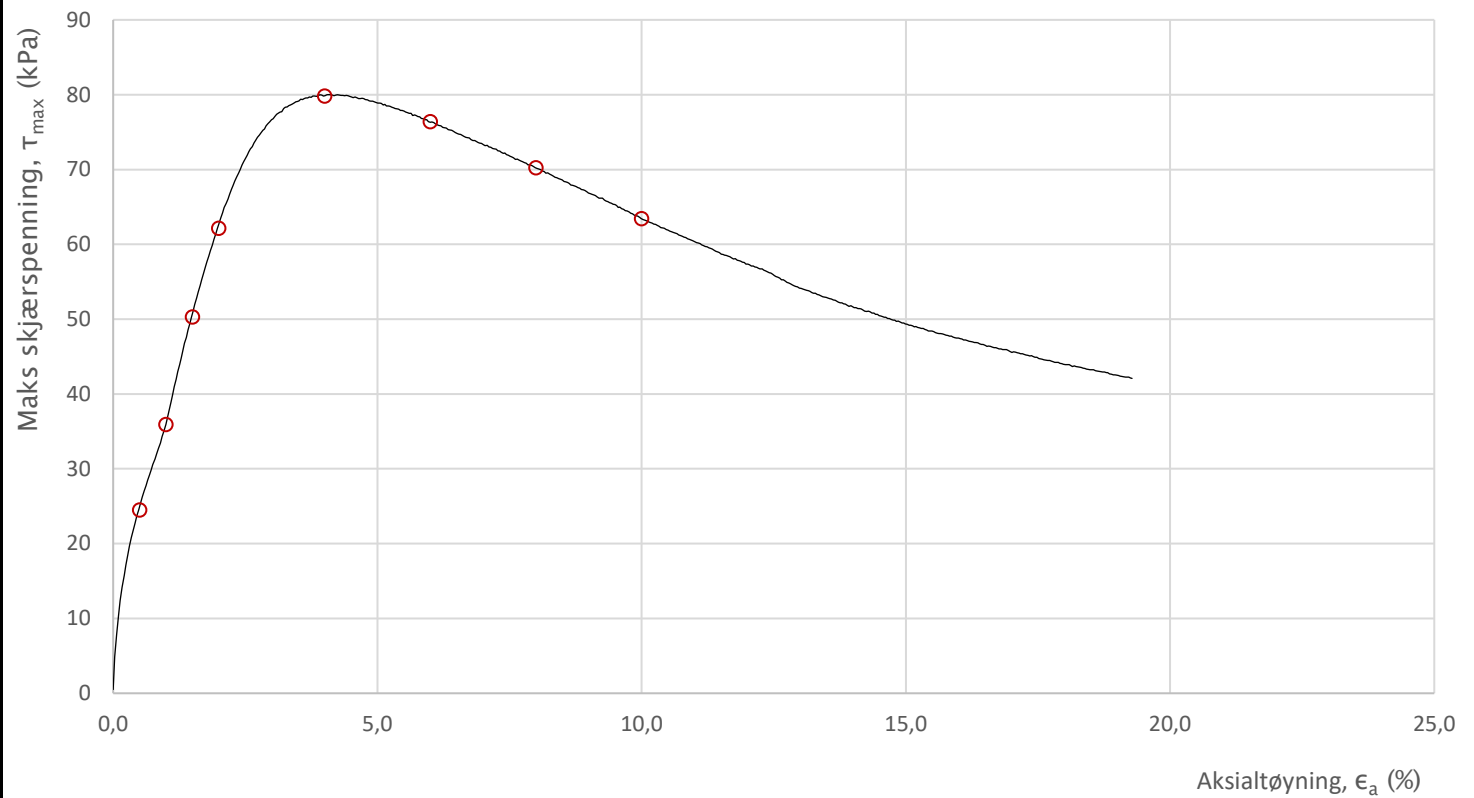
Prosjekt			Prosjektnummer: 20080. Labnummer: 108-8C		Borhull
Schjongslunden Hønefoss Ringerike					108
Innhold			Dybde (m)		8,30
Spenningssti i skjærfase, σ'_r - τ plott (NTNU)					
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Forsøkstype	
	MD	MD	Godkjent	CAUc	
	Kunde	Dato utført	Revisjon	Figur	
	WSP	16.12.2024	Rev. dato	1	



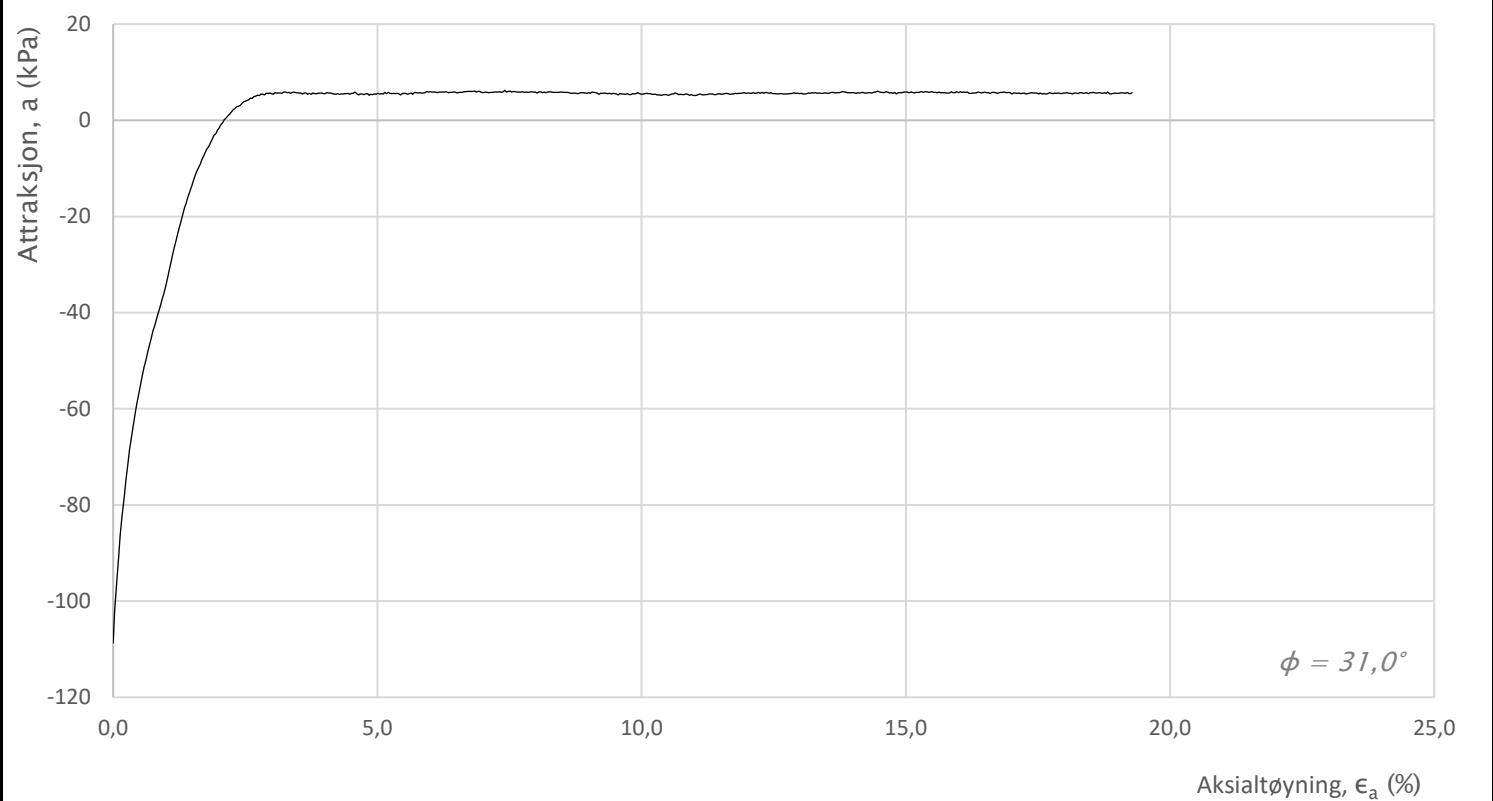
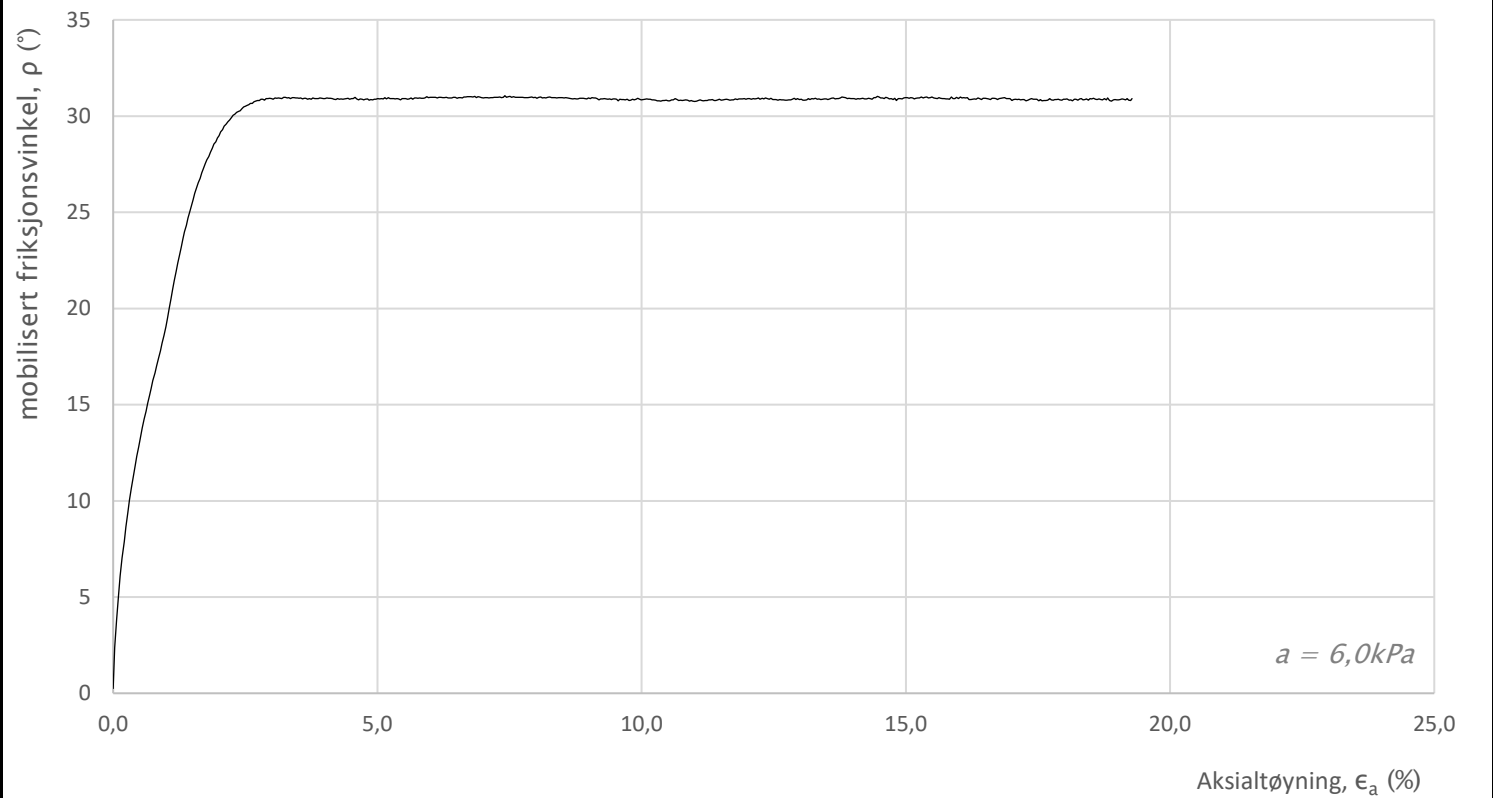
Prosjekt			Prosjektnummer: 20080. Labnummer: 108-8C		Borhull
Schjongslunden Hønefoss Ringerike					108
Innhold			Dybde (m)		
Spenningssti i skjærfase, p'-q plott			8,30		
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Forsøkstype	
	MD	MD	Godkjent	CAUc	
	Kunde	Dato utført	Revisjon	Figur	
WSP		16.12.2024	Rev. dato	2	



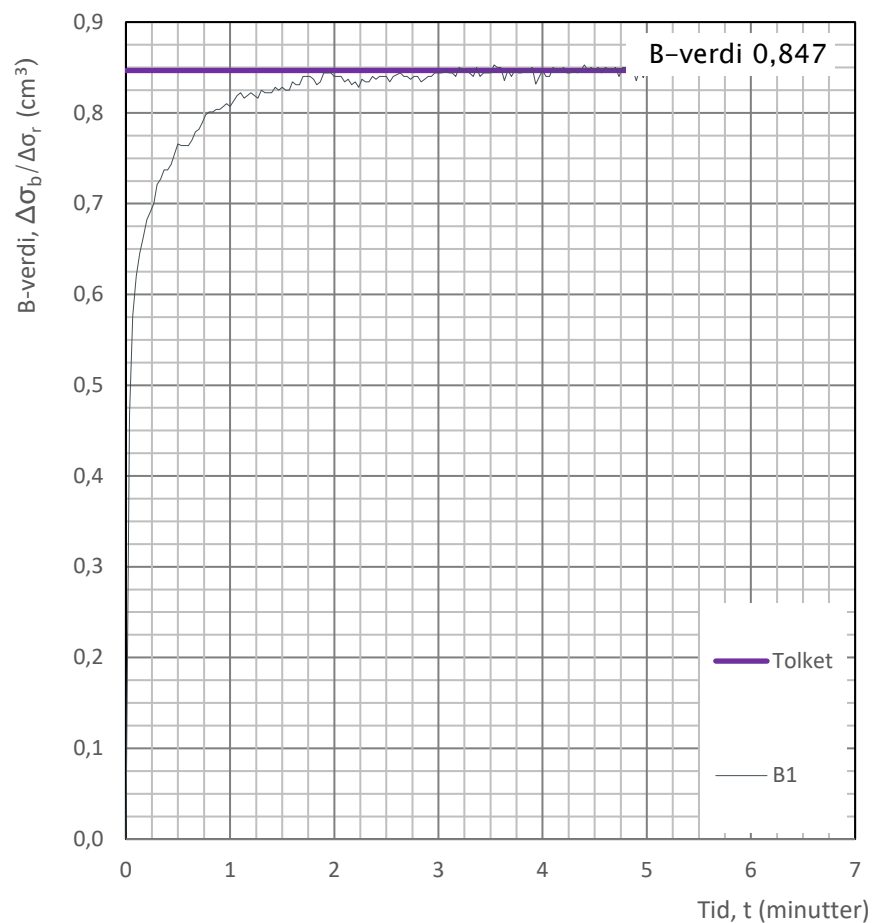
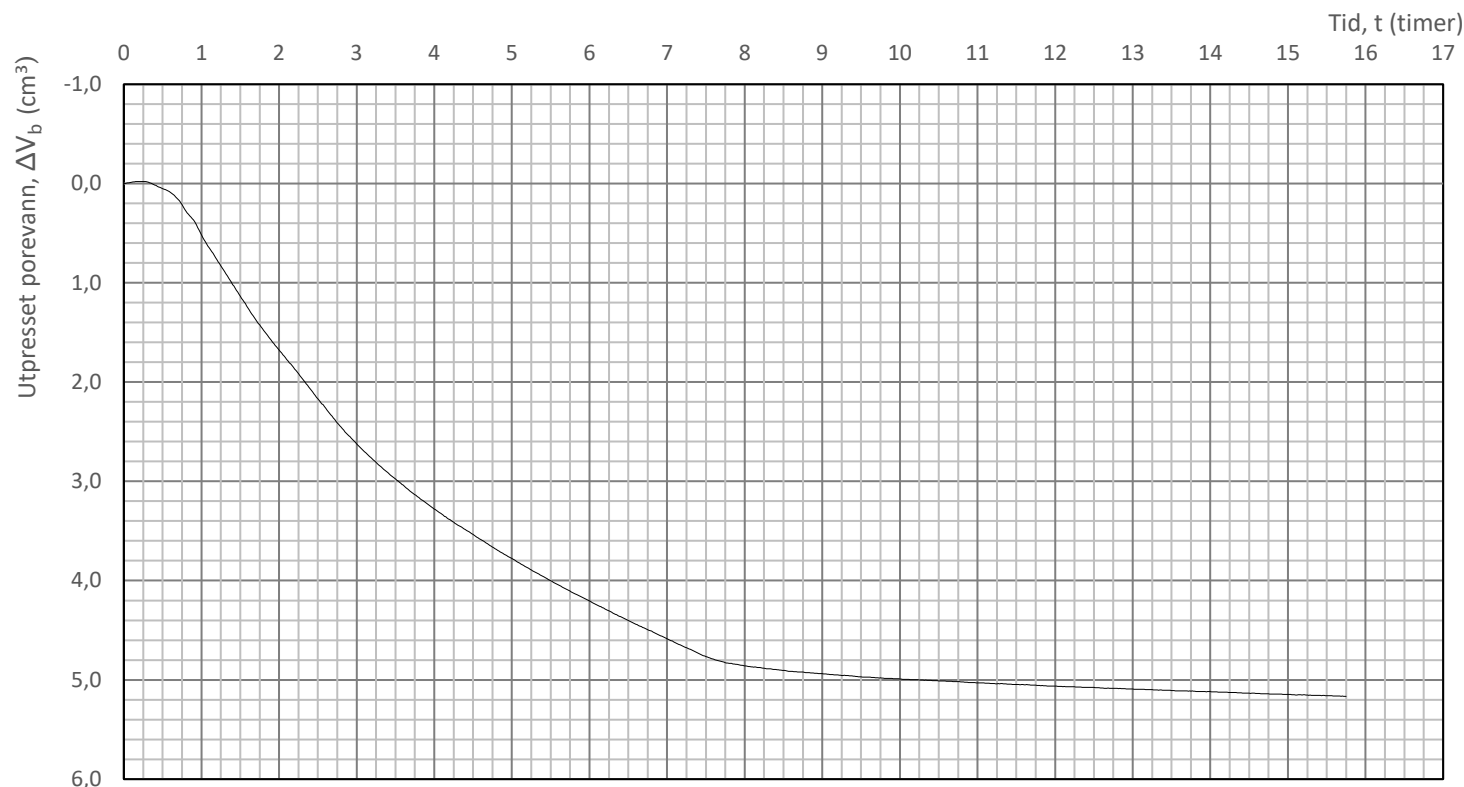
Prosjekt				Prosjektnummer: 20080. Labnummer: 108-8C	Borhull
Schjongslunden Hønefoss Ringerike					108
Innhold				Dybde (m)	
Spenningssti i skjærfase, s' - τ plott (MIT)				8,30	
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Forsøkstype	
	MD	MD	Godkjent	CAUc	
	Kunde	Dato utført	Revisjon	Figur	
	WSP	16.12.2024	Rev. dato	3	



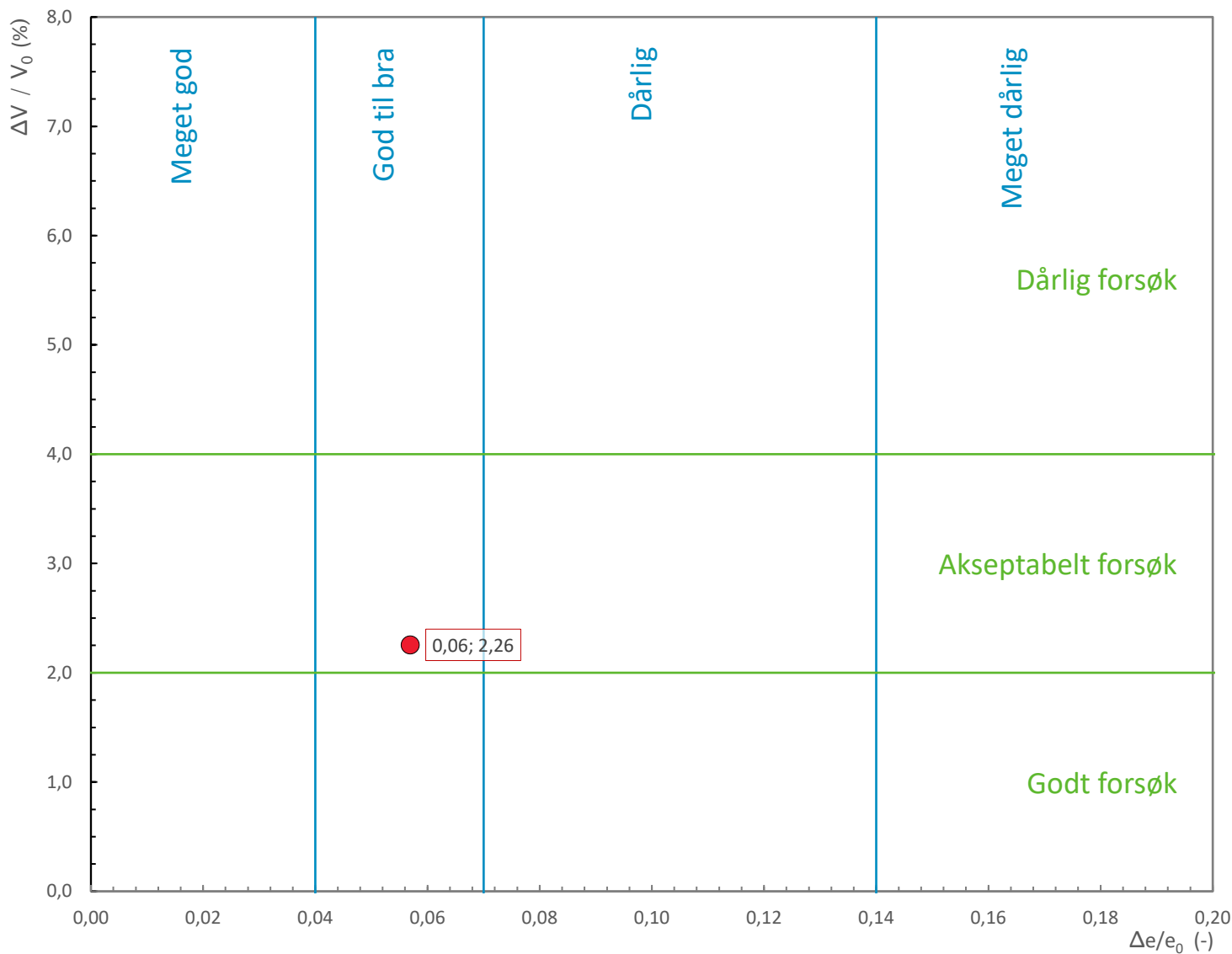
Prosjekt			Prosjektnummer: 20080. Labnummer: 108-8C		Borhull
Schjongslunden Hønefoss Ringerike					108
Innhold			Dybde (m)		
Bruddutvikling i skjærfase, ϵ_a - τ og ϵ_a - u plott			8,30		
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Forsøkstype	
	MD	MD	Godkjent	CAUc	
	Kunde	Dato utført	Revisjon	Figur	
	WSP	16.12.2024	Rev. dato	4	



Prosjekt				Prosjektnummer: 20080. Labnummer: 108-8C	Borhull
Schjongslunden Hønefoss Ringerike					108
Innhold					Dybde (m)
Mobilisering av styrkeparametere					8,30
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Forsøkstype	
	MD	MD	Godkjent	CAUc	
	Kunde	Dato utført	Revisjon	Figur	
	WSP	16.12.2024	Rev. dato	5	



Prosjekt				Prosjektnummer: 20080. Labnummer: 108-8C		Borhull		
Schjongslunden Hønefoss Ringerike						108		
Innhold						Dybde (m)		
Konsolidering						8,30		
	Utført		Kontrollert		Godkjent		Forsøkstype	
	MD		MD		Godkjent			CAUc
	Kunde		Dato utført		Revisjon			
	WSP		16.12.2024		Rev. dato			
						Figur		
						6		



Informasjon om prøve

Prøvediameter 54 mm
Dybde 8,30 m
Utstyr Stålsylinder
Beskrivelse av jordart Siltig leire

Forsøksinformasjon

Type forsøk CAUc
Prøvediameter 54 mm
Prøvehøyde 100 mm

Spenningsforhold – konsolidering

	σ'_v / σ'_a	σ'_h / σ'_r	K'_0
Estimert in situ	111,3	111,3	1,000
Planlagt forsøk	111,3	111,3	1,000
Oppnådd i forsøk	109,5 kPa	108,5 kPa	0,990 kPa
Konsolideringshastighet	0,25	kPa/min	

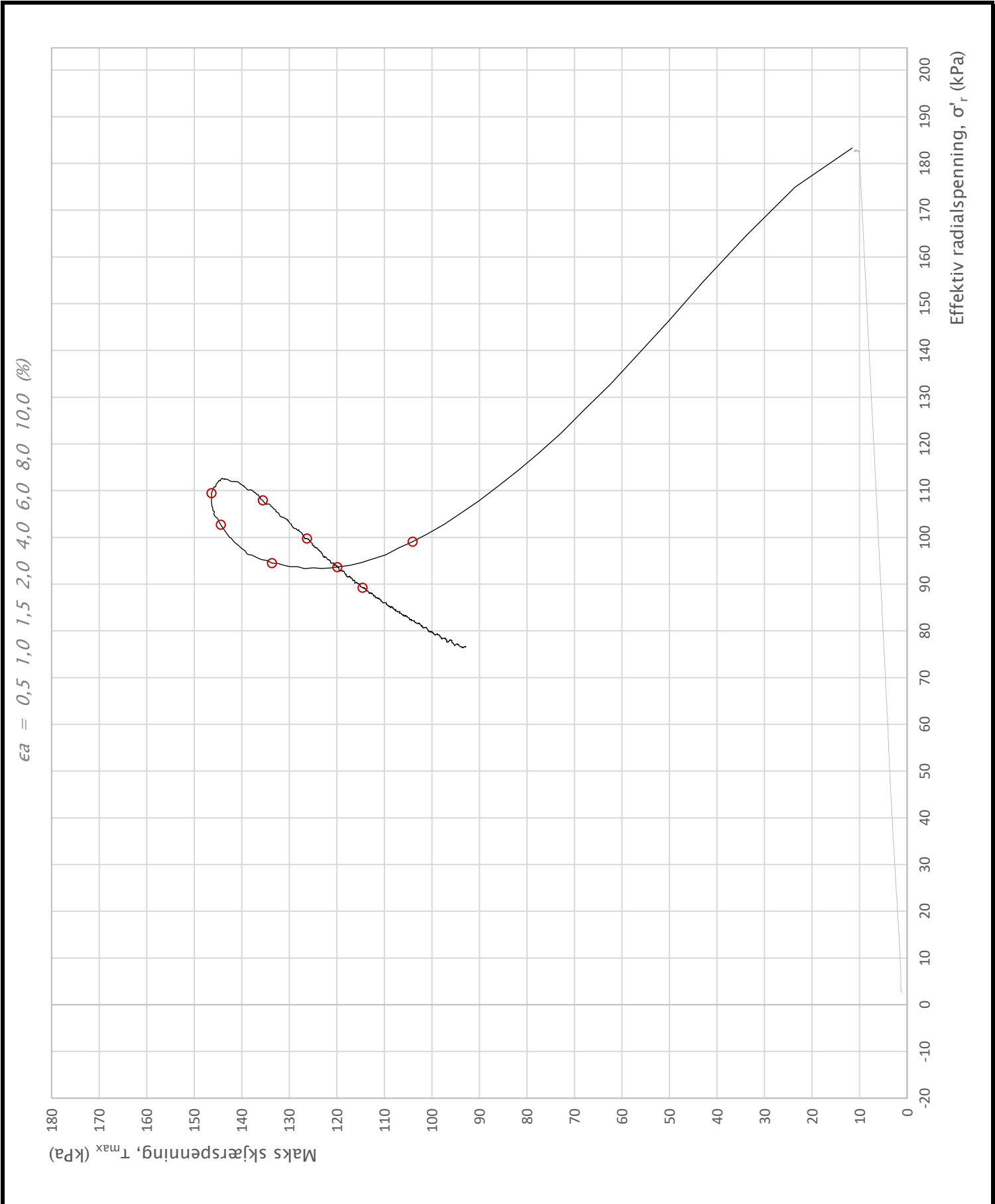
Metning

Påføring av baktr.	2,0	kPa/min
Baktrykk	500	kPa
B-sjekk	0,847	

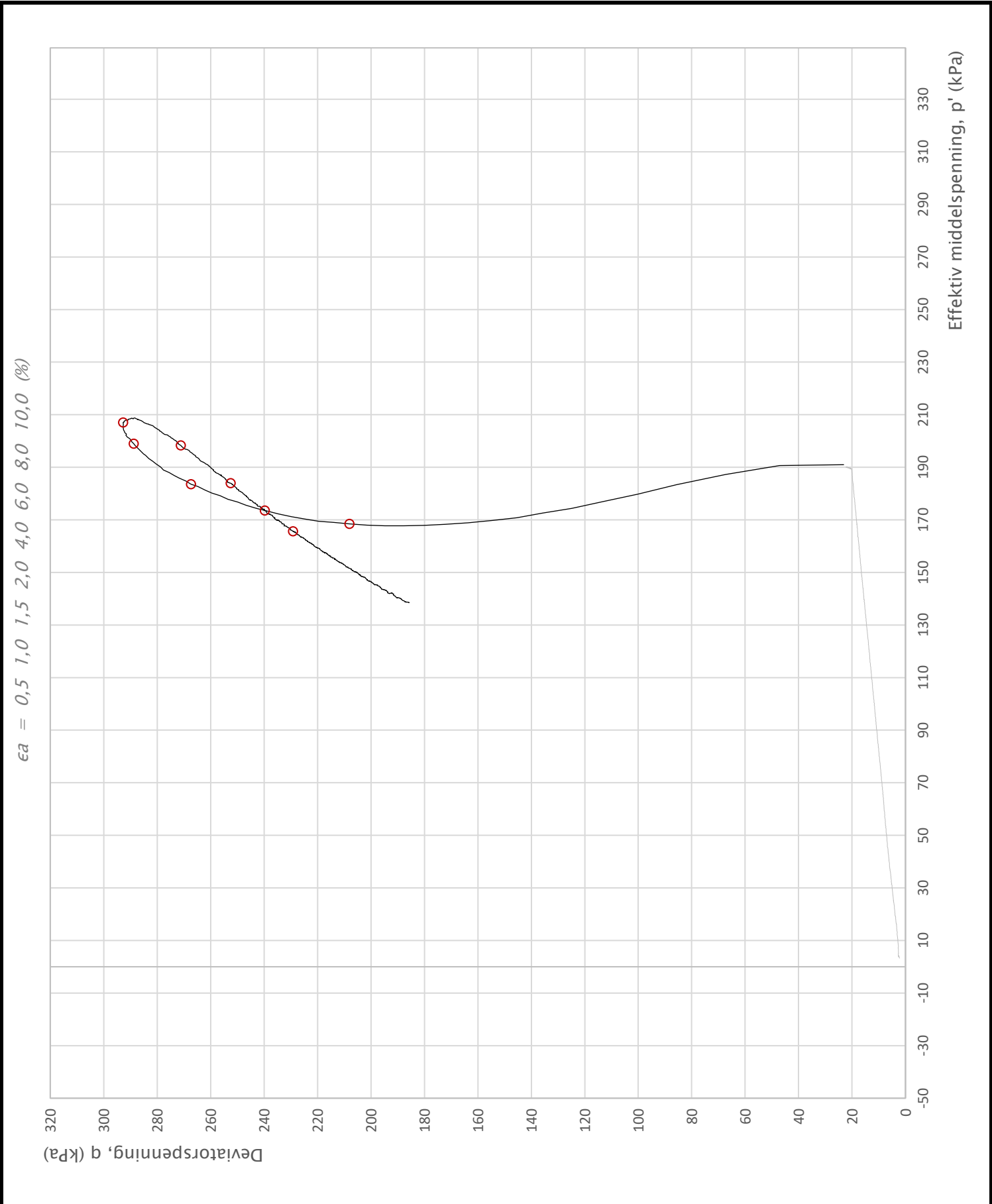
Skjærfase

Tøyningshastighet	2,0 %/time
-------------------	------------

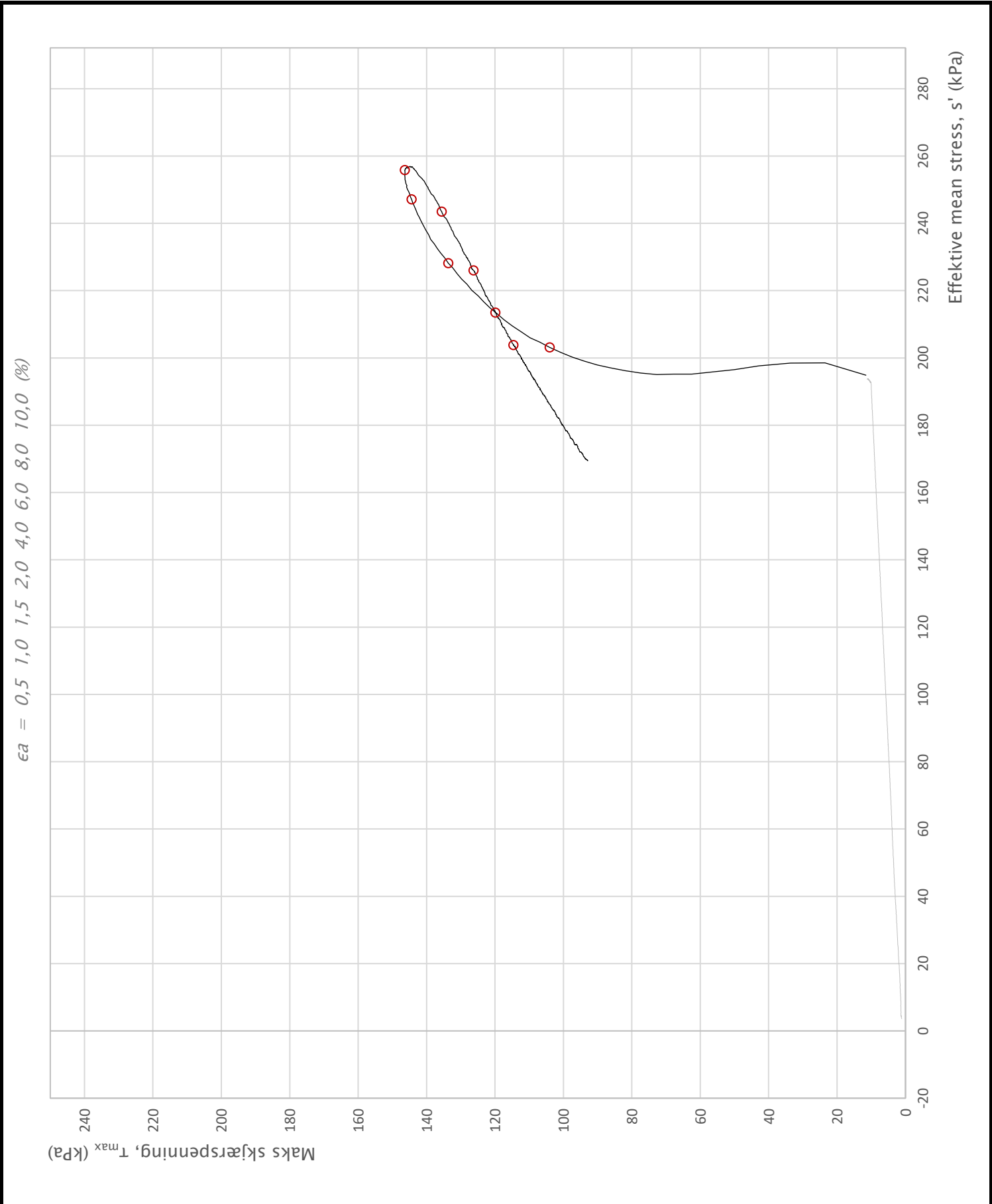
Prosjekt			Prosjektnummer: 20080. Labnummer: 108-8C		Borhull
Schjongslunden Hønefoss Ringerike					108
Innhold			Dybde (m)		8,30
Vurdering av prøve kvalitet etter HBV220					
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Forsøkstype	
	MD	MD	Godkjent	CAUc	
	Kunde	Dato utført	Revisjon	Figur	
	WSP	16.12.2024	Rev. dato	7	



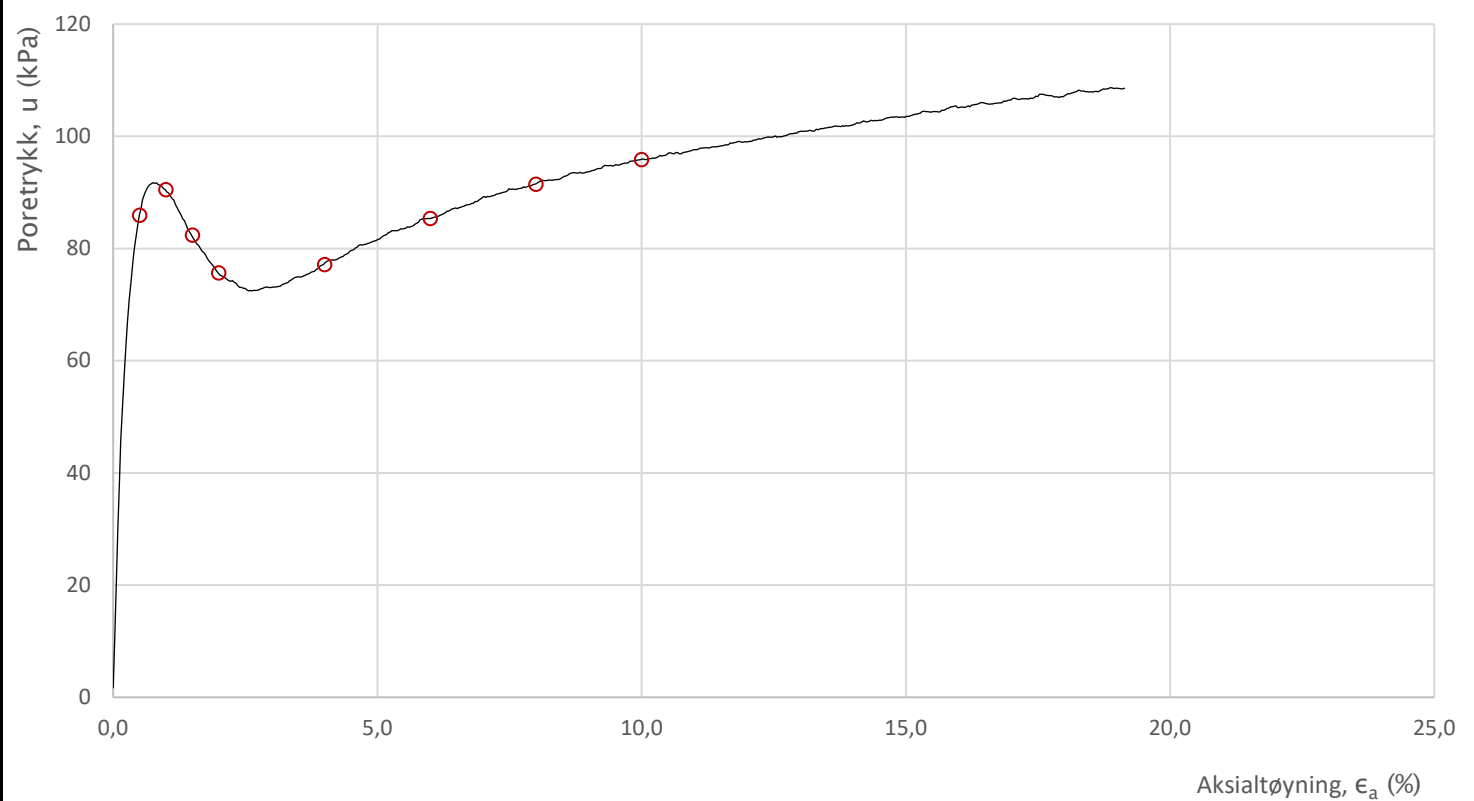
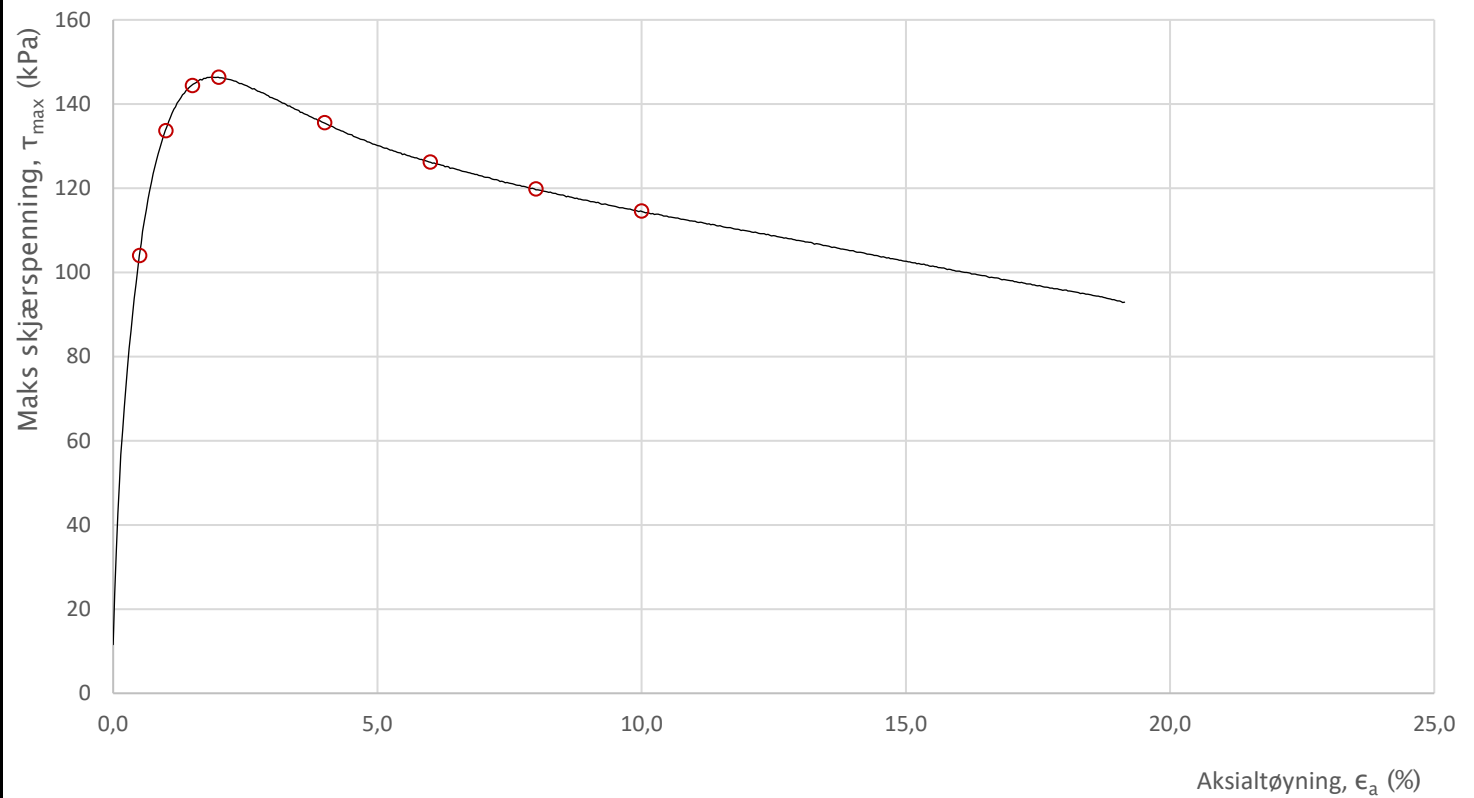
Prosjekt			Prosjektnummer: 20080. Labnummer: 109-13D		Borhull
Schjongslunden Hønefoss Ringerike					109
Innhold			Dybde (m)		13,40
Spenningssti i skjærfase, σ'_r - τ plott (NTNU)					
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Forsøkstype	
	MD	MD	Godkjent	CAUc	
	Kunde	Dato utført	Revisjon	Figur	
	WSP	18.12.2024	Rev. dato	1	



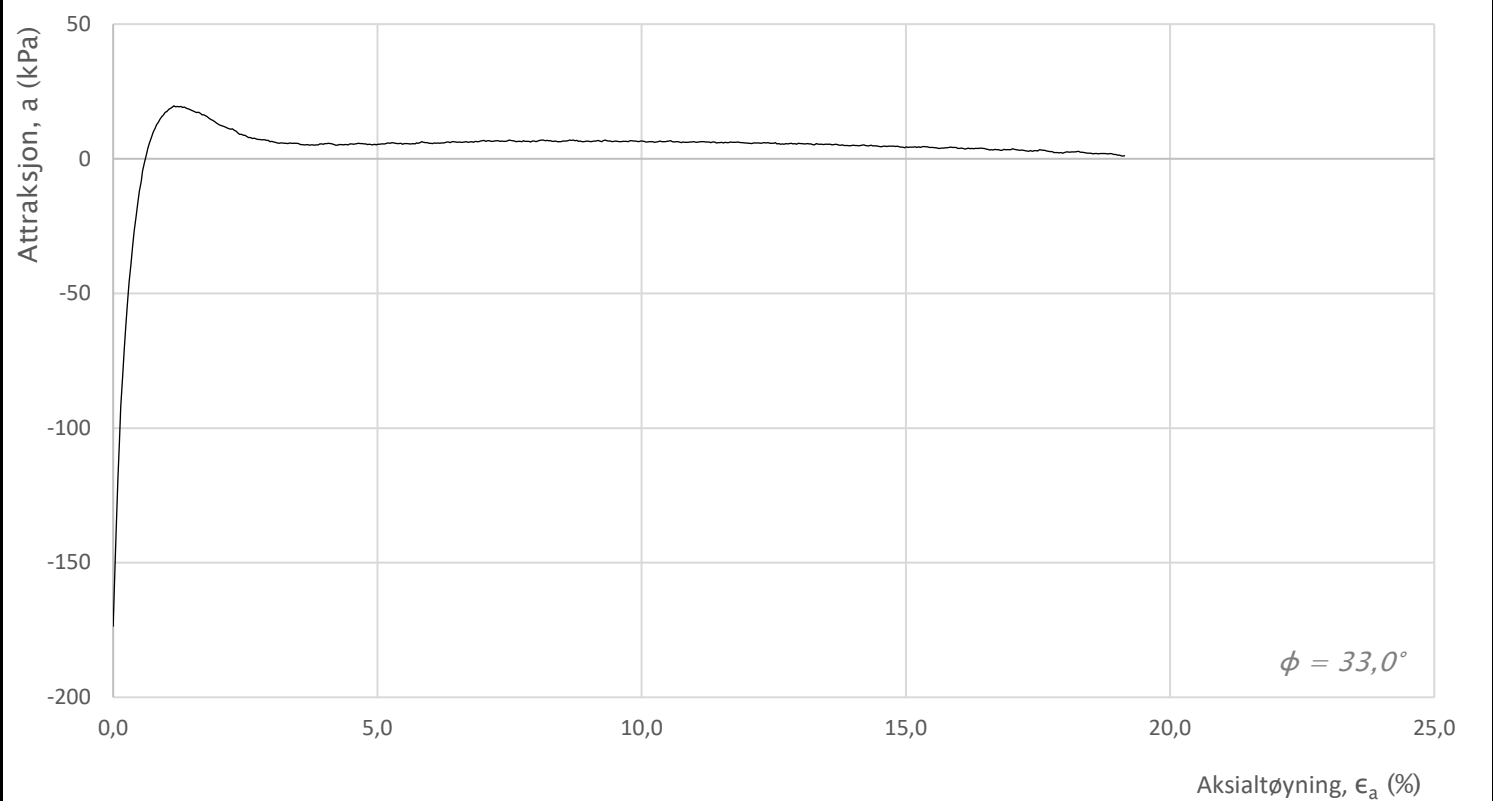
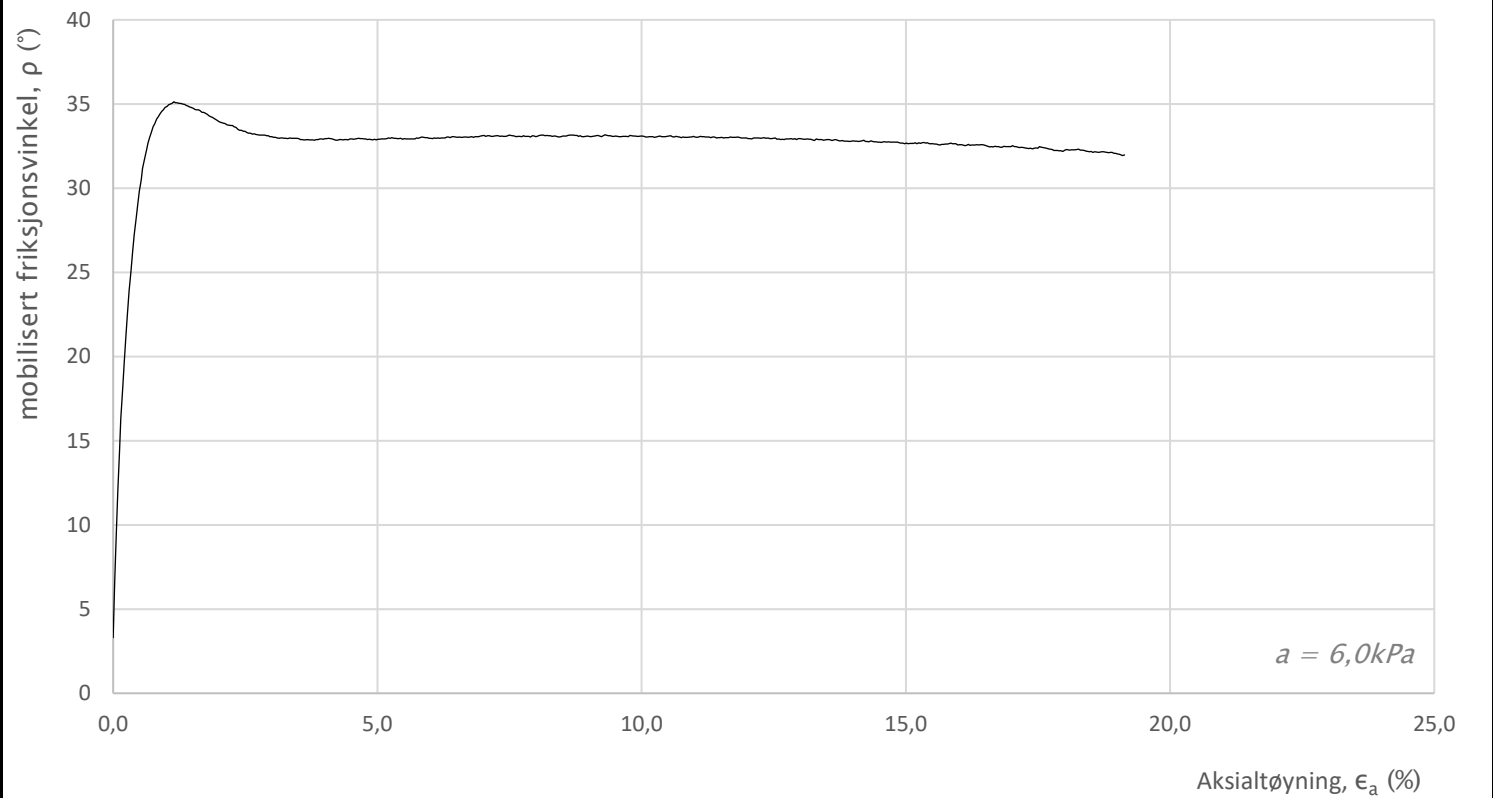
Prosjekt			Prosjektnummer: 20080. Labnummer: 109-13D		Borhull
Schjongslunden Hønefoss Ringerike					109
Innhold			Dybde (m)		13,40
Spenningssti i skjærfase, p'-q plott					
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Forsøkstype	
	MD	MD	Godkjent	CAUc	
	Kunde	Dato utført	Revisjon	Figur	
	WSP	18.12.2024	Rev. dato	2	



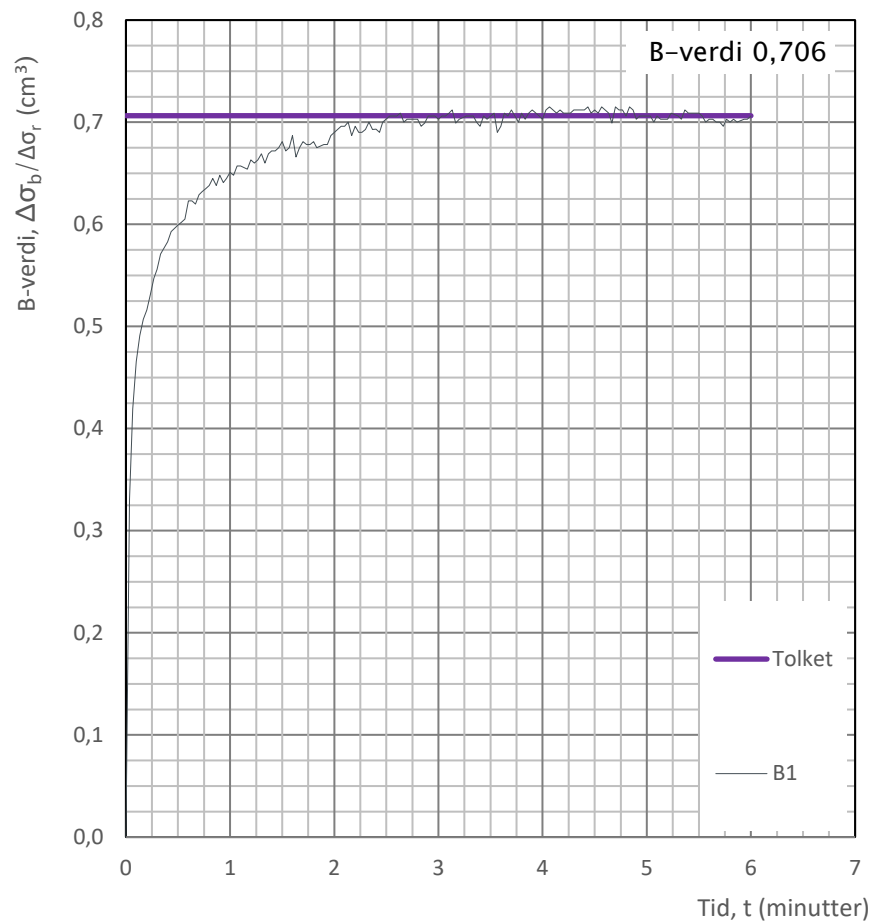
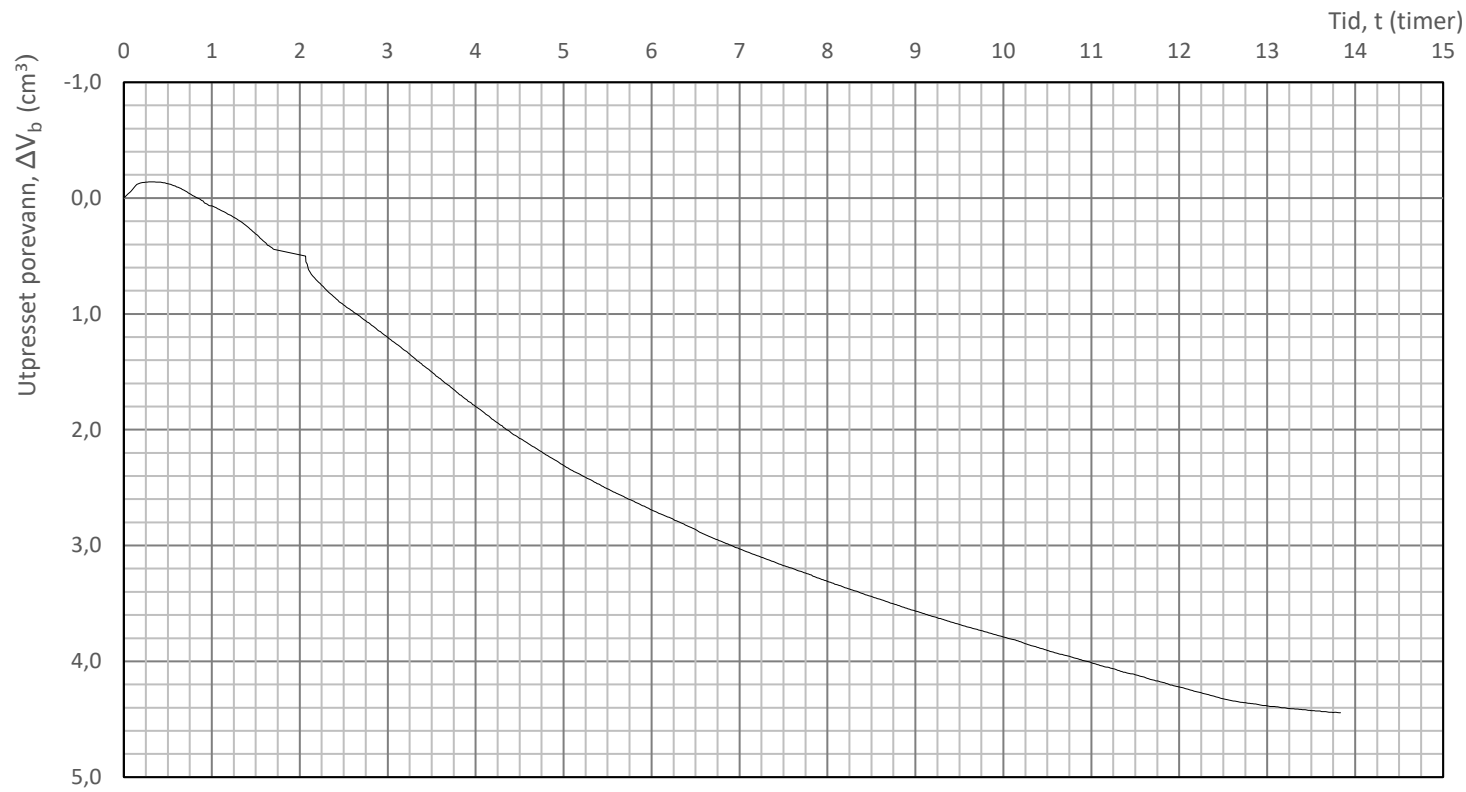
Prosjekt			Prosjektnummer: 20080. Labnummer: 109-13D		Borhull
Schjongslunden Hønefoss Ringerike					109
Innhold			Dybde (m)		13,40
Spenningssti i skjærfase, s'-τ plott (MIT)					
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Forsøkstype	
	MD	MD	Godkjent	CAUc	
	Kunde	Dato utført	Revisjon	Figur	
	WSP	18.12.2024	Rev. dato	3	



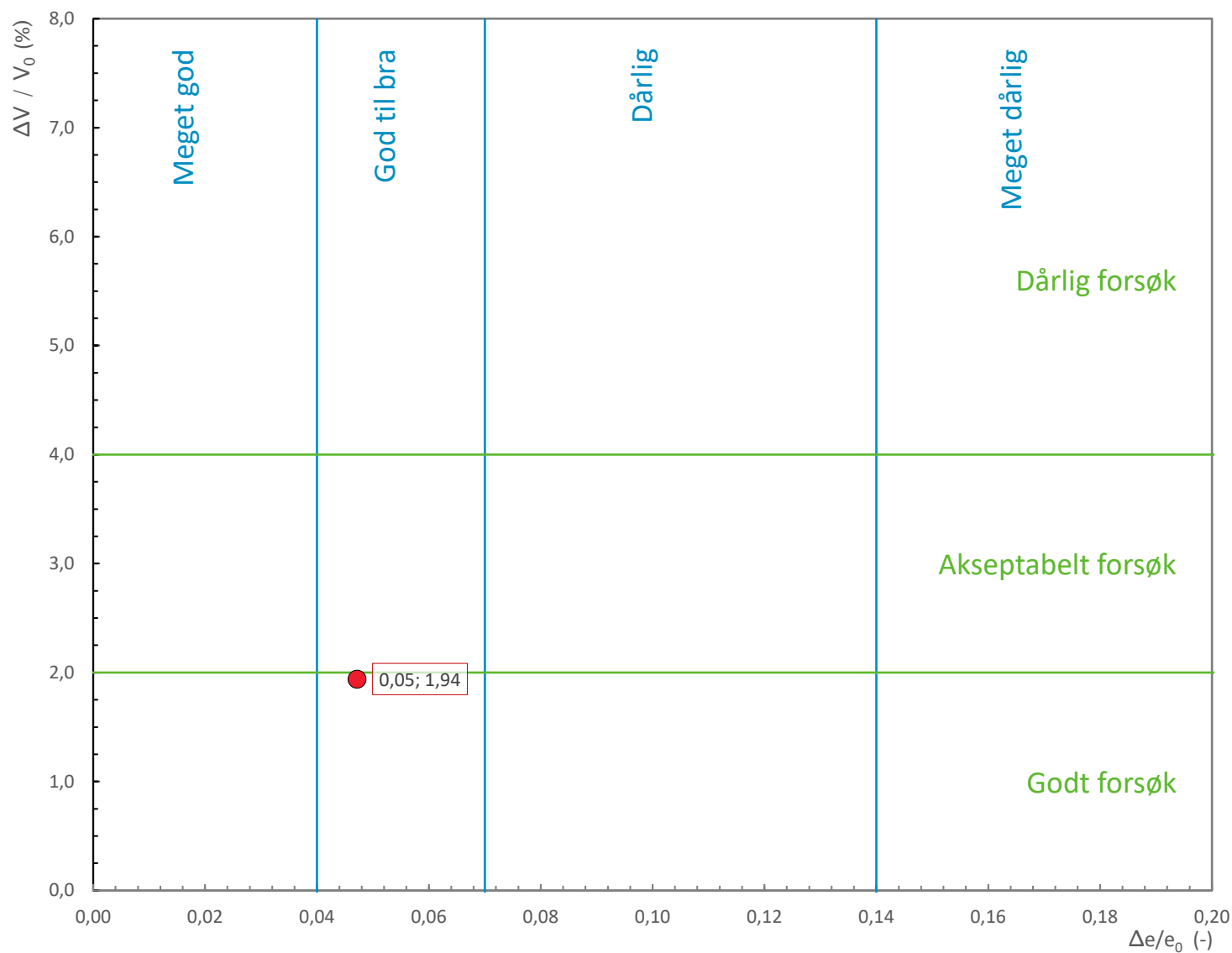
Prosjekt			Prosjektnummer: 20080. Labnummer: 109-13D		Borhull
Schjongslunden Hønefoss Ringerike					109
Innhold			Dybde (m)		13,40
Bruddutvikling i skjærfase, ϵ_a - τ og ϵ_a - u plott					
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Forsøkstype	
	MD	MD	Godkjent	CAUc	
	Kunde	Dato utført	Revisjon	Figur	
	WSP	18.12.2024	Rev. dato	4	



Prosjekt				Prosjektnummer: 20080. Labnummer: 109-13D	Borhull
Schjongslunden Hønefoss Ringerike					109
Innhold				Dybde (m)	
Mobilisering av styrkeparametere				13,40	
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Forsøkstype	
	MD	MD	Godkjent	CAUc	
	Kunde	Dato utført	Revisjon	Figur	
	WSP	18.12.2024	Rev. dato	5	



Prosjekt				Prosjektnummer: 20080. Labnummer: 109–13D		Borhull	
Schjongslunden Hønefoss Ringerike						109	
Innhold						Dybde (m)	
Konsolidering						13,40	
	Utført		Kontrollert		Godkjent		Forsøkstype
	MD		MD		Godkjent		CAUc
	Kunde		Dato utført		Revisjon		Figur
	WSP		18.12.2024		Rev. dato		
						6	



Informasjon om prøve

Prøvediameter 54 mm
Dybde 13,40 m
Utstyr Stålsylinder
Beskrivelse av jordart Siltig leire

Forsøksinformasjon

Type forsøk CAUc
Prøvediameter 54 mm
Prøvehøyde 100 mm

Spenningsforhold – konsolidering

	σ'_v / σ'_a	σ'_h / σ'_r	K'_0
Estimert in situ	207,7	184,8	0,890
Planlagt forsøk	207,7	184,8	0,890
Oppnådd i forsøk	204,7	182,5	0,892
	kPa	kPa	kPa
Konsolideringshastighet	0,25	kPa/min	

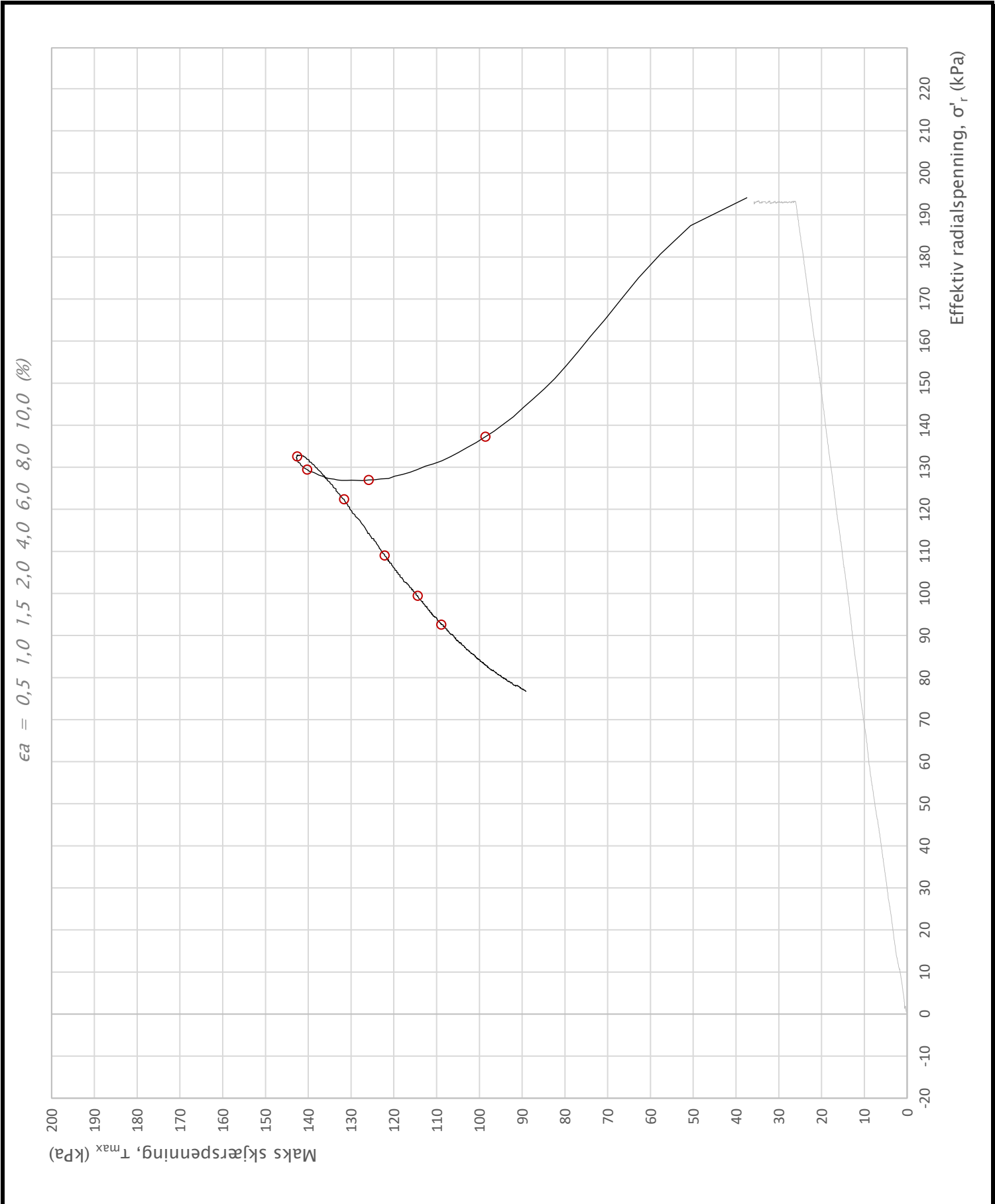
Metning

Påføring av baktr.	2,0	kPa/min
Baktrykk	500	kPa
B-sjekk	0,706	

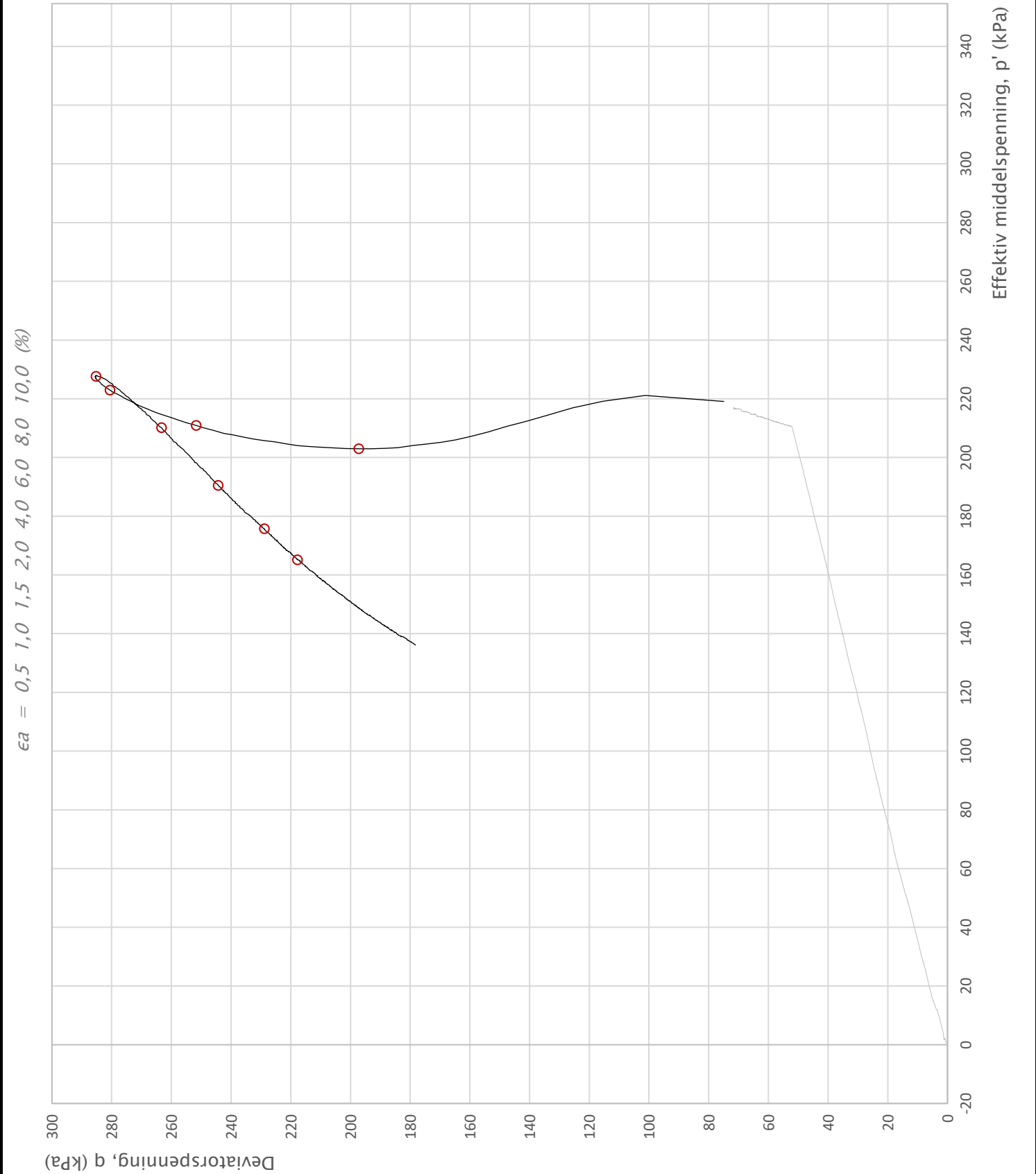
Skjærfase

Tøyningshastighet	2,0	%/time
-------------------	-----	--------

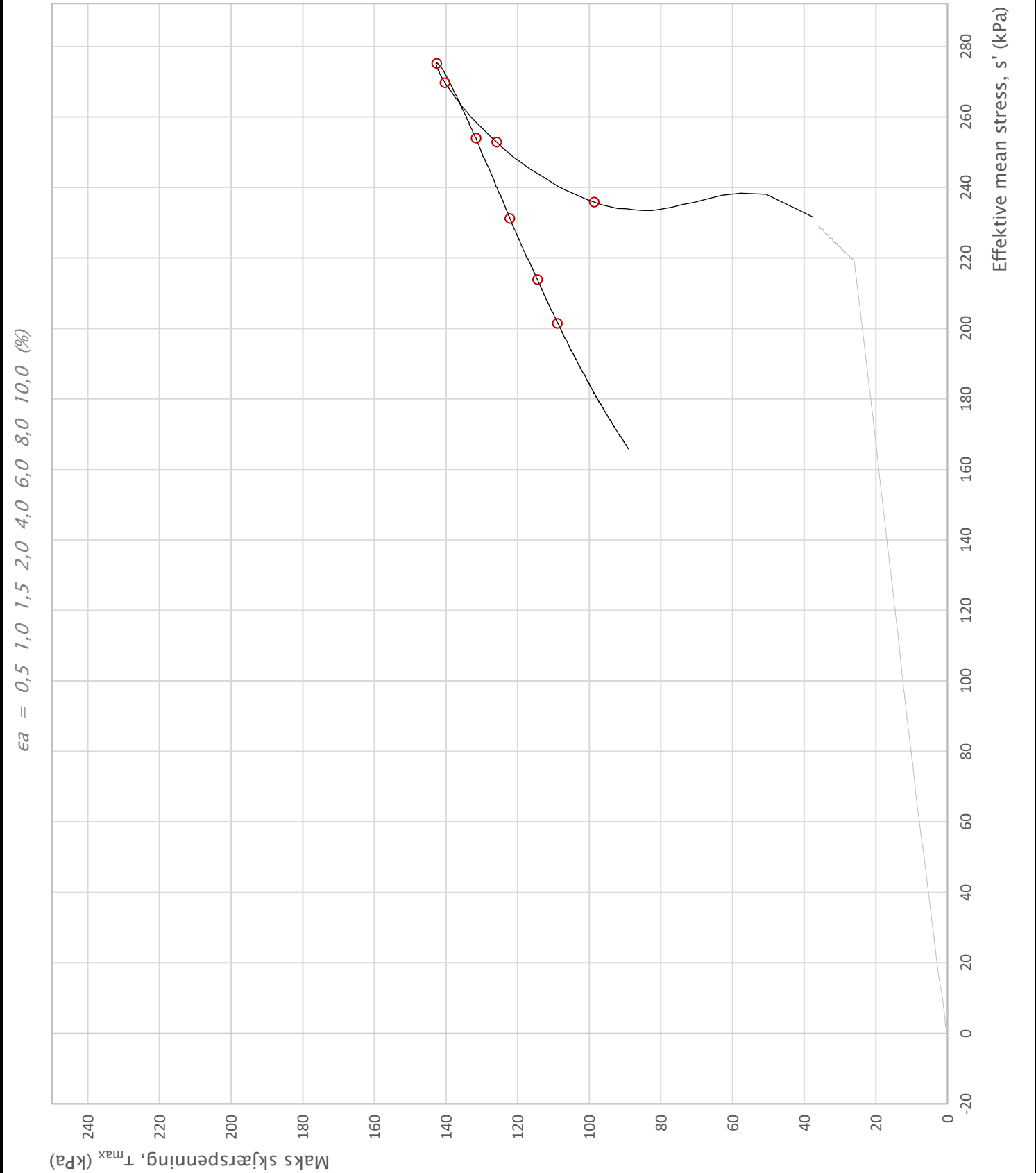
Prosjekt			Prosjektnummer: 20080. Labnummer: 109-13D		Borhull
Schjongslunden Hønefoss Ringerike					109
Innhold			Dybde (m)		
Vurdering av prøve kvalitet etter HBV220			13,40		
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Forsøkstype	
	MD	MD	Godkjent	CAUc	
	Kunde	Dato utført	Revisjon	Figur	
	WSP	18.12.2024	Rev. dato	7	



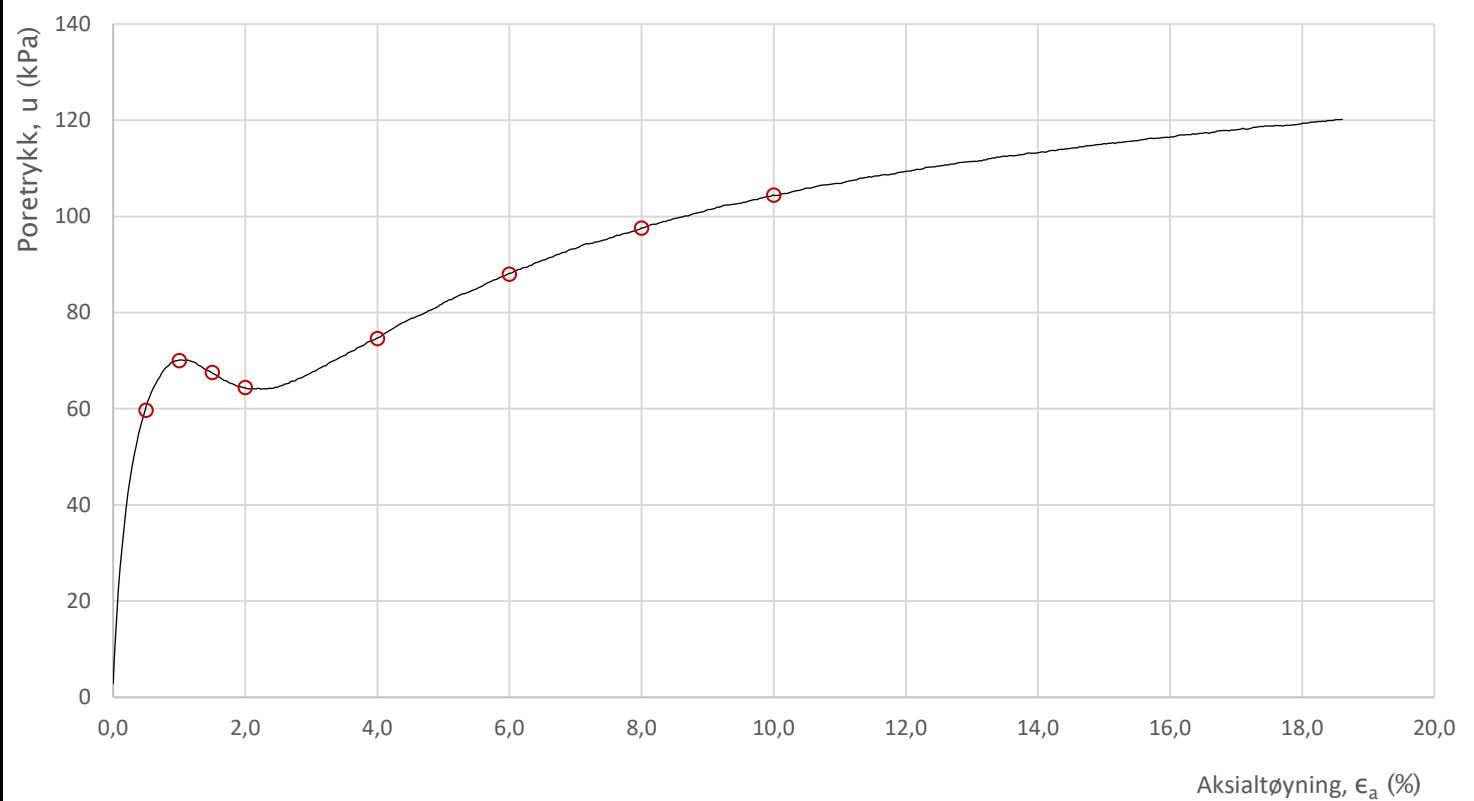
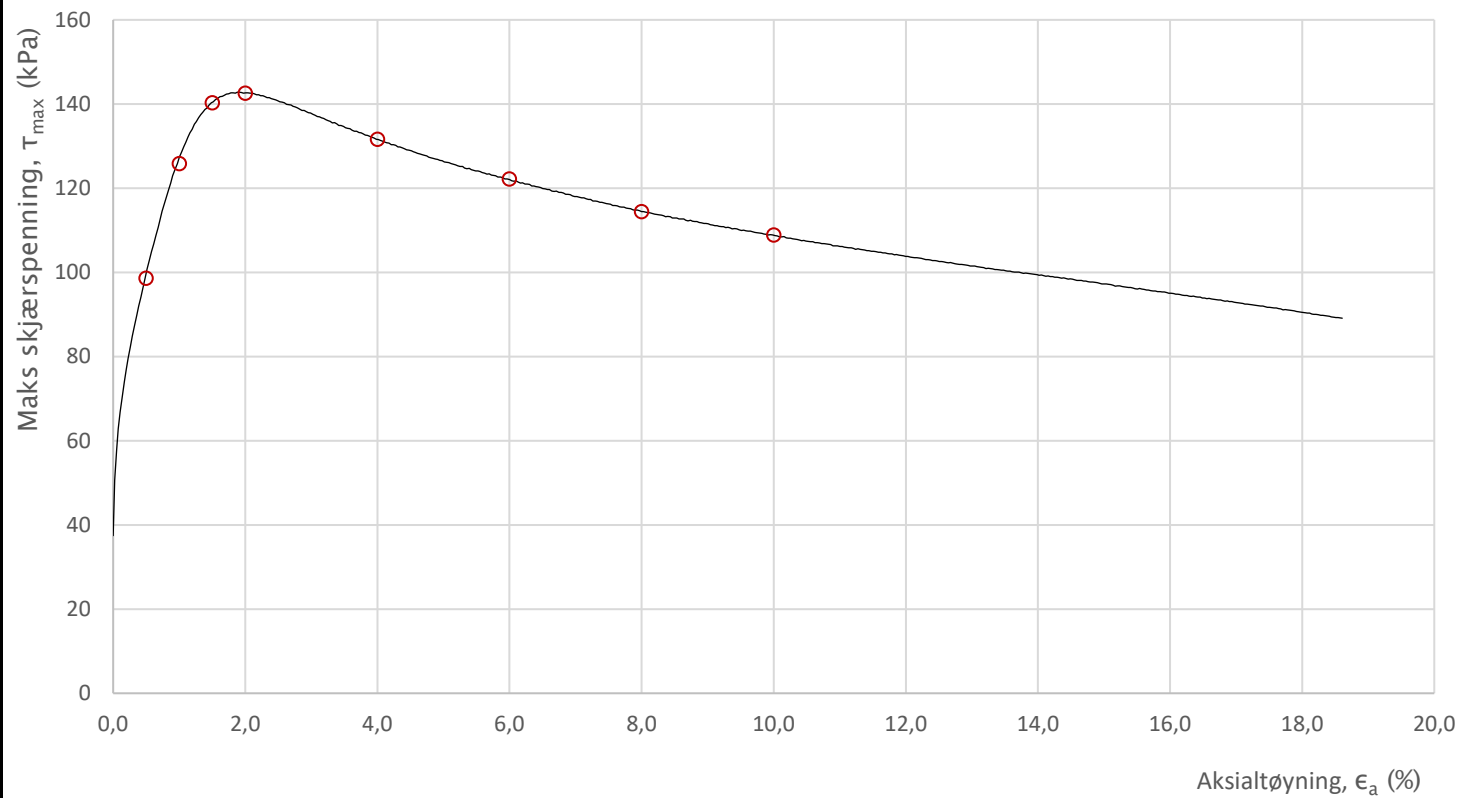
Prosjekt			Prosjektnummer: 20080. Labnummer: 124-17D		Borhull
Schjongslunden Hønefoss Ringerike					124
Innhold			Dybde (m)		17,50
Spenningssti i skjærfase, σ'_r - τ plott (NTNU)					
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Forsøkstype	
	MD	MD	Godkjent	CAUc	
	Kunde	Dato utført	Revisjon	Figur	
	WSP	08.01.2025	Rev. dato	1	



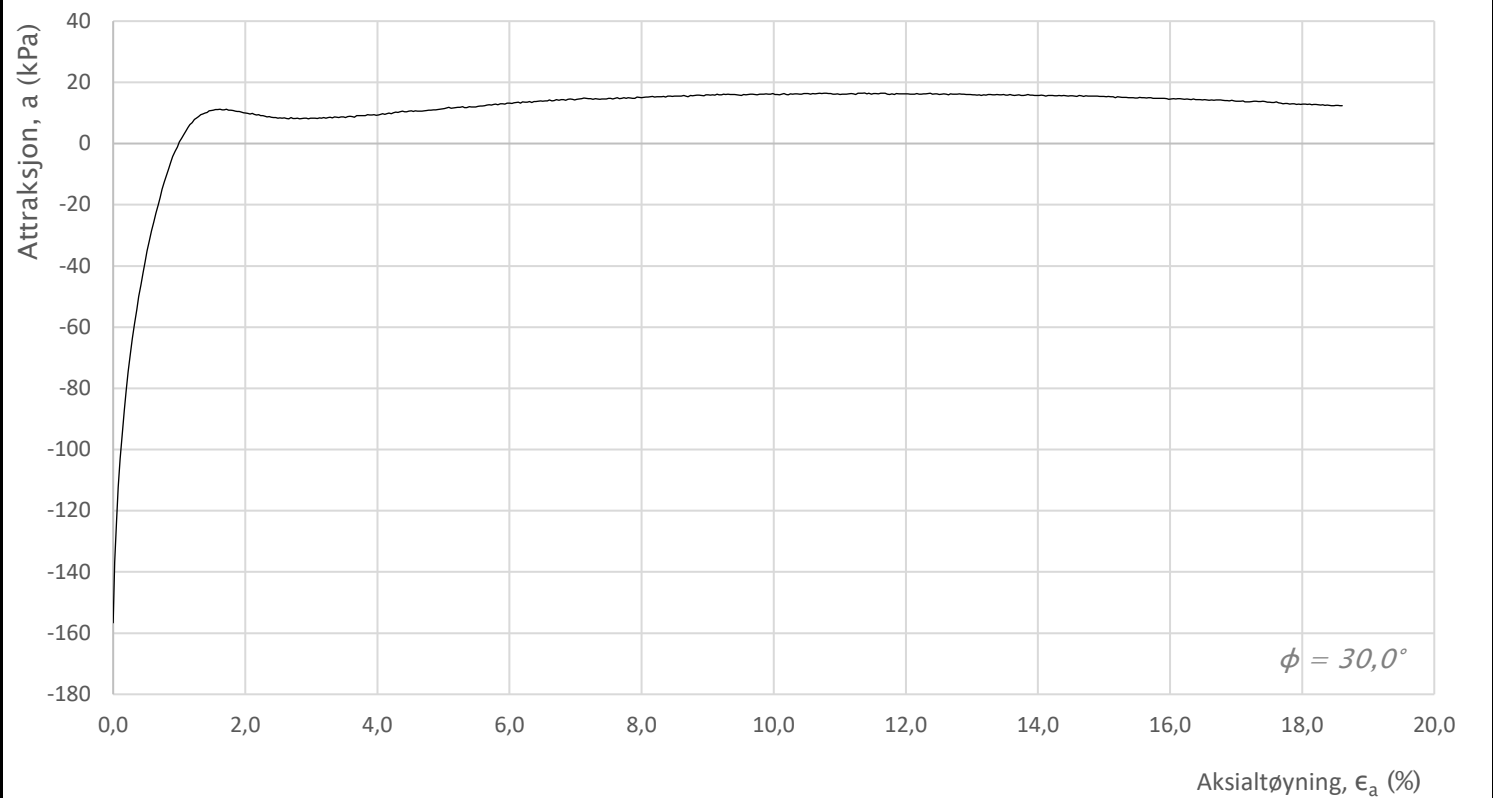
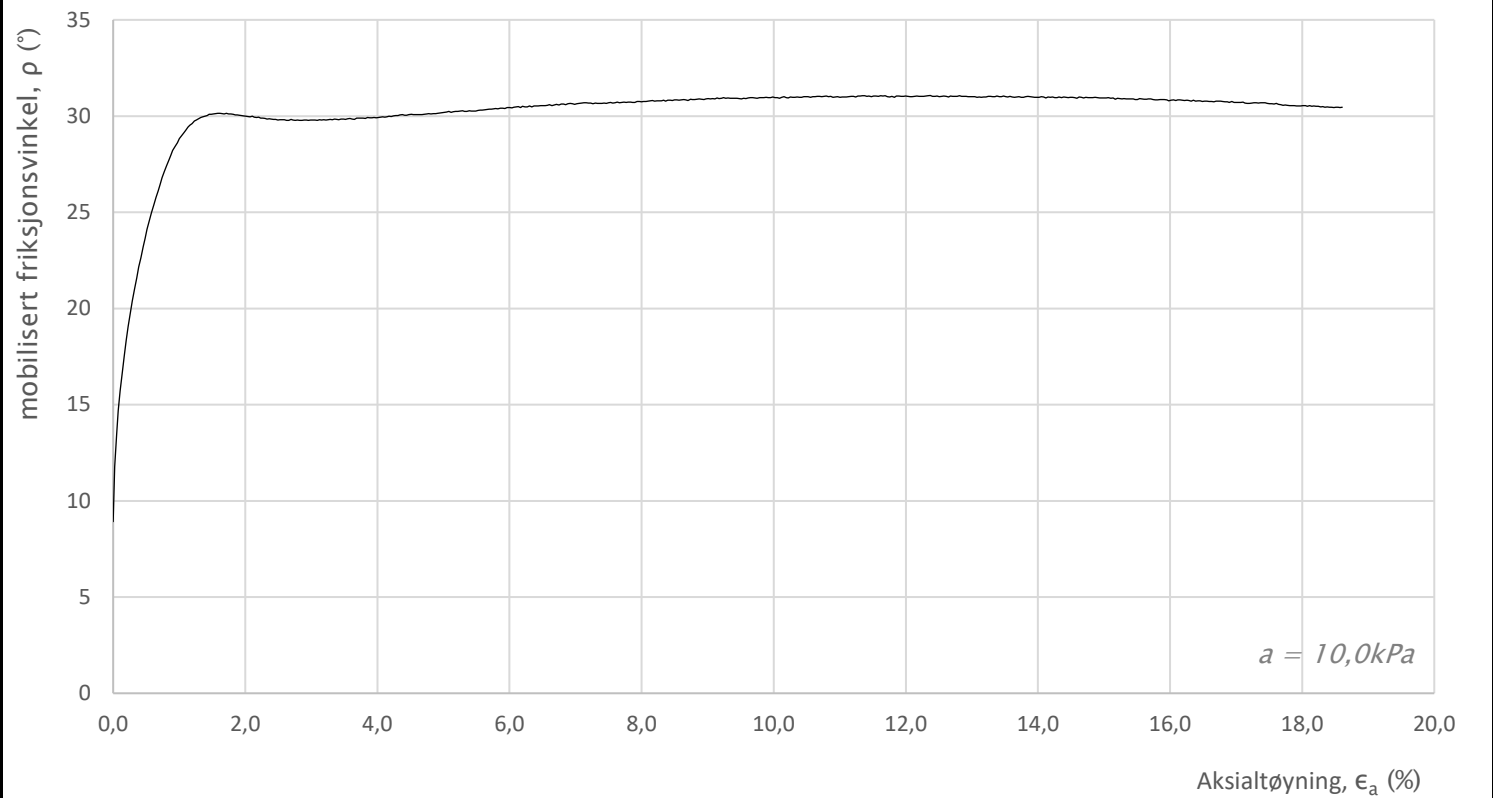
Prosjekt			Prosjektnummer: 20080. Labnummer: 124-17D		Borhull
Schjongslunden Hønefoss Ringerike					124
Innhold			Dybde (m)		17,50
Spenningssti i skjærfase, p'-q plott					
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Forsøkstype	
	MD	MD	Godkjent	CAUc	
	Kunde	Dato utført	Revisjon	Figur	
	WSP	08.01.2025	Rev. dato	2	



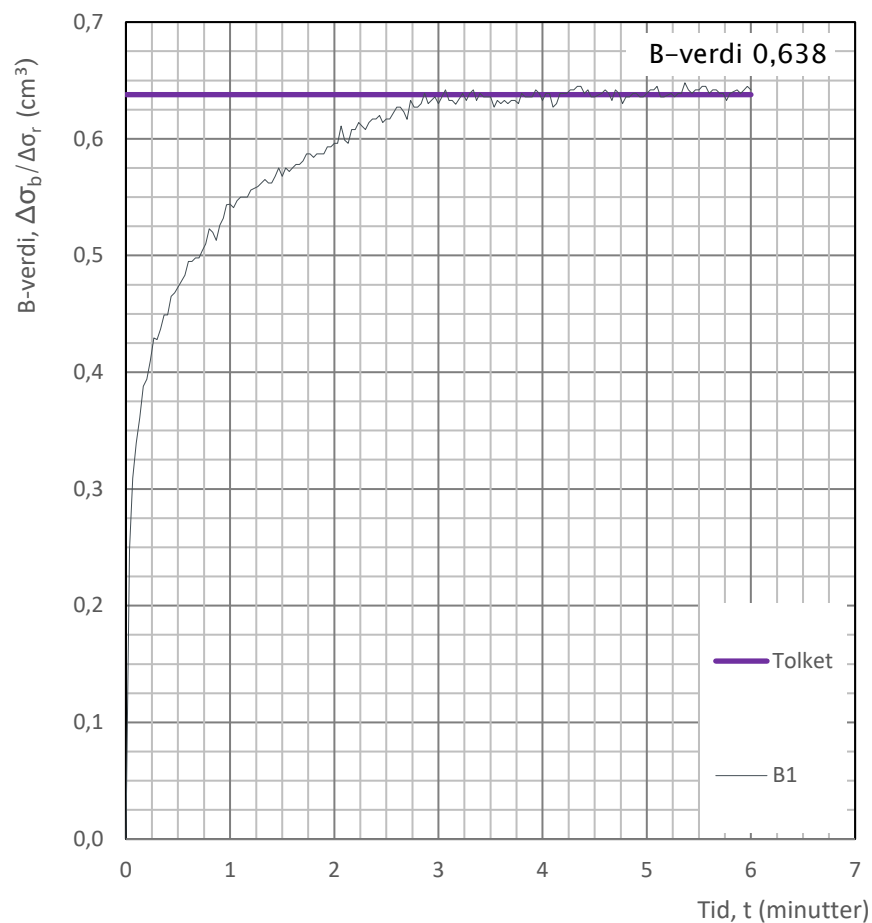
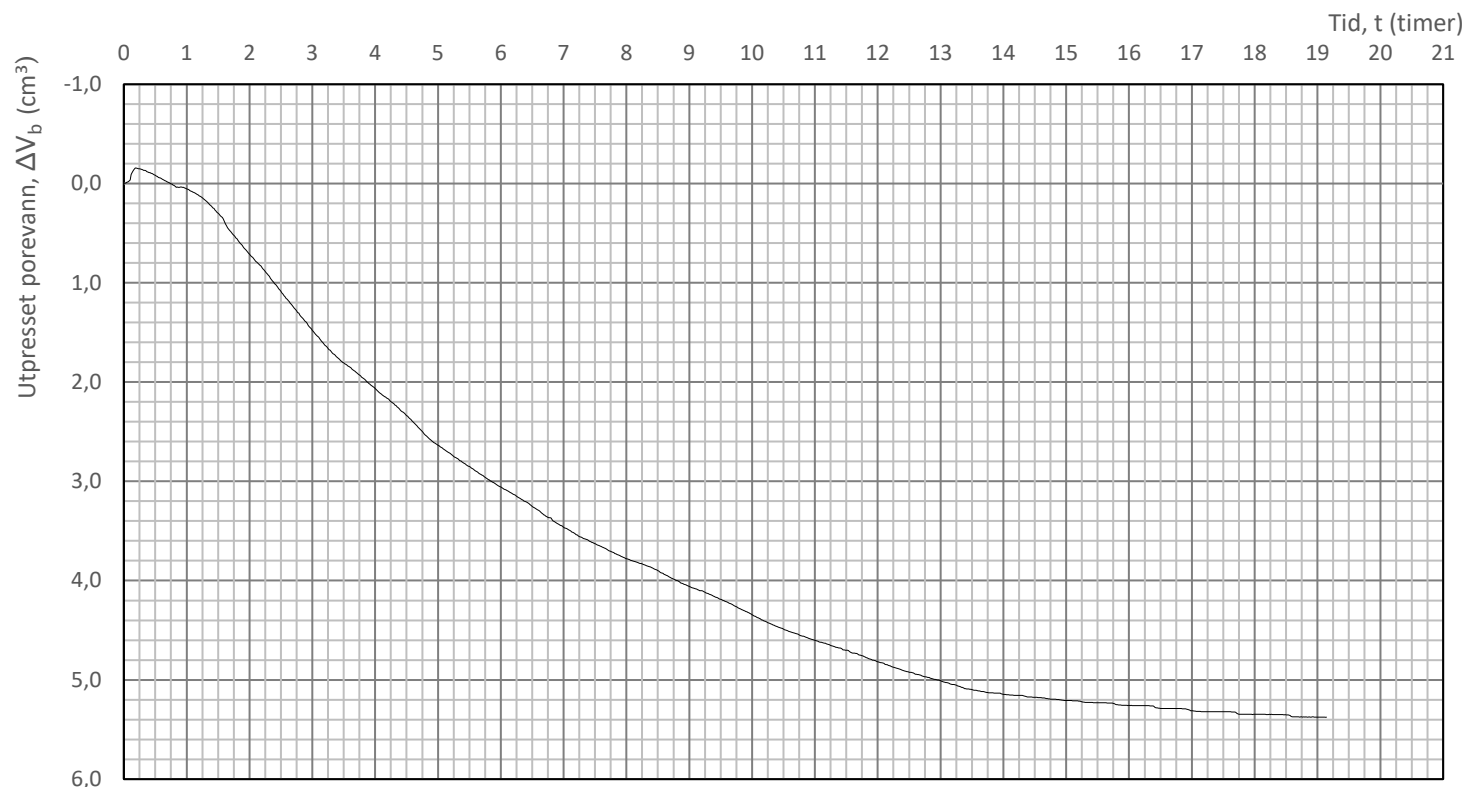
Prosjekt			Prosjektnummer: 20080. Labnummer: 124-17D		Borhull
Schjongslunden Hønefoss Ringerike					124
Innhold			Dybde (m)		17,50
Spenningssti i skjærfase, s' - τ plott (MIT)					
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Forsøkstype	
	MD	MD	Godkjent	CAUc	
	Kunde	Dato utført	Revisjon	Figur	
	WSP	08.01.2025	Rev. dato	3	



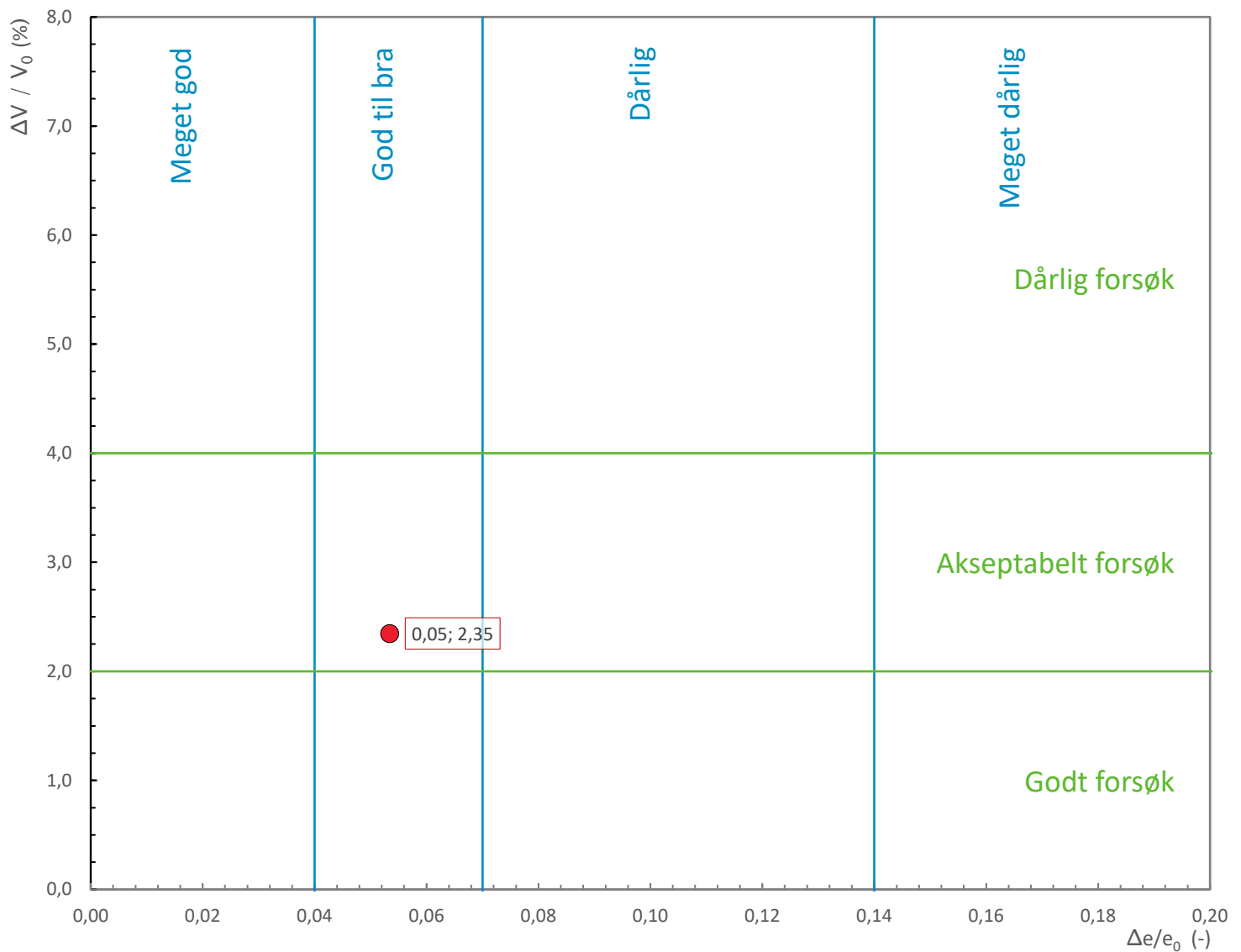
Prosjekt			Prosjektnummer: 20080. Labnummer: 124-17D		Borhull
Schjongslunden Hønefoss Ringerike					124
Innhold			Dybde (m)		17,50
Bruddutvikling i skjærfase, ϵ_a - τ og ϵ_a - u plott					
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Forsøkstype	
	MD	MD	Godkjent	CAUc	
	Kunde	Dato utført	Revisjon	Figur	
	WSP	08.01.2025	Rev. dato	4	



Prosjekt			Prosjektnummer: 20080. Labnummer: 124-17D		Borhull
Schjongslunden Hønefoss Ringerike					124
Innhold			Dybde (m)		
Mobilisering av styrkeparametere			17,50		
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Forsøkstype	
	MD	MD	Godkjent	CAUc	
	Kunde	Dato utført	Revisjon	Figur	
	WSP	08.01.2025	Rev. dato	5	



Prosjekt				Prosjektnummer: 20080. Labnummer: 124–17D		Borhull	
Schjongslunden Hønefoss Ringerike						124	
Innhold						Dybde (m)	
Konsolidering						17,50	
	Utført		Kontrollert		Godkjent		Forsøkstype
	MD		MD		Godkjent		CAUc
	Kunde		Dato utført		Revisjon		Figur
	WSP		08.01.2025		Rev. dato		
						6	



Informasjon om prøve

Prøvediameter 72 mm
Dybde 17,50 m
Utstyr Stålsylinder
Beskrivelse av jordart Siltig leire

Forsøksinformasjon

Type forsøk CAUc
Trimmet prøvediameter 54 mm
Prøvehøyde 100 mm

Spenningsforhold – konsolidering

	σ'_v / σ'_a	σ'_h / σ'_r	K'_0
Estimert in situ	270,0	197,1	0,730
Planlagt forsøk	270,0	197,1	0,730
Oppnådd i forsøk	264,2 kPa	192,7 kPa	0,729 kPa
Konsolideringshastighet	0,25	kPa/min	

Metning

Påføring av baktr.	2,0	kPa/min
Baktrykk	500	kPa
B-sjekk	0,638	

Skjærfase

Tøyningshastighet	2,0	%/time
-------------------	-----	--------

Prosjekt			Prosjektnummer: 20080. Labnummer: 124-17D		Borhull
Schjongslunden Hønefoss Ringerike					124
Innhold			Dybde (m)		17,50
Vurdering av prøve kvalitet etter HBV220					
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Forsøkstype	
	MD	MD	Godkjent	CAUc	
	Kunde	Dato utført	Revisjon	Figur	
	WSP	08.01.2025	Rev. dato	7	



Vedlegg E

Kalibreringssertifikat for piezometer

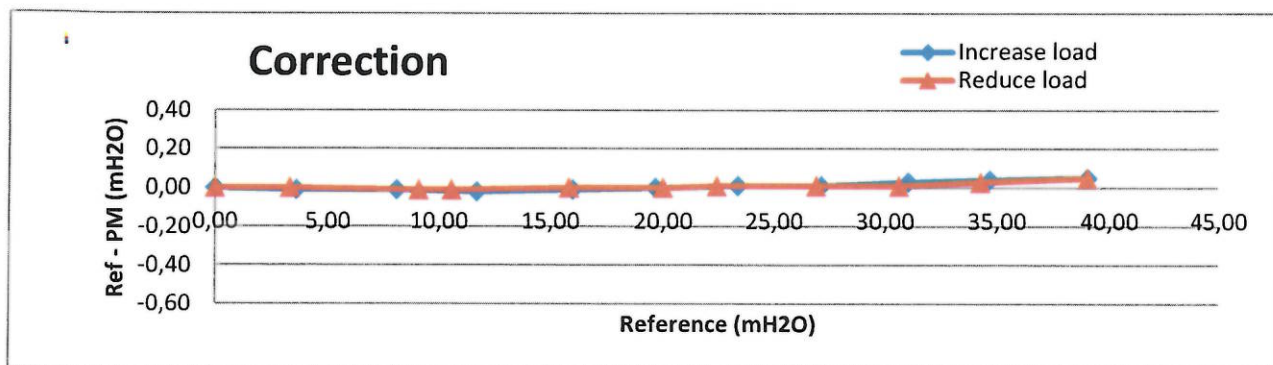
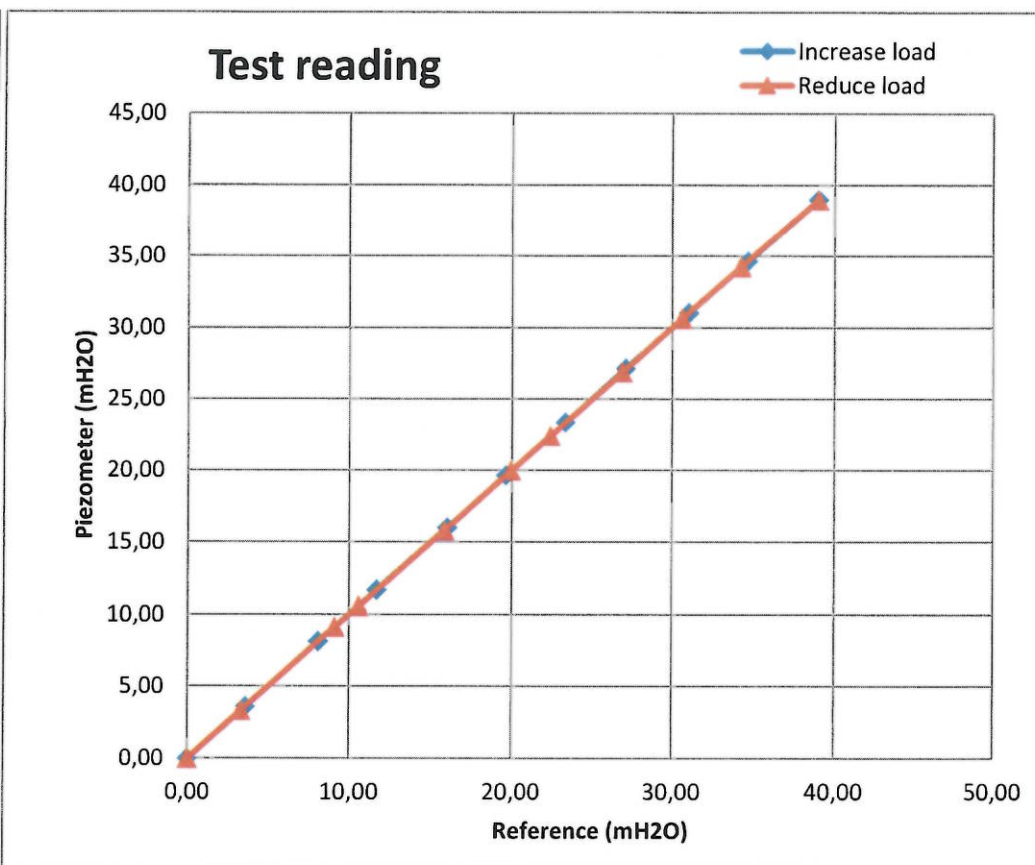
Calibration certificate for piezometer

PM Serial number: 37331(with memory)

Calibration day: 20240619

Reference equipment: GE Druck PACE 1000 S/N: 4393171

Ref mH ₂ O	PM mH ₂ O	Corr mH ₂ O
0,00	0,00	0,00
3,59	3,60	-0,01
8,10	8,11	-0,01
11,69	11,71	-0,02
16,01	16,02	-0,01
19,66	19,66	0,00
23,37	23,36	0,01
27,14	27,13	0,01
31,04	31,01	0,03
34,69	34,65	0,04
39,03	38,98	0,05
34,27	34,24	0,03
30,64	30,63	0,01
26,92	26,91	0,01
22,43	22,42	0,01
19,99	19,99	0,00
15,83	15,83	0,00
10,58	10,59	-0,01
9,10	9,11	-0,01
3,32	3,32	0,00
0,00	0,00	0,00



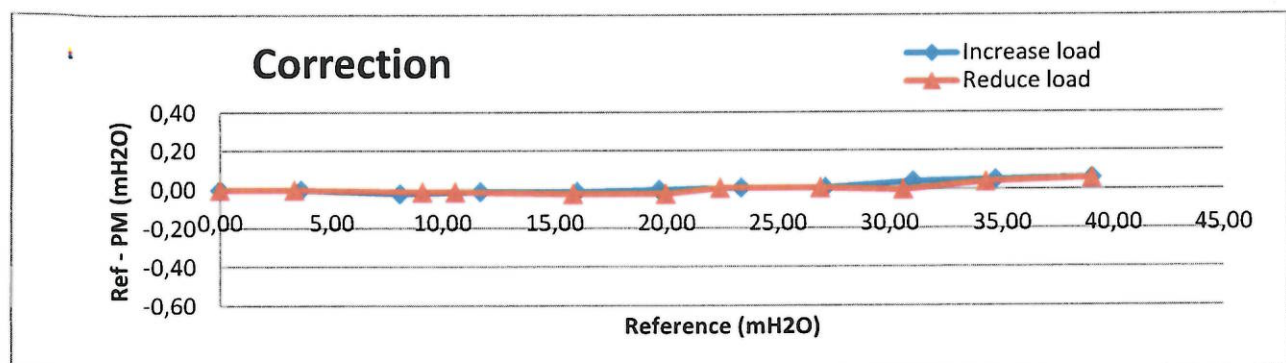
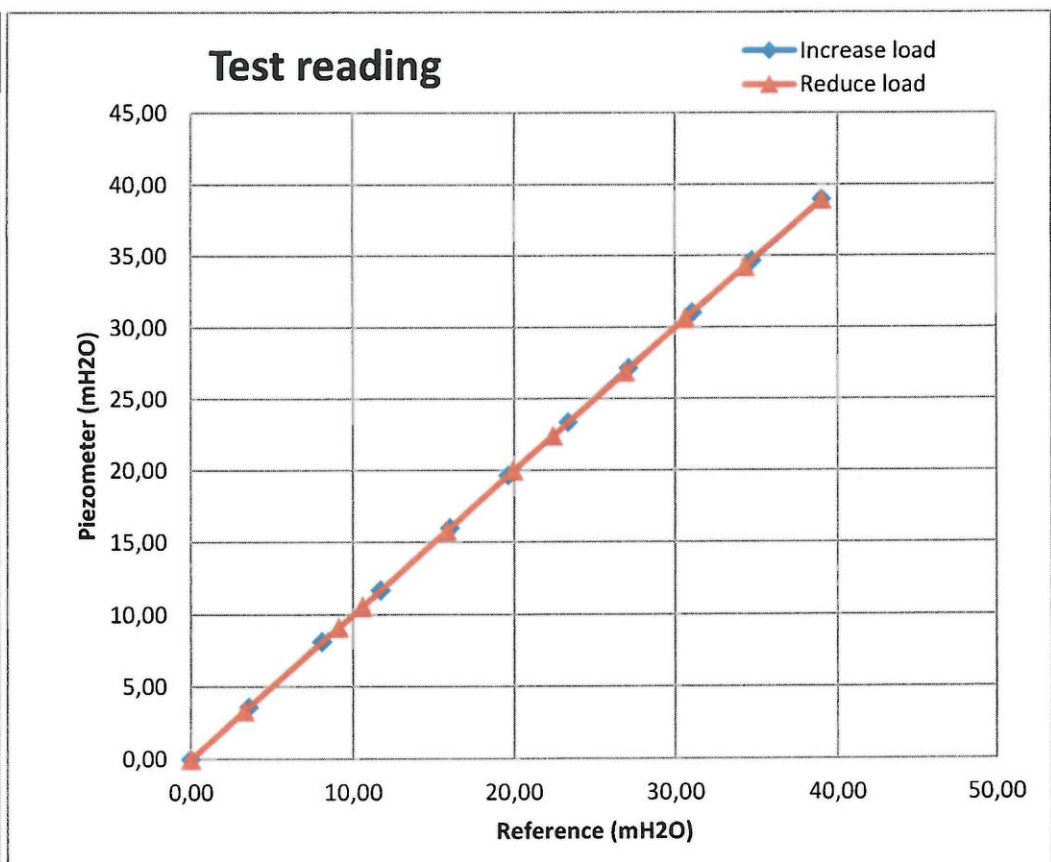
Calibration certificate for piezometer

PM Serial number: 37332(with memory)

Calibration day: 20240619

Reference equipment: GE Druck PACE 1000 S/N: 4393171

Ref mH2O	PM mH2O	Corr mH2O
0,00	0,00	0,00
3,60	3,60	0,00
8,09	8,11	-0,02
11,70	11,71	-0,01
16,01	16,02	-0,01
19,66	19,66	0,00
23,37	23,36	0,01
27,14	27,13	0,01
31,05	31,01	0,04
34,70	34,65	0,05
39,04	38,98	0,06
34,28	34,24	0,04
30,63	30,63	0,00
26,92	26,91	0,01
22,43	22,42	0,01
19,97	19,99	-0,02
15,81	15,83	-0,02
10,58	10,59	-0,01
9,10	9,11	-0,01
3,32	3,32	0,00
0,00	0,00	0,00





Vedlegg F

Tegningsforklaring for geotekniske kart og profiler

Opptegning i plan / på oversiktskart.

TEGNINGSSYMBOLER

Nummerering i henhold til borpunktliste GeoPlot.

Symbol	Metode	Anmerkning	Symbol	Metode	Anmerkning
●	2401 Dreiesondering	Sondering m. registrering av motstand.	■	2410 Setningsmåling	Nivellementspunkt.
◎	2402 Prøveserie	Prøvene tatt med boringsredskap (skovlbør, prøvetager, diamantkjernebør m.m.)	⊖	2411 S.P.T.	Standard Penetration Test
□	2403 Prøvegrop	Prøvene tatt i gropvegg.	☆	2412 Fjellkontrollboring	Boring ned til og i fjell.
⊠	2404 Prøvebelastning	Peler, terrengplater, fundamenter o.l.	⊖	2413 Poretrykksmåling	Inkludert måling av grunnvannstand.
○	2405 Enkel sondering	Sondering uten registrering av motst., f.eks. spyleboring, slagboring m.m.	⊗	2414 In situ permeabilitetsmåling	Infiltrasjonsforsøk, prøvepumping m.m.
◐	2406 Dreietrykks-sondering	Maskinsondering med automatisk registrering.	+	2415 Vinge-boring	Måling av uomrørt og omrørt udrenert skjærstyrke.
▽	2407 CPTU	Sondering der spissmotstand, lokal friksjon og poretrykk registreres under nedpressing	⊔	2416 Elektrisk sondering	Elektrisk motstand, korrosivitet etc.
⊗	2408 Skruplateforsøk	Kompressometer o.l.	⊞	2417 Helningsmåling	Inklinometer.
▼	2409 Ramsondering	Sondering der borstang slås ned. Stangdiameter, loddvekt og fallhøyde er normert. Q_0 registreres.	⊕	2418 Totalsondering	Kombinasjonsboring gjennom løsmasser og fjell.

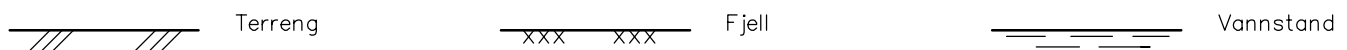
NIVÅER OG DYBDER (i meter)

 $\star \frac{12,8}{-5,7}$

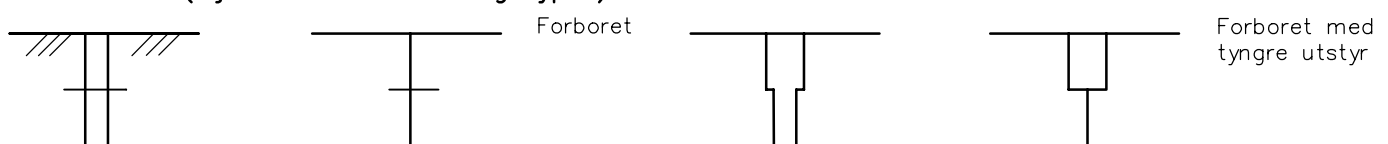
Over linjen : kote terreng eller elvebunn, sjøbunn ved boring i vann (12,8).
 Ut for linjen : boret dybde i løsmasser (18,5). Evt. boret dybde i fjell angis etter plusstegn (+3,0).
 Under linjen : sikker fjellkote.

OPPTEGNING I PROFIL

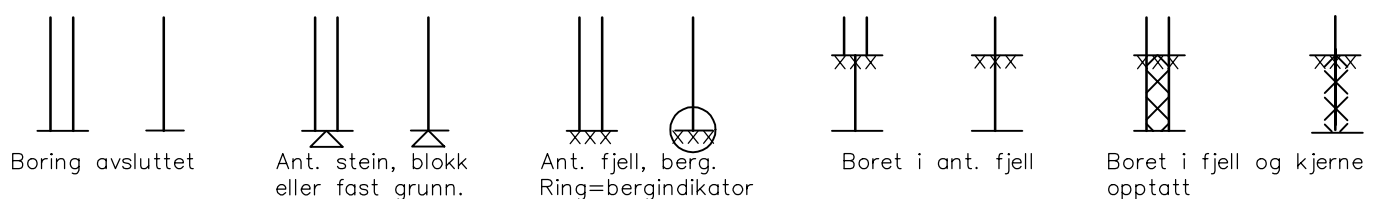
Generelt



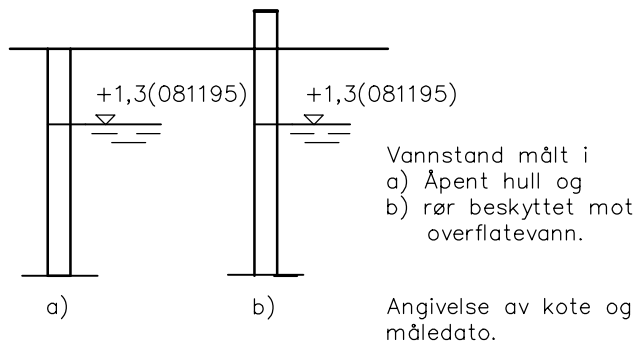
FORBORING (Gjelder alle sonderingstyper)



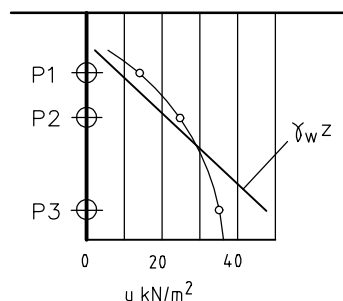
AVSLUTNING AV BORING (Gjelder alle sonderingstyper)



GRUNNVANNSTAND



⊖ PORETRYKK

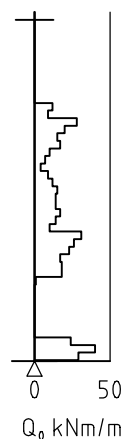


Poretrykk, u , fremstilles i et diagram. En teoretisk linje for hydrostatisk trykkfordeling $\gamma_w z$ kan vises.

VANNSTAND

HFV	Høyeste flomvannstand
HRV	Høyeste reguleerte vannstand
LRV	Laveste reguleerte 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

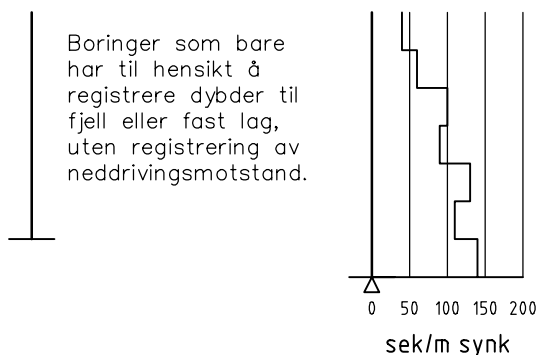


Rammemotstanden Q_0 angis som brutto rammeenergi i kNm pr. m synk av boret.

$$Q = \frac{W \times H}{s}$$

der W = Tyngde av lodd (kN)
 H = Fallhøyde (m)
 s = Synk i m pr. slag

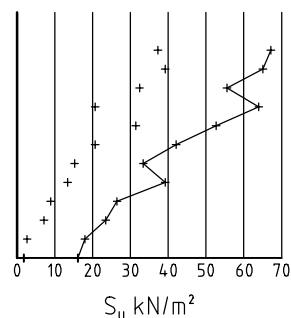
○ ENKEL SONDERING



Boringer som bare har til hensikt å registrere dybder til fjell eller fast lag, uten registrering av neddrivingsmotstand.

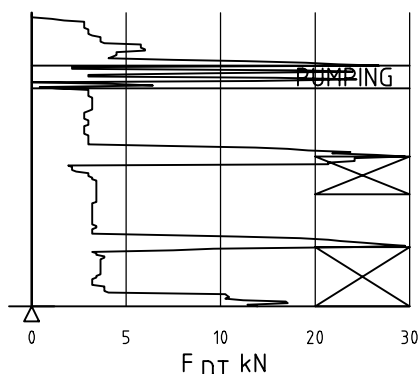
Ved enkel sondering med slagbormaskin og sondering med fjellrigg kan synk vises som sek/m.

+ VINGEBORING



Borhullet markeres med enkel tykk strek. Skjærstyrken s_u og s'_u angis i kN/m² med tegnet +. Verdier merka (+) ansees ikke representative. Verdien som angis er den kalibrerte omrørte og uomrørte skjærstyrke.

◆ DREIETRYKKSONDERING

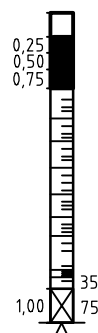


Vanlig boring med 25 omdr./min.
Pumping

Økt rotasjon

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

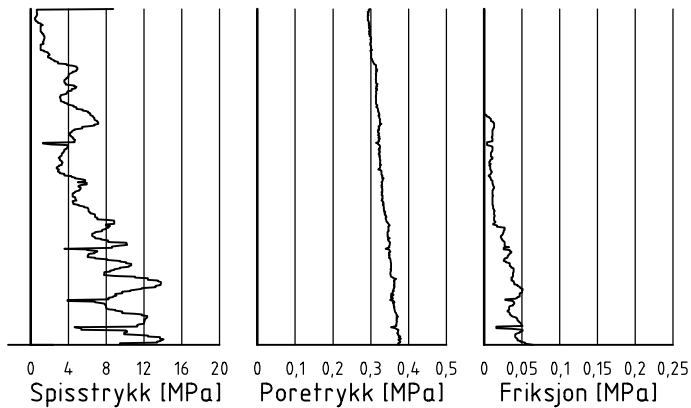
● DREIESONDERING



Forbøringsdybde markeres og diameter angis i mm. Vertikal-lasten i kN angis på borhullets v. side. Endring i belastning vises ved tverrstrek. Synk uten dreining markeres med skyggelegging eller raster.

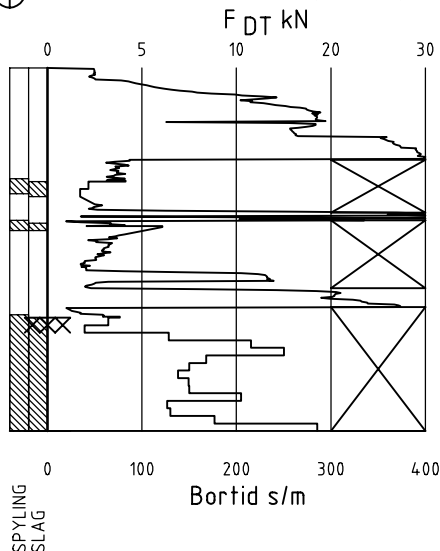
Hel tverrstrek for hver 100 halv-omdreining. Halv tverrstrek for hver 25 halv-omdreining. Mindre enn 100 halv-omdreining vises ved å skrive ant. halv-omdr. på h. side. Neddriving ved slag på boret vises m. kryss, slagant. og redskap kan angis. Endret neddrivingsmåte vises m. hel tverrstrek.

▽ CPT / TRYKKSONDERING



Trykksondering med poretrykksmåling 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.

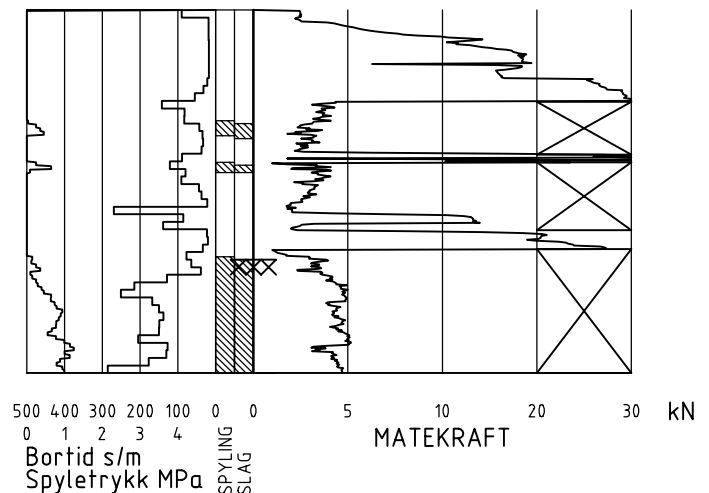
⊕ TOTALSONDERING (alt. 1)



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.

⊕ TOTALSONDERING (alt. 2)



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).

KODELISTE

Data som registreres kan kompletteres med borlederens egne inntrykk. For å hjelpe borlederen finnes det en kodeliste som anbefales brukt. Kodene kan om ønskelig tegnes til høyre for bordiagrammet. Disse koder benyttes:

GENERELLE KODER

- 00 Foreg. kode feil, skal være kode...
- 01 Startnivå for følgende kode
- 02 Metodebytte ved fortsatt sondering i samme hull (komb. m. ang. ny met.)
- 03 Ytterligere info. finnes

ANMERKNINGSKODER

- 10 Stoppnivå for tidligere forsøk (komb. m. stoppkode).
- 11 Lengre opphold i sond. (mer enn 5min.)
- 12 Dreining ikke utført fra det markerte nivå.
- 13 Sonden synker uten loddets vekt (ramsond.).
- 14 Sonden synker med loddets tyngde.
- 15 Sonderingsmotstand registreres ikke.
- 16 Stopp for poretrykksutjevning (CPT).
- 17 Poretrykksutjevning avsluttet.

FRIE KODER (EKSEMPEL)

- 60 Borstangen bøyer seg.
- 61 Trolig grunnvannsnivå.
- 62 Markert mottrykk under oppbygging.
- 63 Slutt mottrykk.

BEDØMMELSESKODER

- 30 Fyllmasse
- 31 Tørsskorpe
- 32 Leire
- 33 Silt
- 34 Sand
- 35 Grus
- 36 Morene
- 37 Torv
- 38 Gytje
- 40 Forekomst av stein
- 41 Stein, blokk eller berg.
- 42 Sluttnivå for stein eller blokk.

MASKINTEKNISKE KODER

- 70 Økt rotasjon begynner
- 71 Økt rotasjon avsluttet
- 72 Spyling begynner
- 73 Spyling slutter
- 74 Slag starter
- 75 Slag slutter
- 76 Slag og spyling starter samt.

- 77 Slag og spyling slutter samt.
- 78 Pumping starter
- 79 Pumping slutter

STOPPKODER

- 90 Sondering avsl. uten å ha oppnådd stopp.
- 91 Fast grunn, sond. kan ikke drives videre etter norm. pros.
- 92 Ant. stein eller blokk
- 93 Ant. berg
- 94 Avsl. etter boret ønsket dybde i fjell.
- 95 Brudd i borstenger eller spiss.
- 96 Annen material- eller mask.feil
- 97 Boring avsl. (årsak notert)

© PRØVESERIE
Materialsignatur (iht. NGF)

Anmerkning



Fjell



Stein og blokk



Grus



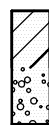
Sand

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

Ved blandingsjordarter kombineres signaturene.

Morene vises ved skyggelegging.

Eks.:



Moreneleire

Grusig morene



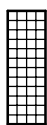
Silt



Leire



Skjell



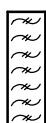
Fyllmasse



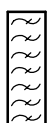
Trerester
Sagflis



Matjord



Torv
Planterester



Gytje, dy
(vannavsatt)

For konkresjoner kan bokstavsymboler settes inn i materialsignaturen.

Ca = kalkkonkresjoner
Fe = jernkonkresjoner
AH = aurhelle

SYMBOLER FOR LABORATORIEDATA

Laboratoriebestemmelser	Bokstav-symbol	Tegn-symbol	Anmerkninger
Materiale			Jordarter beskrives i samsvar med retningslinjer gitt av NGF. Hovedbetegnelsen skrives med store bokstaver.
Vanninnhold Naturlig vanninnhold Plastisitetsgrense Flytegrense Flytegrense konus	W W _P W _L W _F	• ┌─── ───┐ ───▶	Angis i masseprosent av tørrstoff. Metode skal angis.
Tyngdetetthet / densitet Tyngdetetthet Densitet Tørr densitet Korndensitet	γ ρ ρ _d ρ _s		Tyngdetetthet kN/m ³ . Densitet t/m ³ . γ (kN/m ³)
Porøsitet Poretall	n e		
Skjørstyrke, udrenert Konusforsøk, uomrørt Konusforsøk, omrørt Enkelt trykkforsøk	S _{uk} S _{u'k} S _{ut}	▼ ▼ ⊗	Symbolet settes i () hvis verdien ikke ansees representativ. Aksialdeformasjon ved brudd (ε _f) angis i % slik: $\frac{15-0-5\%}{10}$
Sensitivitet	S _t		Metode bør angis.
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.