



DATARAPPORT

Geoteknisk datarapport



Dato

10.06.2024

Oppdragsgiver

Luster kommune

Prosjekt

Reguleringsplan Gaupne, gnr./bnr. 79/1
m.fl. i Luster kommune

Dokumentnummer

50548-01-R

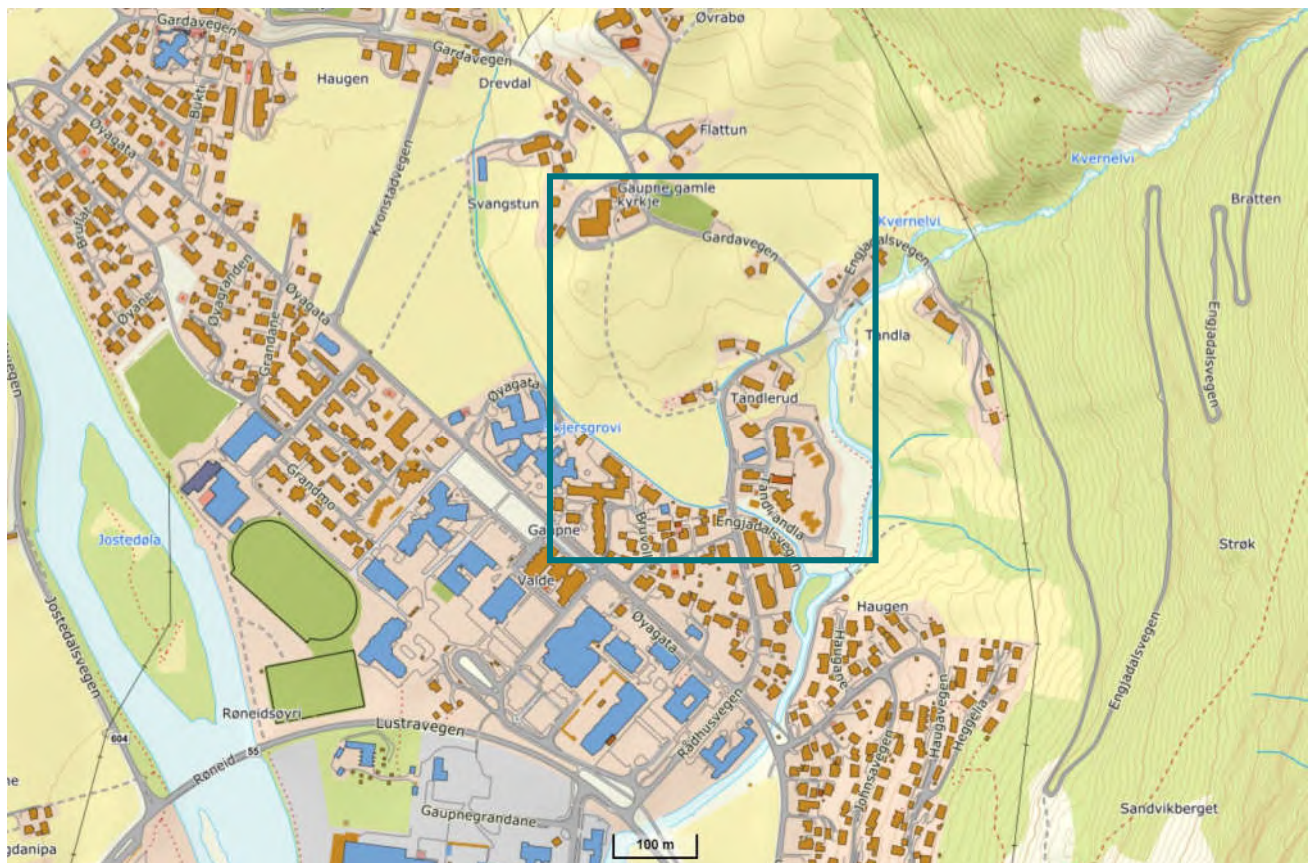
Revisjon

0

OPPDRA	Reguleringsplan Gaupne, gnr./bnr. 79/1 m.fl. i Luster kommune		
EMNE	Geoteknisk datarapport		
DOKUMENTNR.:	50548-01-R		
REV.:	0	10.06.2024	
OPPDRA	Luster kommune		SIGN.
UTARBEIDET AV	Carsten Hauser v/ Romerike Geoteknikk AS	Senior geotekniker / Dr.-Ing.	CH
KONTROLLERT AV	Espen Kultorp v/ Romerike Geoteknikk AS	Geotekniker / M.Sc.	EK

SAMMENDRAG

Romerike Grunnboring AS (RGB) har utført grunnundersøkelser ifm. prosjekt «Reguleringsplan Gaupne» i området som markert på figur 0. Romerike Geoteknikk AS (RGT) har fått i oppdrag å utarbeide tilhørende datarapport. Foreliggende datarapport presenterer resultater fra utførte geotekniske undersøkelser i felt og i laboratorium. Undersøkelsesomfang ble bestemt av ansvarlig geotekniker i Norconsult AS.



Figur 0: Topografi og bebyggelse rundt undersøkelsesområdet, gnr./bnr. 79/1 m.fl. i Luster kommune. Området for utførte grunnundersøkelser er vist med firkant. Kilde: norgeskart.no

Innholdsfortegnelse

1.	Innledning/orientering	3
2.	Områdebeskrivelse	3
3.	Tidligere undersøkelser	5
4.	Geotekniske grunnundersøkelser	6
4.1	Feltundersøkelser	6
4.2	Laboratorieundersøkelser	7
4.3	Måling av poretrykk/grunnvann	7
5.	Geoteknisk evaluering av prøveresultatene	8
5.1	Avvik fra standard utførelsesmetoder/planlagte undersøkelser	8
5.2	Andre kommentarer / tapt utstyr	8
5.3	Utførelseskvalitet	8
6.	Referanser	9

Tegning

Tegning V01	Plantegning, Borplan
Tegning V02	Borprofiler

Vedlegg

Vedlegg 1	Rapport fra laboratorieundersøkelser
Vedlegg 2	Kalibreringsskjema CPTU-sonde
Vedlegg 3	Dokumentasjon av måledata for CPTU-sonderinger
Vedlegg 4	Rapport fra feltundersøkelser
Vedlegg 5	Prøvekort
Vedlegg 6	Fotodokumentasjon av borpunkter og piezometere
Vedlegg 7	Tegnforklaringer

1. Innledning/orientering

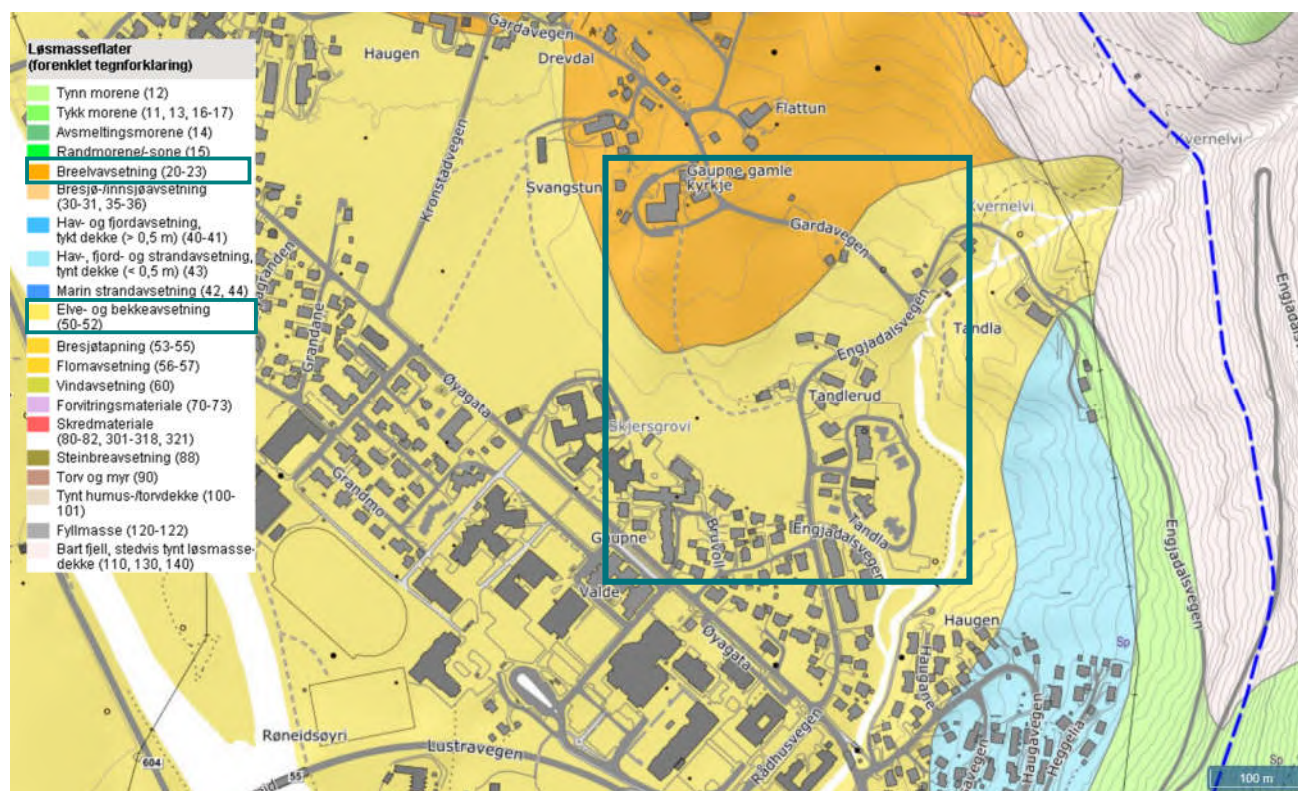
Romerike Grunnboring AS (RGB) har utført grunnundersøkelser ifm. prosjekt «Reguleringsplan Gaupne» i området som markert på Figur 0. Romerike Geoteknikk AS (RGT) har fått i oppdrag å utarbeide tilhørende datarapport.

Foreliggende datarapport presenterer resultater fra utførte geotekniske undersøkelser i felt og i laboratorium.

2. Områdebeskrivelse

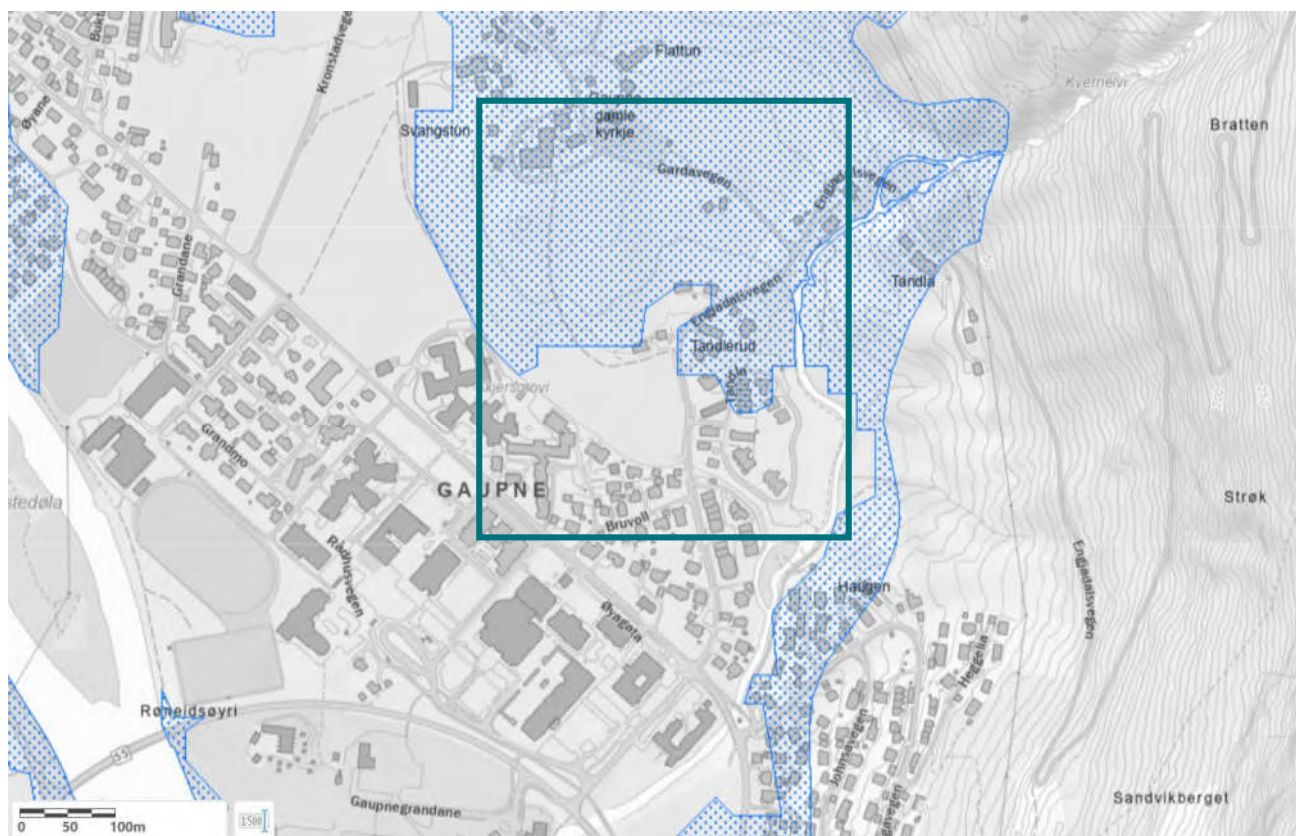
Undersøkelsesområdet ligger på Gaupne, som er et tettsted i Luster kommune, i nordenden av Gaupnefjorden.

Området for utførte grunnundersøkelser ligger på høydekoter mellom ca. kote +2 og +21,5 m.o.h. Iht. NGUs kvartærgeologiske kart er jordmassene i grunnen på undersøkelsesområdet klassifisert som «Elve- og bekkeavsetning (Fluvial avsetning)» (vanligvis sand og grus) og «Breenavsetning» (fin sand til stein og blokk), se utsnitt i Figur 1. Undersøkelsesområdet ligger **under marin grense** (blå stiplet linje i Figur 1) som er på rundt kote +120 m.o.h. i området, slik at det kan forekomme kvikkleire/sprøbruddmateriale i løsmassene.



Figur 1: Utsnitt kvartærgeologisk kart (kilde: NGU). Undersøkelsesområdet er markert med firkant.

Fra utført kartlegging av områder med potensiell skredfare (oversiktskartlegging av kvikkleiresoner) er det imidlertid ikke identifisert kvikkleirefaresoner i området, og undersøkelsesområdet ligger bare delvis innenfor aktsomhetsområdet for kvikkleireskred, se blå skravur i Figur 2.

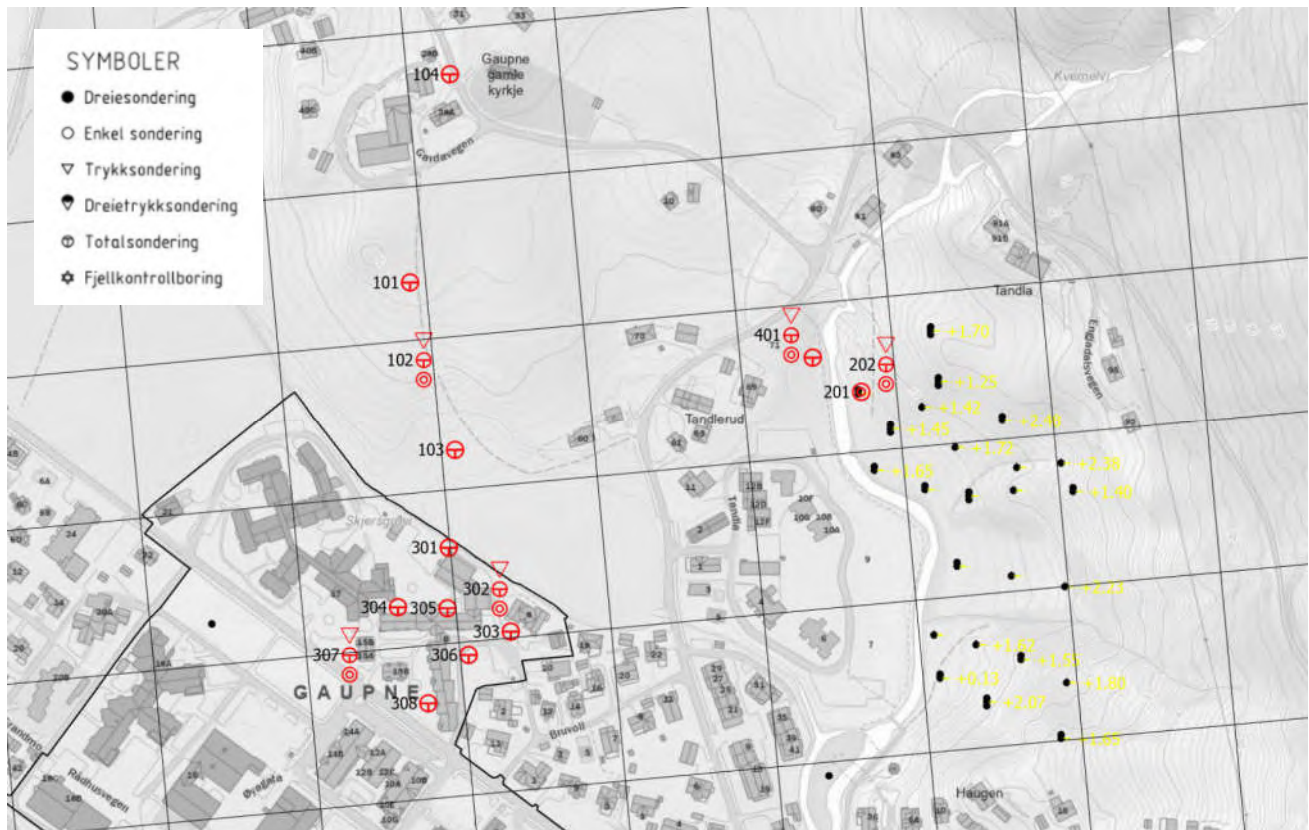


Figur 2: Oversikt over kartlagte kvikkleiresoner i området (kilde: NVE-Atlas)

3. Tidligere undersøkelser

I nasjonal database for grunnundersøkelser (NADAG) er det ikke registrert tidligere utførte grunnundersøkelser i eller i nærheten av det aktuelle undersøkelsesområdet.

Det er imidlertid utført noen dreiesonderinger rett øst for undersøkelsesområdet, slik det fremkommer av utsnitt fra Norconsult AS (Norconsult) sin borplan [1] som er vist i Figur 3. Planlagte grunnundersøkelser er vist med rød farge, tidligere utførte undersøkelser med svarte punkter.



Figur 3: Utsnitt fra borplan [1]

4. Geotekniske grunnundersøkelser

4.1 Feltundersøkelser

Det ble utført følgende grunnundersøkelser i felt av Romerike Grunnboring AS (RGB) i perioden 29.04. til 02.05.2024:

- 14 stk. totalsonderinger utført iht. NGF melding nr. 9 [2]
- 4 stk. trykksondering (CPTu) utført iht. NGF melding nr. 15 [3]
- 6 stk. prøveserier (Ø54 mm sylinder) utført iht. NGF melding nr. 11 [4]
- 2 stk. installasjon av elektrisk poretrykksmåler utført iht. NGF melding nr. [5]

Omfanget og plassering av feltundersøkelser ble fastsatt av ansvarlig geoteknikker i Norconsult. **Tegning V01** (oversiktstegning, borplan) viser plassering av utførte grunnundersøkelser, mens **tegning V02** viser resultater fra undersøkelsene (sonderingene og tilhørende trykksonderinger). Borpunktene ble målt inn med GPS (UTM32, NN2000), og Tabell 1 gir en oversikt over koordinatene. Rapport fra feltundersøkelsene er vist i **vedlegg 2**, mens **vedlegg 6** viser bilder av borpunktene og lokasjoner for poretrykksmålerne.

Det gjøres oppmerksom på at det i punkt 201 bare er utført prøvetaking. Dette fordi det var utført en totalsondering her tidligere, av GeoVest Haugland i 2009 (nevnt på borplanen til Norconsult [1]).

Tabell 1: Oversikt over borpunkt fra Vedlegg 1

Borpkt.	Koordinater			TOT	Innboring i berg [m]	CPTU	PR (Ø54mm)	PZ
	Nord	Øst	Z (+m.o.h.)					
101	6809325,54	408976,52	16,33	x	2,99		x	
102	6809270,58	408985,88	10,85	x				
PZ102**	6809276,41	408989,29	11,48					x
103	6809216,31	409006,15	3,11	x		x	x	
104	6809461,68	409003,27	21,49	x				
201	6809254,95	409270,88	3,07				x	
202	6809272,38	409286,49	8,41	x	1,99		x	
301	6809149,85	408998,00	2,38	x				
302	6809124,93	409034,58	2,04	x	1,97	x	x	x
304	6809115,17	408972,80	2,44	x		x		
305	6809113,22	409001,47	2,45	x				
306	6809083,46	409015,07	2,39	x				
307	6809082,33	408936,83	2,32	x				
308	6809051,22	408988,26	2,28	x				
401	6809293,29	409222,33	7,77	x		x	x	
402	6809276,72	409239,28	3,62	x				

*Forklaringer: TOT = Totalsondering, CPTu=Trykksondering, PZ = Piezometermåling, PR=Prøvetaking

**Kommentar: Koordinater for poretrykksmåleren var såpass forskjellige fra tilhørende borpunkt 102 at det er valgt å vise PZ102 som eget punkt.

4.2 Laboratorieundersøkelser

Omfang og lokasjoner / dybder for prøvetaking ble bestemt av ansvarlig geotekniker i Norconsult. Labanalyseplan er også utarbeidet av ansvarlig geotekniker i Norconsult og utført iht. NGF melding 11 [4]. Laboratorieundersøkelser ble utført hos Multiconsult AS i Oslo. Laboratorieundersøkelsene omfatter forsøk som vist i Figur 4.

Undersøkelse	Type	Antall
Prøveåpning (standard undersøkelse)	54mm	24
Konsistensgrenser	wf/wp	1
Kornfordeling	Kombianalyse	1
	Hydrometeranalyse	1
Organisk innhold	Gløding	3
Ødometer forsøk	CRS	2
Treksialt forsøk	CAUa	2

Figur 4: Oversikt utførte laboratorieforsøk (tatt fra vedlegg 1)

Resultatene er vist i følgende vedlegg:

 **Vedlegg 1:** Laborasierapport

 **Vedlegg 5:** Prøvekortene

Noen av de undersøkte prøvene viser **sprøbruddmateriale**, dvs. skjærfasthet fra omrørt konusforsøk < 1,27 kPa, men ikke kvikkleiere. Dette gjelder borpunkt 101, 103, 202 og 401. Prøven som er tatt mellom 2,7 og 3,4 m dybde i borpunkt 401, oppfyller definisjonen som **kvikk** (omrørt konus > 0,33 kPa).

4.3 Måling av poretrykk/grunnvann

Det er installert elektriske poretrykkmålere med minne av typen Geotech i to lokasjoner. Måleintervallet er satt til 12 timer.

Utover en kontroll etter installasjonen er det ikke foretatt noen avlesninger av poretrykk i etterkant. Derfor er ikke noen opptegning av målte verdier inkludert i denne datarapporten.

Relevant informasjon vedr. de installerte poretrykksmålerne er sammenstilt i Tabell 2.

Tabell 2: Sammenstilling av nøkkelinformasjon vedr. poretrykksmålerne

Pkt.	Kote terreng [m.o.h.]	Dybde Måler [m u. terreng]	Kote måler [m.o.h.]	Dato installert	Serienr.
PZ102	+11,48	4,2	+7,28	30.04.2024	34571
PZ302	+2,03	9,0	-6,97	02.05.2024	35395

5. Geoteknisk evaluering av prøveresultatene

5.1 Avvik fra standard utførelsesmetoder/planlagte undersøkelser

- ” Etter ønske fra ansvarlig geotekniker er det ikke utført innboring i berg på 3 m for alle utførte totalsonderinger. 3 m innboring er bare utført ved borpunkt 101, jf. også Tabell 1.
- ” Opprinnelig planlagt borpunkt 303 (jf. Figur 3) kunne ikke utføres pga. mye infrastruktur i bakken.
- ” Avvik ift. opprinnelig planlagte laboratorieundersøkelser fremkommer av kap. 2.1 i **vedlegg 1**. Det gjelder stort sett noen av rutineundersøkelser, pga. uegnet materiale. Dette gjelder borpunkt 103, 201, 302 og 401.

5.2 Andre kommentarer / tapt utstyr

- ” Borpunkt 103: Sylinder ødelagt pga. stein. Det var vanskelig å få opp sylindren. Det ble forboret ned til neste prøvetakingsdybde.
- ” Borpunkt 201: Ved prøvetaking mellom 0,3 og 1 m ble sylindren bulket i eggen pga. stein, og manglet ca. 40% masser i topp pga. sandige masser. Det ble forboret videre ned til neste prøvetakingsdybde. Det ble det påtruffet stein under prøvetakingen, slik at sylindren ble bulket.
- ” Borpunkt 202: Påtruffet sand/stein. Sylinder bulket og ødelagt i eggen pga. stein. Borføreren hørte under prøvetaking at den traff stein. Mangler 50% i topp av prøvesylindren.
- ” Det måtte i flere tilfeller brukes foringsrør ifm. CPTU og installasjon av piezometerne, pga. stein.

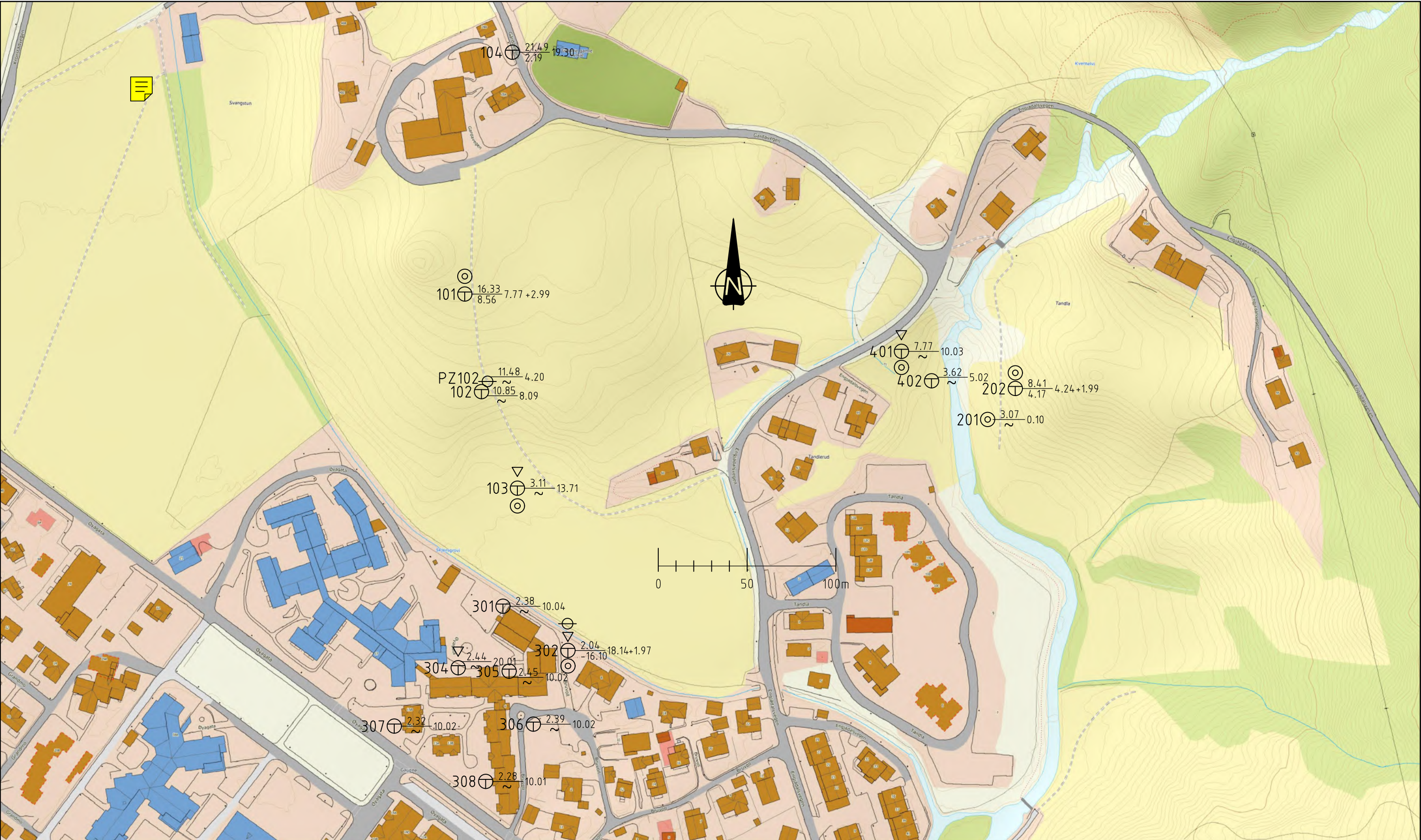
Se feltrapport i **vedlegg 2** for detaljer.

5.3 Utførelseskvalitet

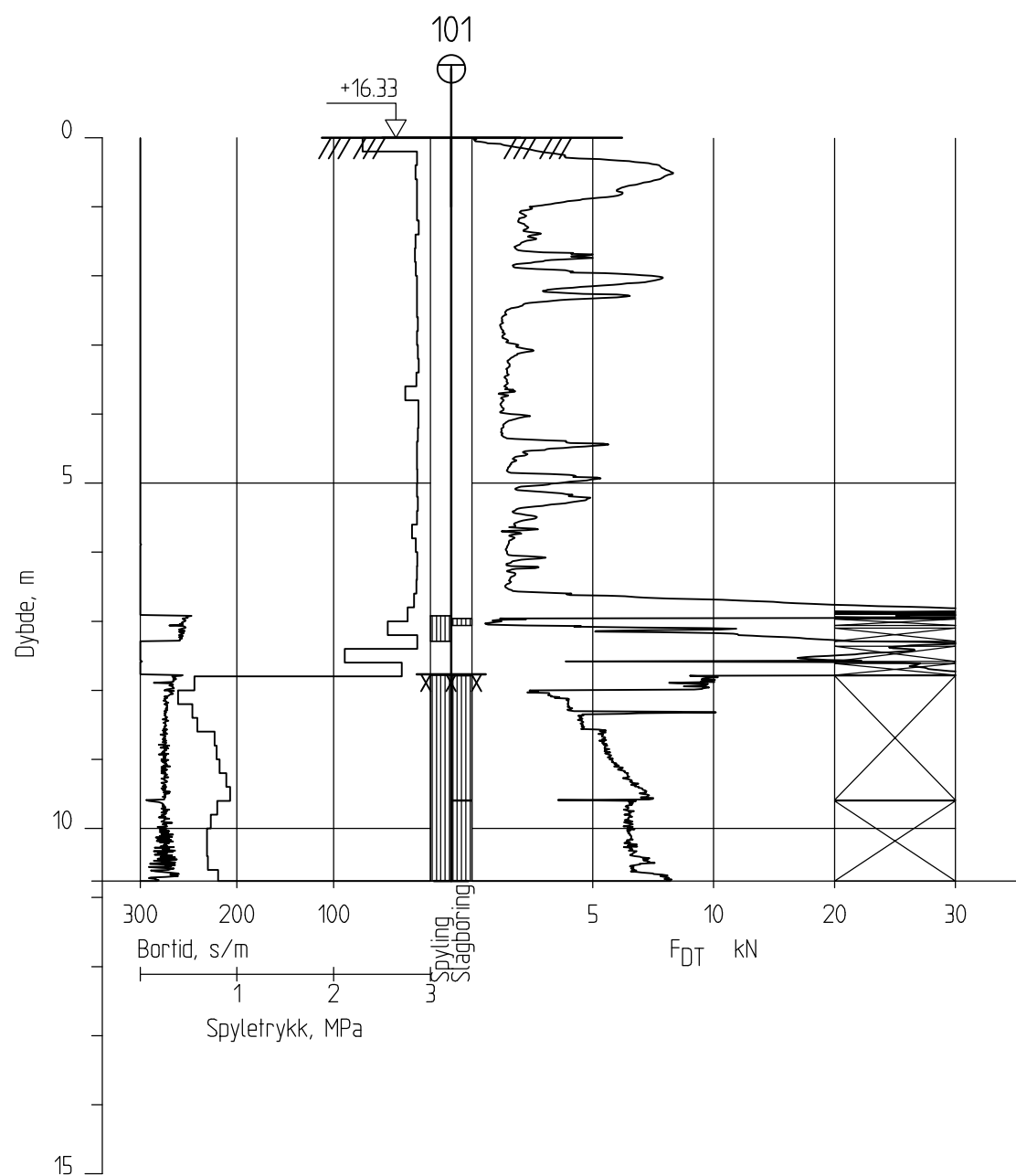
Utførte grunnundersøkelser følger relevante NGF meldinger slik som referert til i gjeldene avsnitt. Dokumentasjon av måldata for CPTU-sonderinger kan sees i **vedlegg 4**. Kalibreringssertifikatet for CPTU-sonden er vist i **vedlegg 3**.

6. Referanser

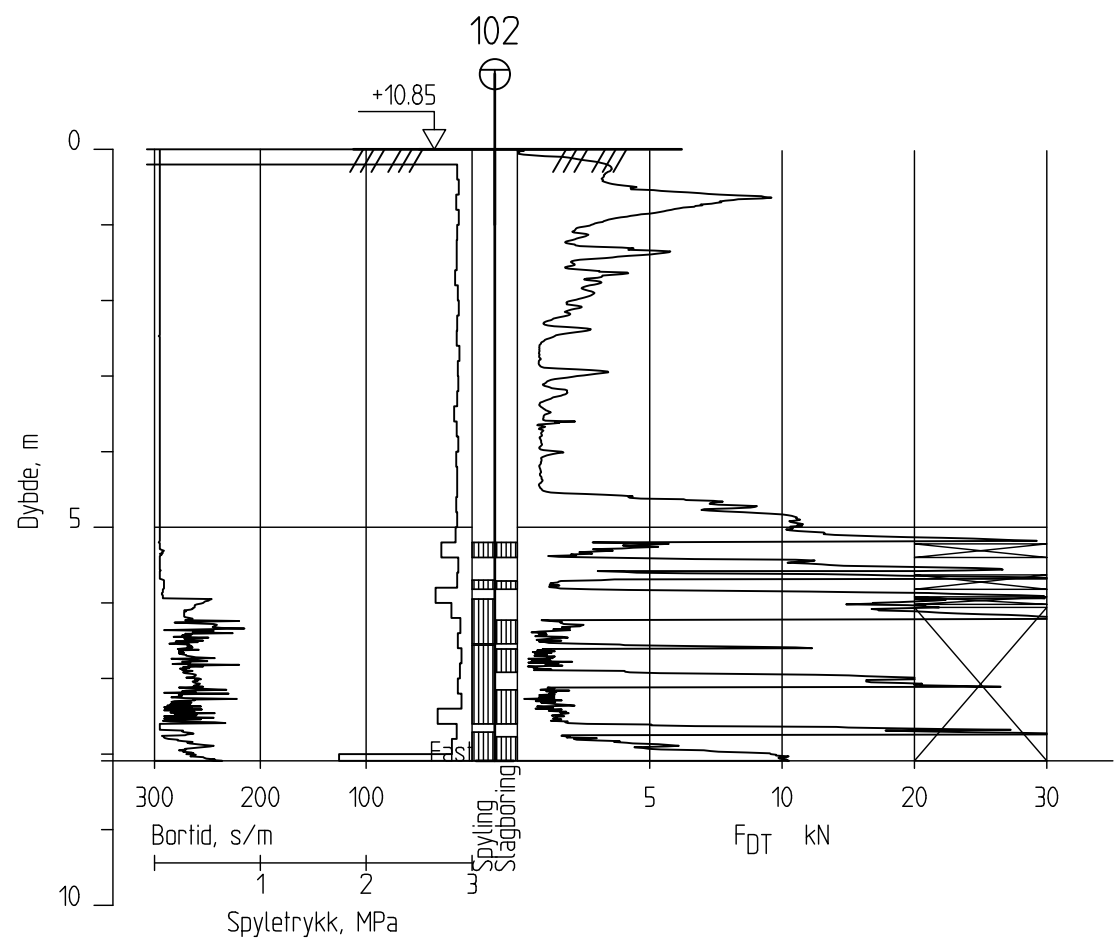
- [1] Norconsult AS, *Luster kommune. Reguleringsplan Gaupne. Grunnundersøkelser. Borplan. Oppdragsnummer 52305232. Tegn. nr. V01, status B01.*
- [2] NGF (2018), *Norsk Geoteknisk Forening, melding nr. 9 "Veiledning for utførelse av totalsondering", rev. 1, 2018.*
- [3] NGF (2010), *Norsk Geoteknisk Forening, melding nr. 15 "Veiledning for utførelse av trykksondering".*
- [4] NGF (2013), *Norsk Geoteknisk Forening, melding nr. 11 "Veiledning for prøvetaking".*
- [5] NGF (2017), *Norsk Geoteknisk Forening, melding nr. 6 "Veiledning for måling av grunnvannstand og poretrykk", rev. 2.*
- [6] NGF (1989), *Norsk Geoteknisk Forening, melding nr. 7 "Veiledning for utførelse av dreietrykksondering", rev. 1.*



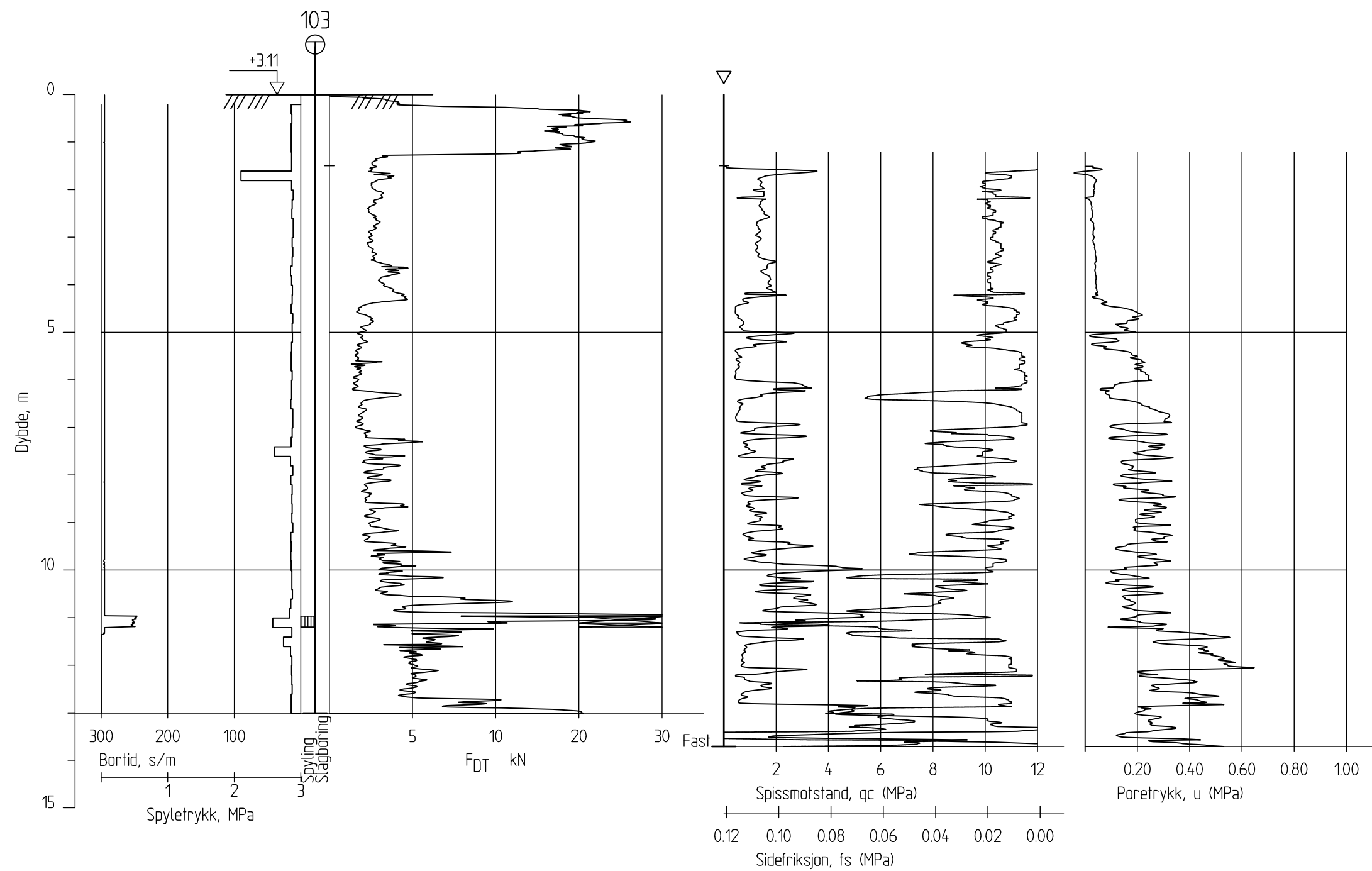
Symbolforklaring: - Totalsondering - Dreletrykksondering - CPTU sondering - Prøvetaking - Poretrykksmåling	Tallforklaring sondering: - Terrengkote - Boret i fjell - Boret i løsmasse (dybde til fjell) - Fjellkote	Tittel Plantegning, Borplan	Dato 04.06.2024
	Prosjekt Reguleringsplan Gaupne, Luster kommune	Tegnet CH	Kontrollert EK
Prosjektnr. 50548/1948	Format/Målestokk A3 1:2000	Tegningsnr. V01	Rev. 0



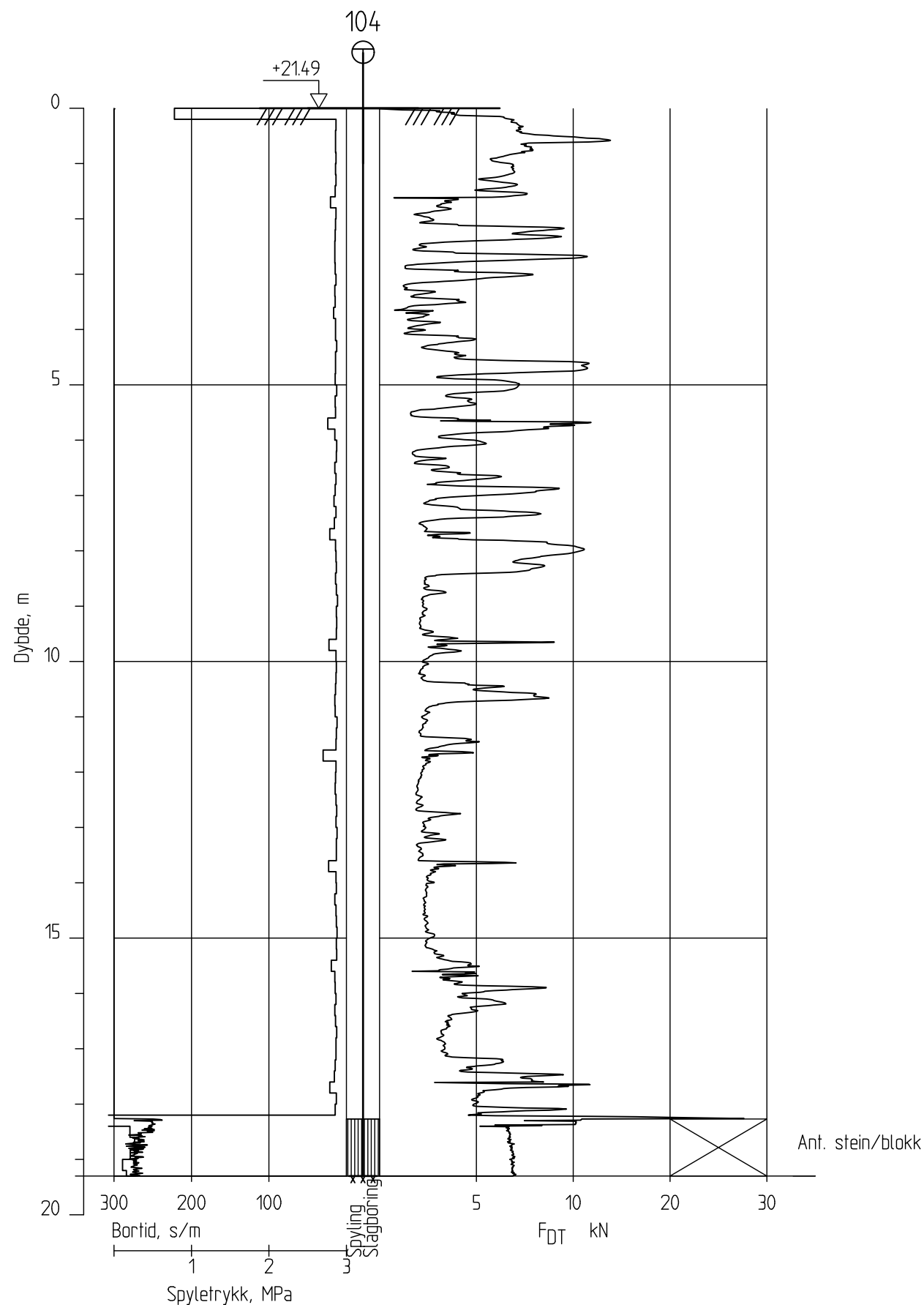
Tittel Borprofil 101		Dato 04.06.2024	
 Romerike Geoteknikk	Prosjekt Reguleringsplan Gaupne, Luster kommune		Tegnet CH
	Prosjektnr. 50548/1948	Format/Målestokk A3 1:100	Tegningsnr. V02-1
			Kontrollert EK
			Rev. 0



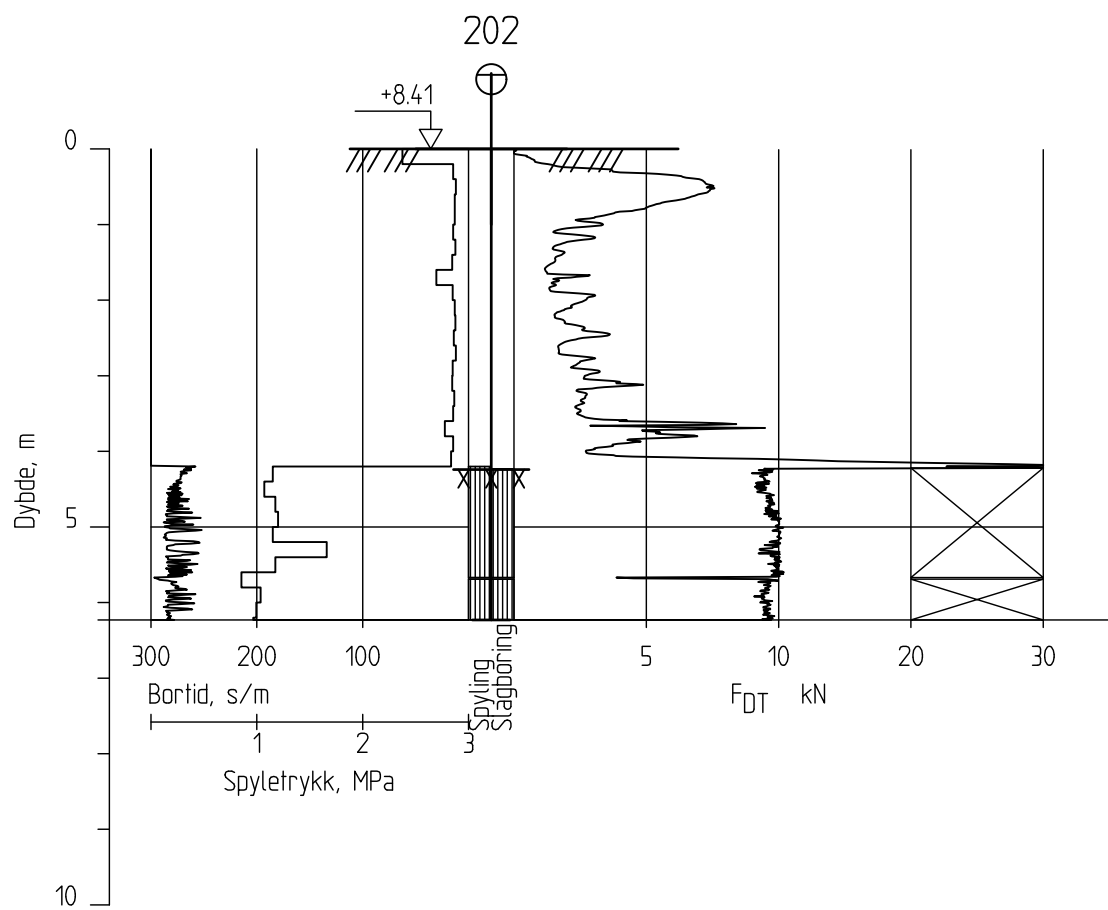
Tittel Borprofil 102		Dato 04.06.2024	
 Romerike Geoteknikk	Prosjekt Reguleringsplan Gaupne, Luster kommune	Tegnet CH	Kontrollert EK
	Prosjektnr. 50548/1948	Format/Målestokk A3 1:100	Tegningsnr. V02-2
			Rev. 0



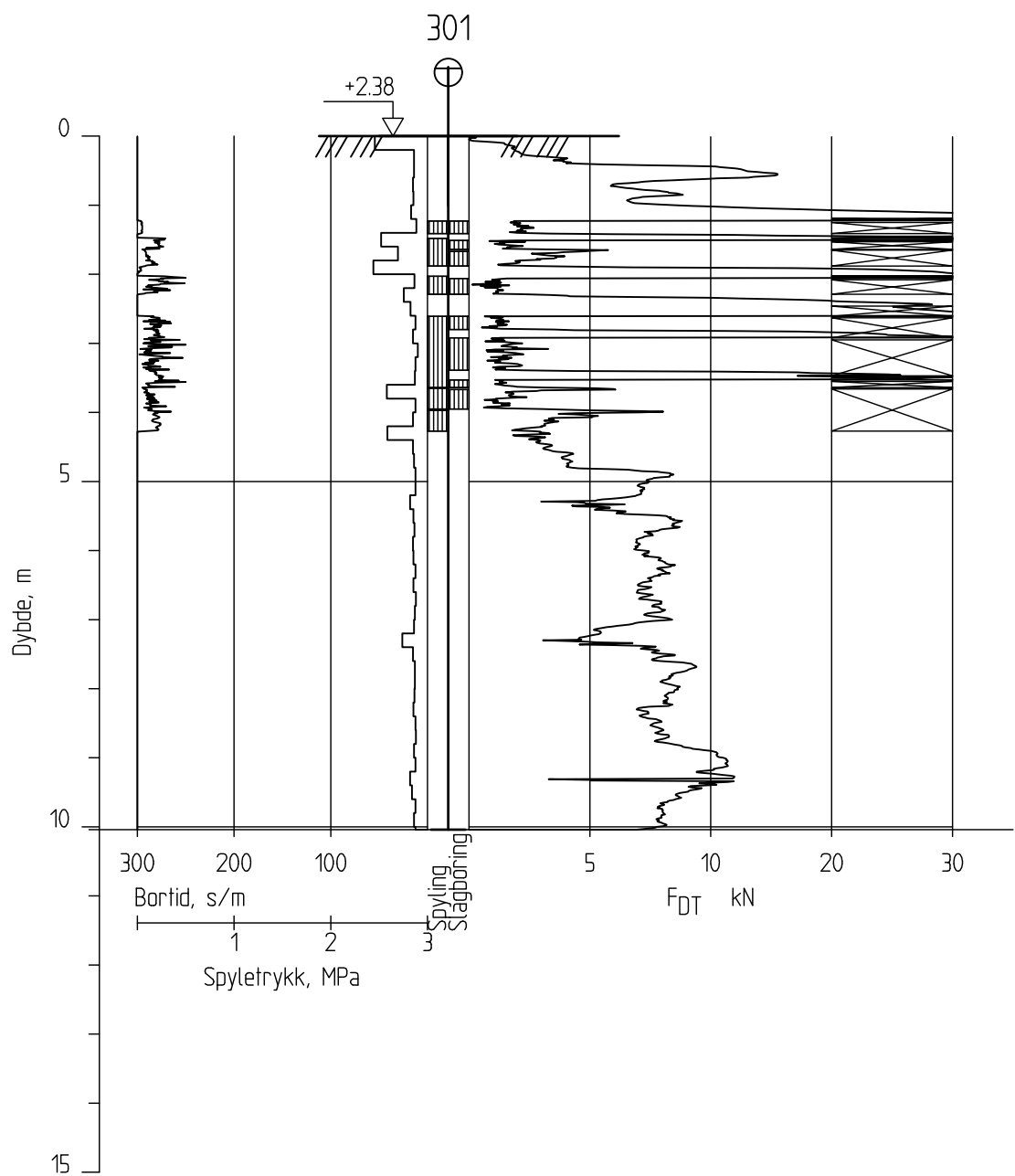
Tittel		Dato	
Borprofil 103		04.06.2024	
	Prosjekt	Tegnet	Kontrollert
	Reguleringsplan Gaupne, Luster kommune	CH	EK
Prosjektnr.	Format/Målestokk	Tegningsnr.	Rev.
50548/1948	A3 1:100	V02-3	0



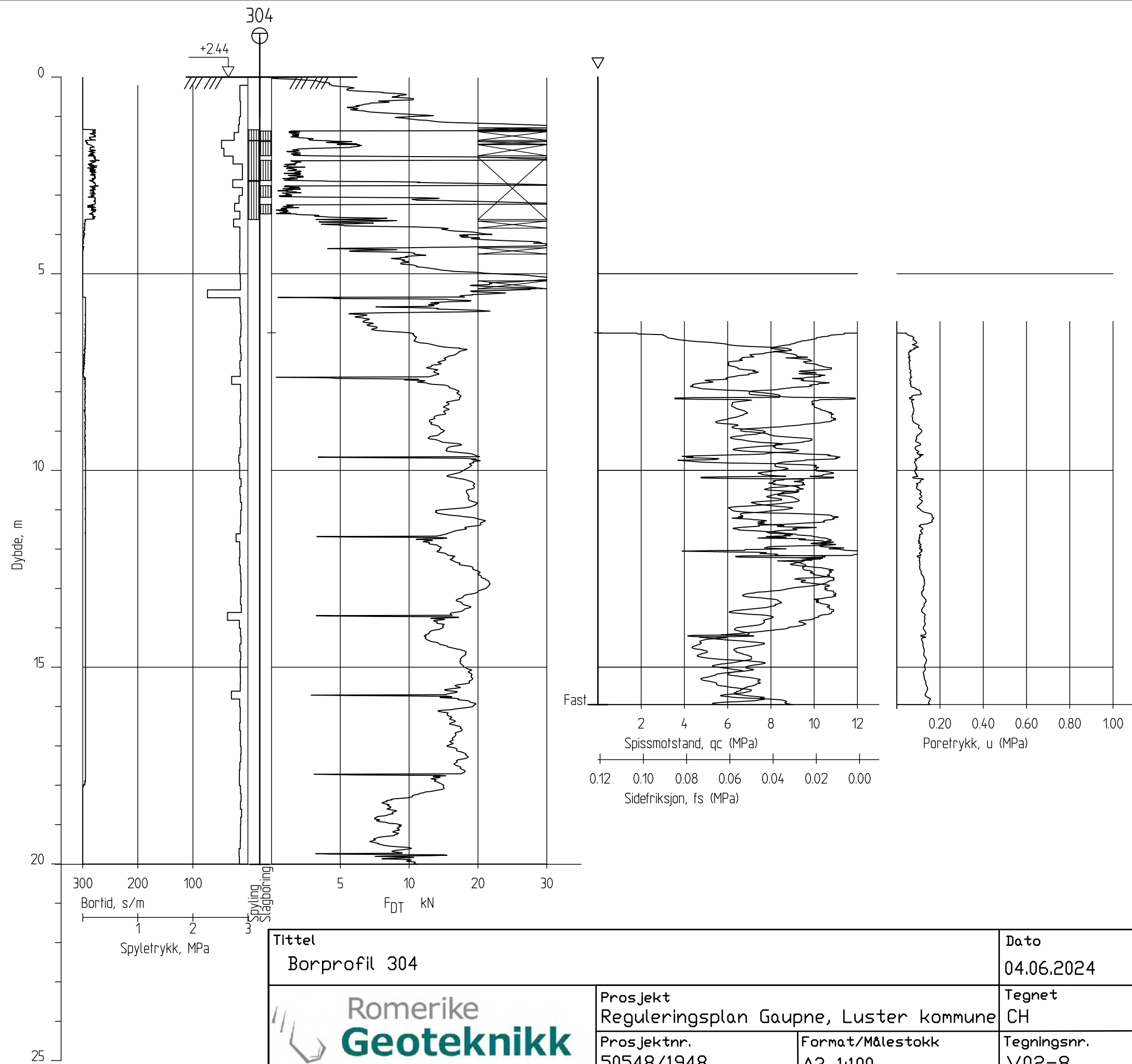
Tittel Borprofil 104		Dato 04.06.2024	
 Romerike Geoteknikk	Prosjekt Reguleringsplan Gaupne, Luster kommune	Tegnet CH	Kontrollert EK
	Prosjektnr. 50548/1948	Format/Målestokk A3 1:100	Tegningsnr. V02-4
			Rev. 0



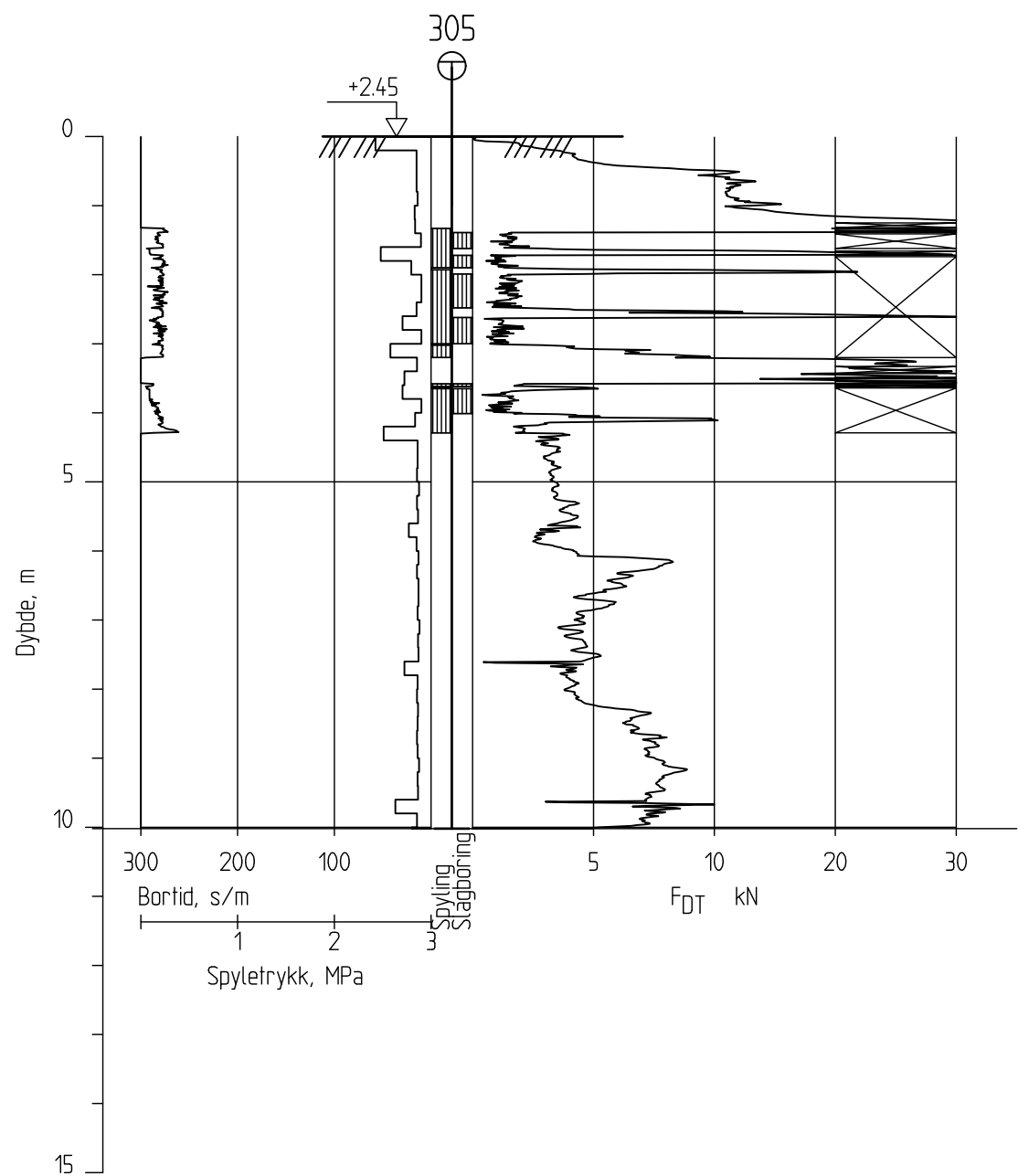
Tittel Borprofil 202		Dato 04.06.2024	
 Romerike Geoteknikk	Prosjekt Reguleringsplan Gaupne, Luster kommune		Tegnet CH
	Prosjektnr. 50548/1948	Format/Målestokk A3 1:100	Tegningsnr. V02-5
		Kontrollert EK	Rev. 0



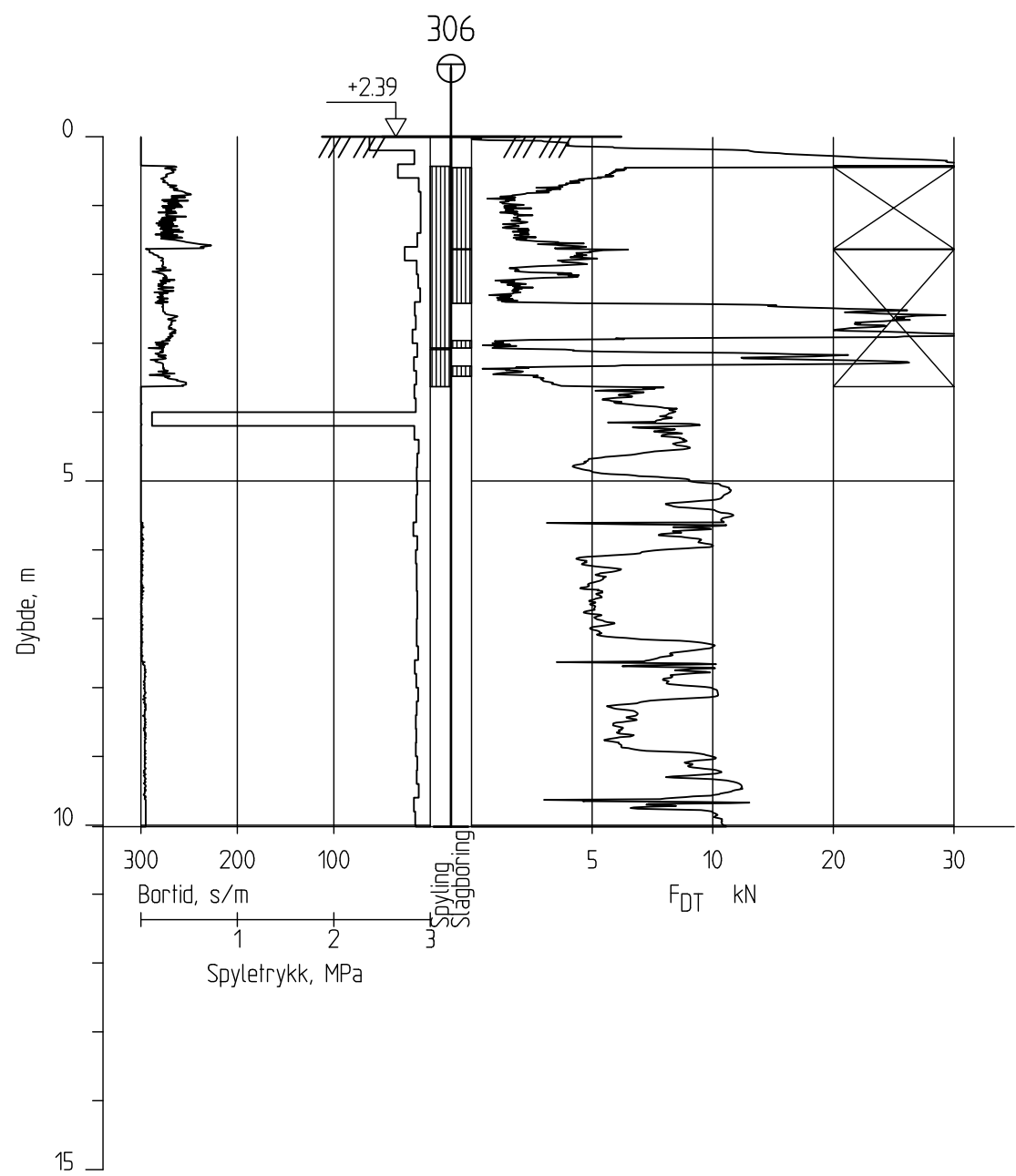
Tittel		Dato	
Borprofil 301		04.06.2024	
 Romerike Geoteknikk	Prosjekt	Tegnet	Kontrollert
	Reguleringsplan Gaupne, Luster kommune	CH	EK
Prosjektnr.	Format/Målestokk	Tegningsnr.	Rev.
50548/1948	A3 1:100	V02-6	0



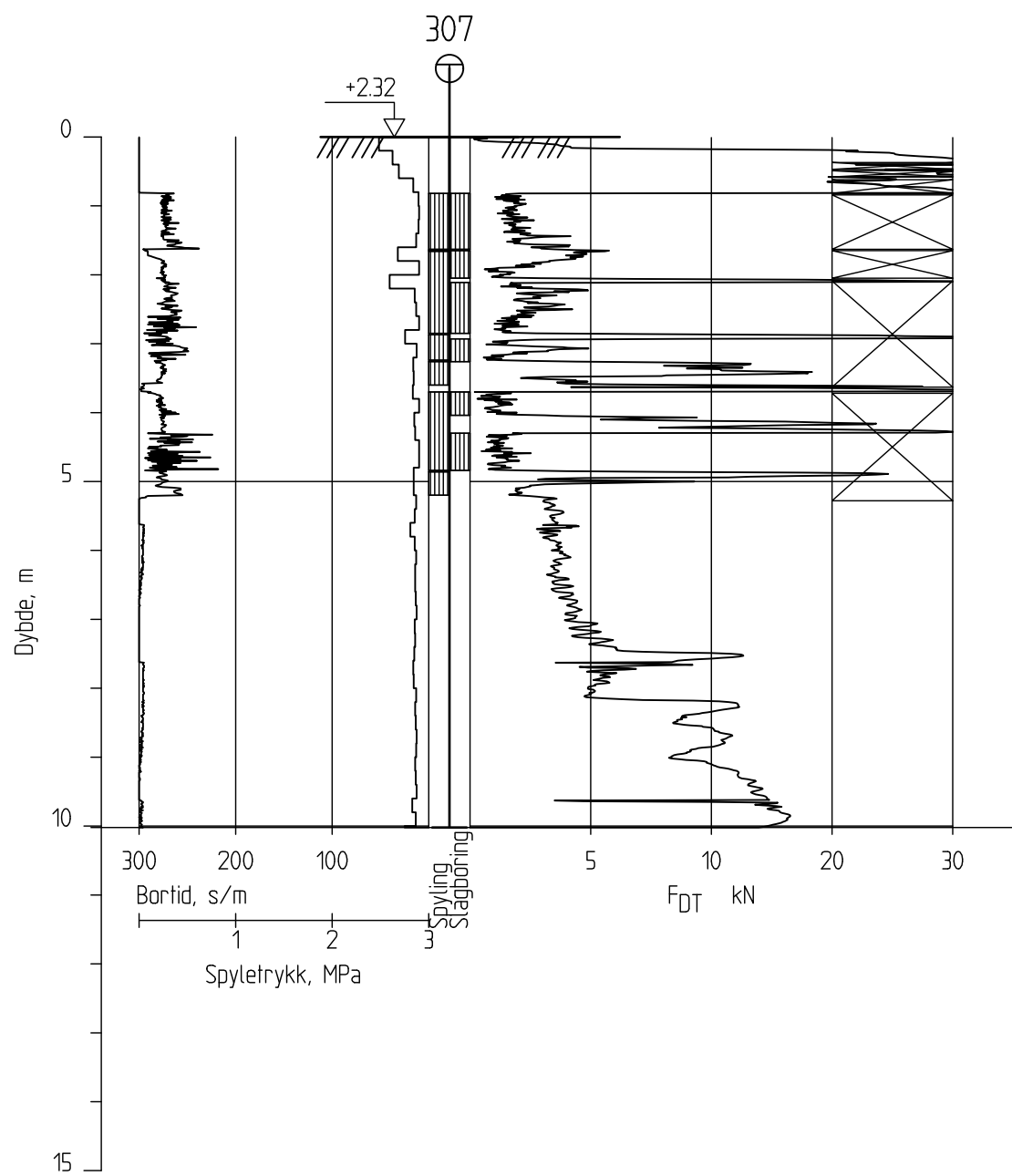
Tittel Borprofil 304		Dato 04.06.2024	
	Prosjekt Reguleringsplan Gaupne, Luster kommune	Tegnet CH	Kontrollert EK
	Prosjektnr. 50548/1948	Format/Målestokk A3 1:100	Tegningsnr. V02-8
		Rev. 0	



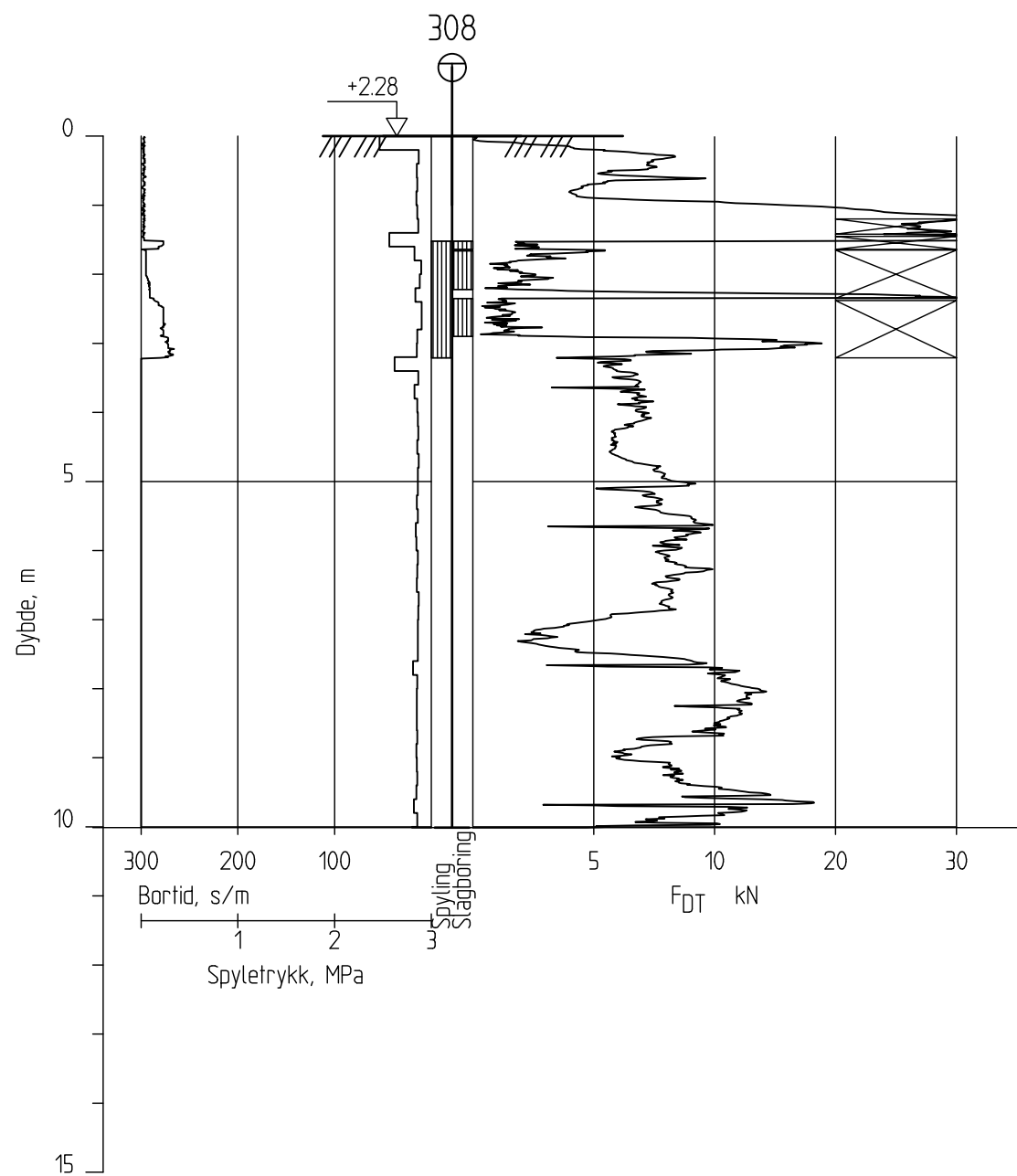
Tittel Borprofil 305		Dato 04.06.2024	
 Romerike Geoteknikk	Prosjekt Reguleringsplan Gaupne, Luster kommune	Tegnet CH	Kontrollert EK
	Prosjektnr. 50548/1948	Format/Målestokk A3 1:100	Tegningsnr. V02-9
			Rev. 0



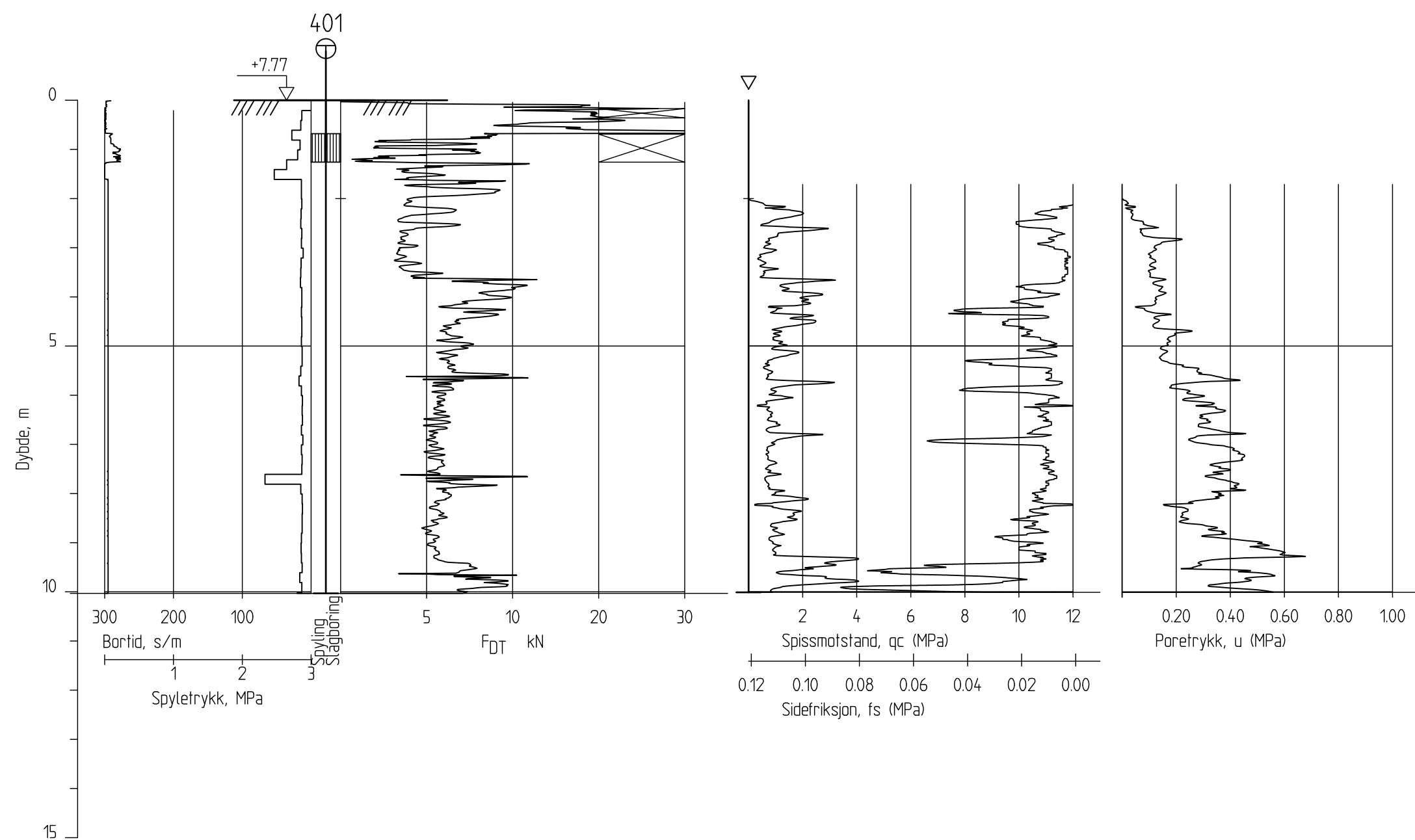
Tittel Borprofil 306		Dato 04.06.2024	
 Romerike Geoteknikk	Prosjekt Reguleringsplan Gaupne, Luster kommune		Tegnet CH
	Prosjektnr. 50548/1948	Format/Målestokk A3 1:100	Kontrollert EK
		Tegningsnr. V02-10	Rev. 0



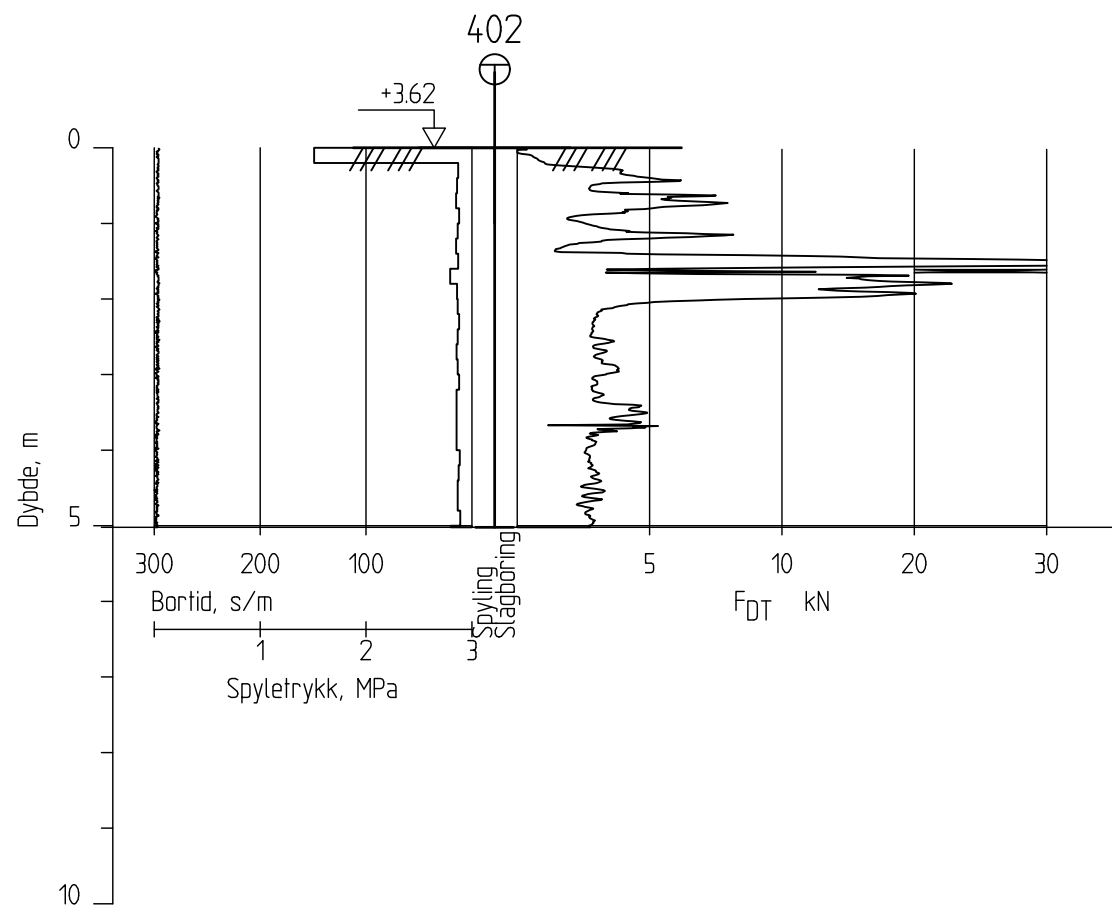
Tittel Borprofil 307		Dato 04.06.2024	
 Romerike Geoteknikk	Prosjekt Reguleringsplan Gaupne, Luster kommune		Tegnet CH
	Prosjektnr. 50548/1948	Format/Målestokk A3 1:100	Kontrollert EK
		Tegningsnr. V02-11	Rev. 0



Tittel Borprofil 308		Dato 04.06.2024	
 Romerike Geoteknikk	Prosjekt Reguleringsplan Gaupne, Luster kommune	Tegnet CH	Kontrollert EK
	Prosjektnr. 50548/1948	Format/Målestokk A3 1:100	Tegningsnr. V02-12
			Rev. 0



Tittel Borprofil 401		Dato 04.06.2024	
	Prosjekt Reguleringsplan Gaupne, Luster kommune	Tegnet CH	Kontrollert EK
	Prosjektnr. 50548/1948	Format/Målestokk A3 1:100	Tegningsnr. V02-13
		Rev. 0	



Tittel Borprofil 402		Dato 04.06.2024	
 Romerike Geoteknikk	Prosjekt Reguleringsplan Gaupne, Luster kommune		Tegnet CH
	Prosjektnr. 50548/1948	Format/Målestokk A3 1:100	Tegningsnr. V02-14
			Kontrollert EK
			Rev. 0

Prosjekt: | Reguleringsplan Gaupne

Rapport: | 50548-01-R

Vedlegg 1

Rapport fra laboratorieundersøkelser
v/ Multiconsult AS

RAPPORT

Laboratorieundersøkelser

OPPDRAAGSGIVER

Romerike Grunnboring AS

OPPDRAAG

1948 Luster kommune Gaupne, Luster

DATO / REVISJON: 7. juni 2024 / 00

DOKUMENTKODE: 10260092-RIG-LAB-RAP



Multiconsult

Dette dokumentet har blitt utarbeidet av Multiconsult på vegne av Multiconsult Norge AS eller selskapets klient. Klientens rettigheter til dokumentet er gitt i den aktuelle oppdragsavtalen eller ved anmodning. Tredjeparter har ingen rettigheter til bruk av dokumentet (eller deler av det) uten skriftlig forhåndsgodkjenning fra Multiconsult med mindre annet følger av norsk lov. Multiconsult påtar seg intet ansvar for bruk av dokumentet (eller deler av det) til andre formål, på andre måter eller av andre personer eller enheter enn det som er godkjent skriftlig av Multiconsult. Deler av dokumentet kan være beskyttet av immaterielle rettigheter og/eller eiendomsrettigheter. Kopiering, distribusjon, endring, behandling eller annen bruk av dokumentet er ikke tillatt uten skriftlig forhåndssamtykke fra Multiconsult eller annen innehaver av slike rettigheter med mindre annet følger av norsk lov.

RAPPORT

RAPPORT	Laboratorieundersøkelser	DOKUMENTKODE	10260092-RIG-LAB-RAP
OPPDRAAG	1948 Luster kommune Gaupne, Luster	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Romerike Grunnboring AS	OPPDRAAGSLEDER	Silje Skibeli Johannessen
KONTAKTPERSON	Christian Rustbergaard	UTARBEIDET AV	Silje Skibeli Johannessen
KOORDINATER	Sone: Øst: Nord:	ANSVARLIG ENHET	10101070 GeoLab
GNR./BNR./SNR.	/ /		

SAMMENDRAG

Multiconsult er engasjert av Romerike Grunnboring AS til å utføre laboratorieundersøkelser på prøver fra grunnundersøkelser utført av oppdragsgiver.

Foreliggende rapport beskriver utførelse og presenterer resultater fra utførte laboratorieundersøkelser.

00	07.06.2024	Første utsendelse av rapport	Silje Skibeli Johannessen	Anna Molnes	Silje Skibeli Johannessen
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Bakgrunn	5
2	Omfang av laboratorieundersøkelsen	5
2.1	Avvik	5
3	Prosedyrer for gjennomføring	6
4	Resultater	6
4.1	Borpunkt 101	6
4.2	Borpunkt 103	7
4.3	Borpunkt 201	7
4.4	Borpunkt 202	8
4.5	Borpunkt 302	8
4.6	Borpunkt 401	9
5	Foto	9
5.1	Borpunkt 101 dybde 3,3-4,0 meter	9
5.2	Borpunkt 103 dybde 2,0-2,7 meter	9
5.3	Borpunkt 103 dybde 5,3-6,0 meter	10
5.4	Borpunkt 302 dybde 5,0-5,7 meter	10
5.5	Borpunkt 302 dybde 6,6-7,3 meter	10
6	Tegningsliste	11
7	Vedlegg	11
7.1	Geotekniske bilag	11

1 Bakgrunn

Multiconsult AS har på oppdrag fra Romerike Grunnboring AS utført laboratorieundersøkelser for oppdrag 1948 Luster kommune Gaupne, Luster. Omfang av undersøkelsen er i henhold til bestilling mottatt fra Norconsult Norge AS v/Karoline England Reppen 24.05.2024 og er angitt i tabell i pkt. 2. Prøvetakingen er utført av oppdragsgiver og prøvene ble levert til vårt laboratorium som 54 mm sylindrerprøver den 06.05.2024. Multiconsult har ikke vært involvert i bestemmelse av omfang, verken for prøvetaking eller analyse.

2 Omfang av laboratorieundersøkelsen

Laboratorieundersøkelsen ble utført i perioden 31.05-06.06.2024 og omfatter følgende undersøkelser:

Undersøkelse	Type	Antall	Merknad/avvik
Prøveåpning (standard undersøkelse)	54mm	24	Se avsnitt 2.1 for avvik
Konsistensgrenser	wf/wp	1	Se avsnitt 2.1 for avvik
Kornfordeling	Kombianalyse	1	Tatt 2 stk. korngraderinger, faktureres ikke
	Hydrometeranalyse	1	
Organisk innhold	Gløding	3	
Ødometer forsøk	CRS	2	
Treaksialt forsøk	CAUa	2	

2.1 Avvik

- Borpunkt 103 dybde 1,2-1,9 meter: sylindrer ødelagt, enaksialforsøk, 2 stk. uomrørt og omrørt konus utgår
- Borpunkt 103 dybde 2,0-2,7 meter: wf/wp, 2stk. uomrørt og omrørt konus utgår pga. uegnet materiale
- Borpunkt 103 dybde 2,8-3,5 meter: 2 stk. uomrørt og omrørt konus utgår pga. uegnet materiale
- Borpunkt 103 dybde 3,6-4,3 meter: 2 stk. uomrørt og omrørt konus utgår pga. uegnet materiale
- Borpunkt 103 dybde 6,0-6,7 meter: 1 stk. uomrørt og omrørt konus utgår pga. uegnet materiale
- Borpunkt 201 dybde 0,3-1,0 meter: 2 stk. uomrørt og omrørt konus utgår pga. uegnet materiale
- Borpunkt 201 dybde 1,0-1,7 meter: 2 stk. uomrørt og omrørt konus utgår pga. uegnet materiale
- Borpunkt 201 dybde 3,0-3,7 meter: ødelagt sylindrer, enaksialforsøk og 2 stk. uomrørt konus utgår pga. forstyrret materiale
- Borpunkt 202 dybde 0,3-1,0 meter: 2 stk. uomrørt og omrørt konus utgår pga. uegnet materiale
- Borpunkt 202 dybde 1,0-1,7 meter: enaksialforsøk og 1 stk. uomrørt og omrørt konus utgår pga. uegnet materiale og delvis forstyrret prøve
- Borpunkt 302 dybde 4,2-4,9 meter: 2 stk. uomrørt og omrørt konus utgår pga. uegnet materiale

- Borpunkt 302 dybde 5,0-5,7 meter: wf/wp og 2 stk. uomrørt og omrørt konus utgår pga. uegnet materiale
- Borpunkt 302 dybde 5,8-6,5 meter: 2 stk. uomrørt og omrørt konus utgår pga. uegnet materiale
- Borpunkt 302 dybde 6,6-7,3 meter: wf/wp og 2 stk. uomrørt og omrørt konus utgår pga. uegnet materialet
- Borpunkt 302 dybde 7,4-8,1 meter: 2 stk. uomrørt og omrørt konus utgår pga. uegnet materiale
- Borpunkt 401 dybde 2,7-3,4 meter: 2 stk. uomrørt konus utgår pga. delvis forstyrret prøve
- Borpunkt 401 dybde 7,9-8,6 meter enaksialforsøk og 1 stk. uomrørt og omrørt konus utgår pga. uegnet materiale

3 Prosedyrer for gjennomføring

Multiconsult utfører sine laboratorieundersøkelser i henhold til Norsk standard NS 8000-serien og NS-EN ISO 17892 serien, samt vår interne laboratoriehåndbok som er basert på disse. En oversikt over gjeldende standarder er vist i vedlegg 2.

Gjennomføringen av oppdraget er kvalitetssikret i henhold til Multiconsults styringssystem. Systemet er bygget opp med prosedyrer og beskrivelser som er dekkende for NS-EN ISO 9000 serien og NS-EN ISO/IEC 17025.

4 Resultater

Laboratorieundersøkelsen er utført i henhold til avtalt omfang og følgende resultater er oppnådd:

4.1 Borpunkt 101

Borpunkt:	101	Dybde intervall	Dybde	Vann - innhold	Densitet	Korn - densitet	Glødetap	Utrullings - grense	Flyte - grense	Plastisitets -indeks	Brudd - tøyning	Enaks	Umrørt konus	Omrørt konus	Sensitivitet	Spesialforsøk												
Beskrivelse																	z	w	ρ	ρ _s	Org.	w _p	w _l	I _p	ε _f	C _{uuc}	C _{ufc}	C _{urfc}
																	[m]	[%]	[g/cm³]	[g/cm³]	[%]		[%]		[%]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
LEIRE, siltig		1,0-1,7	1,20	29,0									25,9	3,76	7													
forvitret, enk. sandkorn, siltsjikt, 1,5-1,77m: SILT, sandig, leirig			1,40	25,3	1,99							8	41,4															
			1,60	28,8										31,4	1,31	24												
			-																									
LEIRE, siltig		2,5-3,2	2,70	22,7									16,0	0,94	17													
forvitrede siltsjikt, 2,5-2,8m: SILT, sandig			2,90	34,2	1,93						5	20,7	15,6	0,78	20	K												
			3,10	37,2																								
			-																									
LEIRE, siltig		3,3-4,0	3,50	33,5									15,1	0,94	16													
enk. sandkorn, forvitrede siltsjikt, 3,76-3,82m: SILT			3,70	31,1	1,95						3	21,4																
			3,90	29,8									16,0	0,87	18													
			-																									
LEIRE, siltig		4,0-4,7	4,20	34,2									12,3	0,44	28													
silt- og sandsjikt, enk. forvitningsflekker, 4,0-4,05m: SAND, 4,30-4,37m: SAND, 4,66-4,76m: SAND			4,40	30,3	1,98						5	19,4																
			4,60	26,2									12,3	0,54	23													
			-																									
LEIRE, siltig		5,8-6,3	6,00	29,6																								
sandsjikt, 5,8-5,85m: SAND, 6,3-6,4m: SAND, 6,53-6,55m: SAND			6,20	32,3	1,95						4	21,7					K											
			6,40	31,8									16,0	0,47	34													
			-																									

4.2 Borpunkt 103

Borpunkt:	103	Dybde intervall	Dybde	Vann - innhold	Densitet	Korn - densitet	Glødetap	Utrullings - grense	Flyte - grense	Plastisitets -indeks	Brudd - tøyning	Enaks	Umrørt konus	Omrørt konus	Sensitivitet	Spesialforsøk
Beskrivelse		z [m]	w [%]	ρ [g/cm ³]	ρ_s [g/cm ³]	Org. [%]	w_p	w_l [%]	I_p	ε_f [%]	C_{uuc} [kPa]	C_{ufc} [kPa]	C_{urfc} [kPa]		S_r	
SILT, sandig		1,2-1,9	1,40	31,8												
			1,60	35,2												
			1,80	28,3												
			-													
SAND, siltig		2,0-2,7	2,20	33,4												
			2,40	36,3	1,87						5	26,3				
spor av organisk			2,60	36,1												
			-													
SAND, siltig		2,8-3,5	3,00	34,6												
			3,20	35,1	1,87						4	24,5				
			3,40	32,7												
			-													
SAND, siltig		3,6-4,3	3,80	32,3												
			4,00	34,0	1,90						5	31,9				
			4,20	31,6												
			-													
SILT, sandig, leirig		5,3-6,0	5,50	32,2			18,8	31,6	12,8			12,3	1,31	9		
enk. siltsjikt			5,70	29,2	1,90	2,70				9	18,8					TØ
			5,90	38,4								6,5	0,40	16		
			-													
SILT, sandig, leirig		6,0-6,7	6,20	31,0								8,3	0,79	10		
6,6-6,7m: SAND			6,40	32,6	1,96					10	18,9					
			6,60	32,5												
			-													

4.3 Borpunkt 201

Borpunkt:	201	Dybde intervall	Dybde	Vann - innhold	Densitet	Korn - densitet	Glødetap	Utrullings - grense	Flyte - grense	Plastisitets -indeks	Brudd - tøyning	Enaks	Umrørt konus	Omrørt konus	Sensitivitet	Spesialforsøk
Beskrivelse		z [m]	w [%]	ρ [g/cm ³]	ρ_s [g/cm ³]	Org. [%]	w_p	w_l [%]	I_p	ε_f [%]	C_{uuc} [kPa]	C_{ufc} [kPa]	C_{urfc} [kPa]		S_r	
SILT, sandig		0,3-1,0	0,45	29,5												
forvitret, enk. rothår, 0,3-0,5m:			0,60	32,8	1,88					5	40,7					
ORG.MATR., sandig			0,75	25,7												
			-													
SAND, siltig		1,0-1,7	1,20	23,6												
enk. rothår, enk. gruskorn,			1,40	24,7	2,00					4	33,0					
forvitningsflekker			1,60	24,9												
			-													
LEIRE, siltig		3,0-3,7	3,13	14,7												
			3,26	30,4									3,24			
			3,38	22,9									2,90			
			-													

4.4 Borpunkt 202

Borpunkt:	202	Dybde intervall	Dybde	Vann - innhold	Densitet	Korn - densitet	Glødetap	Utrullings - grense	Flyte - grense	Plastisitets -indeks	Brudd - tøyning	Enaks	Umrørt konus	Omrørt konus	Sensitivitet	Spesialforsøk
Beskrivelse		z [m]	w [%]	ρ [g/cm ³]	ρ_s [g/cm ³]	Org. [%]	w_p	w_l [%]	I_p	ε_f [%]	C_{uuc} [kPa]	C_{ufc} [kPa]	C_{urfc} [kPa]	S_r		
SILT, sandig enk. gruskorn	0,3-1,0	0,37	17,8													
		0,44	21,7	2,10							8	18,8				
		0,51	17,0													
		-														
SILT enk. sand- og gruskorn, forvitret 1,5- 1,68m: LEIRE, siltig, sandsjikt	1,0-1,7	1,20	22,7													
		1,40	26,2	1,94												
		1,60	26,2											1,20		
		-														

4.5 Borpunkt 302

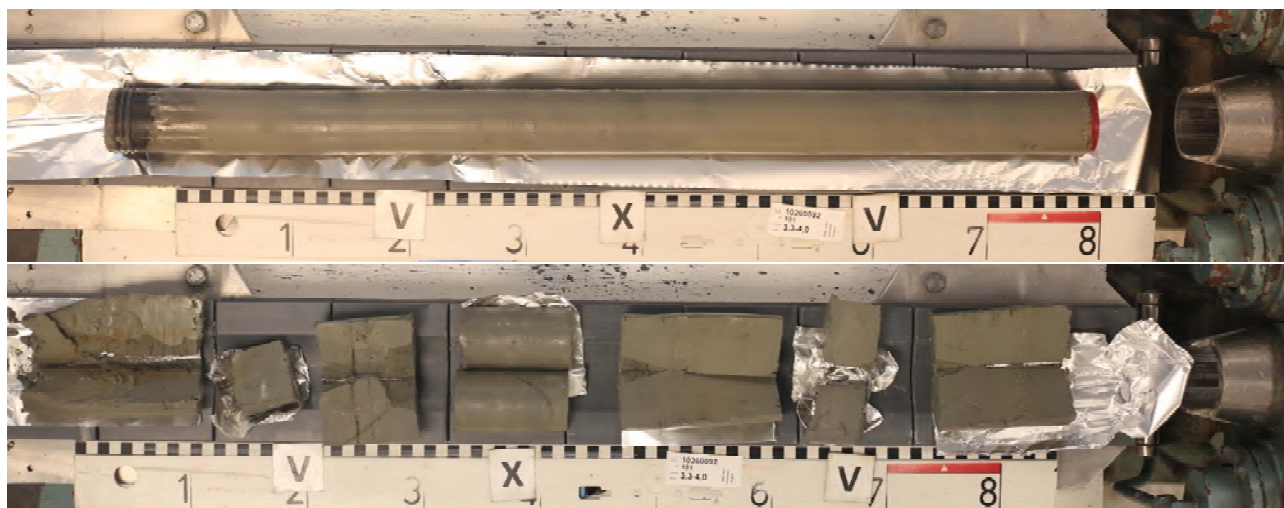
Borpunkt:	302	Dybde intervall	Dybde	Vann - innhold	Densitet	Korn - densitet	Glødetap	Utrullings - grense	Flyte - grense	Plastisitets -indeks	Brudd - tøyning	Enaks	Umrørt konus	Omrørt konus	Sensitivitet	Spesialforsøk
Beskrivelse		z [m]	w [%]	ρ [g/cm ³]	ρ_s [g/cm ³]	Org. [%]	w_p	w_l [%]	I_p	ε_f [%]	C_{uuc} [kPa]	C_{ufc} [kPa]	C_{urfc} [kPa]	S_r		
SILT, sandig spor av organisk	4,2-4,9	4,40	34,2													
		4,60	33,8	1,89						8	38,1					
		4,80	33,5			1,4										
		-														
SILT, sandig spor av organisk	5,0-5,7	5,20	34,5													
		5,40	33,1	1,88	2,66					8	41,5					TØ
		5,60	35,2													
		-														
SAND, siltig spor av organisk, enk. gruskorn, forstyrret 5 cm i topp	5,8-6,5	6,00	34,9			1,7										
		6,20	35,5	1,82						4	21,7					
		6,40	36,1													
		-														
SAND, siltig spor av organisk	6,6-7,3	6,80	32,7													
		7,00	33,5	1,87						4	24,9					
		7,20	32,9													
		-														
SAND, siltig	7,4-8,1	7,60	33,1			1,2										
		7,80	31,9	1,90						5	23,5					
		8,00	32,0													
		-														

4.6 Borpunkt 401

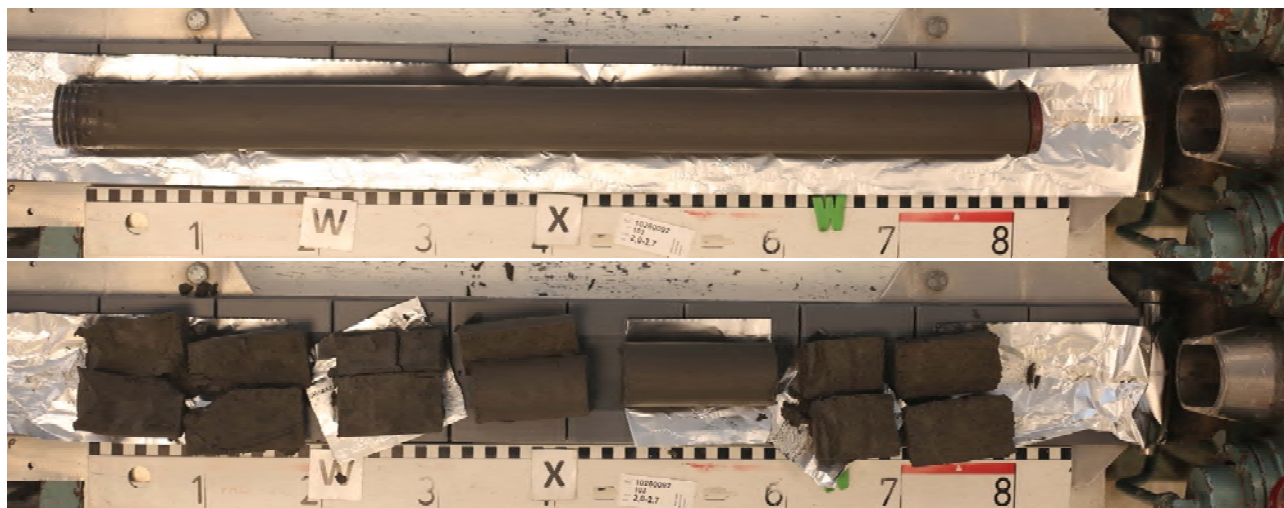
Borpunkt:	401	Dybde intervall	Dybde	Vann - innhold	Densitet	Korn - densitet	Glødetap	Utrullings - grense	Flyte - grense	Plastisitets -indeks	Brudd - tøyning	Enaks	Umrørt konus	Omrørt konus	Sensitivitet	Spesialforsøk
Beskrivelse		z [m]	w [%]	ρ [g/cm³]	ρ _s [g/cm³]	Org. [%]	w _p	w _l [%]	I _p	ε _f [%]	c _{uuc} [kPa]	c _{ufc} [kPa]	c _{urfc} [kPa]	S _t		
SILT, (KVIKK) spor av forvitring, sandsjikt	2,7-3,4	2,90	25,6											0,12		
		3,10	26,5	1,96						6	17,0					
		3,30	25,0											0,09		
		-														
LEIRE, siltig sandsjikt, 5,8-5,9m: SILT, 6,15-6,3m: SILT	5,8-6,5	6,00	28,0										49,1	1,76	28	
		6,20	28,1	2,01						5	39,7					
		6,40	25,2										12,3	1,10	11	
		-														
SILT, sandig sandsjikt, 8,25-8,30m: LEIRE, siltig	7,9-8,6	8,10	28,6													
		8,30	25,3	1,99									20,4	0,94	22	
		8,50	28,8													
		-														

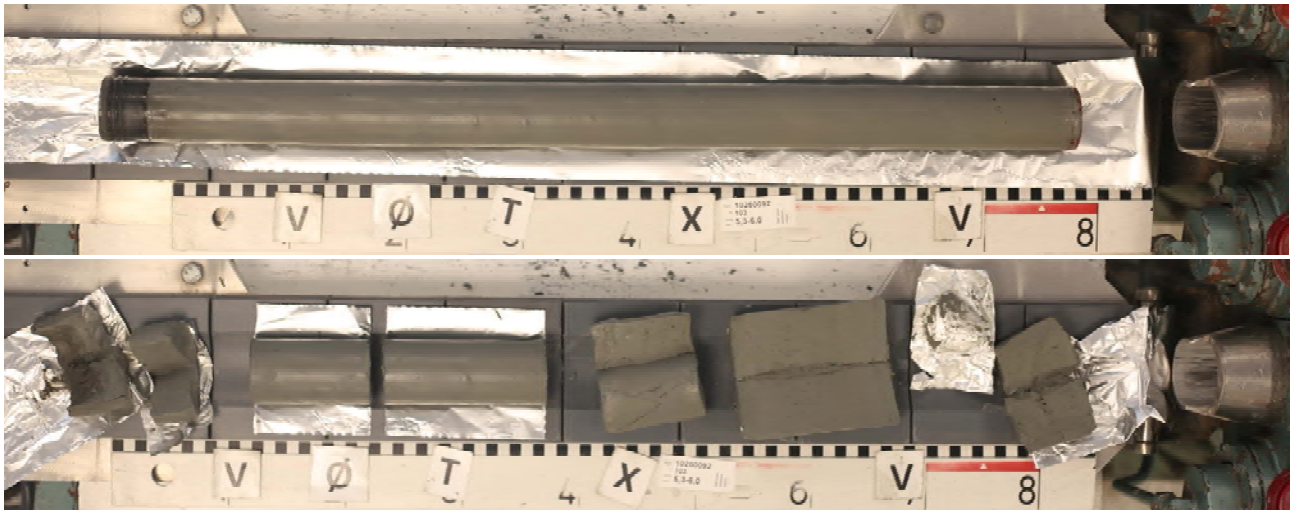
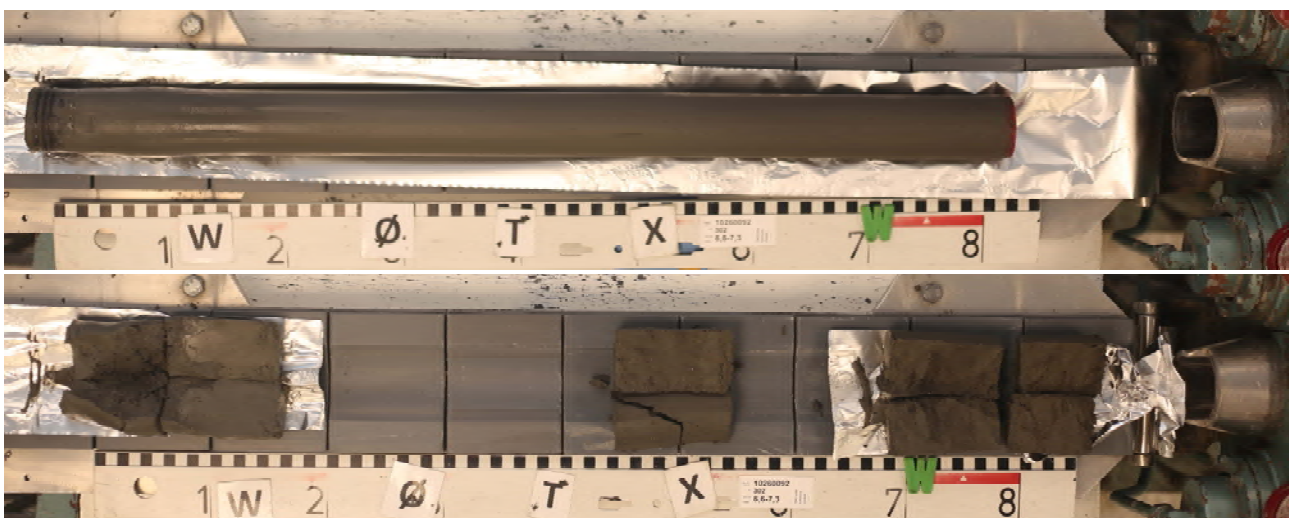
5 Foto

5.1 Borpunkt 101 dybde 3,3-4,0 meter



5.2 Borpunkt 103 dybde 2,0-2,7 meter



5.3 Borpunkt 103 dybde 5,3-6,0 meter**5.4 Borpunkt 302 dybde 5,0-5,7 meter****5.5 Borpunkt 302 dybde 6,6-7,3 meter**

6 Tegningsliste

10260092-RIG-TEG-200	Geotekniske data, borpunkt 101
10260092-RIG-TEG-201	Geotekniske data, borpunkt 103
10260092-RIG-TEG-202	Geotekniske data, borpunkt 201
10260092-RIG-TEG-203	Geotekniske data, borpunkt 202
10260092-RIG-TEG-204	Geotekniske data, borpunkt 302
10260092-RIG-TEG-205	Geotekniske data, borpunkt 401
10260092-RIG-TEG-250.1-5	Enaksialforsøk, borpunkt 101
10260092-RIG-TEG-251.2-6*	Enaksialforsøk, borpunkt 103
10260092-RIG-TEG-252.1-2*	Enaksialforsøk, borpunkt 201
10260092-RIG-TEG-253.1*	Enaksialforsøk, borpunkt 202
10260092-RIG-TEG-254.1-5	Enaksialforsøk, borpunkt 302
10260092-RIG-TEG-255.1-2*	Enaksialforsøk, borpunkt 401
10260092-RIG-TEG-300	Kornfordelingskurver, borpunkt 101
10260092-RIG-TEG-400	Ødometerforsøk, CRS, borpunkt 103 dybde 5,50 meter
10260092-RIG-TEG-401	Ødometerforsøk, CRS, borpunkt 302 dybde 5,30 meter
10260092-RIG-TEG-450.1-3	Treaksialforsøk, CAUa, borpunkt 103 dybde 5,60 meter
10260092-RIG-TEG-451.1-3	Treaksialforsøk, CAUa, borpunkt 302 dybde 5,40 meter

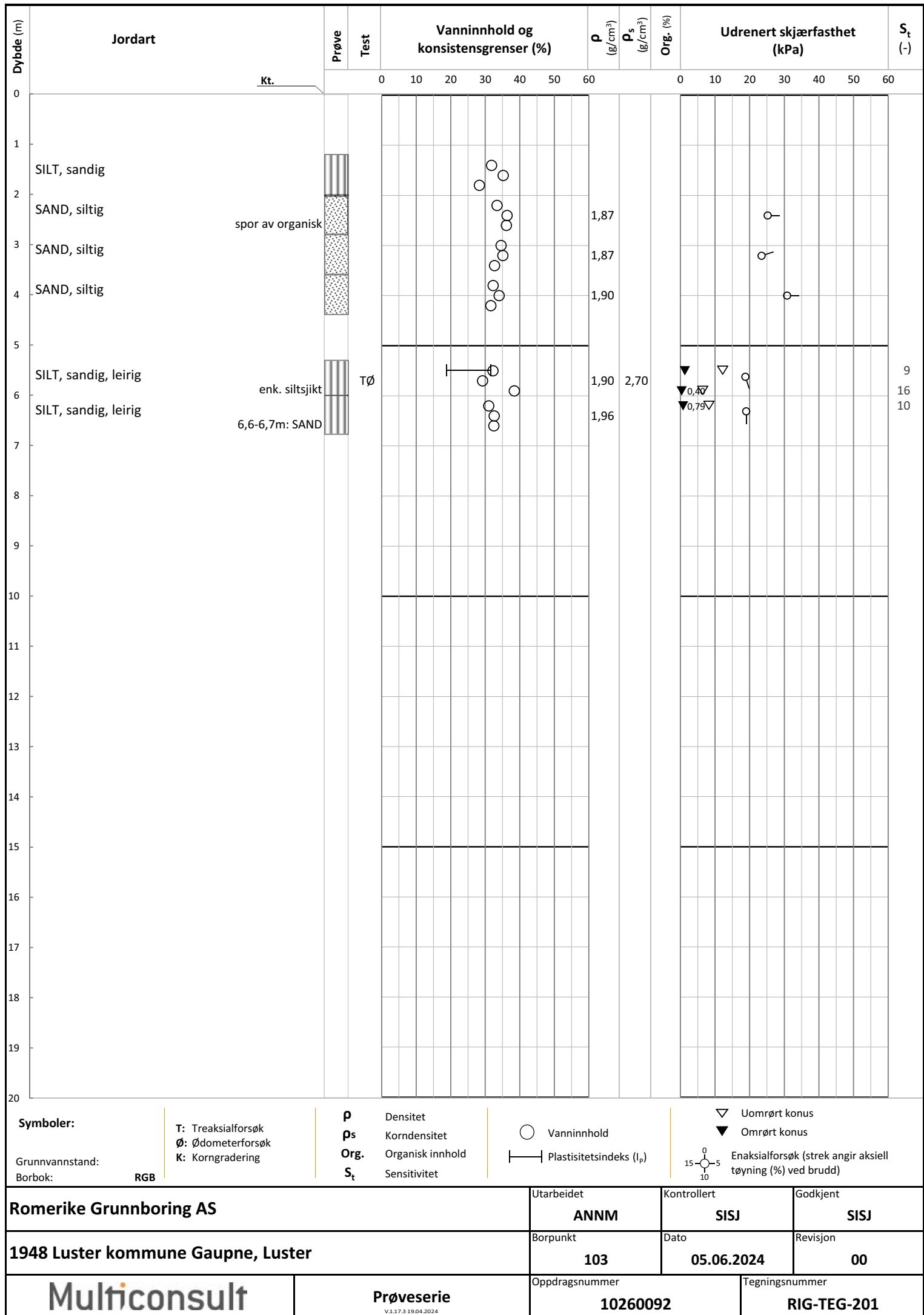
*Enaksialforsøk utgår, se avsnitt 2.1 for avvik

7 Vedlegg

7.1 Geotekniske bilag

1. Laboratorieforsøk
2. Oversikt over metodestandarder og retningslinjer

Dybde (m)	Jordart	Prøve	Test	Vanninnhold og konsistensgrenser (%)						ρ (g/cm ³)	ρ_s (g/cm ³)	Org. (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)						S _t (-)		
				Kt.									0	10	20	30	40	50		60	
0																					
1	LEIRE, siltig forvitret, enk. sandkorn, siltsjikt, 1,5-1,77m: SILT, sandig, leirig										1,99										7
2																					
3	LEIRE, siltig forvitrede siltsjikt, 2,5-2,8m: SILT, sandig		K								1,93										17
4	LEIRE, siltig enk. sandkorn, forvitrede siltsjikt, 3,76-3,82m: SILT										1,95										20
5	LEIRE, siltig silt- og sandsjikt, enk. forvittringsflekker, 4,0-4,05m: SAND, 4,30-4,37m: SAND, 4,66-4,76m: SAND										1,98										16
6	LEIRE, siltig sandsjikt, 5,8-5,85m: SAND, 6,3-6,4m: SAND, 6,53-6,55m: SAND		K								1,95										18
7																					28
8																					23
9																					
10																					
11																					
12																					
13																					
14																					
15																					
16																					
17																					
18																					
19																					
20																					
Symboler:				ρ Densitet						○ Vanninnhold			▽ Uomrørt konus								
T: Treaksialforsøk				ρ_s Korndensitet						— Plastisitetsindeks (I _p)			▼ Omrørt konus								
Ø: Ødometerforsøk				Org. Organisk innhold									Enaksialforsøk (strek angir akseil tøying (%) ved brudd)								
K: Korngradering				S _t Sensitivitet																	
Grunnvannstand:																					
Borbok: RGB																					
Romerike Grunnboring AS										Utarbeidet			Kontrollert			Godkjent					
										ANNM			SISJ			SISJ					
1948 Luster kommune Gaupne, Luster										Borpunkt			Dato			Revisjon					
										101			05.06.2024			00					
Multiconsult				Prøveserie						Oppdragsnummer			Tegningsnummer								
										10260092			RIG-TEG-200								
				V.1.17.3 19.04.2024																	



Dybde (m)	Jordart	Prøve	Test	Vanninnhold og konsistensgrenser (%)	ρ (g/cm ³)	ρ_s (g/cm ³)	Org. (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)	S _t (-)
0				0102030405060				0102030405060	
0									
1	SILT, sandig forvitret, enk. rothår, 0,3-0,5m: ORG.MATR., sandig				1,88				
1	SAND, siltig enk. rothår, enk. gruskorn, forvitningsflekker				2,00				
2									
3	LEIRE, siltig								
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
Symboler: Grunnvannstand: Borbok: RGB T: Treaksialforsøk Ø: Ødometerforsøk K: Korngradering ρ Densitet ρ_s Korndensitet Org. Organisk innhold S_t Sensitivitet ○ Vanninnhold — Plastisitetsindeks (I_p) Umrørt konus Omrørt konus Enaksialforsøk (strek angir aksuell tøyning (%) ved brudd)									
Romerike Grunnboring AS					Utarbeidet ANNM	Kontrollert SISJ	Godkjent SISJ		
1948 Luster kommune Gaupne, Luster					Borpunkt 201	Dato 05.06.2024	Revisjon 00		
Multiconsult			Prøveserie V.1.17.3 19.04.2024		Oppdragsnummer 10260092		Tegningsnummer RIG-TEG-202		

Dybde (m)	Jordart	Prøve	Test	Vanninnhold og konsistensgrenser (%)	ρ (g/cm ³)	ρ_s (g/cm ³)	Org. (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)	S_t (-)	
0				0 10 20 30 40 50 60				0 10 20 30 40 50 60		
0										
1	SILT, sandig	enk. gruskorn			2,10					
2	SILT enk. sand- og gruskorn, forvitret 1,5-1,68m: LEIRE, siltig, sandsjikt				1,94			▼1,20		
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
Symboler:				ρ Densitet		ρ_s Korndensitet		ρ Vanninnhold		
T: Treaksialforsøk				ρ_s Korndensitet		ρ Vanninnhold		ρ Vanninnhold		
Ø: Ødometerforsøk				ρ_s Korndensitet		ρ Vanninnhold		ρ Vanninnhold		
K: Korngradering				ρ_s Korndensitet		ρ Vanninnhold		ρ Vanninnhold		
Grunnvannstand:				Org. Organisk innhold		Plastisitetsindeks (I_p)		Umrørt konus		
Borbok:				S_t Sensitivitet		Plastisitetsindeks (I_p)		Omrørt konus		
RGB				S_t Sensitivitet		Plastisitetsindeks (I_p)		Enaksialforsøk (strek angir akseil tøying (%) ved brudd)		
Romerike Grunnboring AS					Utarbeidet		Kontrollert		Godkjent	
					ANNM		SISJ		SISJ	
1948 Luster kommune Gaupne, Luster					Borpunkt		Dato		Revisjon	
					202		05.06.2024		00	
Multiconsult			Prøveserie		Oppdragsnummer			Tegningsnummer		
			V.1.17.3 19.04.2024		10260092			RIG-TEG-203		

Dybde (m)	Jordart	Kt.	Prøve	Test	Vanninnhold og konsistensgrenser (%)	ρ (g/cm³)	ρ _s (g/cm³)	Org. (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)	S _t (-)			
											0	10	20
0													
1													
2													
3													
4													
5	SILT, sandig	spor av organisk		TØ		1,89		1,4					
6	SILT, sandig	spor av organisk				1,88	2,66						
7	SAND, siltig	spor av organisk, enk. gruskorn, forstyrret 5 cm i topp				1,82		1,7					
8	SAND, siltig	spor av organisk				1,87							
9	SAND, siltig					1,90		1,2					
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													

Symboler:

Grunnvannstand:

Borbok:

RGB

T: Treaksialforsøk

Ø: Ødometerforsøk

K: Korngradering

ρ

ρ_s

Org.

S_t

Densitet

Korndensitet

Organisk innhold

Sensitivitet

○

—

Vanninnhold

Plastisitetsindeks (I_p)

▽

▼

0

15

5

10

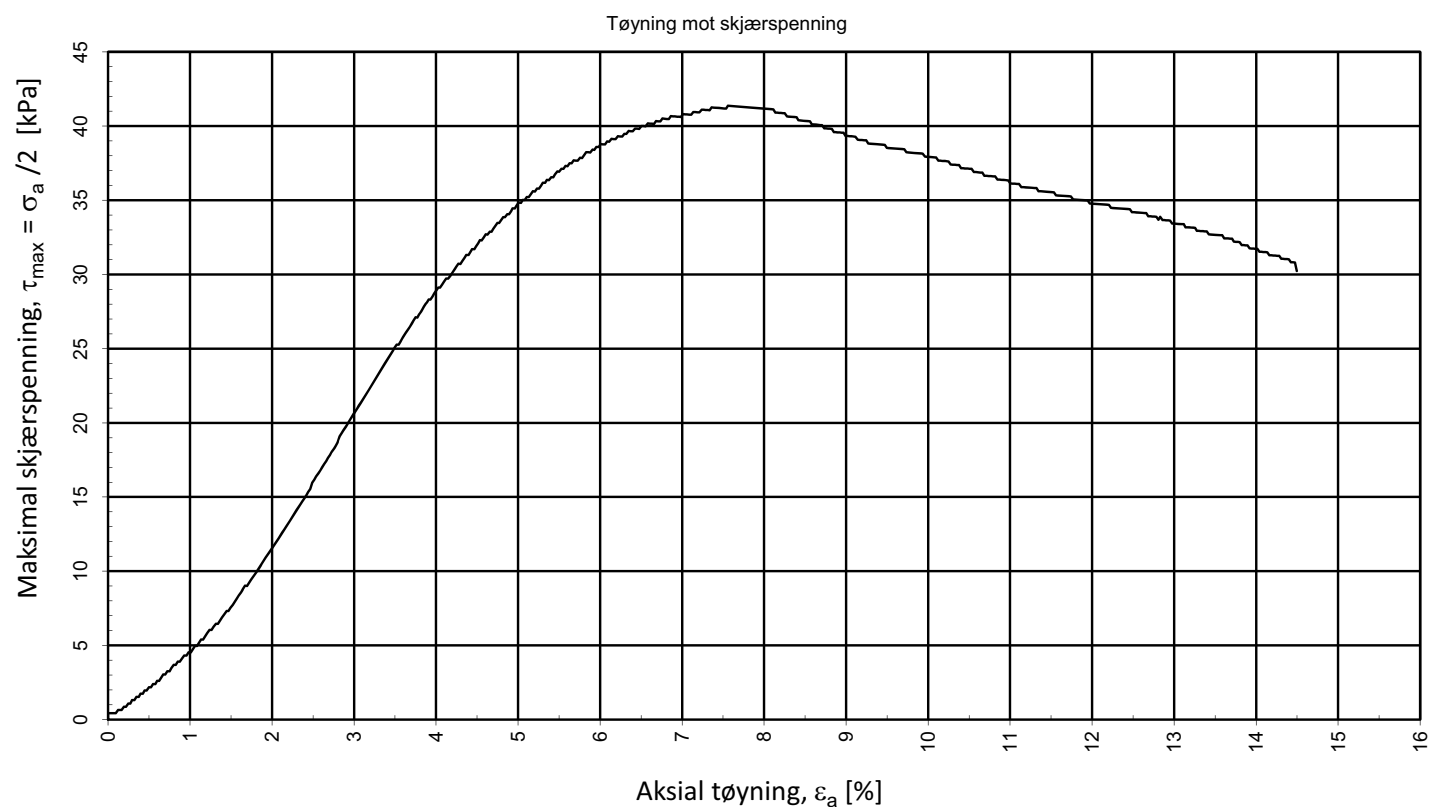
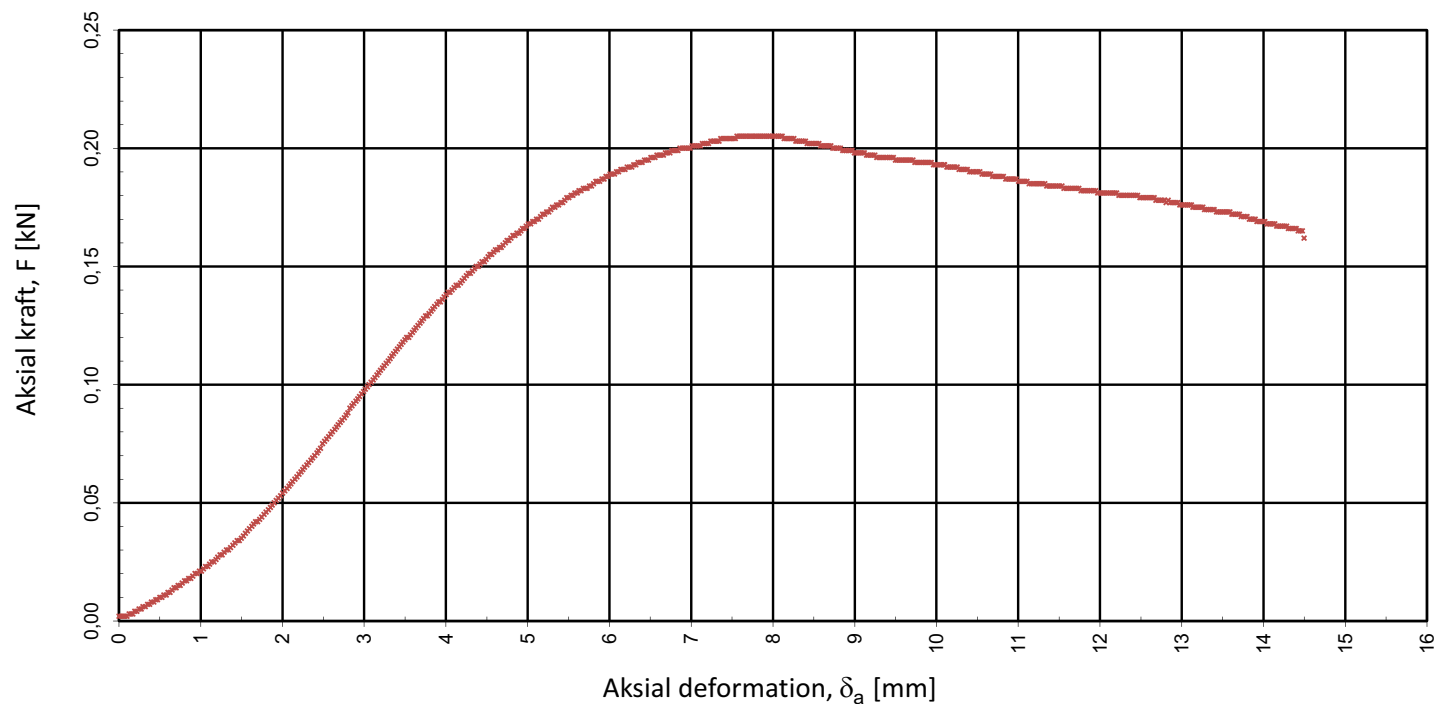
Uomrørt konus

Omrørt konus

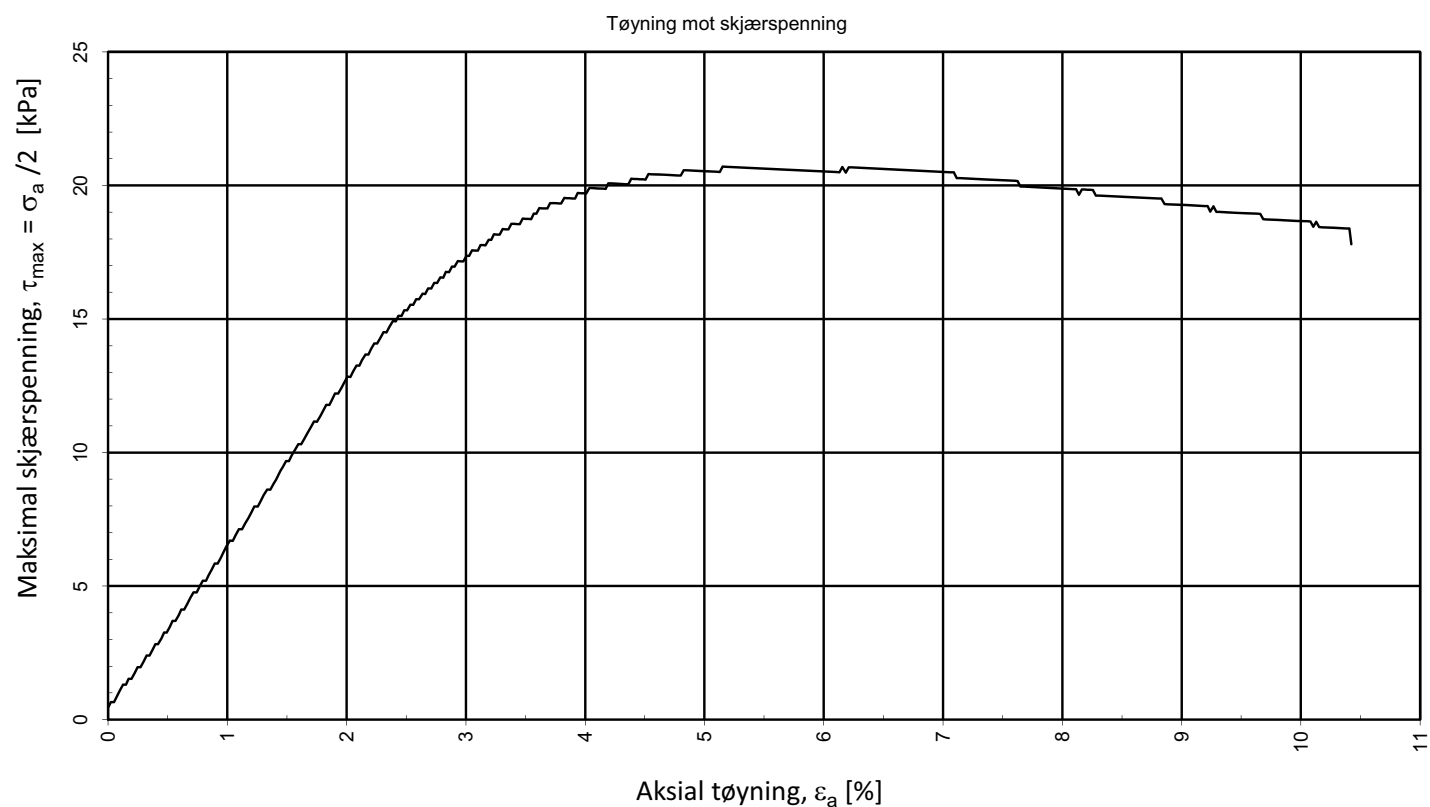
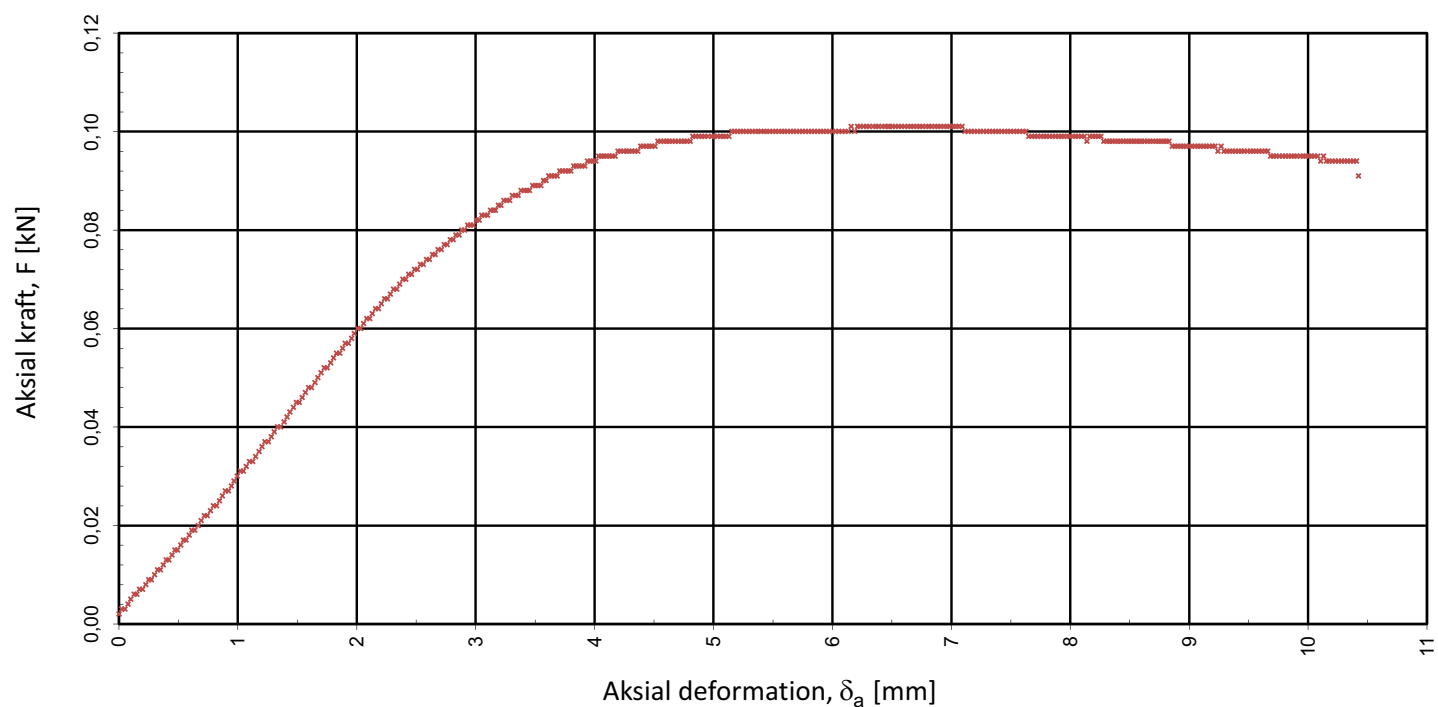
Enaksialforsøk (strek angir aksial tøyning (%) ved brudd)

Romerike Grunnboring AS					Utarbeidet		Kontrollert		Godkjent	
					ANNM		SISJ		SISJ	
1948 Luster kommune Gaupne, Luster					Borpunkt		Dato		Revisjon	
					302		05.06.2024		00	
Multiconsult			Prøveserie		Oppdragsnummer			Tegningsnummer		
			V1.17.3 19.04.2024		10260092			RIG-TEG-204		

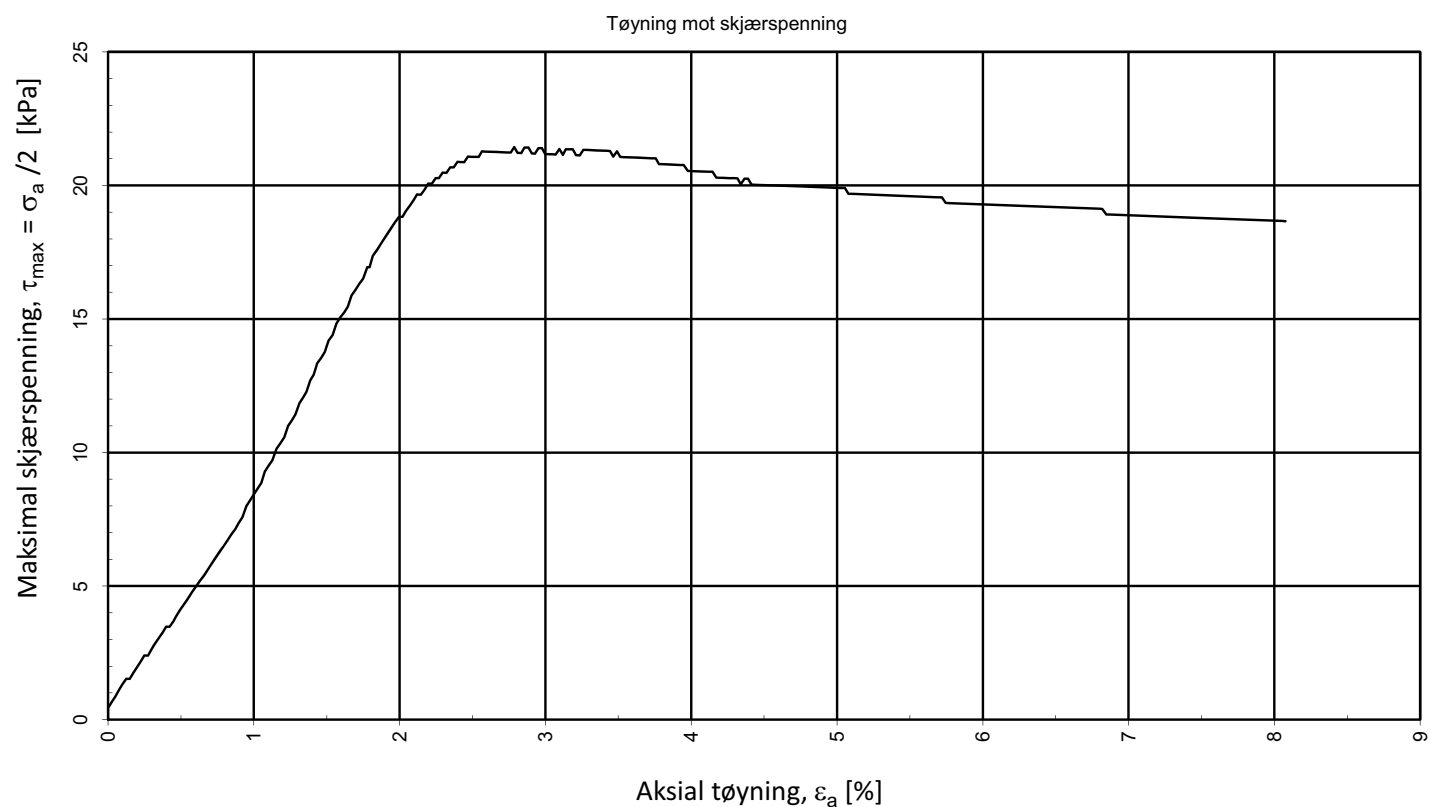
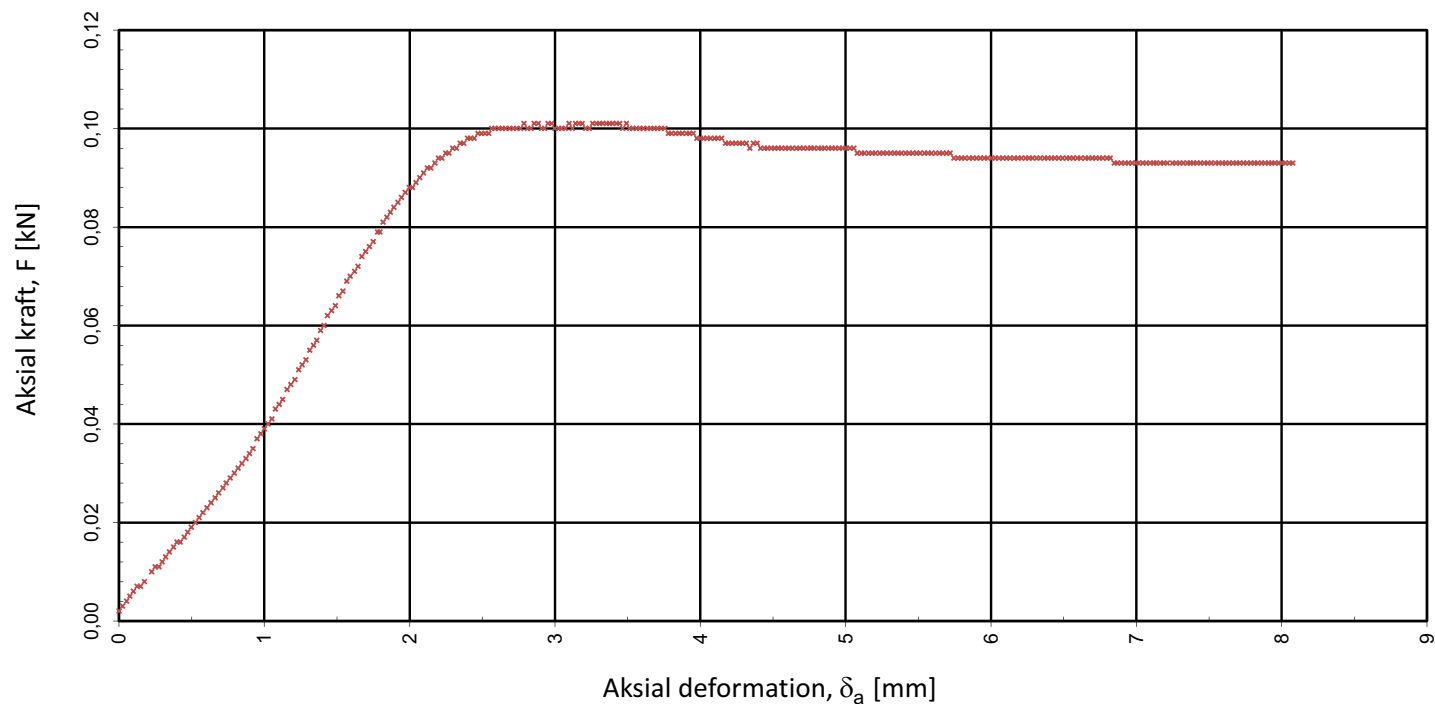
Dybde (m)	Jordart	Prøve	Test	Vanninnhold og konsistensgrenser (%)	ρ (g/cm ³)	ρ_s (g/cm ³)	Org. (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)	S _t (-)
				0102030405060				0102030405060	
0									
1									
2									
3	SILT, (KVIKK) spor av forvitring, sandsjikt				1,96			 	
4									
5									
6	LEIRE, siltig sandsjikt, 5,8-5,9m: SILT, 6,15-6,3m: SILT				2,01			 	28 11
7									
8	SILT, sandig sandsjikt, 8,25-8,30m: LEIRE, siltig				1,99			 	22
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
Symboler: Grunnvannstand: Borbok: T: Treaksialforsøk Ø: Ødometerforsøk K: Korngradering RGB ρ ρ_s Org. S_t Densitet Korndensitet Organisk innhold Sensitivitet Vanninnhold Plastisitetsindeks (I_p) Uomrørt konus Omrørt konus Enaksialforsøk (strek angir aksjell tøyning (%) ved brudd)									
Romerike Grunnboring AS					Utarbeidet ANNM		Kontrollert SISJ		Godkjent SISJ
1948 Luster kommune Gaupne, Luster					Borpunkt 401		Dato 07.06.2024		Revisjon 00
Multiconsult			Prøveserie V.1.17.3 19.04.2024		Oppdragsnummer 10260092			Tegningsnummer RIG-TEG-205	



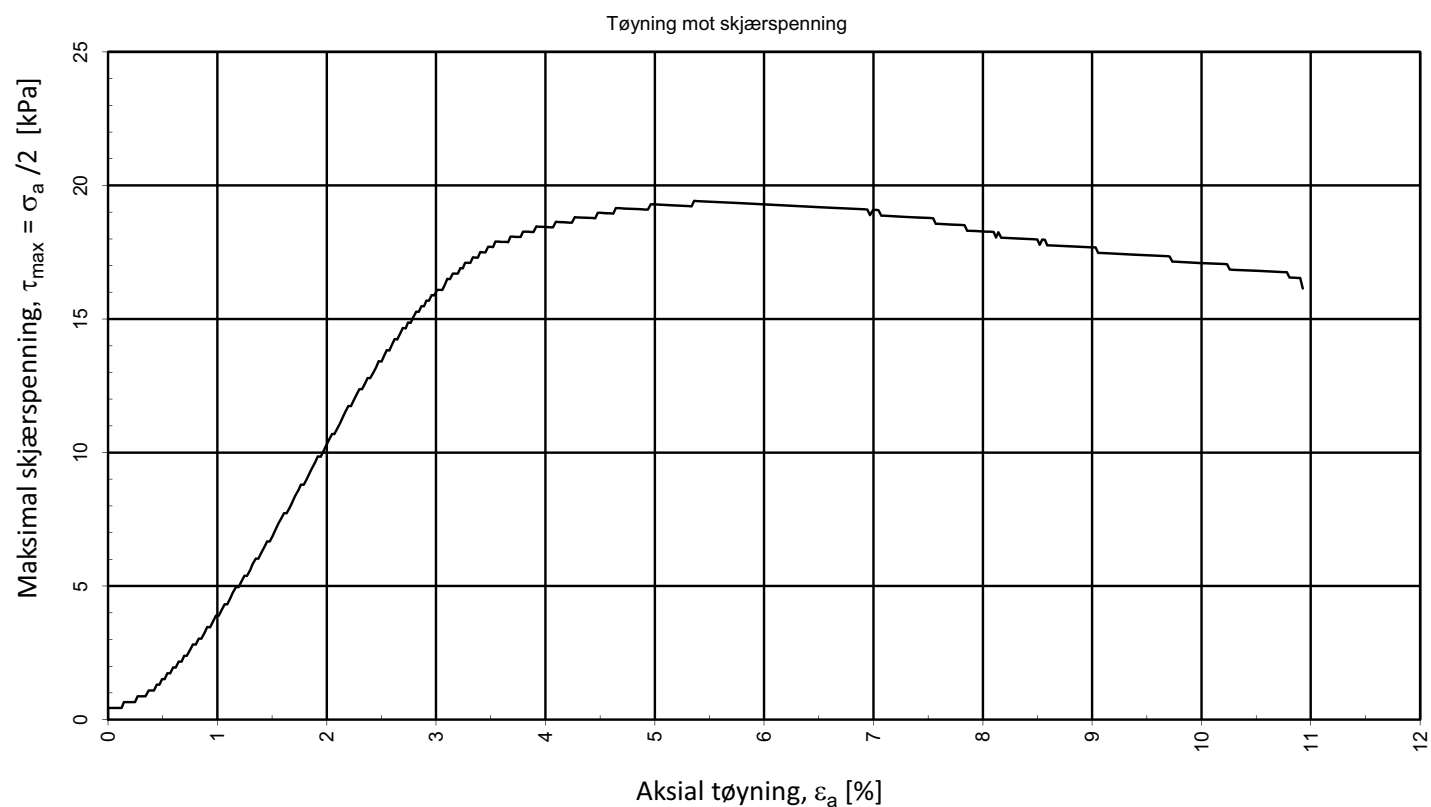
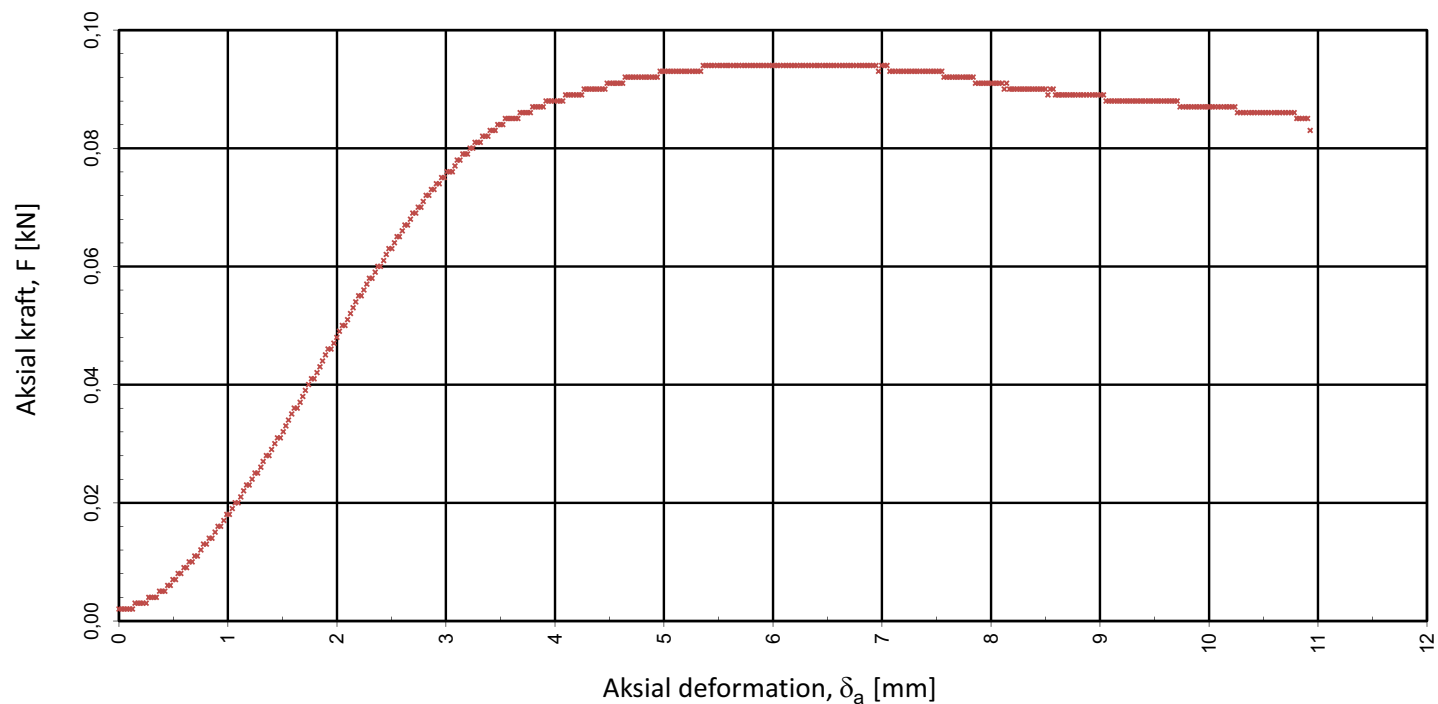
Prøvediameter (mm)	Prøvehøyde (mm)	Dybde, z (mm)		Forsøk nr	
54,0	100,0	1,4		1	
Romerike Grunnboring AS		Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent	
		MARS	EIVSO	SISJ	
1948 Luster kommune Gaupne, Luster		Borpunkt	Dato	Revisjon	
		101	31.05.2024	00	
Multiconsult	Enaksforsøk V.1.6.17 16.04.24 OS-8CC0154CGM	Oppdragsnummer		Tegningsnummer	
		10260092		RIG-TEG-250.1	



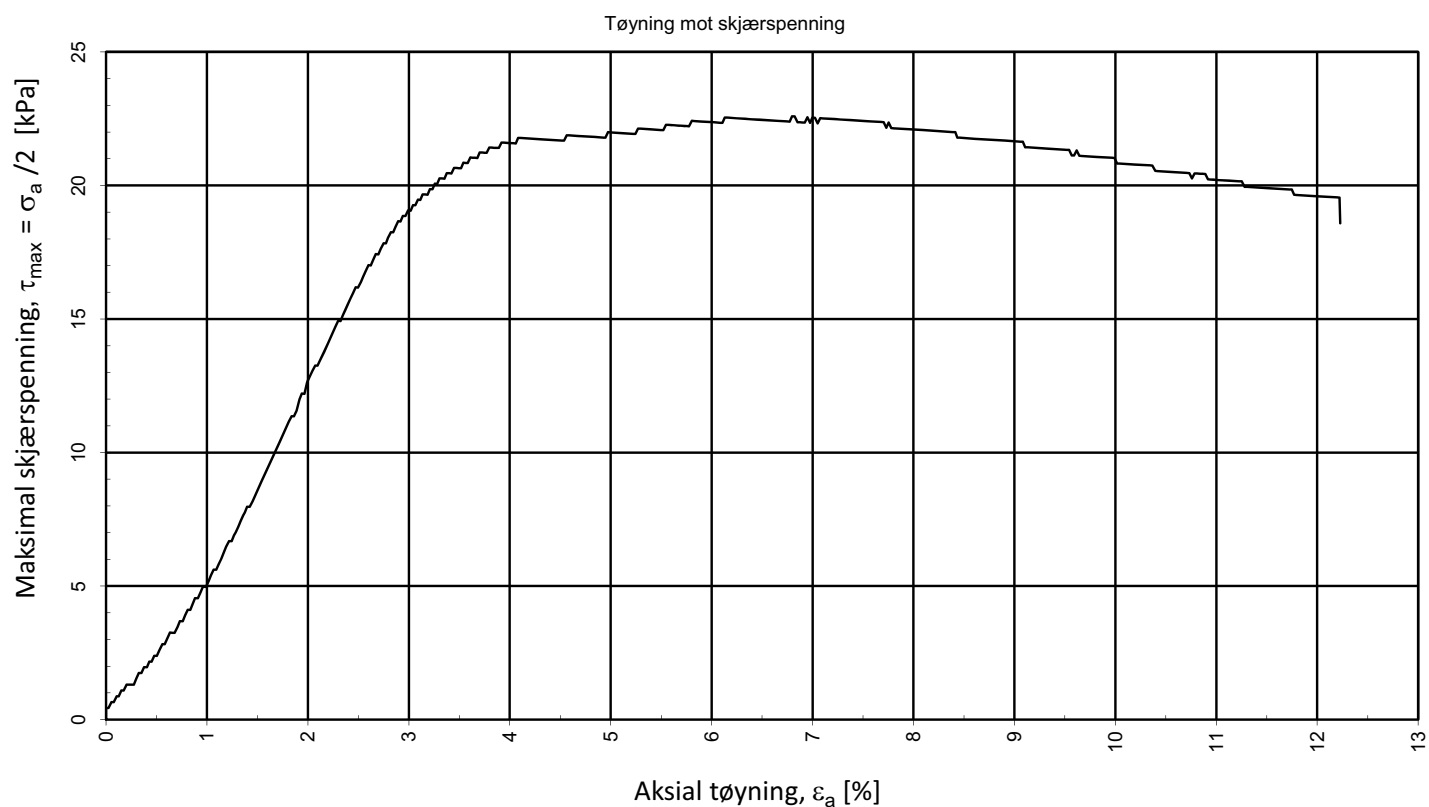
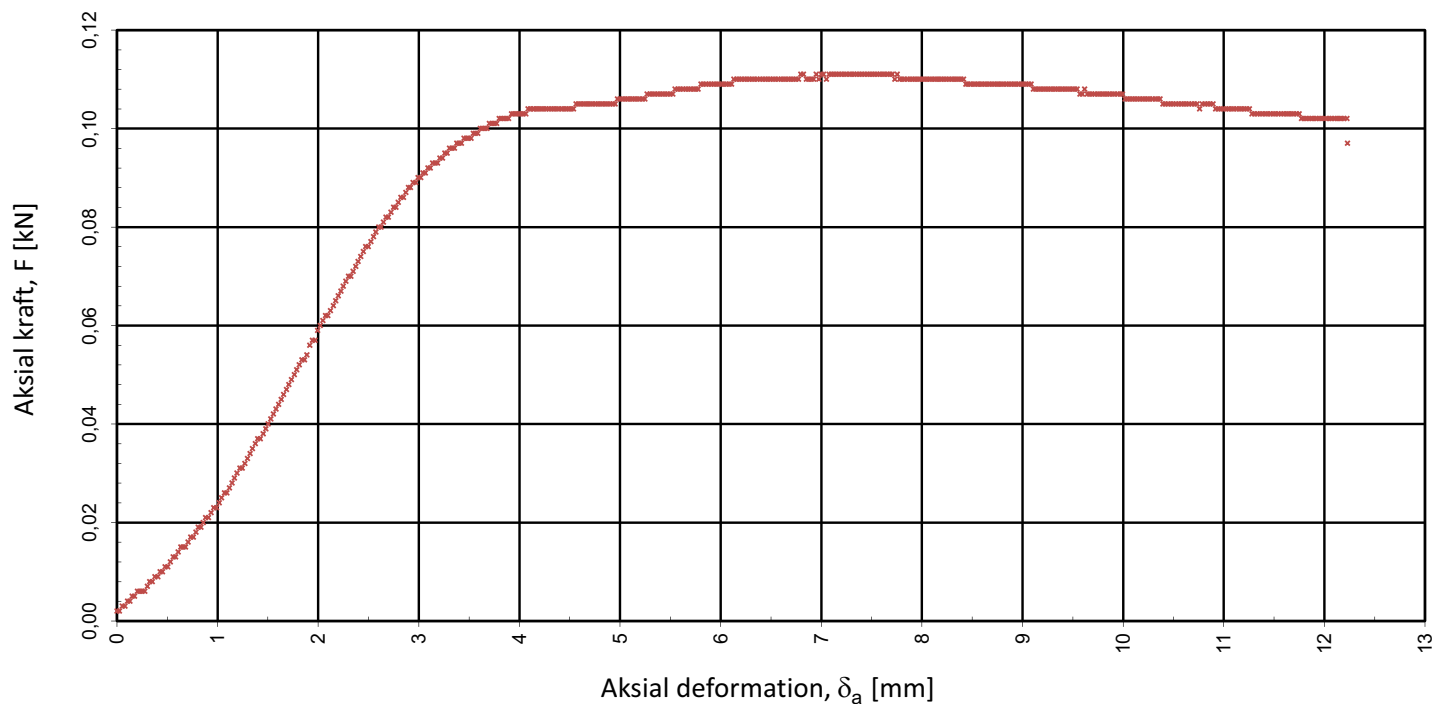
Prøvediameter (mm)	Prøvehøyde (mm)	Dybde, z (mm)	Forsøk nr
54,0	100,0	3,15	1
Romerike Grunnboring AS		Utarbeidet MARS	Kontrollert EIVSO Godkjent SISJ
1948 Luster kommune Gaupne, Luster		Borpunkt 101	Dato 31.05.2024 Revisjon 00
		Oppdragsnummer 10260092	Tegningsnummer RIG-TEG-250.2



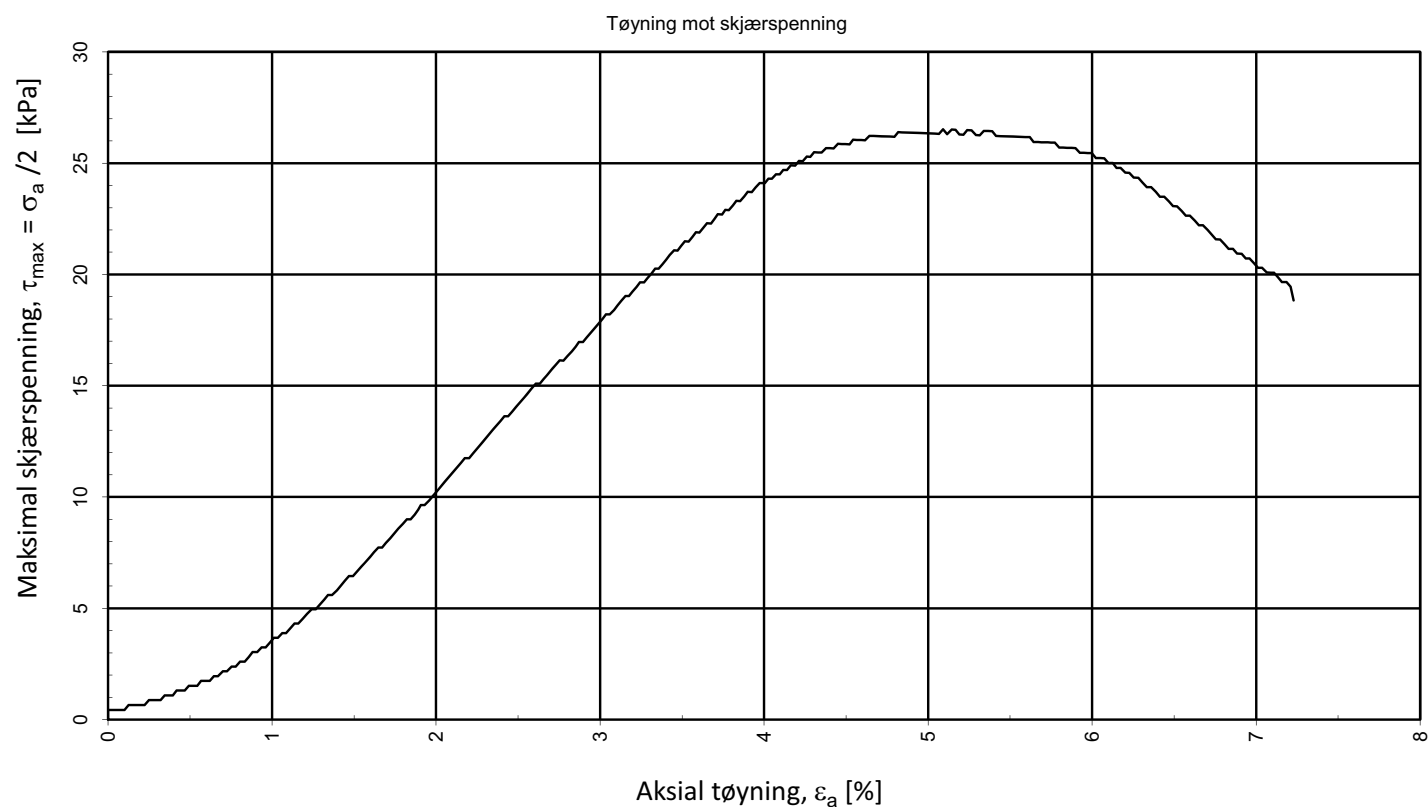
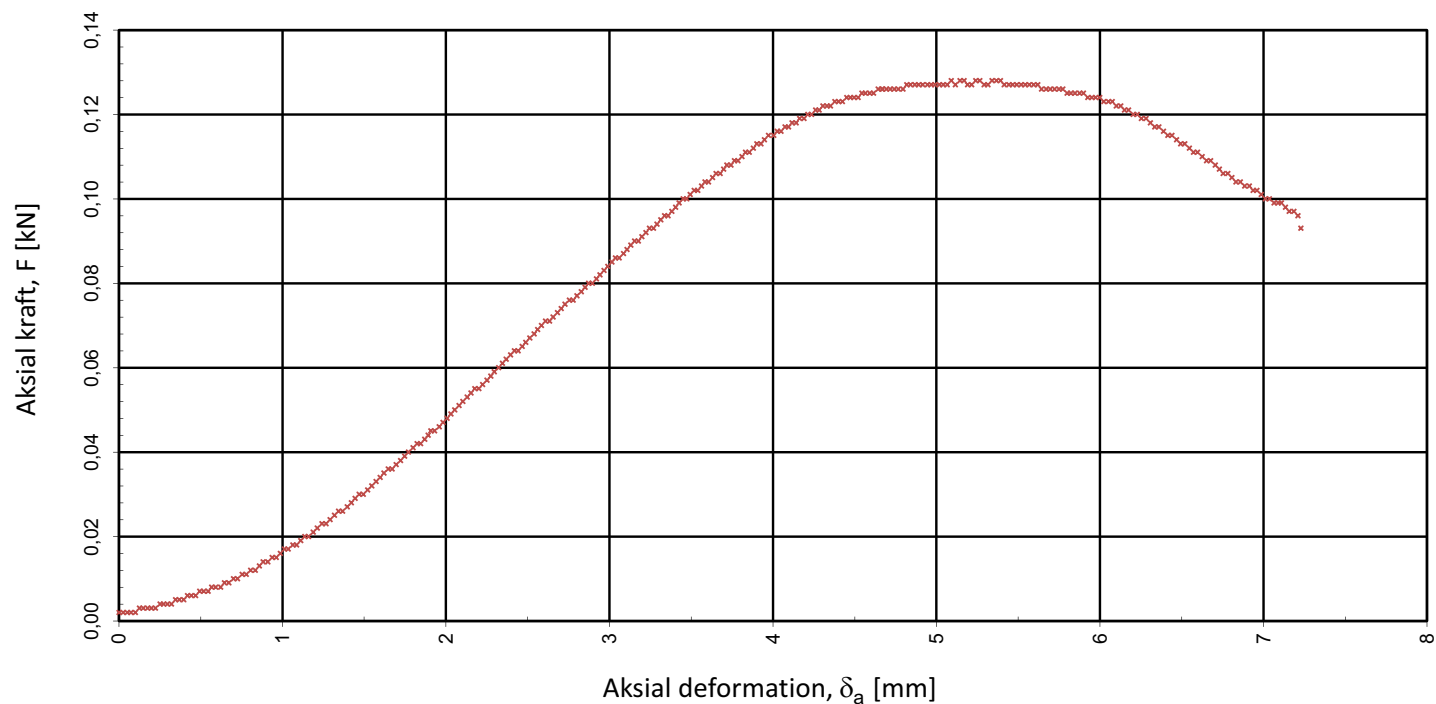
Prøvediameter (mm)	Prøvehøyde (mm)	Dybde, z (mm)		Forsøk nr	
54,0	100,0	3,7		1	
Romerike Grunnboring AS		Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent	
		MARS	EIVSO	SISJ	
1948 Luster kommune Gaupne, Luster		Borpunkt	Dato	Revisjon	
		101	31.05.2024	00	
Multiconsult	Enaksforsøk V.1.6.17 16.04.24 OS-8CC0154CGM	Oppdragsnummer		Tegningsnummer	
		10260092		RIG-TEG-250.3	



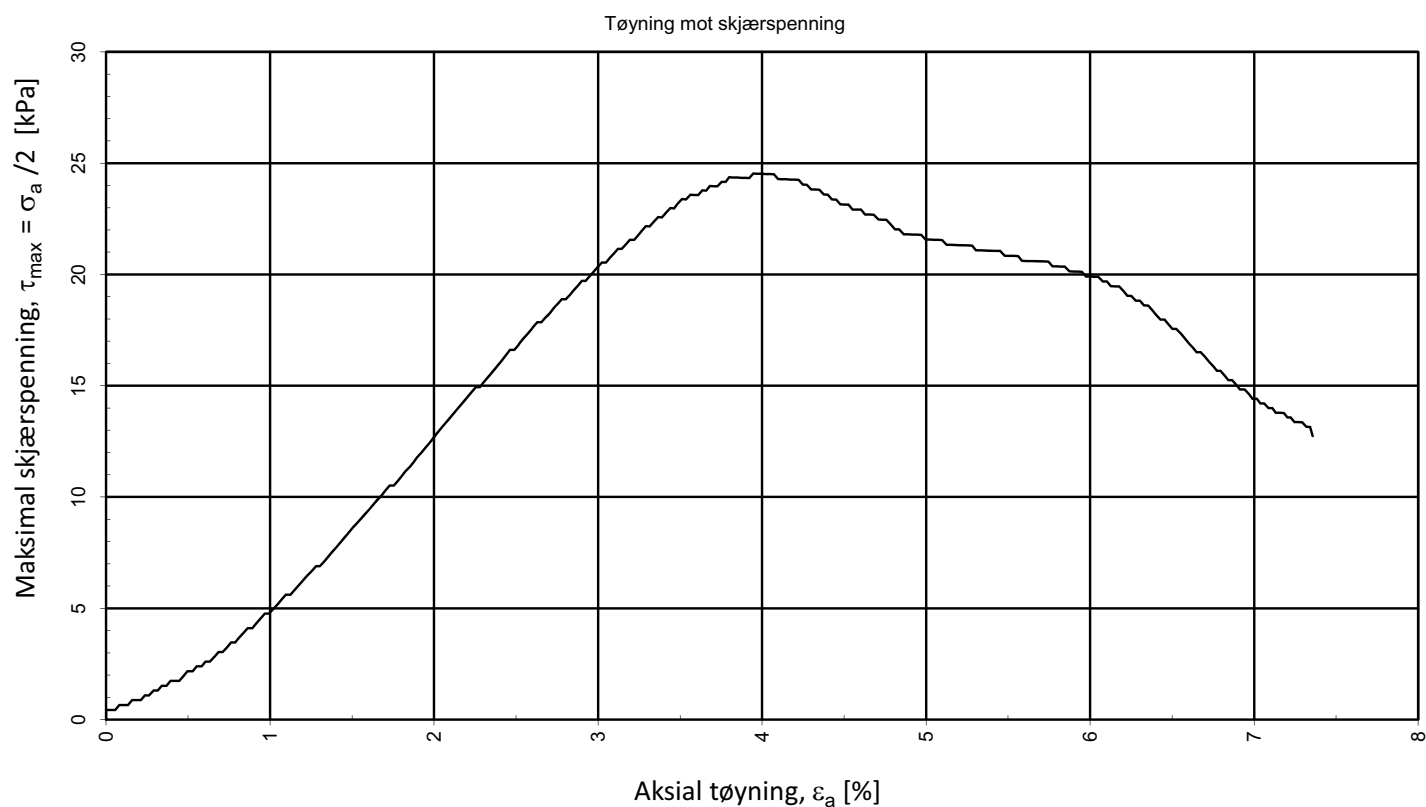
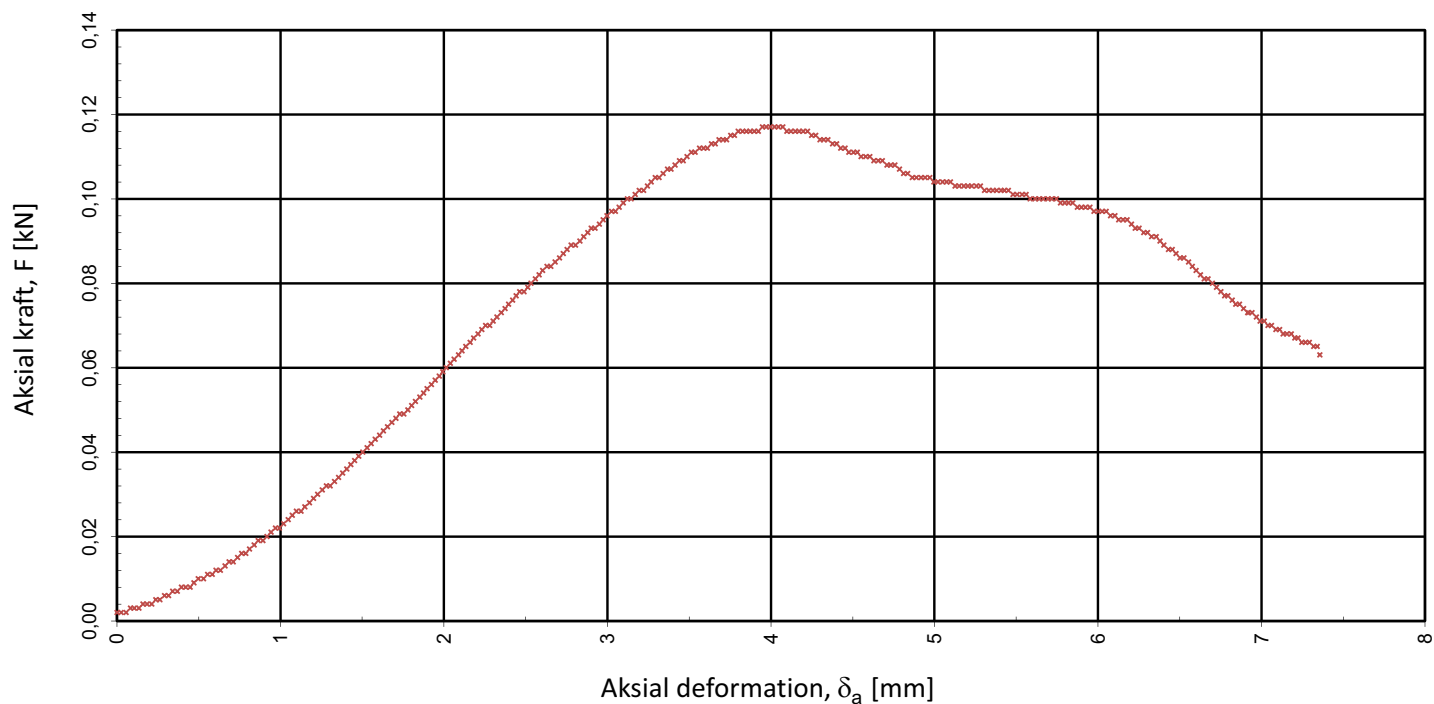
Prøvediameter (mm)	Prøvehøyde (mm)	Dybde, z (mm)	Forsøk nr
54,0	100,0	4,45	1
Romerike Grunnboring AS		Utarbeidet MARS	Kontrollert EIVSO Godkjent SISJ
1948 Luster kommune Gaupne, Luster		Borpunkt 101	Dato 31.05.2024 Revisjon 00
Multiconsult		Oppdragsnummer 10260092	Tegningsnummer RIG-TEG-250.4
Enaksforsøk V.1.6.17 16.04.24 OSL-8CC0154CGM			



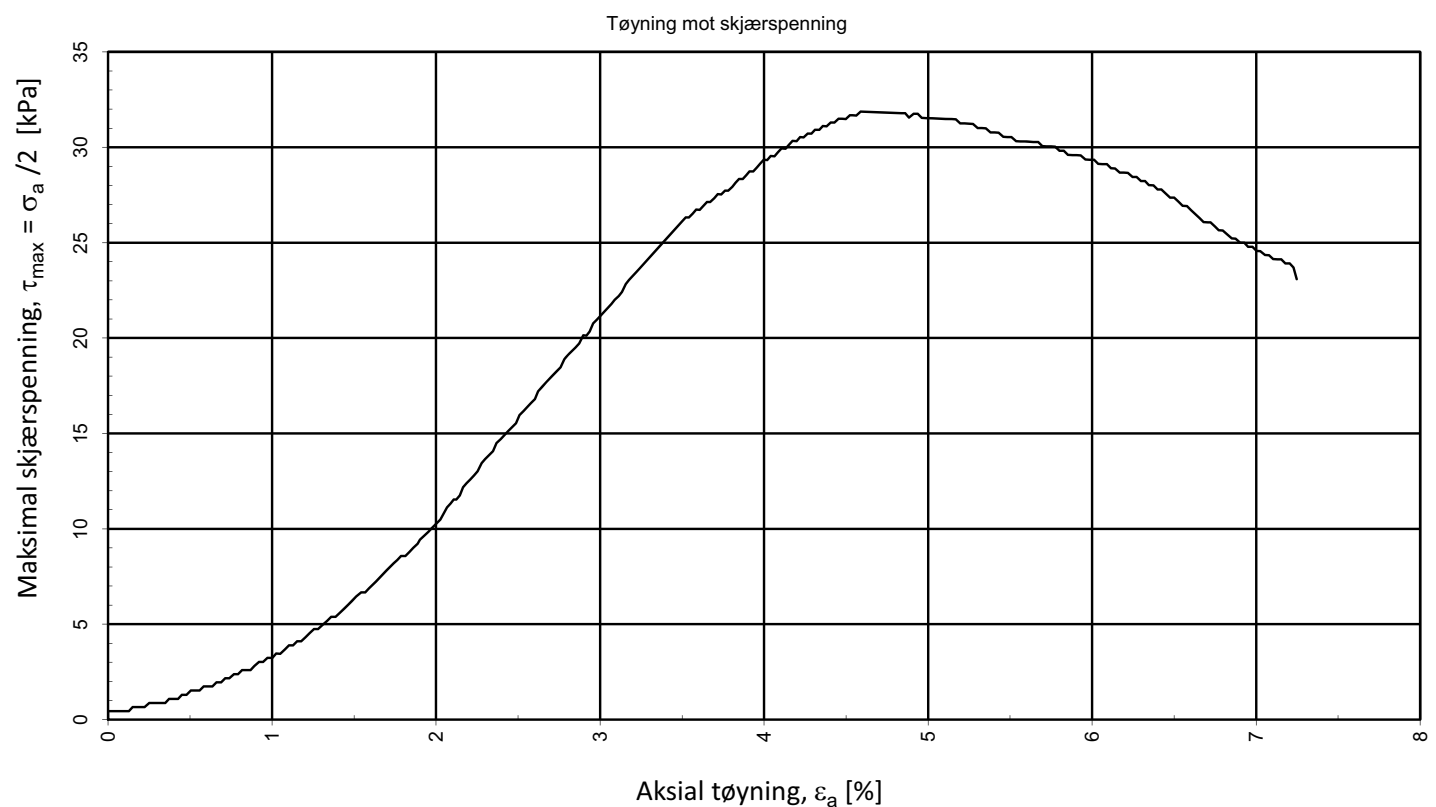
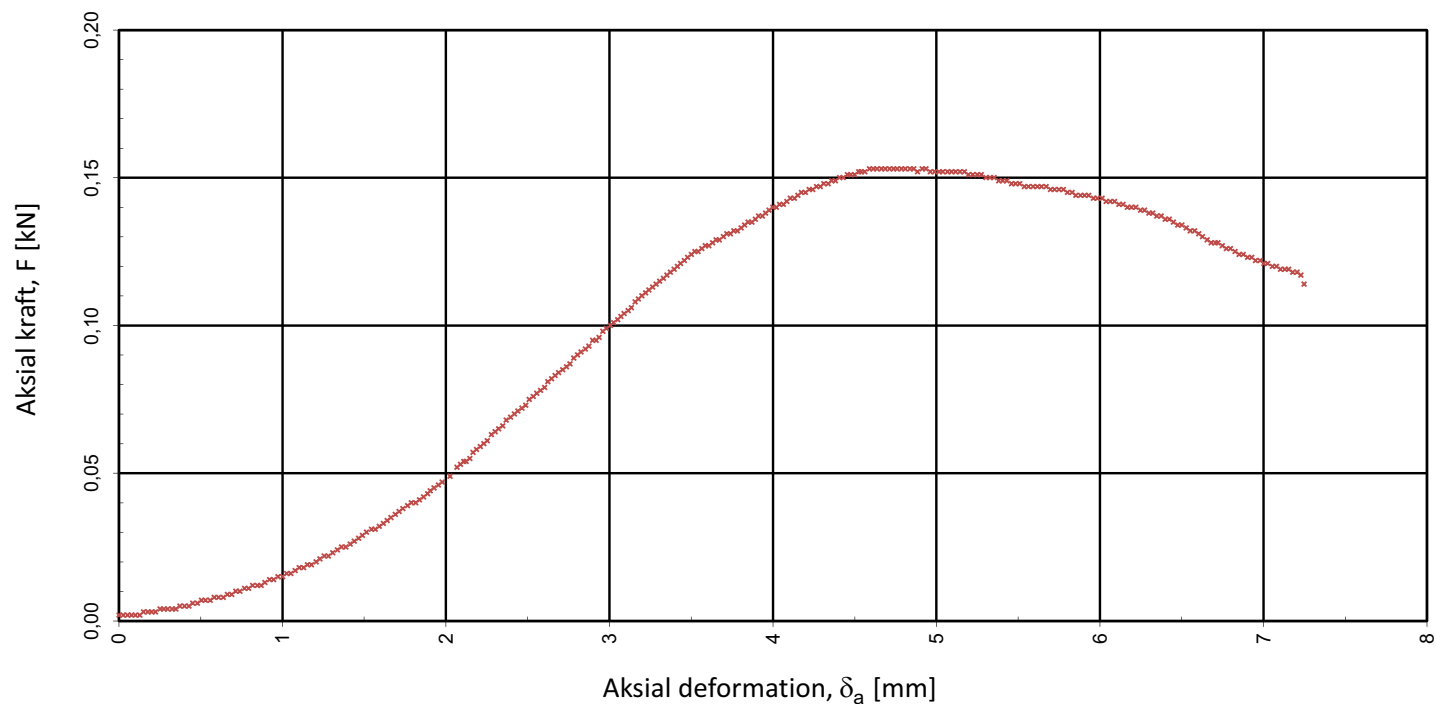
Prøvediameter (mm)	Prøvehøyde (mm)	Dybde, z (mm)		Forsøk nr	
54,0	100,0	6,1		1	
Romerike Grunnboring AS		Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent	
		MARS	EIVSO	SISJ	
1948 Luster kommune Gaupne, Luster		Borpunkt	Dato	Revisjon	
		101	31.05.2024	00	
Multiconsult	Enaksforsøk V.1.6.17 16.04.24 OS-8CC0154CGM	Oppdragsnummer		Tegningsnummer	
		10260092		RIG-TEG-250.5	



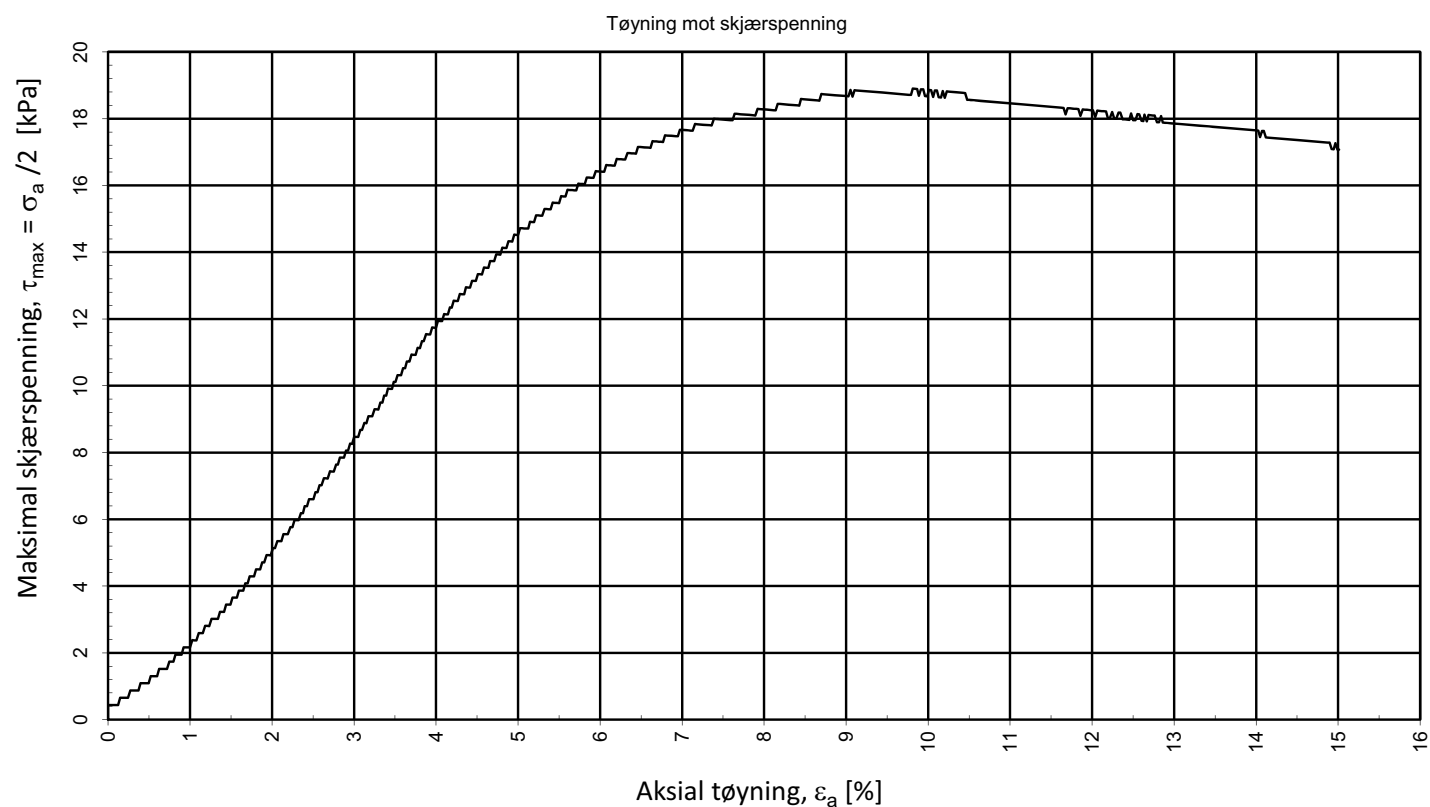
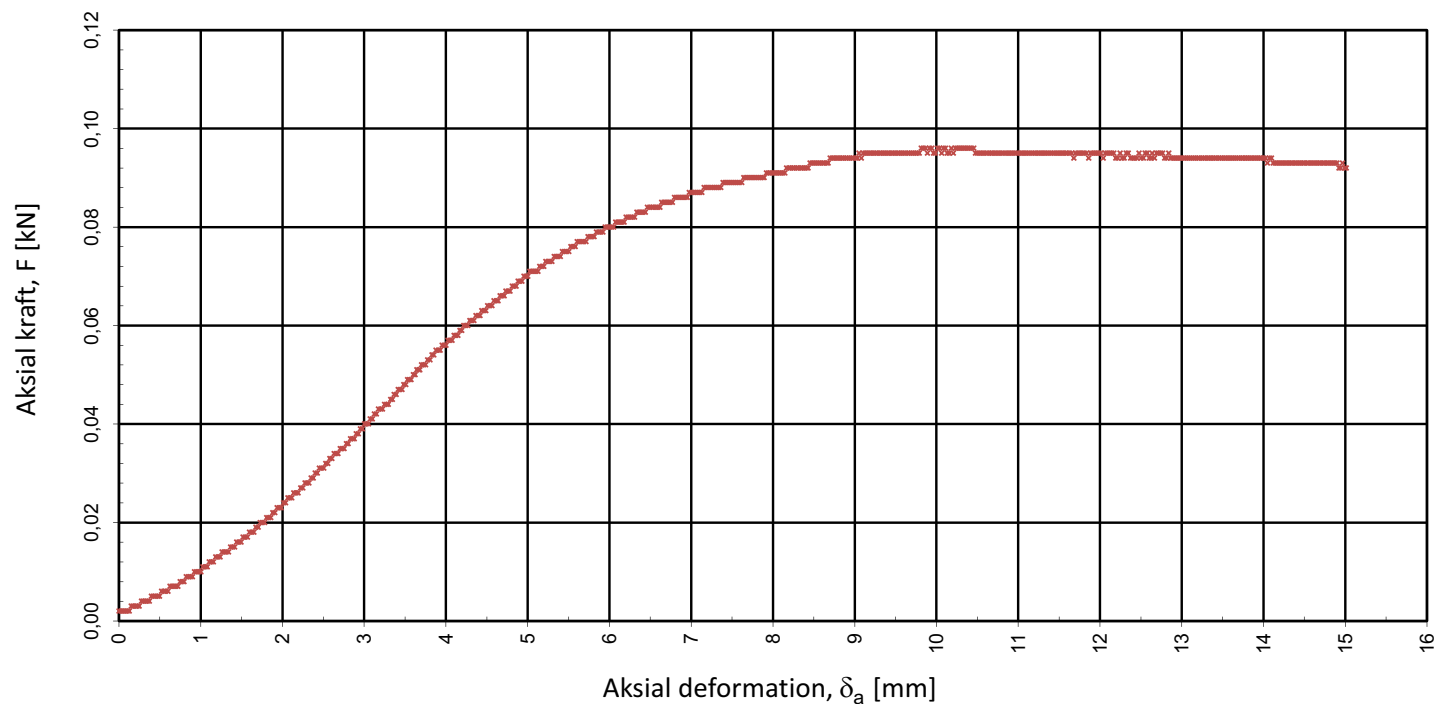
Prøvediameter (mm)	Prøvehøyde (mm)	Dybde, z (mm)	Forsøk nr
54,0	100,0	2,4	1
Romerike Grunnboring AS		Utarbeidet EIVSO	Kontrollert RHS Godkjent SISJ
1948 Luster kommune Gaupne, Luster		Borpunkt 103	Dato 03.06.2024 Revisjon 00
Multiconsult		Oppdragsnummer 10260092	Tegningsnummer RIG-TEG-251.2
Enaksforsøk V.1.6.17 16.04.24 OSJ-8CC0154CGM			



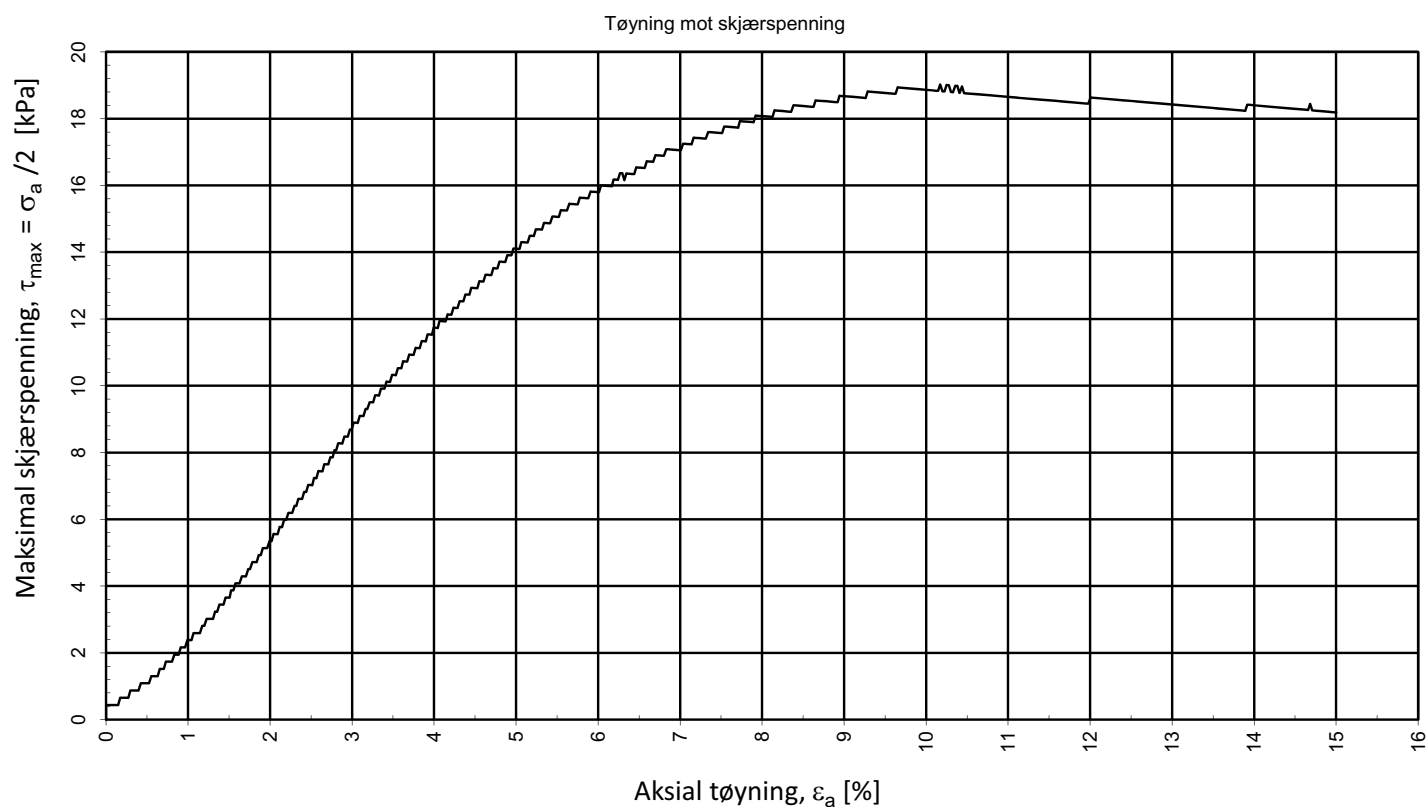
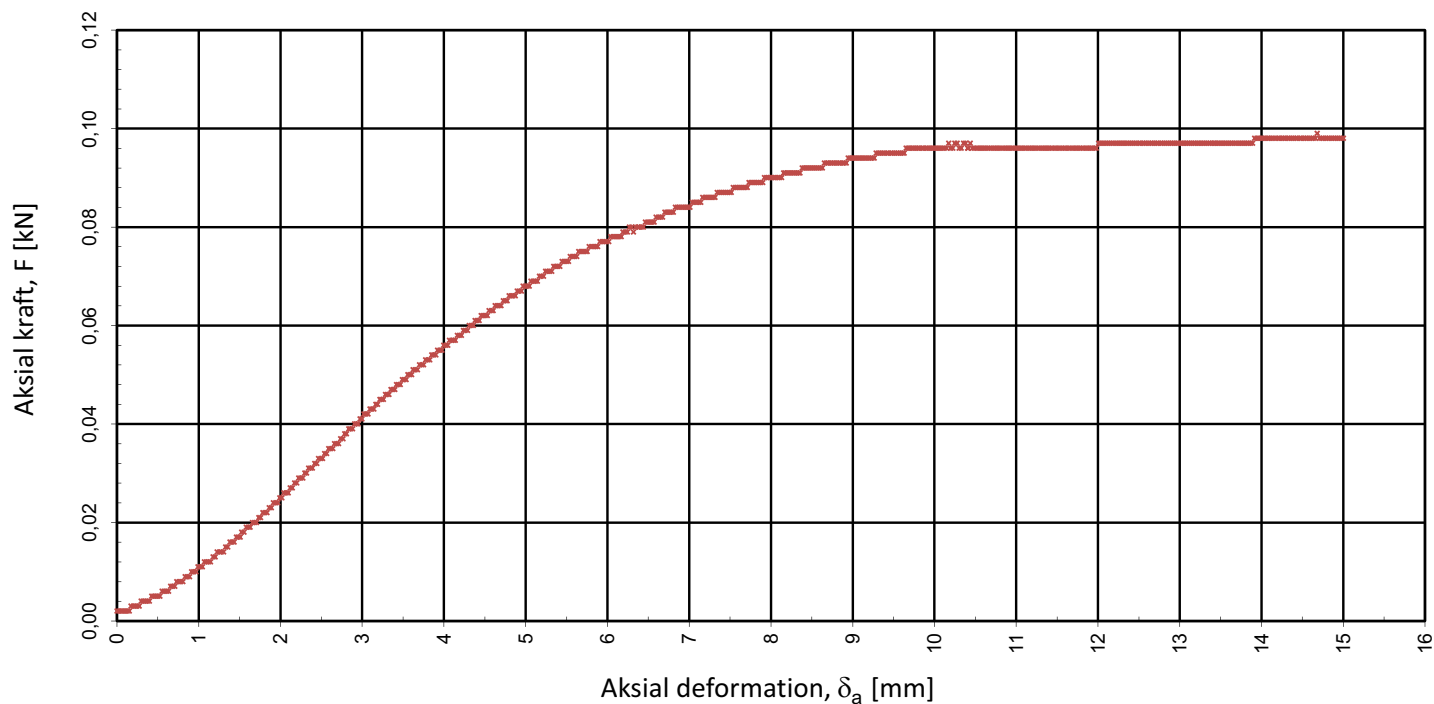
Prøvediameter (mm)	Prøvehøyde (mm)	Dybde, z (mm)		Forsøk nr	
54,0	100,0	3,2		1	
Romerike Grunnboring AS		Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent	
		EIVSO	RHS	SISJ	
1948 Luster kommune Gaupne, Luster		Borpunkt	Dato	Revisjon	
		103	03.06.2024	00	
Multiconsult	Enaksforsøk V.1.6.17 16.04.24 OS-8CC0154CGM	Oppdragsnummer		Tegningsnummer	
		10260092		RIG-TEG-251.3	



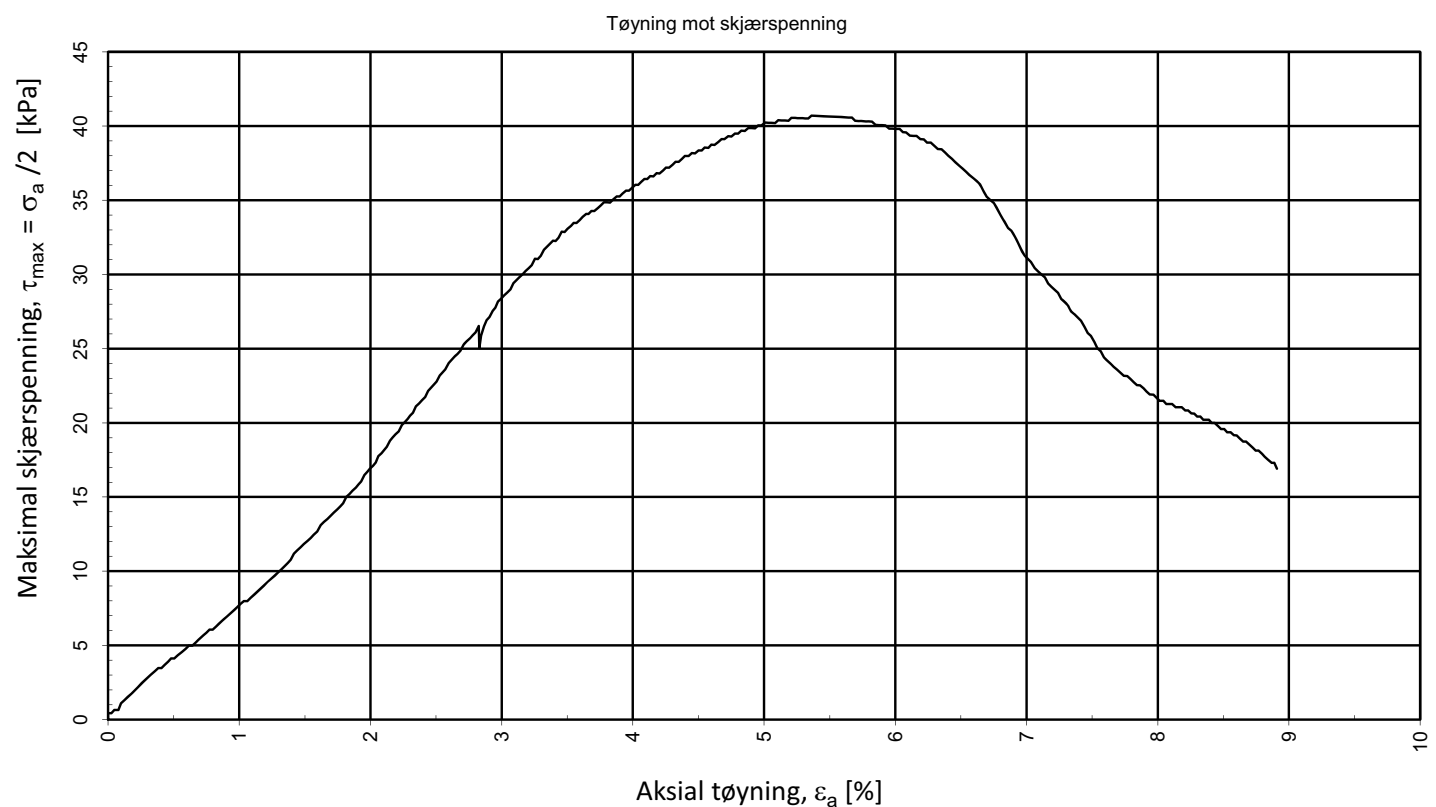
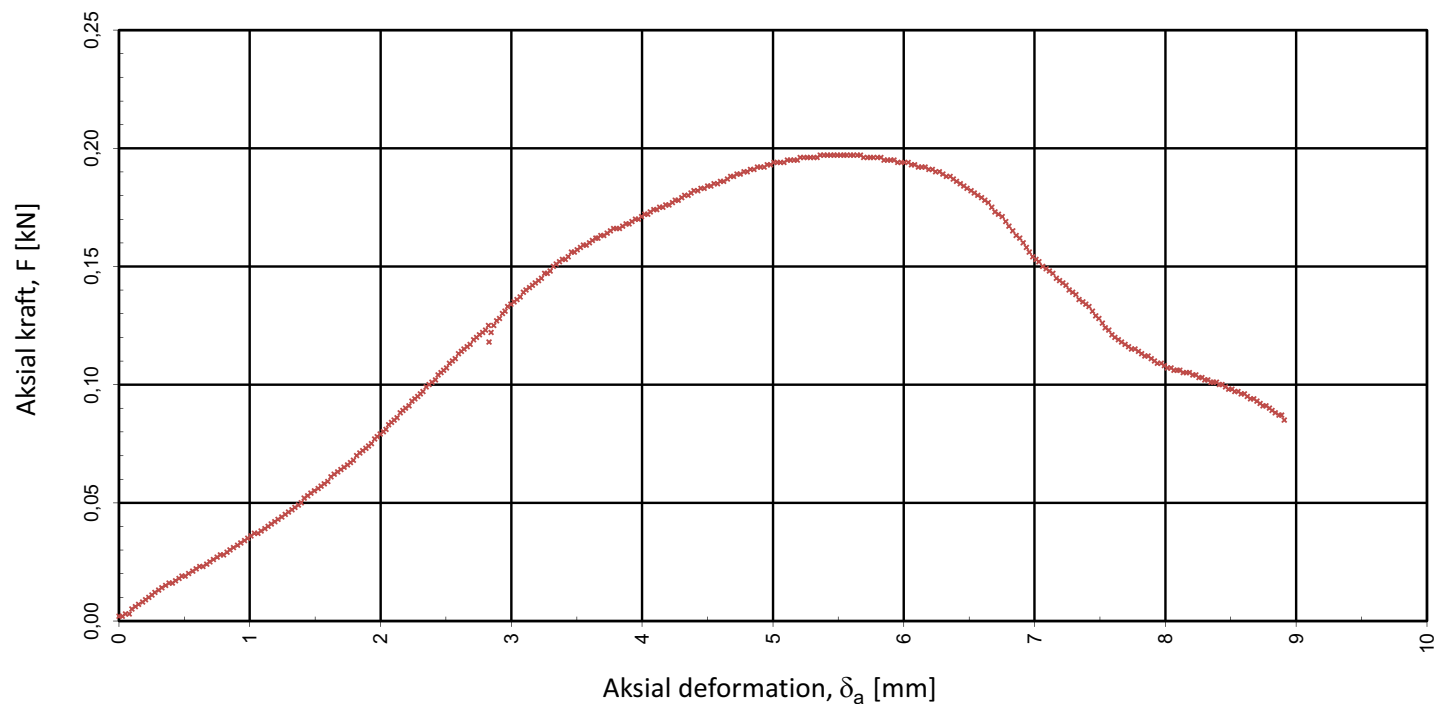
Prøvediameter (mm)	Prøvehøyde (mm)	Dybde, z (mm)	Forsøk nr
54,0	100,0	3,9	1
Romerike Grunnboring AS		Utarbeidet	Kontrollert
		EIVSO	RHS
1948 Luster kommune Gaupne, Luster		Borpunkt	Dato
		103	03.06.2024
			Revisjon
			00
Multiconsult		Oppdragsnummer	Tegningsnummer
Enaksforsøk		10260092	RIG-TEG-251.4



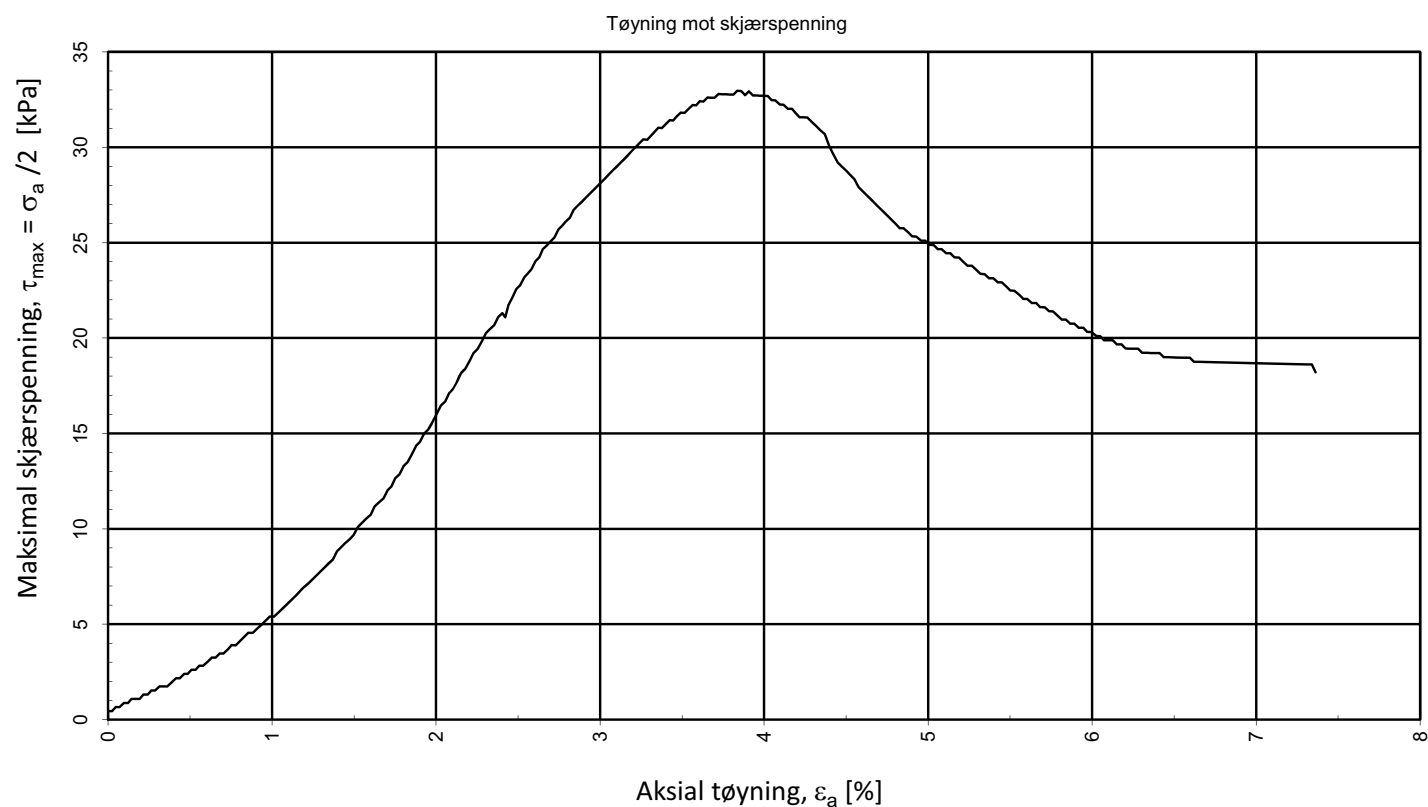
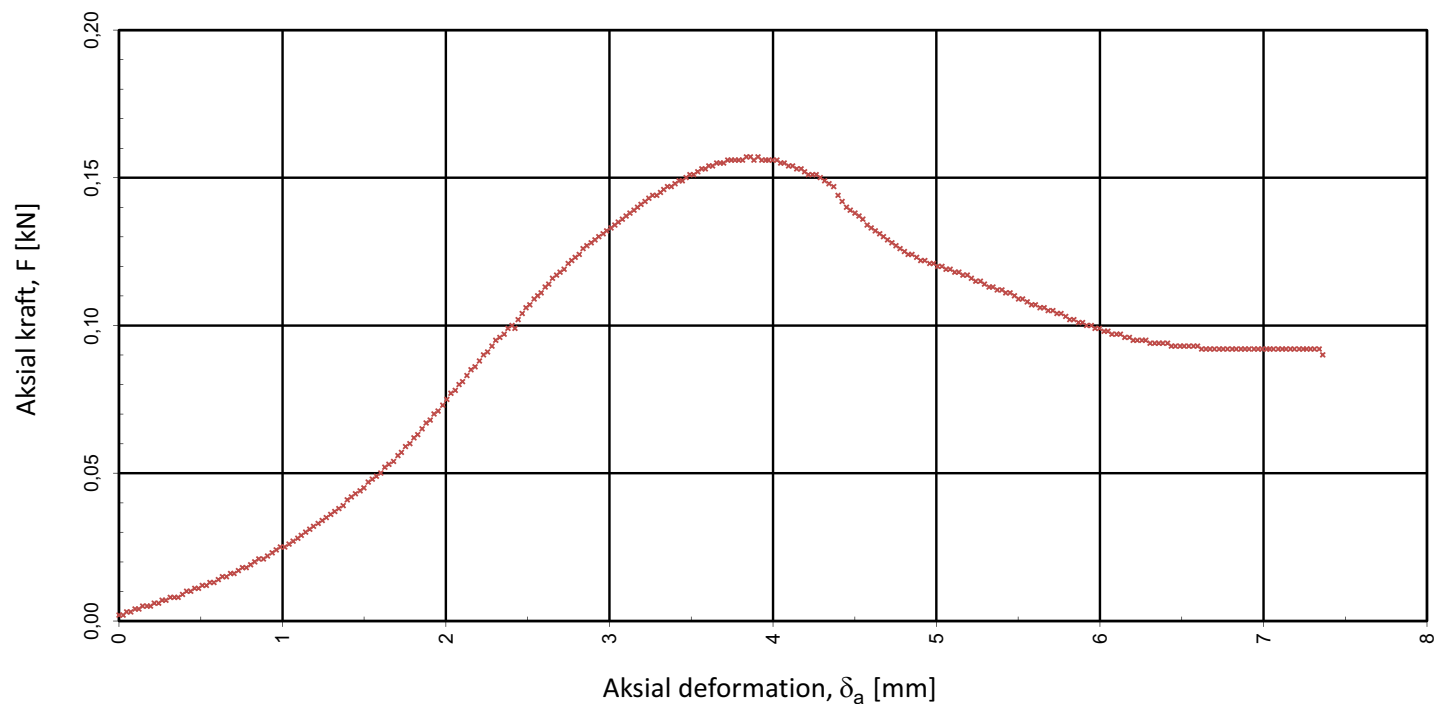
Prøvediameter (mm)	Prøvehøyde (mm)	Dybde, z (mm)		Forsøk nr	
54,0	100,0	5,75		1	
Romerike Grunnboring AS		Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent	
		EIVSO	RHS	SISJ	
1948 Luster kommune Gaupne, Luster		Borpunkt	Dato	Revisjon	
		103	03.06.2024	00	
Multiconsult	Enaksforsøk V.1.6.17 16.04.24 OS-8CC0154CGM	Oppdragsnummer		Tegningsnummer	
		10260092		RIG-TEG-251.5	



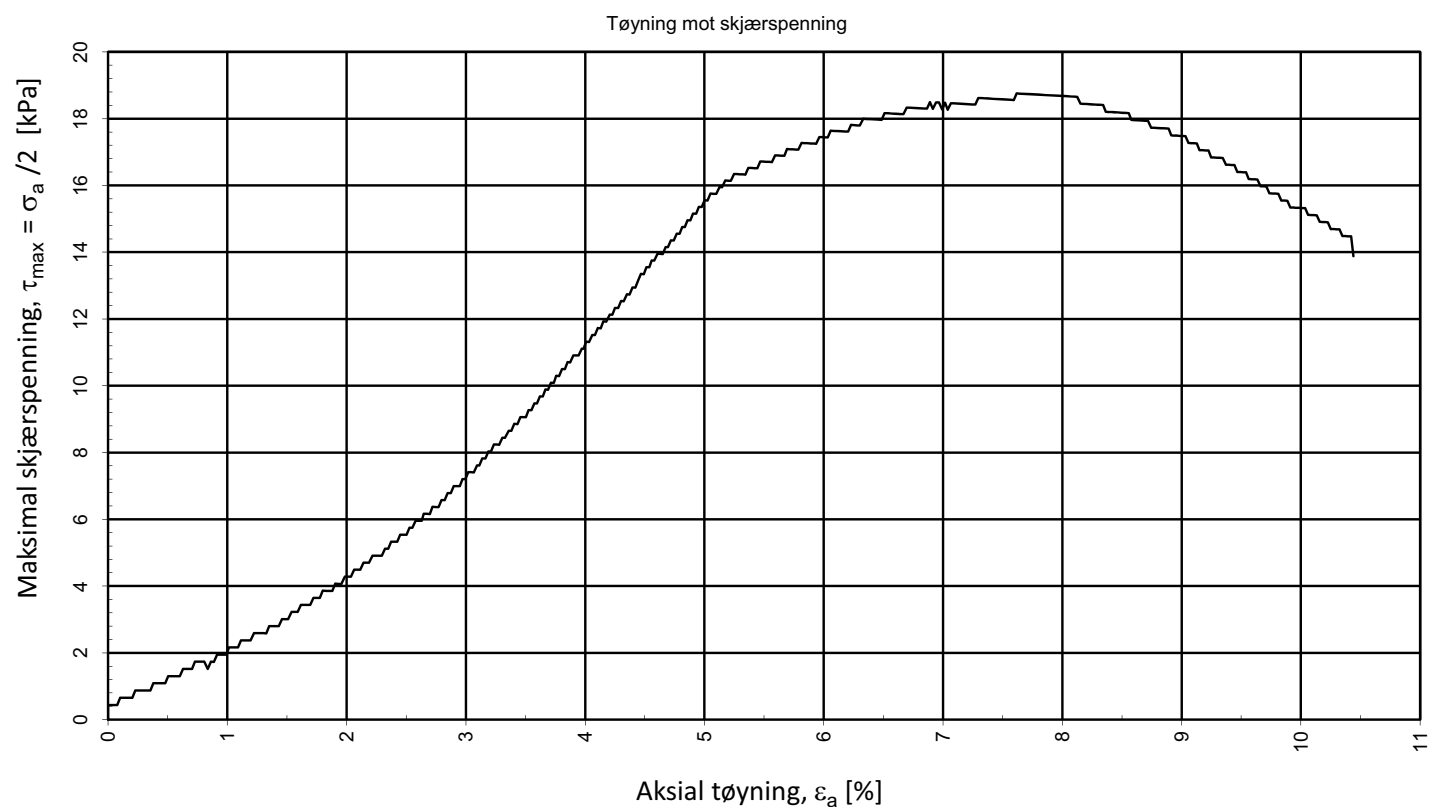
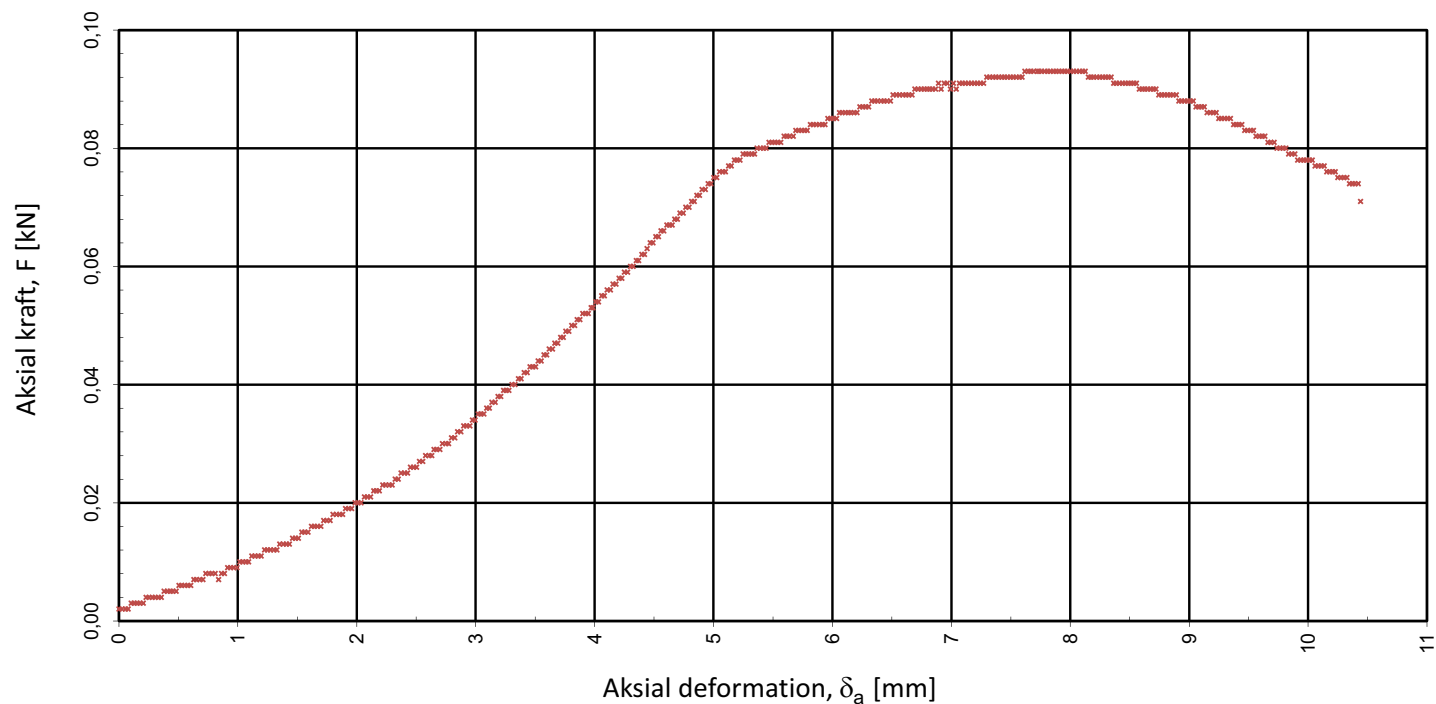
Prøvediameter (mm)	Prøvehøyde (mm)	Dybde, z (mm)	Forsøk nr	
54,0	100,0	6,25	1	
Romerike Grunnboring AS		Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent
		EIVSO	RHS	SISJ
1948 Luster kommune Gaupne, Luster		Borpunkt	Dato	Revisjon
		103	03.06.2024	00
Multiconsult	Enaksforsøk V.1.6.17 16.04.24 OS-8CC0154CGM	Oppdragsnummer		Tegningsnummer
		10260092		RIG-TEG-251.6



Prøvediameter (mm)	Prøvehøyde (mm)	Dybde, z (mm)	Forsøk nr
54,0	100,0	0,6	1
Romerike Grunnboring AS		Utarbeidet MARS	Kontrollert EIVSO Godkjent SISJ
1948 Luster kommune Gaupne, Luster		Borpunkt 201	Dato 31.05.2024 Revisjon 00
Multiconsult		Oppdragsnummer 10260092	Tegningsnummer RIG-TEG-252.1
Enaksforsøk V.1.6.17 16.04.24 OSJ-8CC0154CGM			



Prøvediameter (mm)	Prøvehøyde (mm)	Dybde, z (mm)		Forsøk nr	
54,0	100,0	1,4		1	
Romerike Grunnboring AS		Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent	
		MARS	EIVSO	SISJ	
1948 Luster kommune Gaupne, Luster		Borpunkt	Dato	Revisjon	
		201	31.05.2024	00	
Multiconsult	Enaksforsøk V.1.6.17 16.04.24 OS-8CC0154CGM	Oppdragsnummer		Tegningsnummer	
		10260092		RIG-TEG-252.2	



Prøvediameter (mm)

54,0

Prøvehøyde (mm)

100,0

Dybde, z (mm)

0,2

Forsøk nr

1

Romerike Grunnboring AS

Utarbeidet

EIVSO

Kontrollert

RHS

Godkjent

SISJ

1948 Luster kommune Gaupne, Luster

Borpunkt

202

Dato

03.06.2024

Revisjon

00

Multiconsult

Enaksforsøk

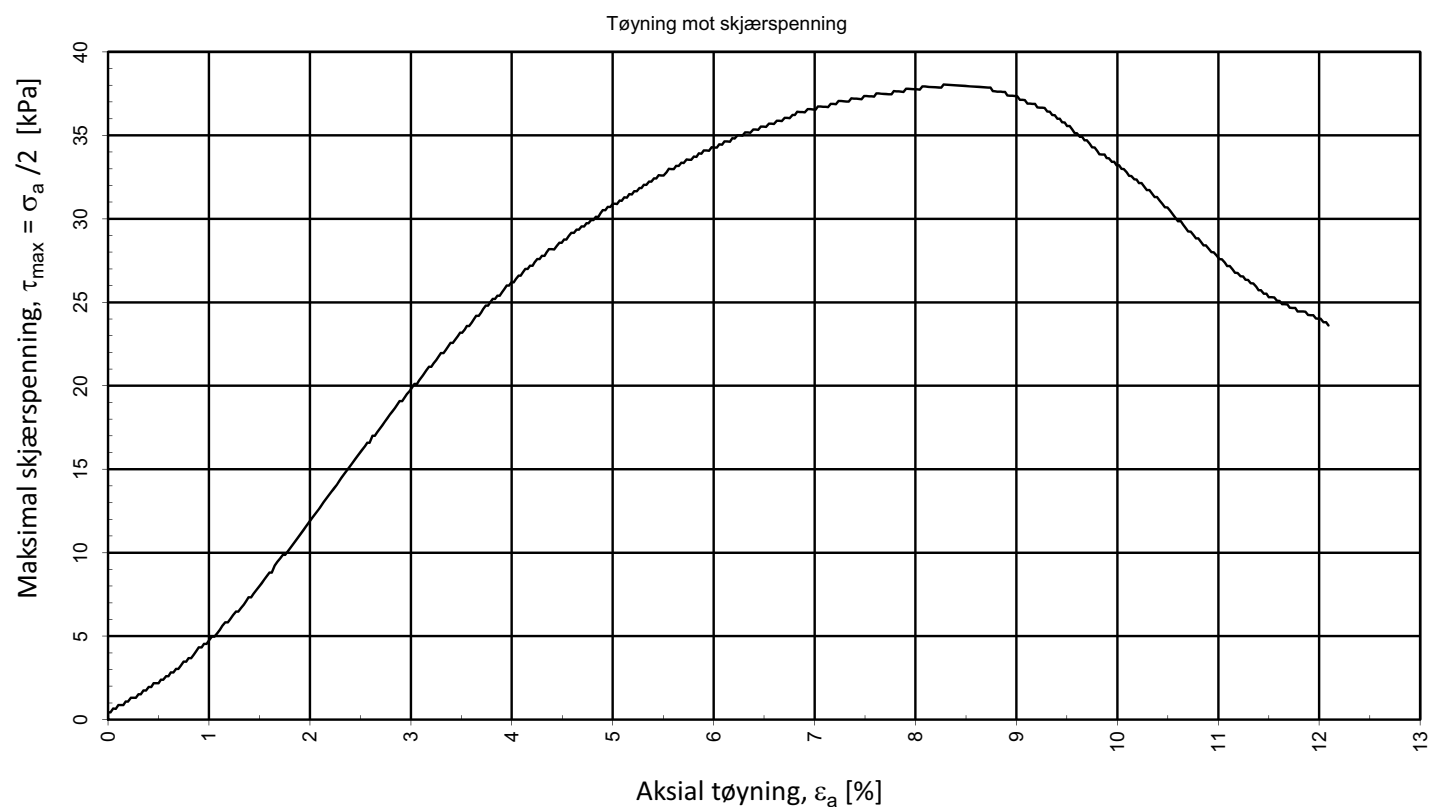
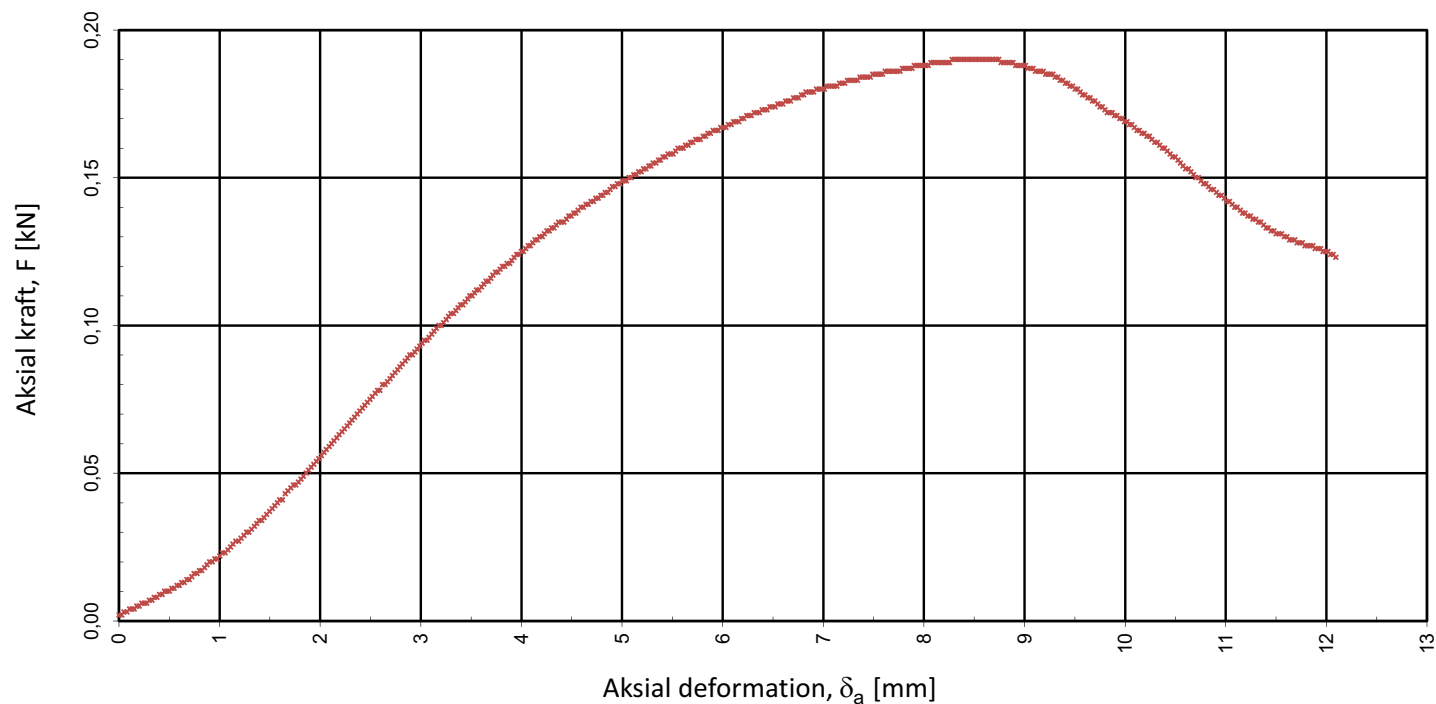
V.1.6.17 16.04.24 OS-8CC0154CGM

Oppdragsnummer

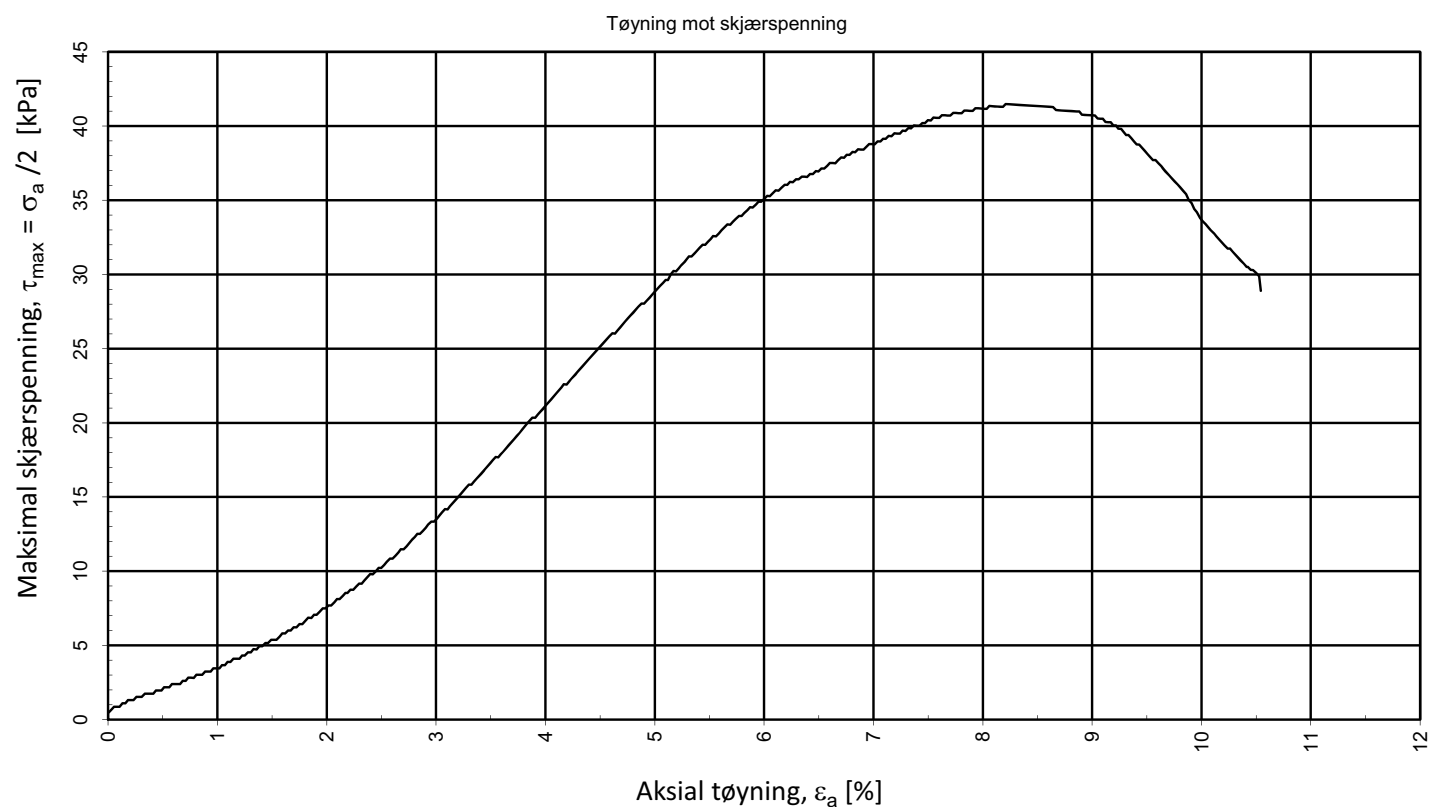
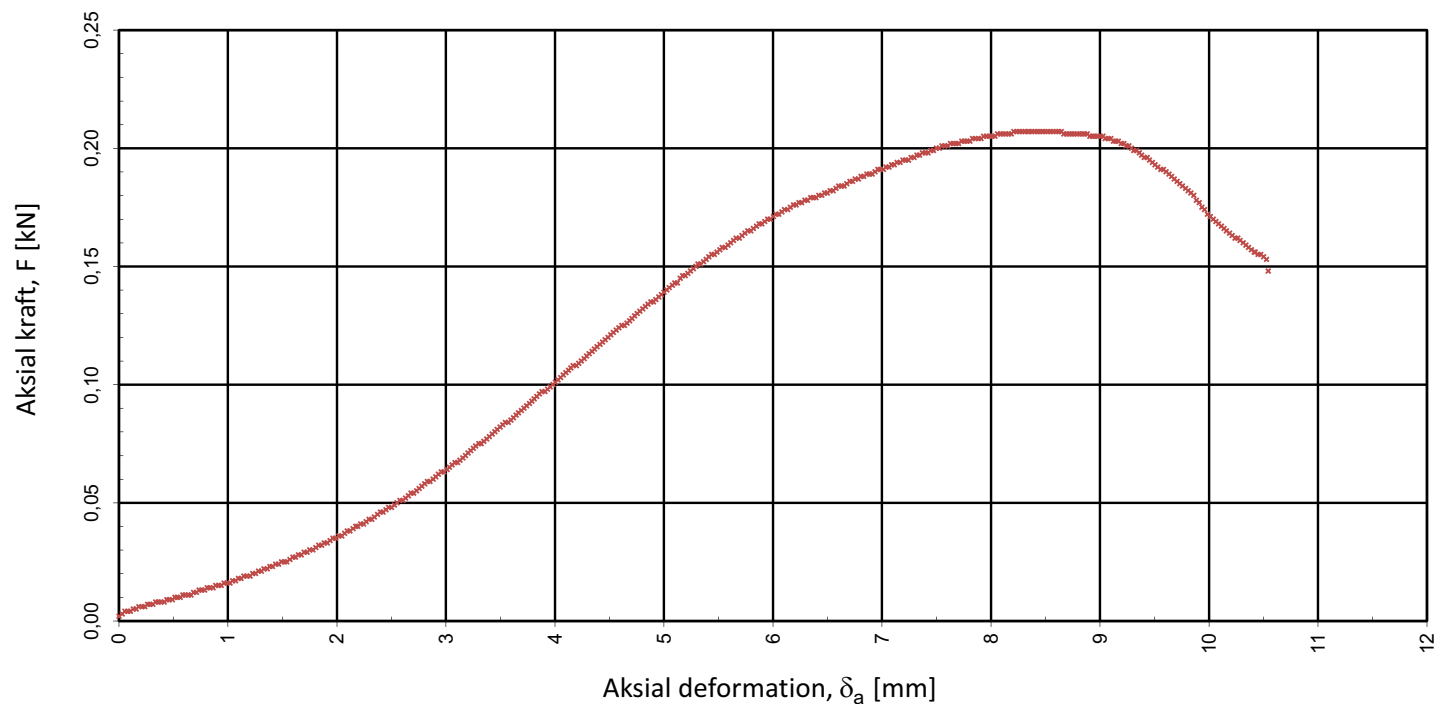
10260092

Tegningsnummer

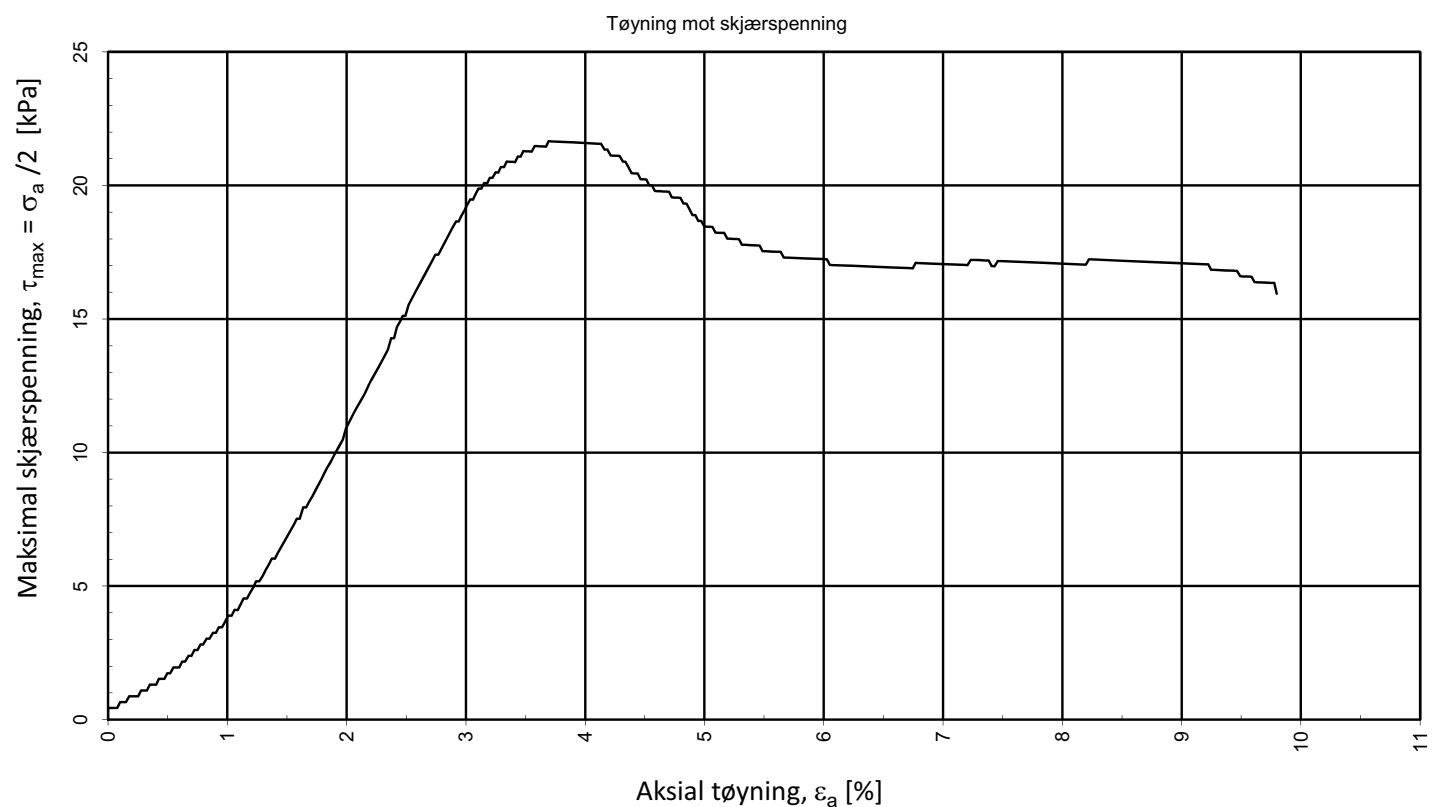
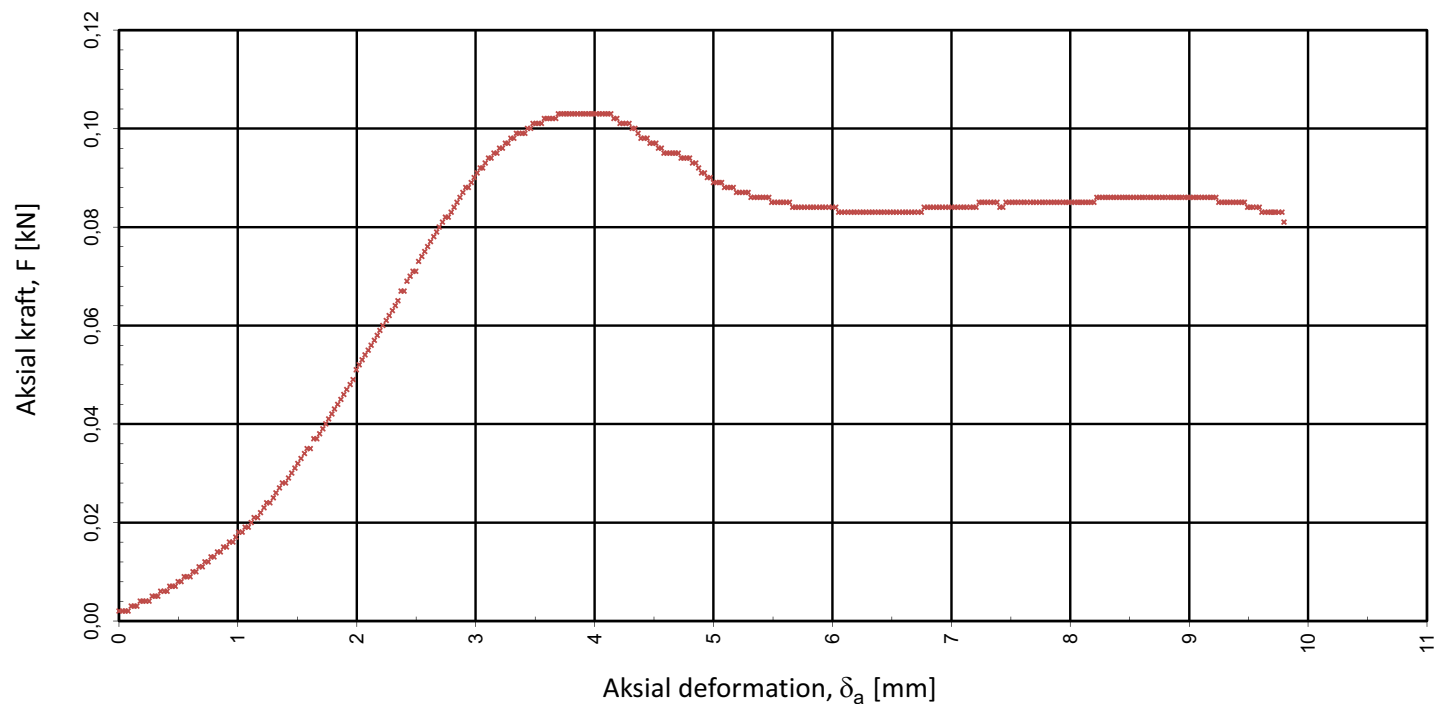
RIG-TEG-253.1



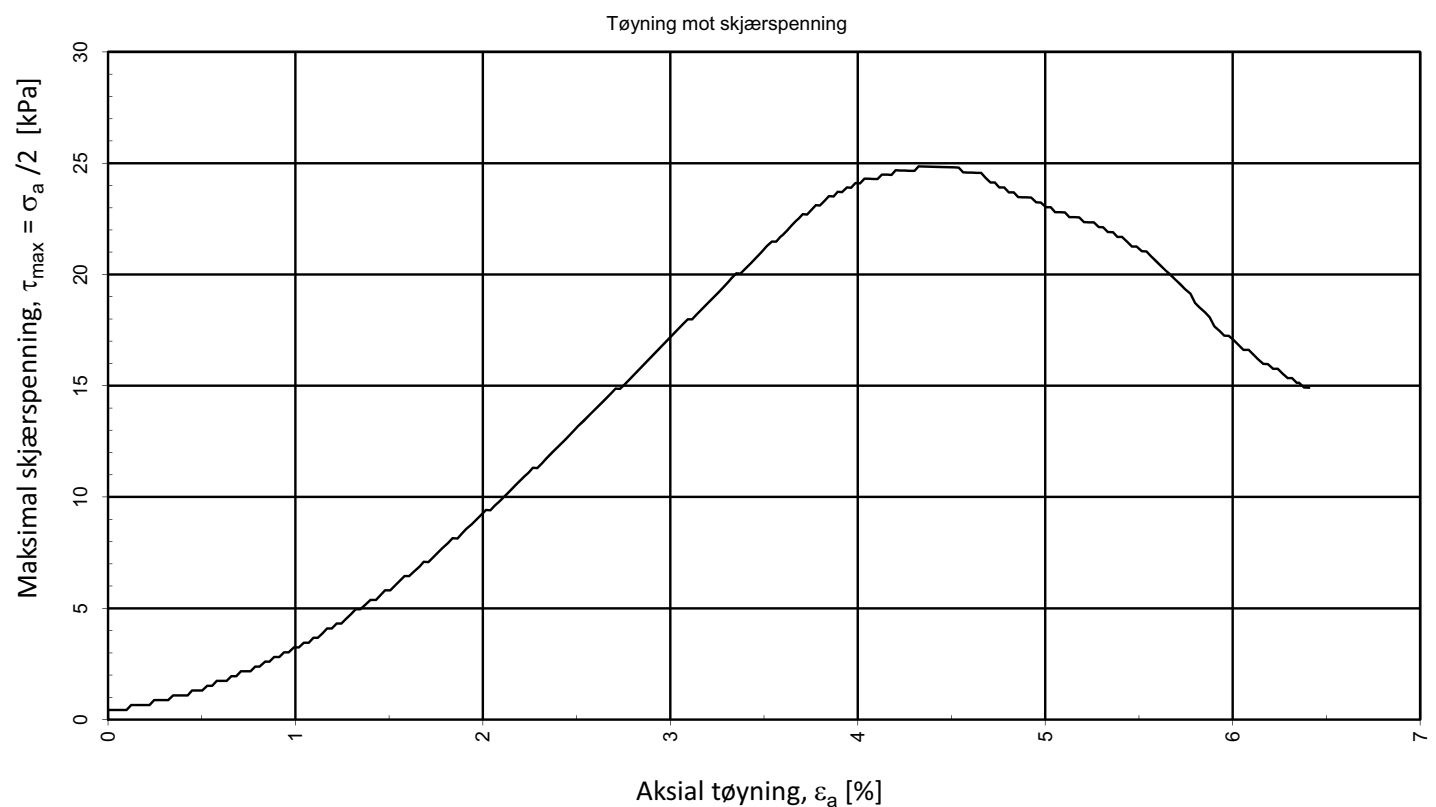
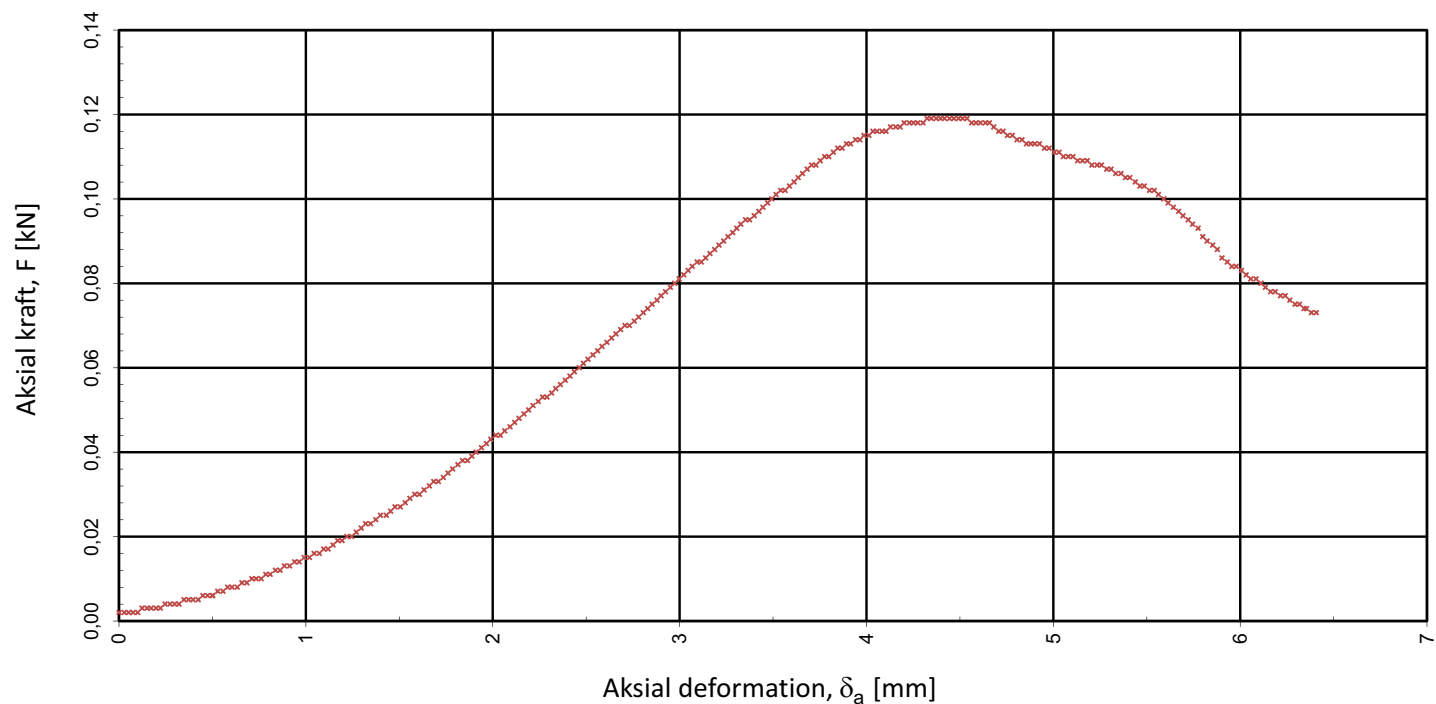
Prøvediameter (mm)	Prøvehøyde (mm)	Dybde, z (mm)		Forsøk nr	
54,0	100,0	4,65		1	
Romerike Grunnboring AS		Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent	
		EIVSO	RHS	SISJ	
1948 Luster kommune Gaupne, Luster		Borpunkt	Dato	Revisjon	
		302	03.06.2024	00	
Multiconsult	Enaksforsøk V.1.6.17 16.04.24 OS-8CC0154CGM	Oppdragsnummer		Tegningsnummer	
		10260092		RIG-TEG-254.1	



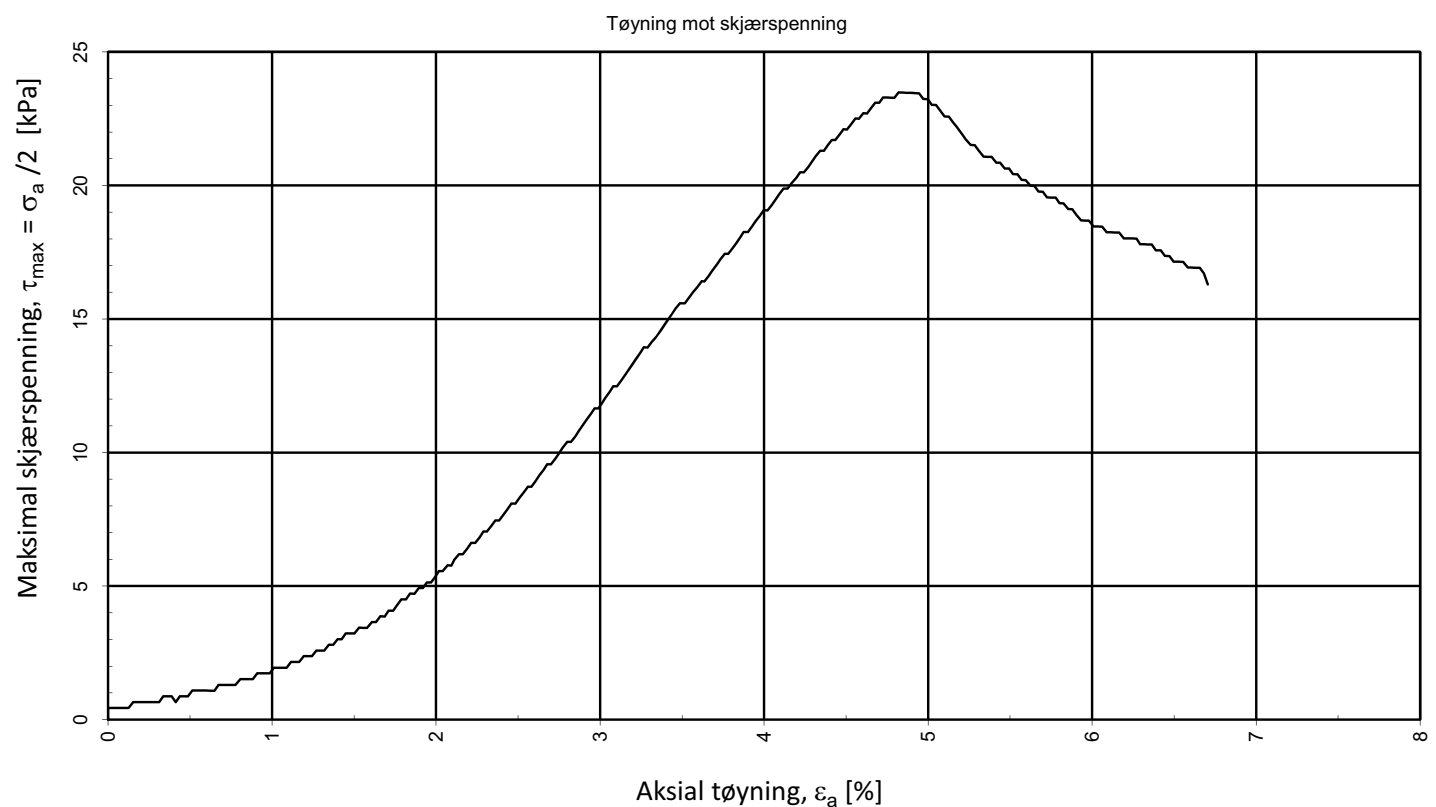
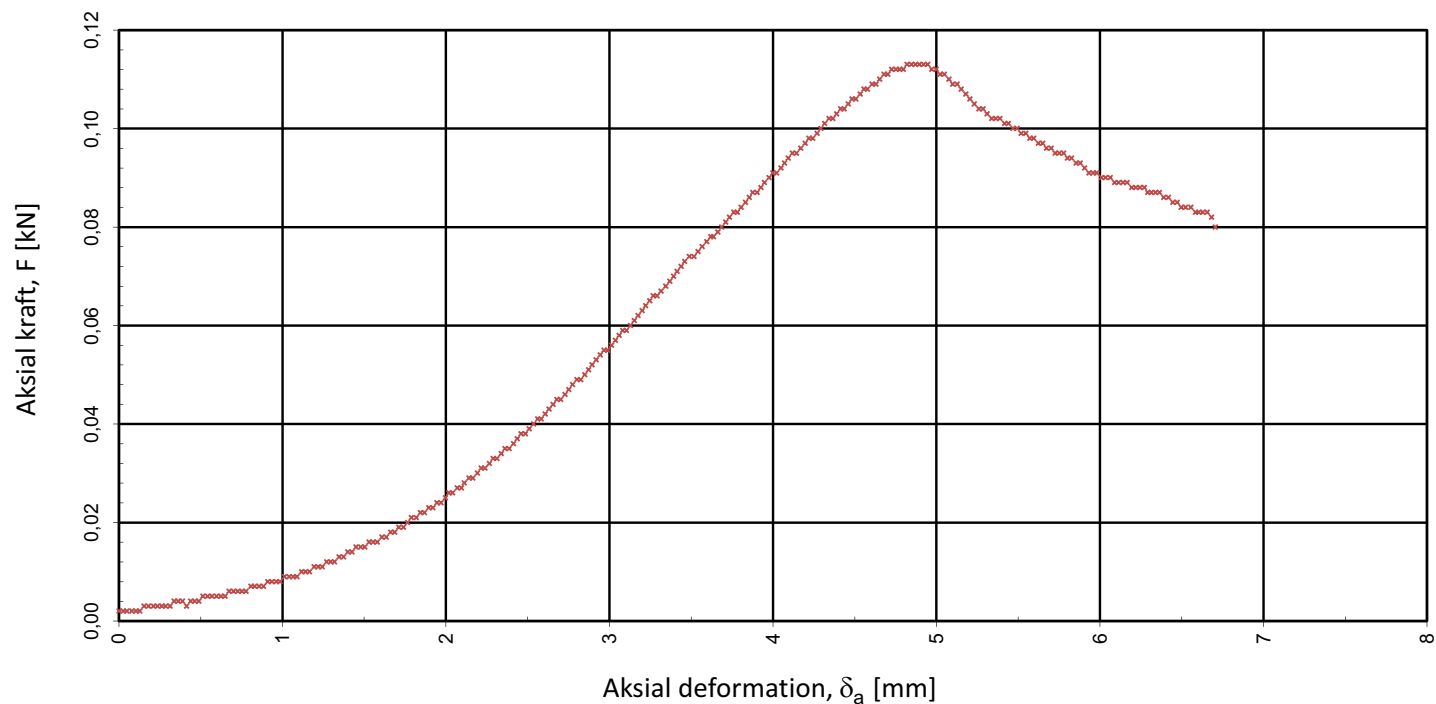
Prøvediameter (mm)	Prøvehøyde (mm)	Dybde, z (mm)		Forsøk nr	
54,0	100,0	5,5		1	
Romerike Grunnboring AS		Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent	
		EIVSO	RHS	SISJ	
1948 Luster kommune Gaupne, Luster		Borpunkt	Dato	Revisjon	
		302	03.06.2024	00	
Multiconsult	Enaksforsøk V.1.6.17 16.04.24 OS-8CC0154CGM	Oppdragsnummer		Tegningsnummer	
		10260092		RIG-TEG-254.2	



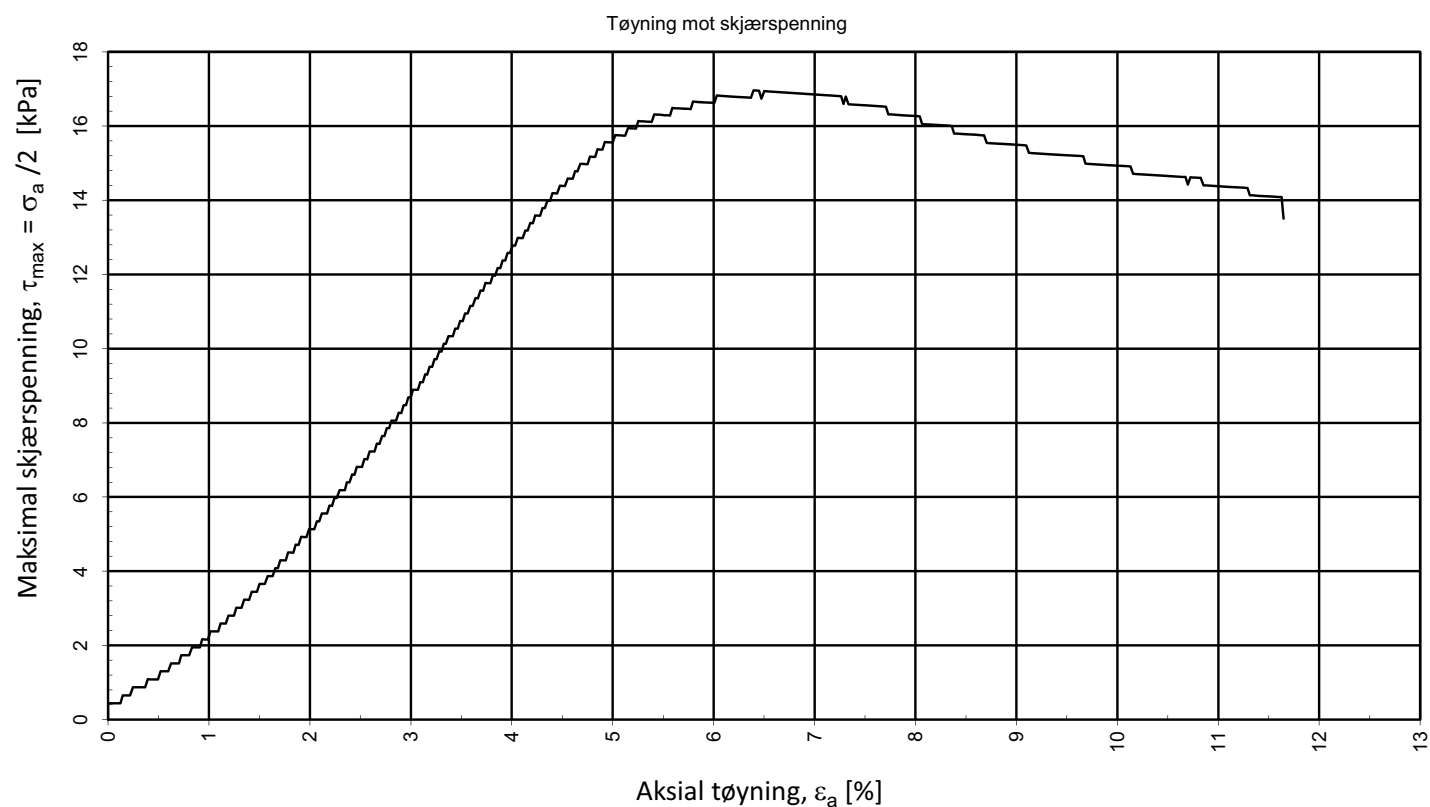
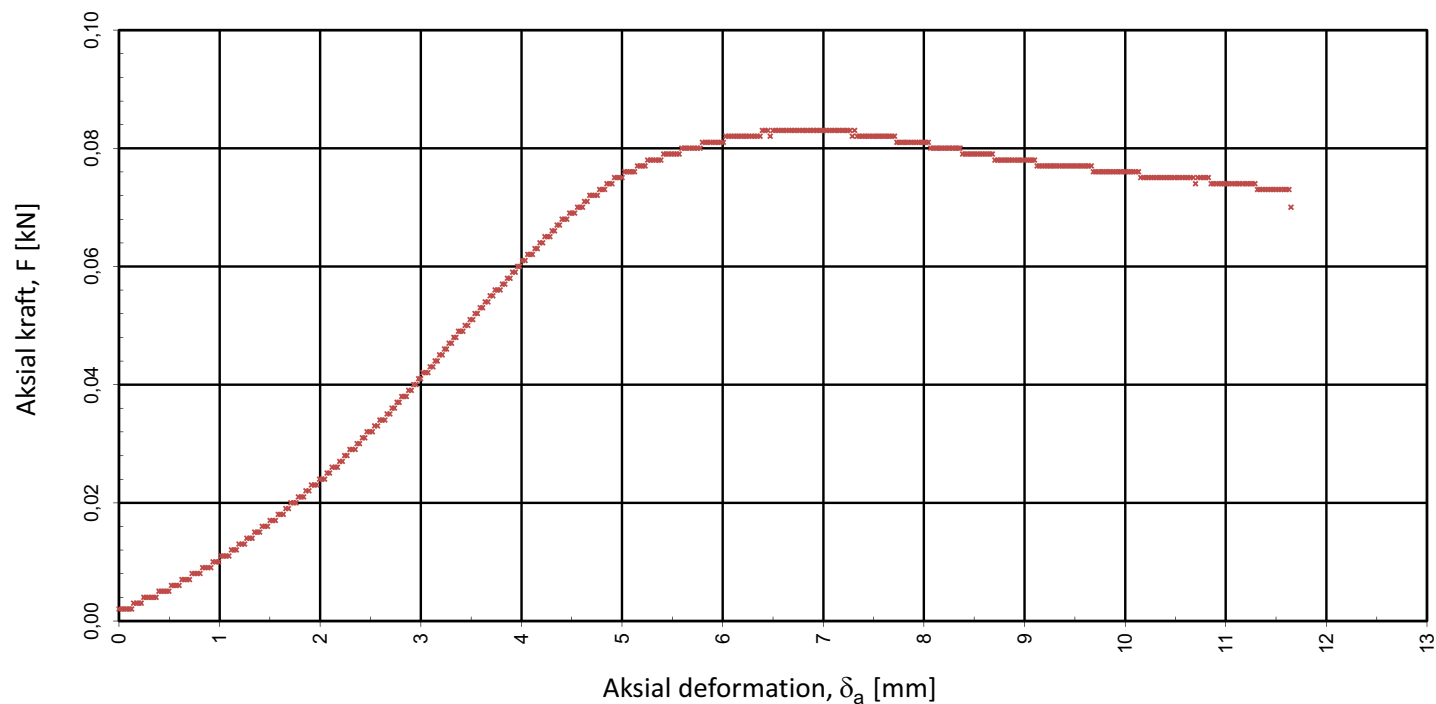
Prøvediameter (mm)	Prøvehøyde (mm)	Dybde, z (mm)	Forsøk nr
54,0	100,0	6,1	1
Romerike Grunnboring AS		Utarbeidet EIVSO	Kontrollert RHS
1948 Luster kommune Gaupne, Luster		Borpunkt 302	Godkjent SISJ
Multiconsult		Oppdragsnummer 10260092	Tegningsnummer RIG-TEG-254.3
Enaksforsøk V.1.6.17 16.04.24 OS-8CC0154CGM			Revisjon 00



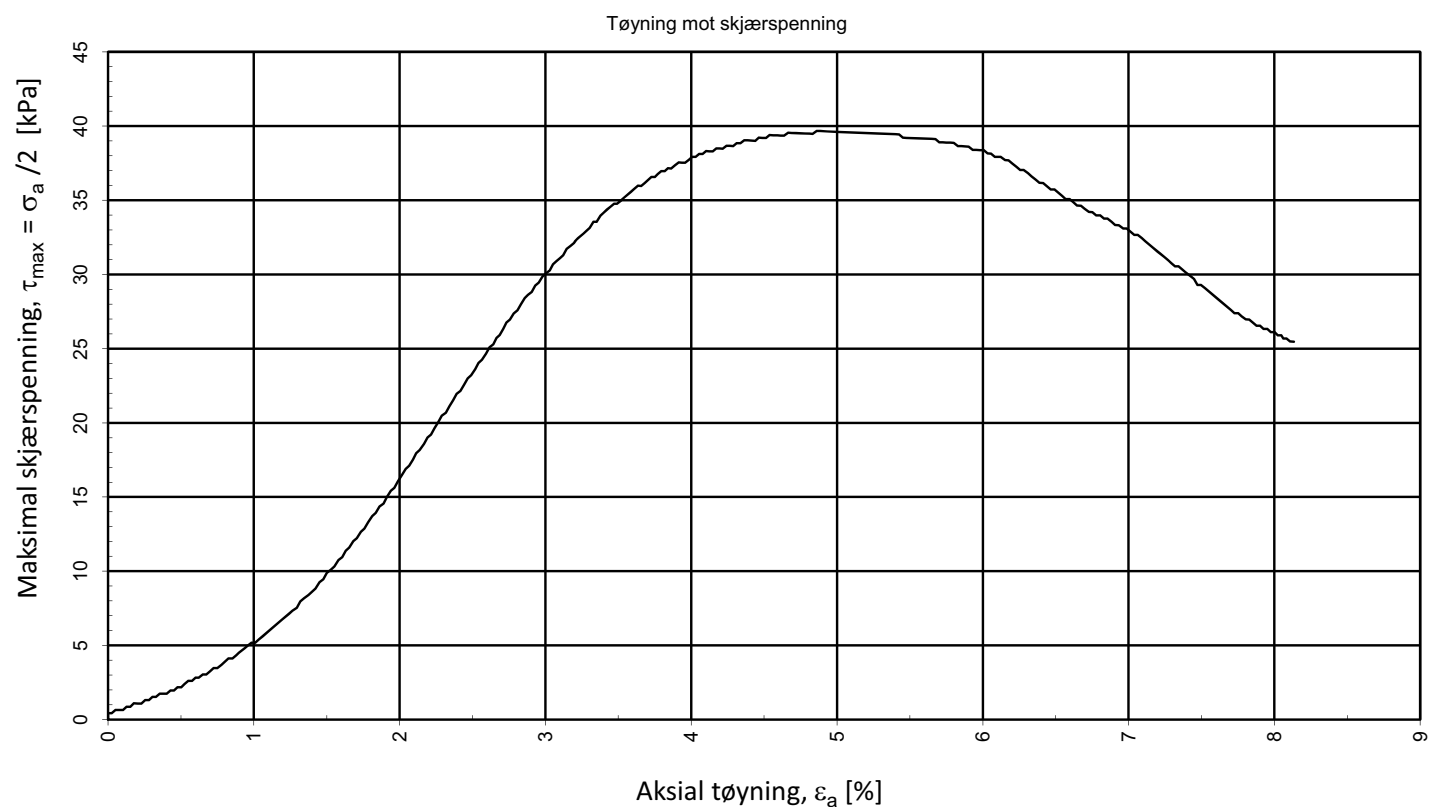
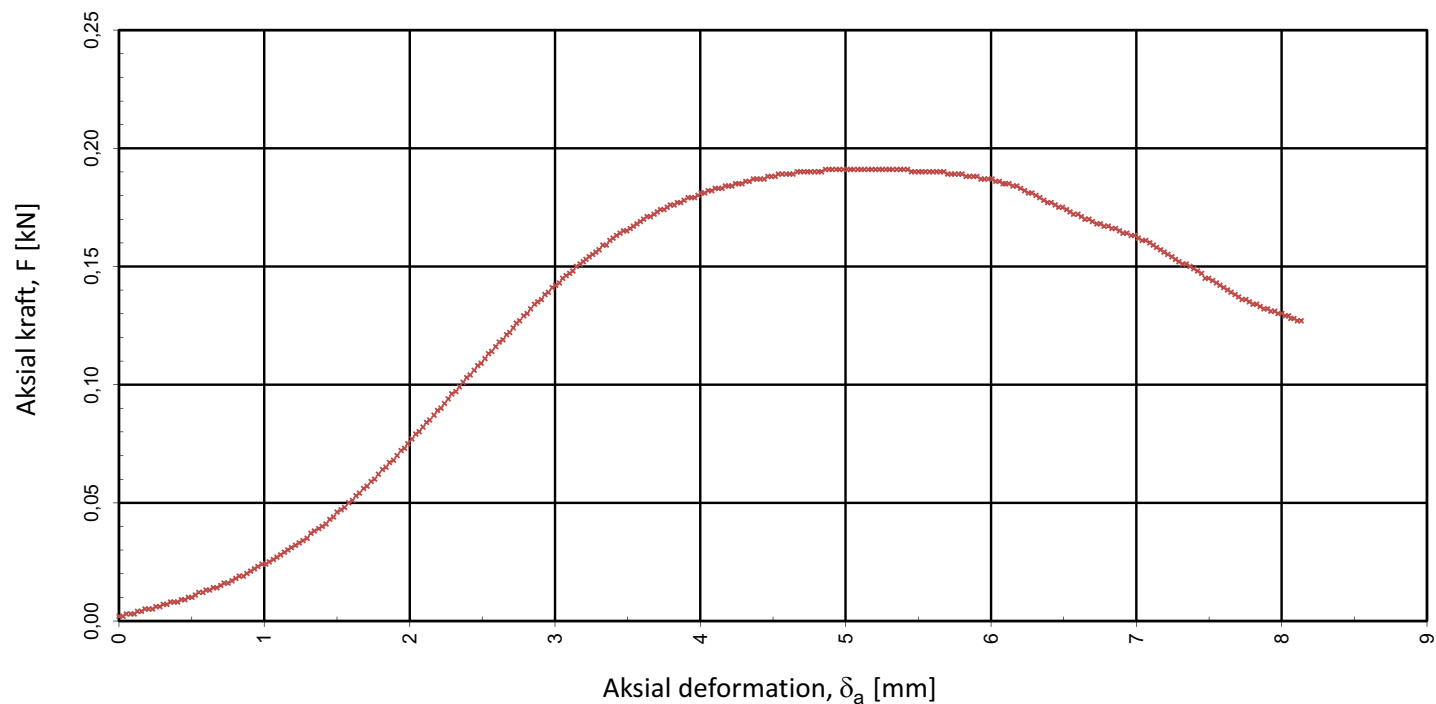
Prøvediameter (mm)	Prøvehøyde (mm)	Dybde, z (mm)	Forsøk nr
54,0	100,0	7,1	1
Romerike Grunnboring AS		Utarbeidet	Kontrollert
		EIVSO	RHS
1948 Luster kommune Gaupne, Luster		Godkjent	SISJ
		Borpunkt	Dato
		302	03.06.2024
		Revisjon	00
Multiconsult		Oppdragsnummer	Tegningsnummer
Enaksforsøk		10260092	RIG-TEG-254.4
V.1.6.17 16.04.24 OSJ-8CC0154CGM			



Prøvediameter (mm)	Prøvehøyde (mm)	Dybde, z (mm)		Forsøk nr	
54,0	100,0	7,9		1	
Romerike Grunnboring AS		Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent	
		EIVSO	RHS	SISJ	
1948 Luster kommune Gaupne, Luster		Borpunkt	Dato	Revisjon	
		302	03.06.2024	00	
Multiconsult	Enaksforsøk V.1.6.17 16.04.24 OS-8CC0154CGM	Oppdragsnummer		Tegningsnummer	
		10260092		RIG-TEG-254.5	

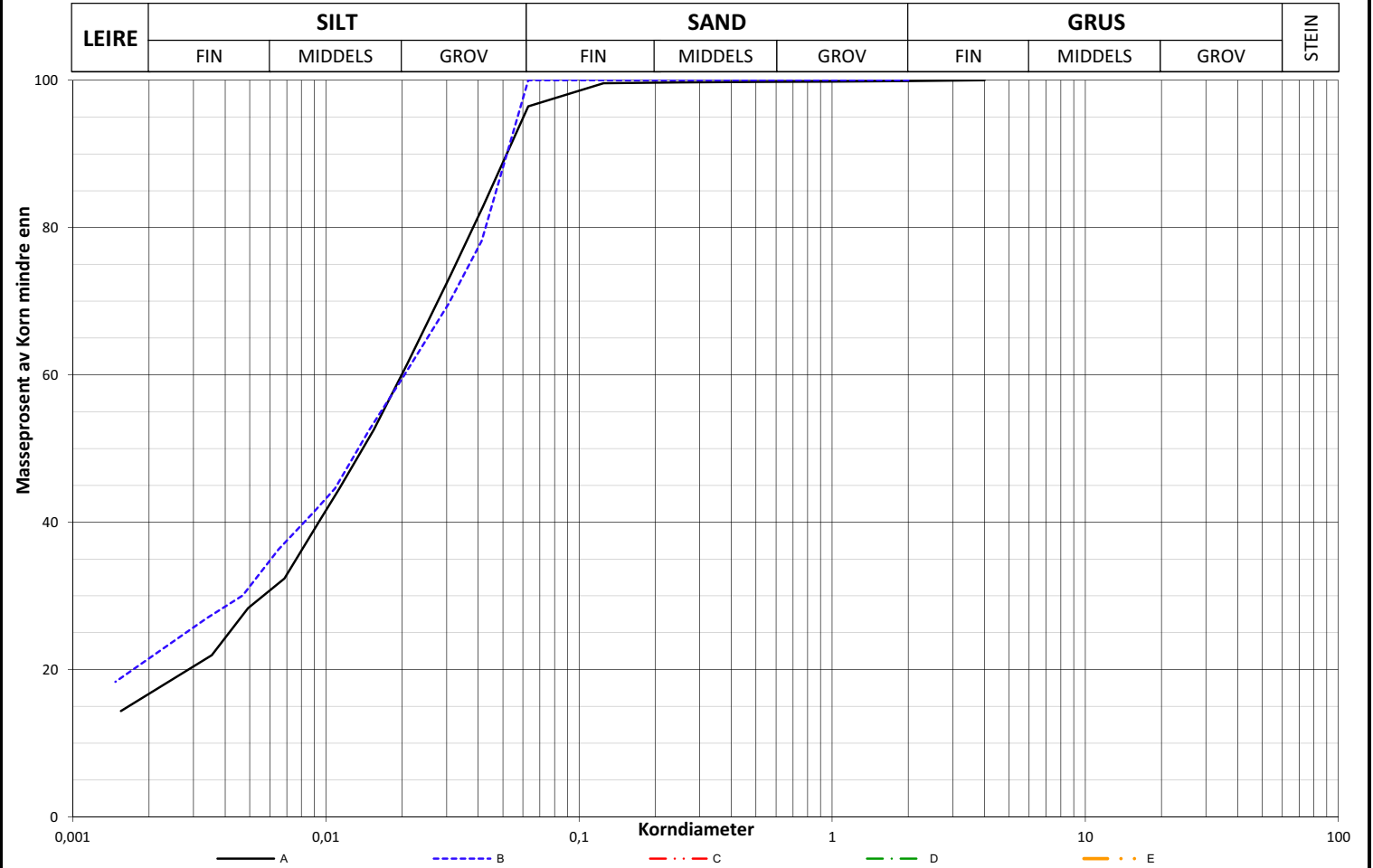


Prøvediameter (mm)	Prøvehøyde (mm)	Dybde, z (mm)		Forsøk nr	
54,0	100,0	3,15		1	
Romerike Grunnboring AS		Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent	
		EIVSO	RHS	SISJ	
1948 Luster kommune Gaupne, Luster		Borpunkt	Dato	Revisjon	
		401	03.06.2024	00	
Multiconsult		Oppdragsnummer		Tegningsnummer	
Enaksforsøk V.1.6.17 16.04.24 OS-8CC0154CGM		10260092		RIG-TEG-255.1	



Prøvediameter (mm)	Prøvehøyde (mm)	Dybde, z (mm)		Forsøk nr	
54,0	100,0	6,11		1	
Romerike Grunnboring AS		Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent	
		EIVSO	RHS	SISJ	
1948 Luster kommune Gaupne, Luster		Borpunkt	Dato	Revisjon	
		401	03.06.2024	00	
Multiconsult	Enaksforsøk V.1.6.17 16.04.24 OS-8CC0154CGM	Oppdragsnummer		Tegningsnummer	
		10260092		RIG-TEG-255.2	

Prøve	Borpunkt	Dybde (m)	*Jordartsbetegnelse	Anmerkinger	Metode		
					TS	VS	HYD
A	101	2,5-3,2	LEIRE, siltig			X	X
B	101	5,8-6,3	LEIRE, siltig				X
C							
D							
E							



METODE:

TS = Tørssikt

VS = Våtsikt

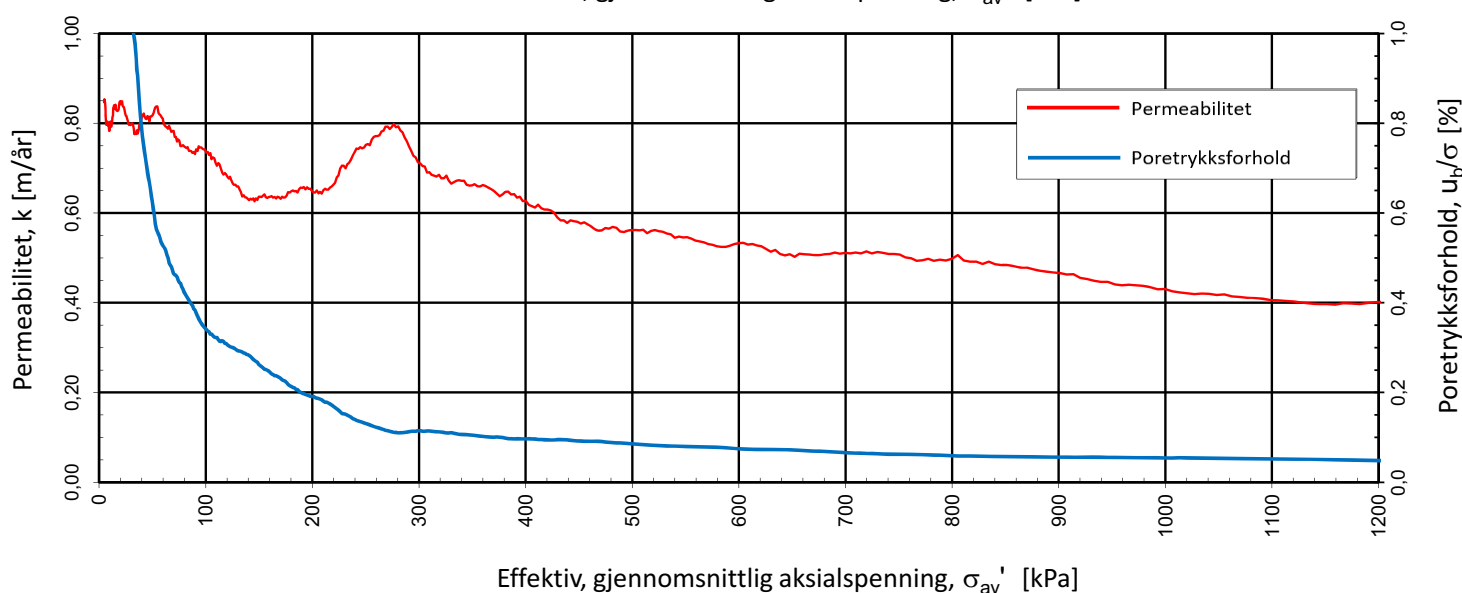
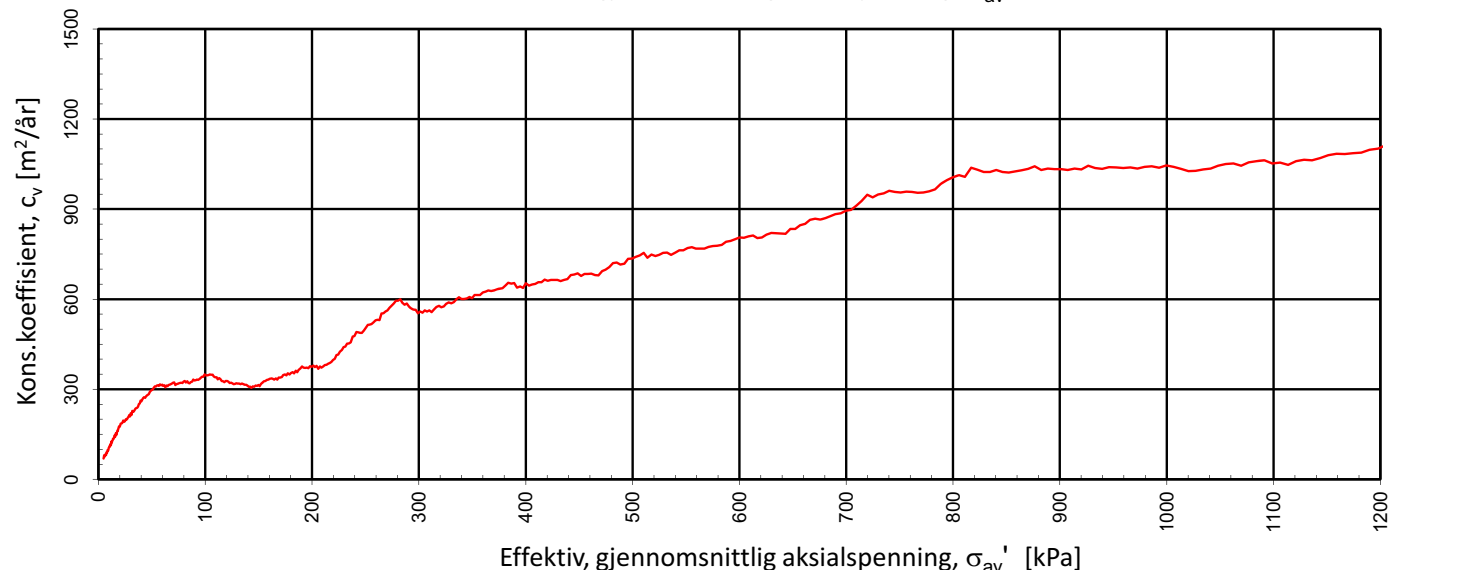
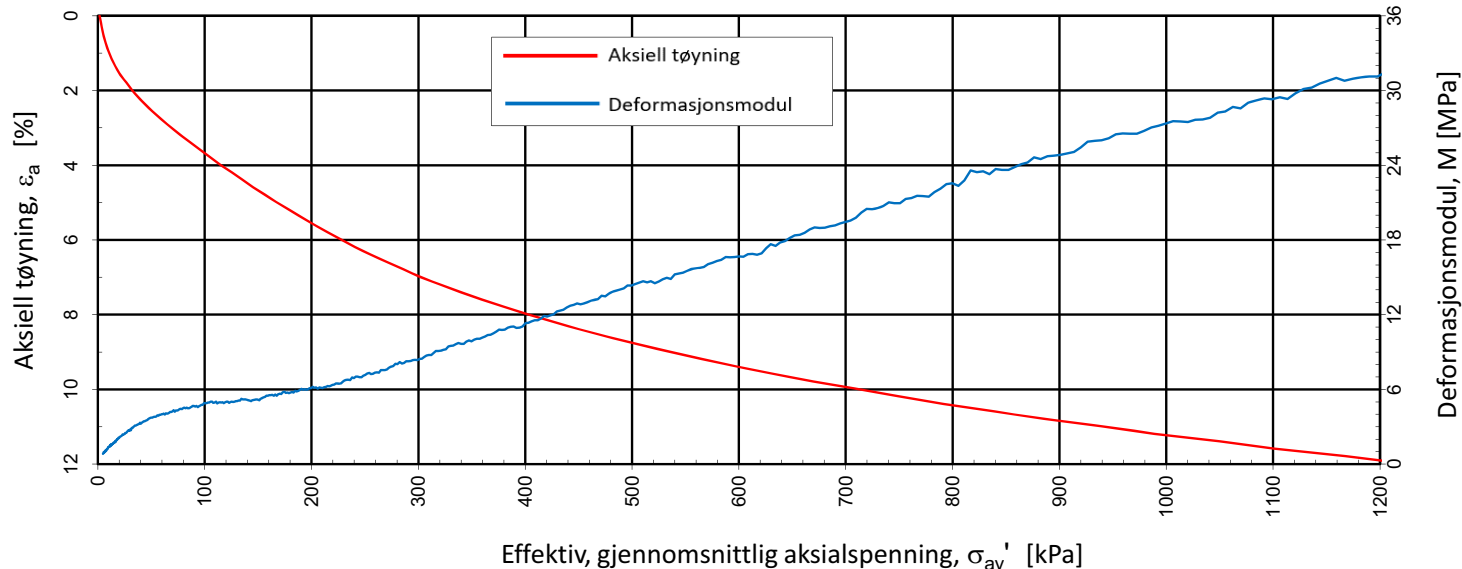
HYD = Hydrometer

*Jordartsbetegnelse er basert på massefraksjoner fra tabellen under, avvik fra grafen kan forekomme.

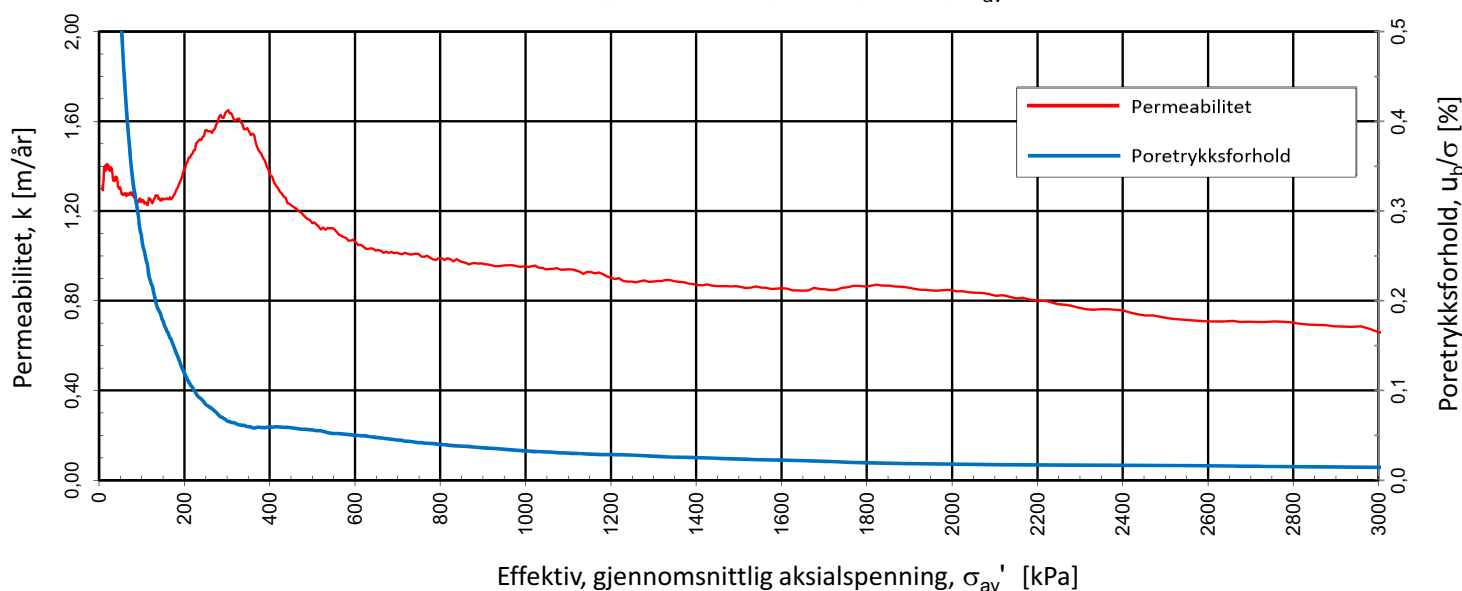
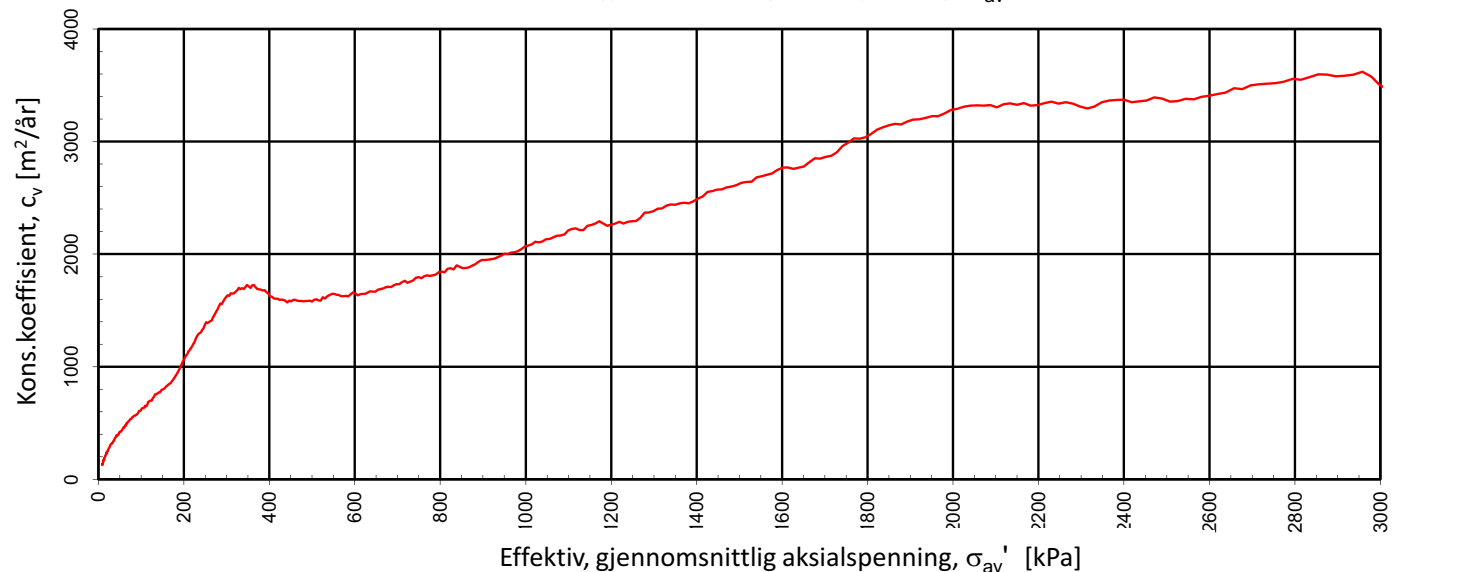
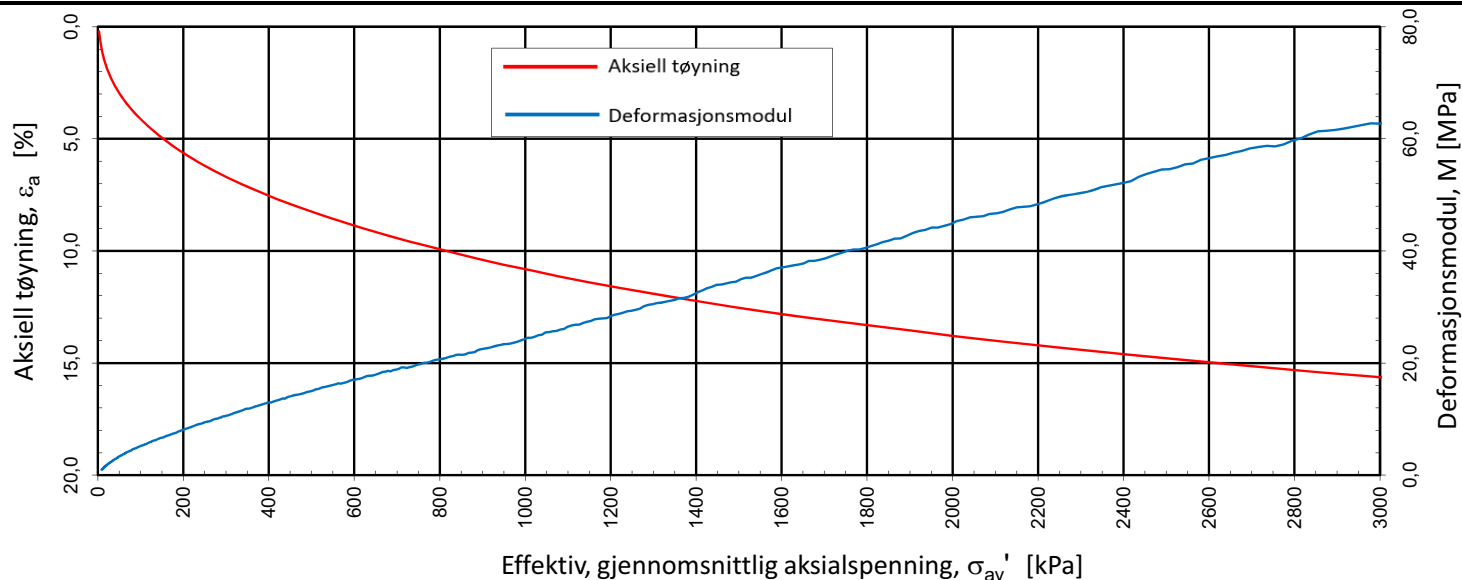
**Telefarlighet er beregnet fra massefraksjonene i tabellen under.

Prøve	w (%)	Gløde- tap %	**Tele- gruppe	Masse % < diameter (mm)			0,002 - 0,063 mm (%)	0,063 - 2 mm (%)	2 - 63 mm (%)	<i>D</i> ₁₀ mm	<i>D</i> ₃₀ mm	<i>D</i> ₅₀ mm	<i>D</i> ₆₀ mm
				< 0,002	< 0,02	< 0,2							
A			T4	16,1	59,9	99,7	78,7	4,7	0,1		0,0057	0,0141	0,0200
B			T4	20,7	59,4	100,0	76,8	2,0			0,0047	0,0136	0,0205
C													
D													
E													

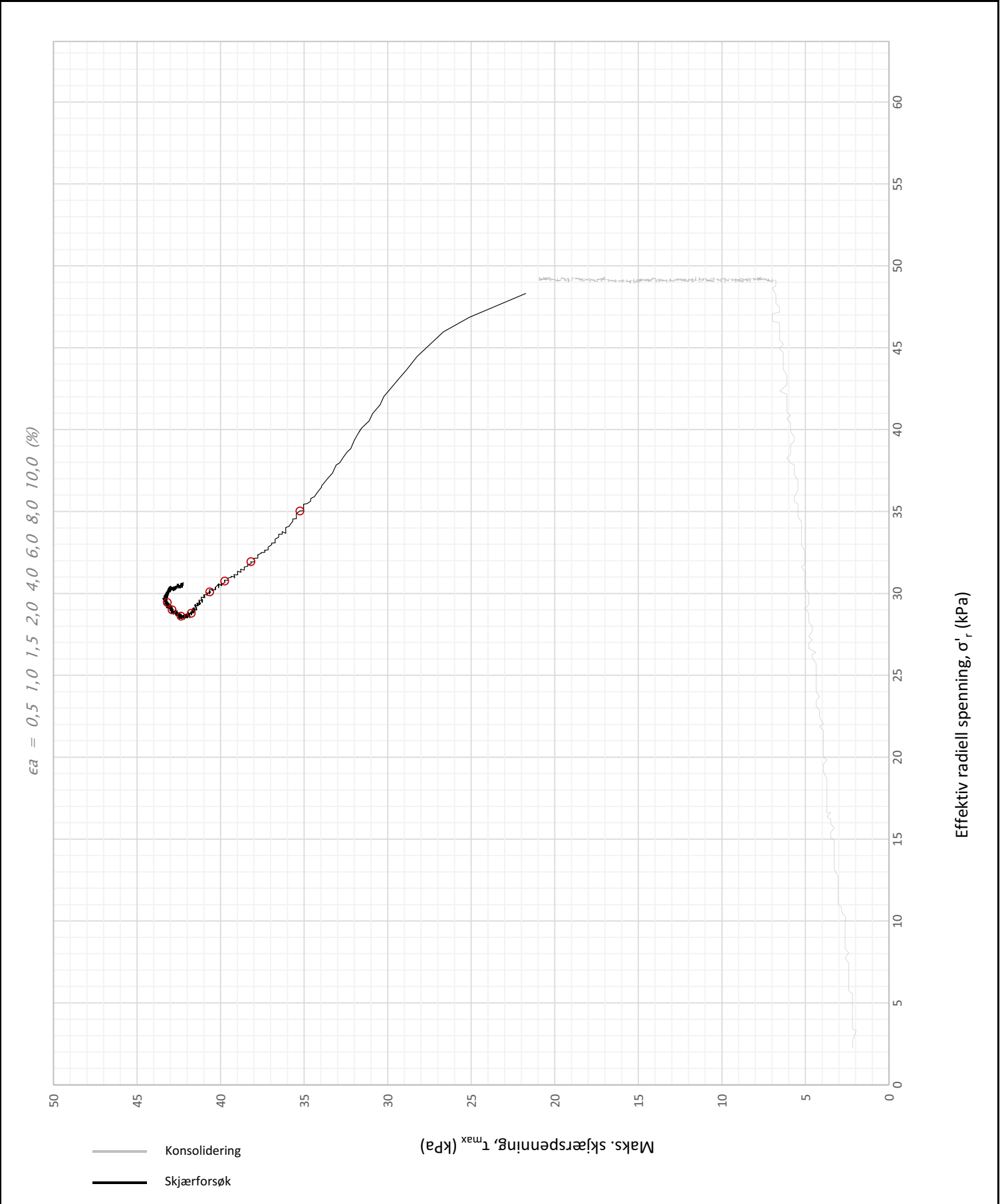
Romerike Grunnboring AS		Utarbeidet METS	Kontrollert ANNM	Godkjent SISJ
1948 Luster kommune Gaupne, Luster		Borpunkt -	Dato 05.06.2024	Revisjon 0
Multiconsult	Korngradering V.1.18.2 30.05.2024	Oppdragsnummer 10260092		Tegningsnummer RIG-TEG-300



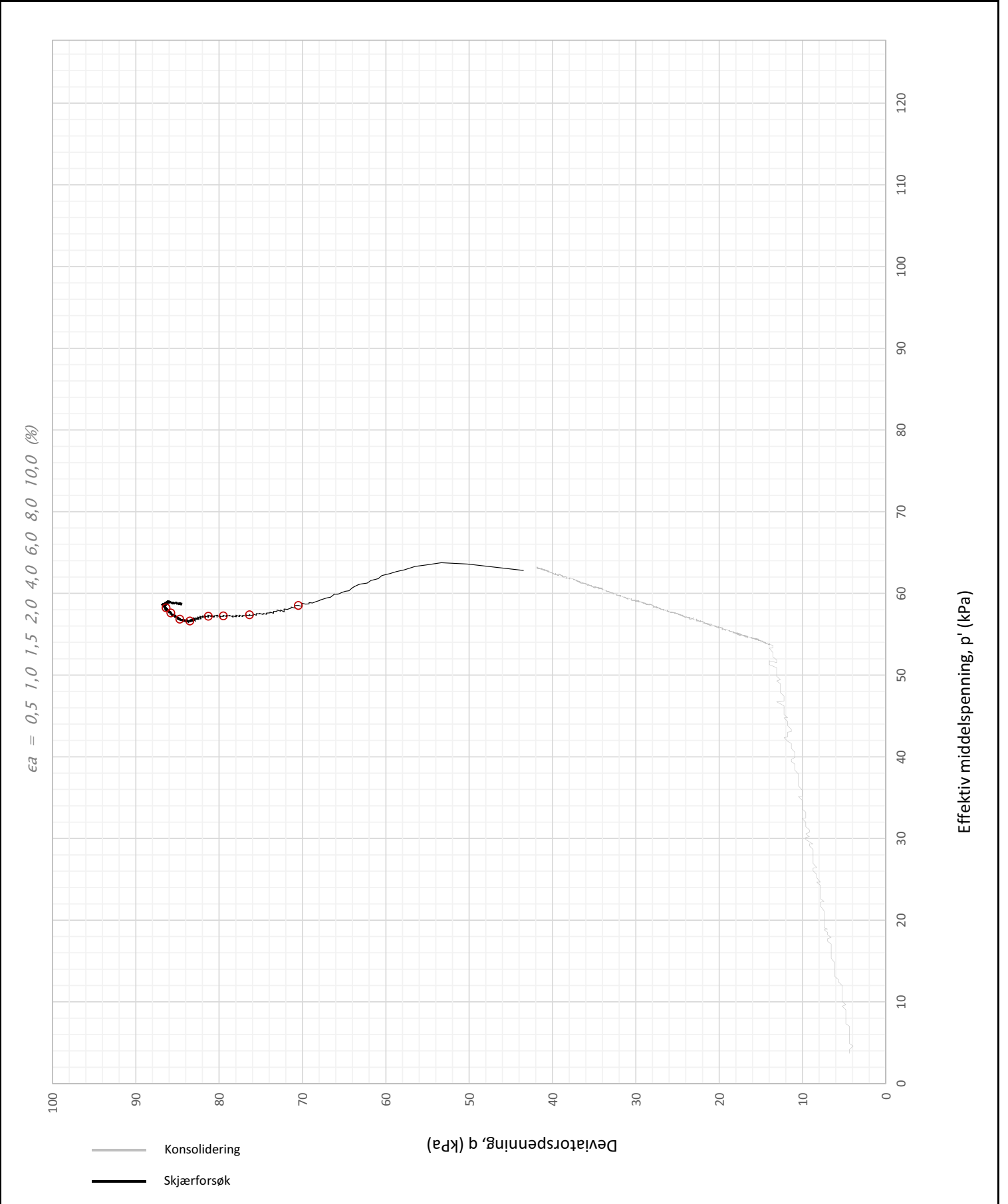
Type forsøk	Prøvehøyde (mm)	Prøvediameter (mm)	Prøvedybde (m)	Densitet, ρ (g/cm³)	Vanninnhold, w (%)	Forsøk nr.
CRS: 1,5 %/t	20,0	50,0	5,50	1,93	29,1	1
Romerike Grunnboring AS				Utarbeidet GEO	Kontrollert ANNM	Godkjent SISJ
1948 Luster kommune Gaupne, Luster				Borpunkt 103	Dato 04.06.2024	Revisjon 00
Multiconsult		Ødometerforsøk		Oppdragsnummer 10260092		Tegningsnummer RIG-TEG-400



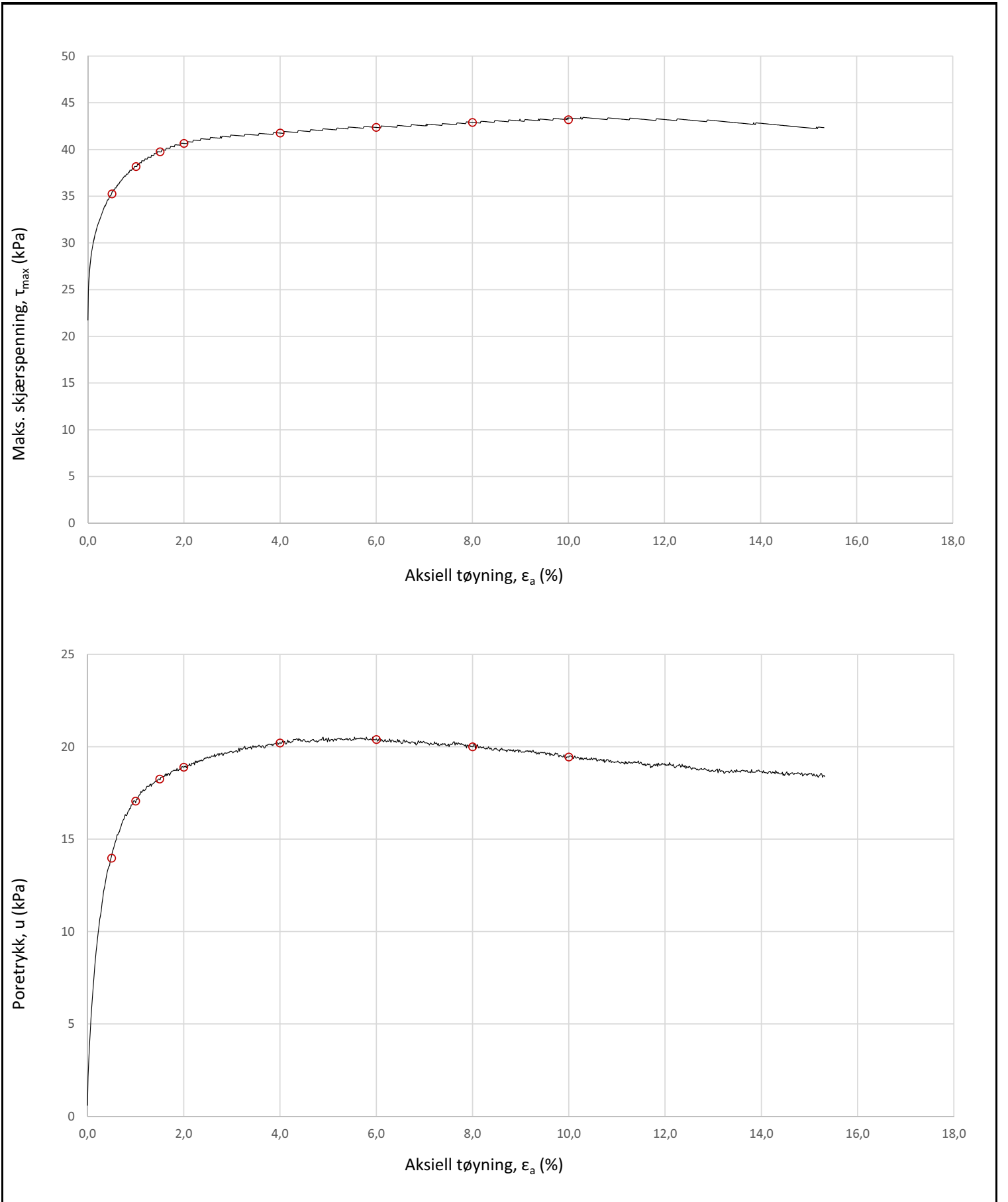
Type forsøk	Prøvehøyde (mm)	Prøvediameter (mm)	Prøvedybde (m)	Densitet, ρ (g/cm ³)	Vanninnhold, w (%)	Forsøk nr.
CRS: 2,0 %/t	20,0	50,0	5,30	1,83	35,6	1
Romerike Grunnboring AS				Utarbeidet GEO	Kontrollert ANNM	Godkjent SISJ
1948 Luster kommune Gaupne, Luster				Borpunkt 302	Dato 04.06.2024	Revisjon 00
Multiconsult		Ødometerforsøk		Oppdragsnummer 10260092		Tegningsnummer RIG-TEG-401



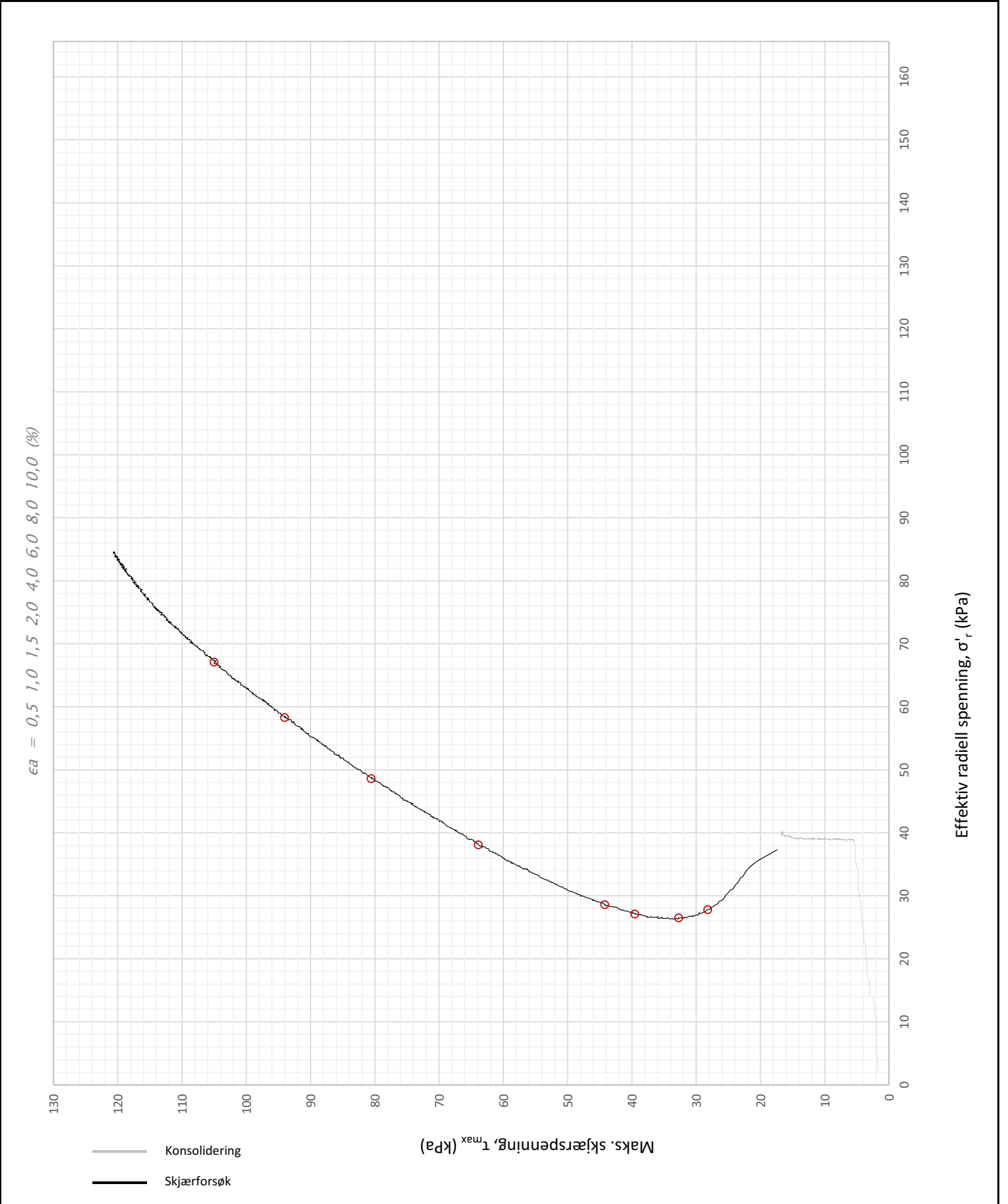
Plott	Type forsøk	Dybde	G.v.s.	γ (kN/m ³)	w (%)	Δe/e ₀	ε _{vol} (%)	σ'ᵥ₀ (kPa)	σ'ₐc (kPa)	σ'ᵣc (kPa)
NTNU	CAUa	5,60 m	4,0 m	19,2	28,8	0,09	3,9	92,0	91,1	49,2
Romerike Grunnboring AS						Utarbeidet HANNAB	Kontrollert GEO	Godkjent SISJ		
1948 Luster kommune Gaupne, Luster						Borpunkt 103	Dato 05.06.2024	Revisjon 00		
Multiconsult			Treaksialforsøk			Oppdragsnummer 10260092			Tegningsnummer RIG-TEG-450.1	



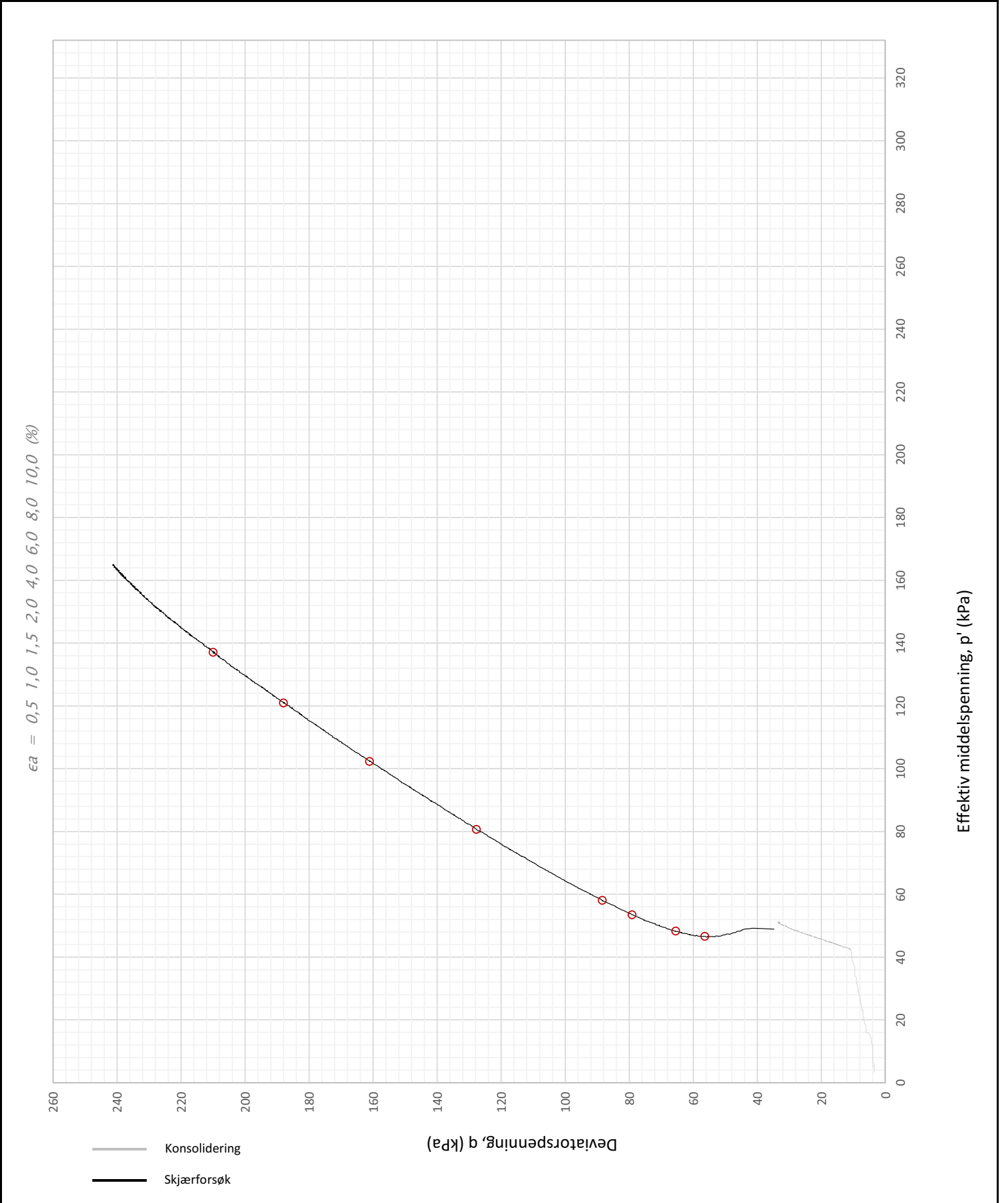
Plott	Type forsøk	Dybde	G.v.s.	γ (kN/m ³)	w (%)	$\Delta e/e_0$	ϵ_{vol} (%)	σ'_{v0} (kPa)	σ'_{ac} (kPa)	σ'_{rc} (kPa)
q vs. p'	CAUa	5,60 m	4,0 m	19,2	28,8	0,09	3,9	92,0	91,1	49,2
Romerike Grunnboring AS						Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent		
						HANNAB	GEO	SISJ		
1948 Luster kommune Gaupne, Luster						Borpunkt	Dato	Revisjon		
						103	05.06.2024	00		
Multiconsult			Treaksialforsøk			Oppdragsnummer			Tegningsnummer	
						10260092			RIG-TEG-450.2	



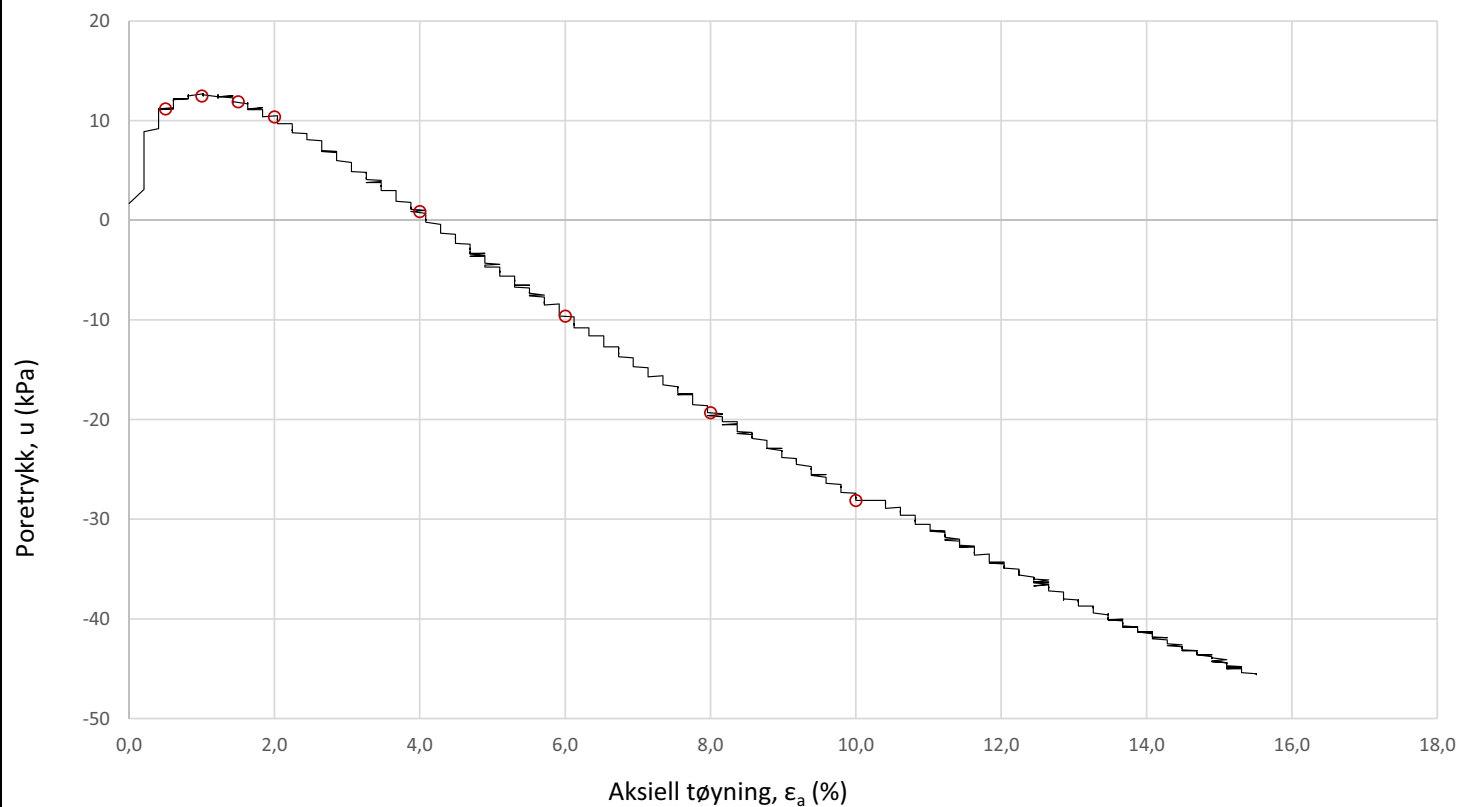
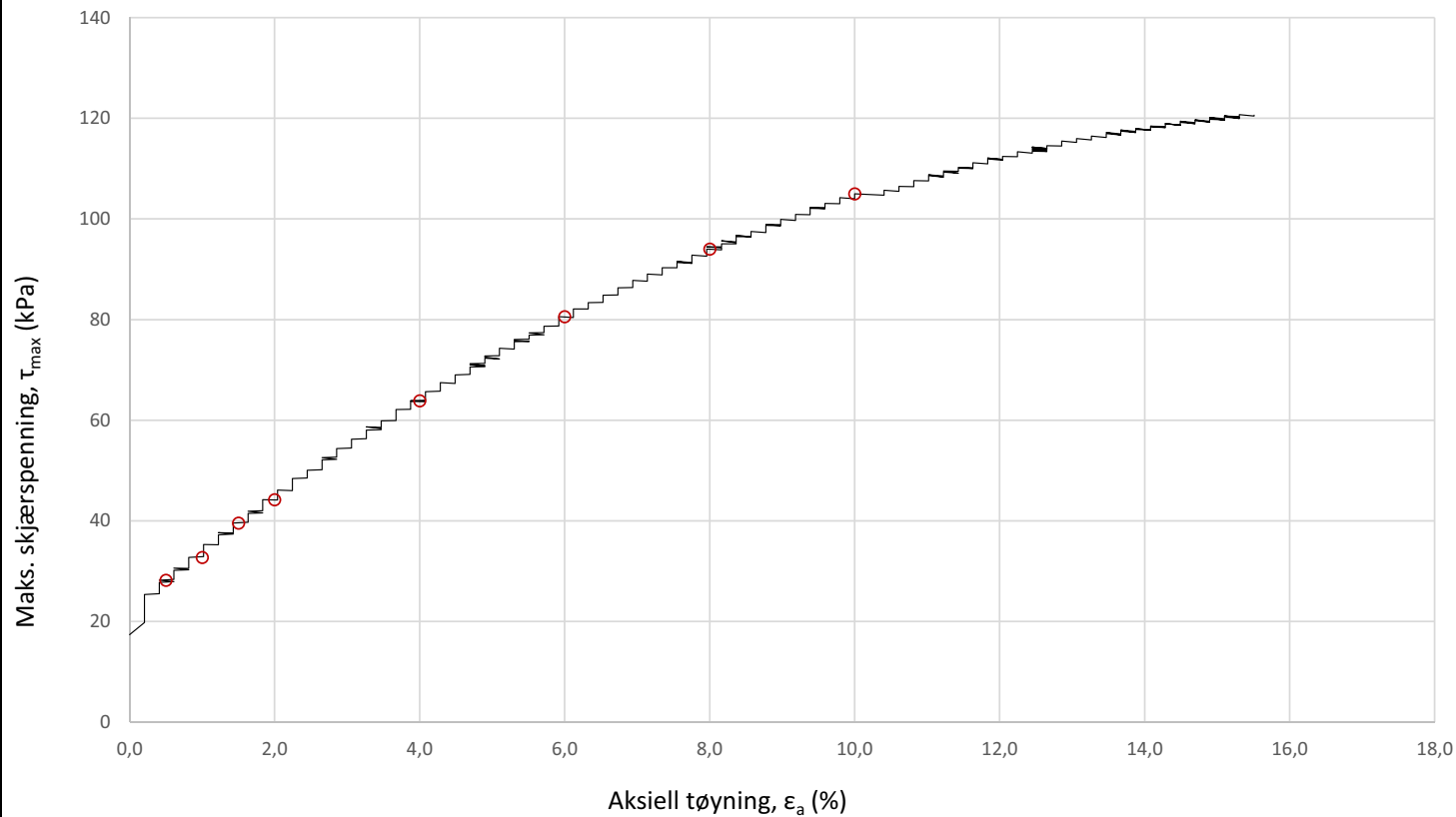
Plott	Type forsøk	Dybde	G.v.s.	γ (kN/m ³)	w (%)	$\Delta e/e_0$	ϵ_{vol} (%)	σ'_{v0} (kPa)	σ'_{ac} (kPa)	σ'_{rc} (kPa)
-	CAUa	5,60 m	4,0 m	19,2	28,8	0,09	3,9	92,0	91,1	49,2
Romerike Grunnboring AS						Utarbeidet HANNAB		Kontrollert GEO		Godkjent SISJ
1948 Luster kommune Gaupne, Luster						Borpunkt 103		Dato 05.06.2024		Revisjon 00
Multiconsult		Treaksialforsøk				Oppdragsnummer 10260092			Tegningsnummer RIG-TEG-450.3	



Plott	Type forsøk	Dybde	G.v.s.	γ (kN/m ³)	w (%)	$\Delta e/e_0$	ϵ_{vol} (%)	σ'_{v0} (kPa)	σ'_{ac} (kPa)	σ'_{rc} (kPa)
NTNU	CAUa	5,40 m	3,0 m	17,9	33,6	0,07	3,2	73,0	73,1	40,1
Romerike Grunnboring AS						Utarbeidet HANNAB		Kontrollert GEO		Godkjent SISJ
1948 Luster kommune Gaupne, Luster						Borpunkt 302		Dato 05.06.2024		Revisjon 00
Multiconsult			Treaksialforsøk			Oppdragsnummer 10260092			Tegningsnummer RIG-TEG-451.1	



Plott	Type forsøk	Dybde	G.v.s.	γ (kN/m ³)	w (%)	$\Delta e/e_0$	ϵ_{vol} (%)	σ'_{v0} (kPa)	σ'_{ac} (kPa)	σ'_{rc} (kPa)
q vs. p'	CAUa	5,40 m	3,0 m	17,9	33,6	0,07	3,2	73,0	73,1	40,1
Romerike Grunnboring AS						Utarbeidet HANNAB	Kontrollert GEO	Godkjent SISJ		
1948 Luster kommune Gaupne, Luster						Borpunkt 302	Dato 05.06.2024	Revisjon 00		
Multiconsult			Treaksialforsøk			Oppdragsnummer 10260092			Tegningsnummer RIG-TEG-451.2	



Plott	Type forsøk	Dybde	G.v.s.	γ (kN/m ³)	w (%)	$\Delta e/e_0$	ϵ_{vol} (%)	σ'_{v0} (kPa)	σ'_{ac} (kPa)	σ'_{rc} (kPa)
-	CAUa	5,40 m	3,0 m	17,9	33,6	0,07	3,2	73,0	73,1	40,1
Romerike Grunnboring AS						Utarbeidet HANNAB		Kontrollert GEO		Godkjent SISJ
1948 Luster kommune Gaupne, Luster						Borpunkt 302		Dato 05.06.2024		Revisjon 00
Multiconsult		Treaksialforsøk				Oppdragsnummer 10260092			Tegningsnummer RIG-TEG-451.3	

Laboratorieundersøkelser utføres for sikker klassifisering og bestemmelse av mekaniske egenskaper. Forsøkene utføres på prøver som er tatt opp i felt. For utførelsesstandarder henvises det til «Geoteknisk bilag 3 – Oversikt over metodestandarder og retningslinjer».

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 en eller flere av fraksjonene over. Jordarten benevnes 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, mellomtorv	Gjenkjennelig plantestruktur, ingen styrke i planterestene
Amorf torv, svarttorv	Ingen synlig plantestruktur, svampig 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.

VANNINNHold

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

KONSISTENSGRENSER

Konsistensgrensene (Atterbergs grenser) for en jordart angir vanninnholdsområdet der materialet er plastisk (formbart). Flytegrensen angir vanninnholdet der materialet går fra plastisk til flytende tilstand. Plastisitetsgrensen (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 kan bestemmes ved kolorimetri og bruk av natronlut (NaOH-forbindelse), glødning av jordprøve i varmeovn eller våt-oksydasjon med hydrogenperoksyd. Metoden angir innholdet av humufiserte organiske bestanddeler i en relativ skala.

DENSITET, TYNGDETETHET, PORETALL OG PORØSITET

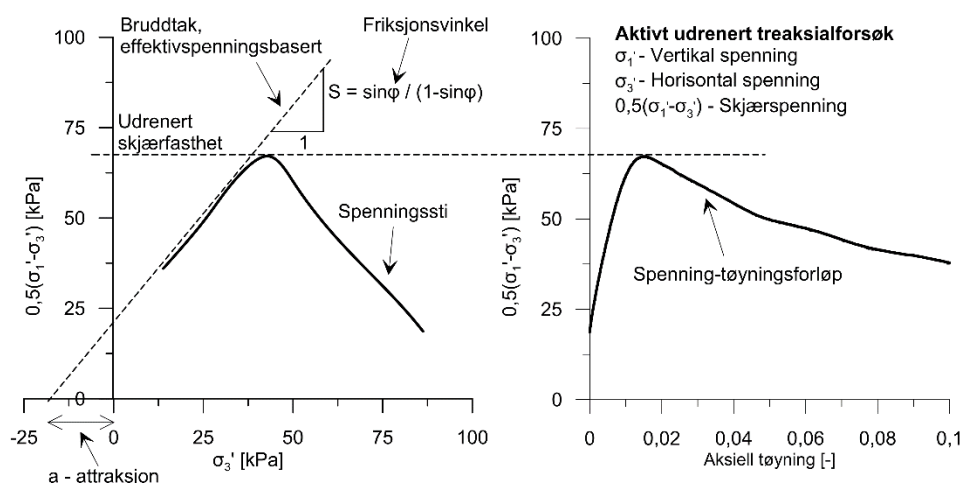
Navn	Symbol	Enhet	Beskrivelse
Densitet	ρ	g/cm ³	Masse av prøve per volumenhet. Bestemmes for hel sylinder og utskåret del
Korndensitet	ρ_s	g/cm ³	Masse av fast stoff per volumenhet fast stoff
Tørr densitet	ρ_d	g/cm ³	Masse tørt stoff per volumenhet
Tyngdetetthet	γ	kN/m ³	Tyngde av prøve per volumenhet ($\gamma = \rho g = \gamma_s(1+w/100)(1-n/100)$, der g er tyngdeakselerasjonen)
Spesifikk tyngdetetthet	γ_s	kN/m ³	Tyngde av fast stoff per volumenhet fast stoff ($\gamma_s = \rho_s g$)
Tørr tyngdetetthet	γ_d	kN/m ³	Tyngde av tørt stoff per volumenhet ($\gamma_d = \rho_d g = \gamma_s(1-n/100)$)
Poretall	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 $\tan \phi$ (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 tøyningutvikling i prøven frem mot brudd. Fra disse, samt fra annen informasjon, bestemmes karakteristiske verdier for skjærfasthetsparametre for det aktuelle problemet.

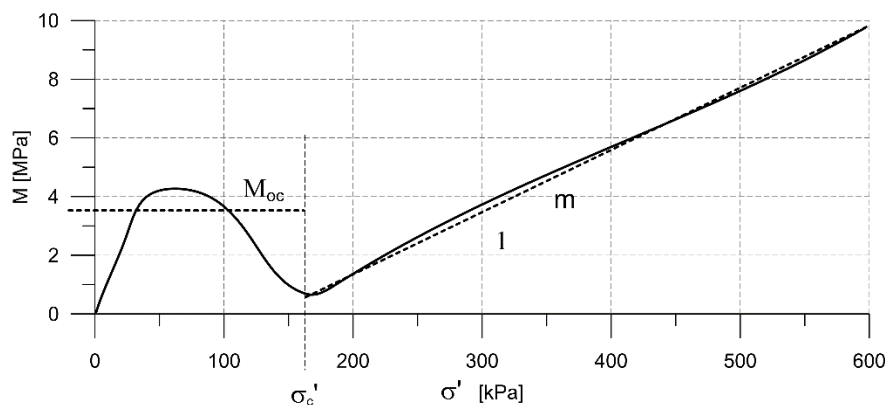
Udrenert skjærfasthet c_u (kPa) bestemmes som den maksimale skjærspenning et materiale kan påføres før det bryter sammen i en situasjon med raske spenningsendringer uten drenering av poretrykk. I laboratoriet bestemmes denne egenskapen ved enaksiale trykkforsøk (c_{ut}), konusforsøk (uforstyrret c_{ufc} , 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 poretrykksmåling (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 omrørt tilstand. Denne størrelsen kan bestemmes fra konusforsøk i laboratoriet eller ved vingeborforsøk i felt. Kvikkleire har for eksempel 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 i fra kornfordelingskurven eller ved å måle den kapillære stighøyde for materialet. Telefarligheten klassifiseres i gruppene T1 (Ikke telefarlig), T2 (Litt telefarlig), T3 (Middels telefarlig) og T4 (Meget telefarlig) etter SVV Håndbok N200.

KOMPRIMERINGSEGENSKAPER

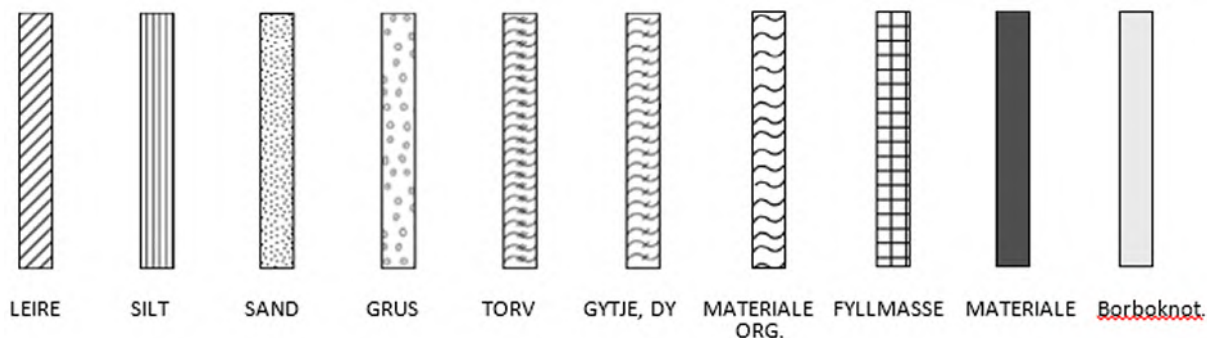
Ved komprimering av en jordart oppnås tettere lagring av mineral Kornene. Komprimeringsegenskapene for en jordart bestemmes ved at prøver med forskjellig vanninnhold komprimeres med et bestemt komprimeringsarbeid (Standard eller Modifisert Proctor). Resultatene fremstilles i et diagram som viser tørr 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 ødometerforsøk.

OPPTEGNING AV PRØVESERIE - PRØVESKRAVERING

Analyserte prøver skraveres på prøveserietegningen i henhold til hovedbenevnelsen av materialet. Det er i tillegg en egen skravering for eventuelle notater hentet fra borbok til den gjeldende prøveserien. De ulike skraveringene er som følger:



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

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 betegnelse kan benyttes. Dette fremkommer normalt fra en kornfordelingsanalyse

TORV: Mer eller mindre omvandlede planterester

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

MATERIALE ORG.: Sterkt omdannet organisk materiale med løs struktur

FYLLMASSE: Avsetninger som ikke er naturlige (utlagte masser)

Borboknotat: Merknader fra borleder (hentet fra borbok), f.eks. «tom sylinder», «foringsrør», «forboring» osv.

OPPTEGNING AV PRØVESERIE - SPESIALFORSØK – Korngradering (K) / Treksialforsøk (T) / Ødometerforsøk (Ø)

Eventuelt utførte spesialforsøk på en prøveserie markeres med K, T eller Ø ved tilhørende prøve. Markeringene indikerer ikke nøyaktig dybde for spesialforsøkene, men er referanse til at det foreligger egne tegninger for forsøket inkludert resultater og ytterlig forsøksinformasjon.

OPPTEGNING AV PRØVESERIE - SYMBOLFORKLARING - Vanninnhold og konsistensgrenser

Vanninnhold og konsistensgrenser utført ved rutineundersøkelsen fremvises på prøveserietegningen ved plassering av symboler på tilhørende graf. Dersom et vanninnhold overstiger grafens maksgrænse vil verdien oppgis i siffer ved grafens øvre ytterpunkt.

Vanninnhold w		Plastisitetsgrense w_p	
		Flytegrense w_f	

OPPTEGNING AV PRØVESERIE - SYMBOLFORKLARING - Udrenert skjærfasthet

Resultatene fra utførte konus- og enaksiale trykkforsøk ved rutineundersøkelsen fremvises på prøveserietegningen ved plassering av symboler på tilhørende graf. Dersom en skjærfasthetverdi overstiger grafens maksgrænse vil verdien oppgis i siffer ved grafens øvre ytterpunkt.

Uomrørt konus c_{ufc}		Omrørt konus c_{urfc}	
Enaksialt trykkforsøk Strek angir aksial tøyning (%) ved brudd		Omrørt konus $c_{urfc} \leq 2,0 \text{ kPa}$	0,9

METODESTANDARDER OG RETNINGSLINJER – LABORATORIEUNDERSØKELSER

Laboratorieundersøkelser beskrevet i geotekniske bilag, samt terminologi og klassifisering benyttet i rapportering, baserer seg på følgende standarder og referansedokumenter:

Dokument	Tema
NS8000	Konsistensgrenser – terminologi
NS-EN ISO 17892-12:2018	Støtflytegrense
NS-EN ISO 17892-12:2018	Konusflytegrense
NS-EN ISO 17892-12:2018	Plastisitetsgrense (utrullingsgrense)
NS8004	Svinngrense
NS-EN ISO 17892-4:2016	Kornfordelingsanalyse
NS8010, NS-EN ISO 14688-1 og -2:2018	Jord – bestanddeler og struktur. Klassifisering og indentifisering.
NS-EN ISO 17892-2:2014	Densitet
NS-EN ISO 17892-3:2015	Korndensitet
NS-EN ISO 17892-1:2014	Vanninnhold
NS8014	Poretall, porøsitet og metningsgrad
NS-EN ISO 17892-6:2017	Skjærfasthet ved konusforsøk
NS-EN ISO 17892-7:2018	Skjærfasthet ved enaksialt trykkforsøk
NS-EN ISO 17892-11:2019	Permeabilitetsforsøk
NS-EN ISO 17892-5:2017	Ødometerforsøk, trinnvis belastning
NS8018	Ødometerforsøk, kontinuerlig belastning
NS-EN ISO 17892-8 og -9:2018	Treaksialforsøk (UU, CD)
Statens vegvesen Håndbok R210	Laboratorieundersøkelser

Prosjekt: | Reguleringsplan Gaupne

Rapport: | 50548-01-R

Vedlegg 2



Rapport fra feltundersøkelser
v/ Romerike Grunnboring AS

Borlogg													levering av utstyr		Prøver								Tapt utstyr					
Dato	Punkt ID	Metode	Mengde Dybde	Boring i berg	Forboring	Spyle medium	>100m til Vann	Stopp Kode	Rigg	Sign	NGF	Kommentarer	Rør (m)	Gate Lokk	Naver			54mm				Borestang	Krone u/tapp	Tapp	Dreietrykk stang	Naver	54mm sylinder	
30.04.24		PÅVISNING PKT	16,0							CM						0-5	5-10	>10	0-10	10-20	20-30	30-40						
30.04.24		INNMÅLING GPS	16,0							CM																		
		GRUNNEIERVARSLING	1,0							TS		Luster kommune																
29.04.24	101	TOT	7,8	3,0		v	1	94	1	KD	9	jord i topp, leire med jevnlige sandlag til 6,5m, grus til antat berg																
29.04.24	102	TOT	8,1	0,0		v	1	91	1	KD	9	jord i topp, bløt sand/silt til 4,5m, morene til stopp i mulig berg																
29.04.24	103	TOT	13,0	0,0		v	1	90	1	KD	9	grus til 1,3m, silt/sand med innslag av stein til stopp																
29.04.24	103	CPTu	13,7		1,5			91	1	KD	5	stopp i faste masser																
29.04.24	202	TOT	4,2	2,0		v	1	94	1	KD	9	jord i topp, silt/sand til antatt berg																
29.04.24	401	TOT	10,0	0,0		v	1	90	1	KD	9	fyllmasser/stein til 1,3m, sand/silt til stopp																
29.04.24	402	TOT	5,0	0,0			0	90	1	KD	9	sand med innslag av stein til 2m, silt til stopp																
29.04.24	202	SYL54	1,7		0,3				1	KD	11	syl0,3-1m ødelagt i eggen pga stein under prøvetaking, denne manglet også 50% i topp pga sandige masser. Syl 1-1,7m ødelagt i eggen pga stein						2	0	0	0				2			
29.04.24	201	SYL54	1,7		0,3				1	KD	11	syl 0,3-1m bulket i eggen pga stein og manglet 40% i topp pga sandige masser. Forborer videre til neste sylinder						2	0	0	0				1			
29.04.24	201	SYL54	3,7		3,0				1	KD	11	Traff på stein under prøvetaking så mye av sylinderen ble bulket. Steinen lå intil sylinder under skæring av prøve så den er ripet rundt hele på midten						1	0	0	0				1			
30.04.24	101	SYL54	6,3		1,0				1	KD	11	5 syl54							5	0	0	0						
30.04.24	103	FORINGSRØR	1,0						1	KD		Stein i topp som raste, måtte ha foringsrør til syl54																
30.04.24	103	SYL54	1,9		0,0				1	KD	11	sylinder ødelagt av stein. Den ble med opp i foringsrør på vei opp så slet med å få opp sylinder. Setter en meter til med foringsrør og prøver neste sylinder						1	0	0	0				1			
30.04.24	103	FORINGSRØR	2,0						1	KD		foringsrør for syl54																
30.04.24	103	SYL54	6,7		0,0				1	KD	11	sylinder 4,5-5,2 mistet.							7	0	0	0						
30.04.24	104	TOT	18,3	1,0		v	1	93	1	KD	9	sand til 8,3m, siltig sand til antatt berg eller blokk																
30.04.24	pz102	PIEZO EL MINNE	4,2		1,5				1	KD	6	34571. 12t intervall	3	1														
30.04.24		FLYTTING >1KM	1,0						1	KD		mellomtransport fra 102 til 301																
30.04.24	301	TOT	10,0	0,0		v	0	90	1	KD	9	sand til 1m, grus/stein til 4,2m, silt/sand til stopp																
30.04.24	305	TOT	10,0	0,0		v	0	90	1	KD	9	sand til 1m, grus/stein til 4,2m, silt til stopp																
30.04.24	304	TOT	20,0	0,0		v	0	90	1	KD	9	sand til 1m, grus/stein til 6m, sand/silt til stopp																
30.04.24	307	TOT	10,0	0,0		v	1	90	1	KD	9	grus/stein til 5m, silt/sand til stopp																
30.04.24	308	TOT	10,0	0,0		v	1	90	1	KD	9	sand i topp, grus/stein til 3,2m, sand/silt med innslag av stein til stopp																
30.04.24	306	TOT	10,0	0,0		v	1	90	1	KD	9	grus/stein til 4,5m, sand/silt til stopp																
30.04.24	302	TOT	18,1	2,0		v	1	94	1	KD	9	grus/stein til 3,3m, silt med innslag av stein til antatt berg																
02.05.24	401	FORINGSRØR	2,0						1	KD		stein i topp som raste, måtte ha foringsrør til cptu																
02.05.24	401	CPTu	10,0		0,0			90	1	KD	5																	

Borlogg													evering av utsty		Prøver								Tapt utstyr				
Dato	Punkt ID	Metode	Mengde Dybde	Boring i berg	Forboring	Spyle medium	>100m til Vann	Stopp Kode	Rigg	Sign	NGF	Kommentarer	Rør (m)	Gate Lekk	Naver			54mm				Borestang	Krone u/tapp	Tapp	Dreietrykk stang	Naver	54mm sylinder
															0-5	5-10	>10	0-10	10-20	20-30	30-40						
02.05.24	401	FORINGSRØR	2,0						1	KD		stein i topp som raser, foringsrør for syl54															
02.05.24	401	SYL54	8,6		0,0				1	KD	11	3xsyl54						3	0	0	0						
02.05.24	302	FORINGSRØR	3,7						1	KD		stein i topp, foringsrør til cptu															
02.05.24	302	CPTu	17,7		0,0			91	1	KD	5	stopp i stein eler berg. Startet på 3,7m så dybden gikk opp med foringsrør.															
02.05.24	302	FORINGSRØR	4,0						1	KD		stein i topp, foringsrør til syl54															
02.05.24	302	SYL54	8,1		0,0				1	KD	11	5xsyl54						5	0	0	0						
02.05.24	304	FORINGSRØR	6,0						1	KD		foringsrør gjennom stein for cptu															
02.05.24	304	CPTu	16,0		6,5			91	1	KD	5	Måtte forbore gjennom foringsrør da det var stein til 6,5m. Hadde kun 6m foringsrør med. Stopp i faste masser, høy matekraft															
02.05.24	302	FORINGSRØR	4,0						1	KD		foringsrør gjennom stein til piezometer															
02.05.24	302	PIEZO EL MINNE	9,0		0,0				1	KD	6	35395. 12t intervall	8	1													

Kommentarer

Prosjekt: | Reguleringsplan Gaupne

Rapport: | 50548-01-R

Vedlegg 3

Kalibreringsskjema CPTU-sonde nr. 52310

Kalibreringscertifikat

Environmental Mechanics AB intygar att CPT sonden av typ Memocone, med det serienummer som anges nedan, har blivit kalibrerad i vårt laboratorium samt passerat vår kvalitetskontroll.

Serienummer:

52310

Kalibreringsdatum:

24-okt.-2023

Max tillåten belastning:

50 kN

Area faktor:

a=0.70b=0.006

Visad last/crosstalk:

Q när F lastas:

0.0 %FSO

F när Q lastas:

<0.3 %FSO

U när Q lastas
($Q \leq 7 \text{ MPa}$):

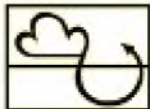
<0.1 %FSO

☒ ISO 22476-1 användningsklass 1 godkännande

☒ ASTM D 5778 godkännande

☒ ISO 22476-1 användningsklass 0 godkännande

För klass 0 får maximal belastning på Q inte överstiga 10MPa (10kN)!

Envi 

U (MPa)

Applied load	Reading
0.000	0.000
0.500	0.500
1.000	1.000
1.500	1.500
2.000	1.999
1.500	1.499
1.000	1.000
0.500	0.500
0.000	-0.001

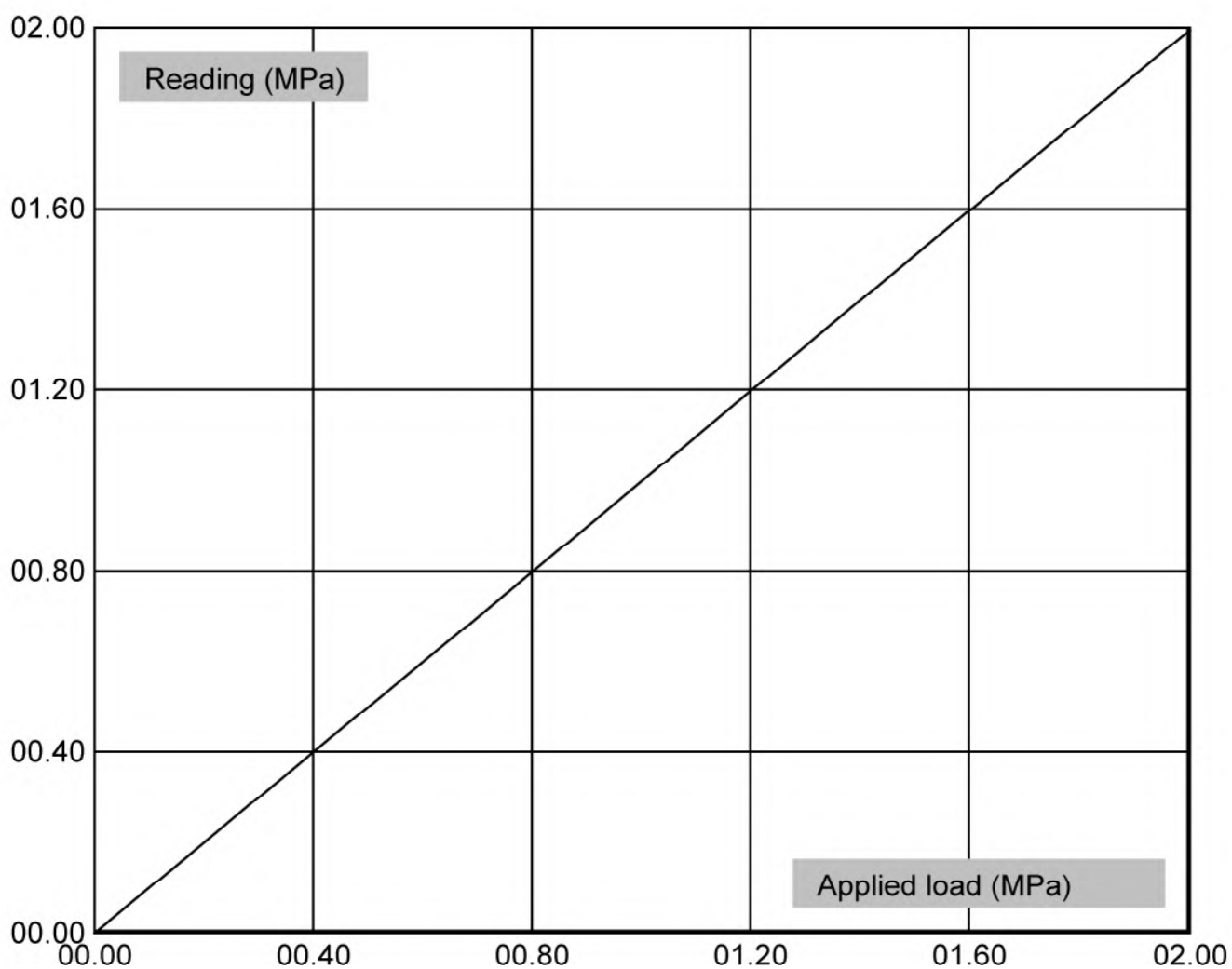
Calibration error: -0,05 % MO @ $\geq 20\%$ FSO

Calibration error: -0,03 % FSO

Nonlinearity: 0,03 % FSO

Hysteresis: 0,05 % FSO

Zero load error: -0,05 % FSO



Q (MPa)

Applied load	Reading
0.00	0.00
5.00	5.00
15.00	14.99
30.00	30.00
50.00	50.00
30.00	29.99
15.00	14.96
5.00	4.98
0.00	0.00

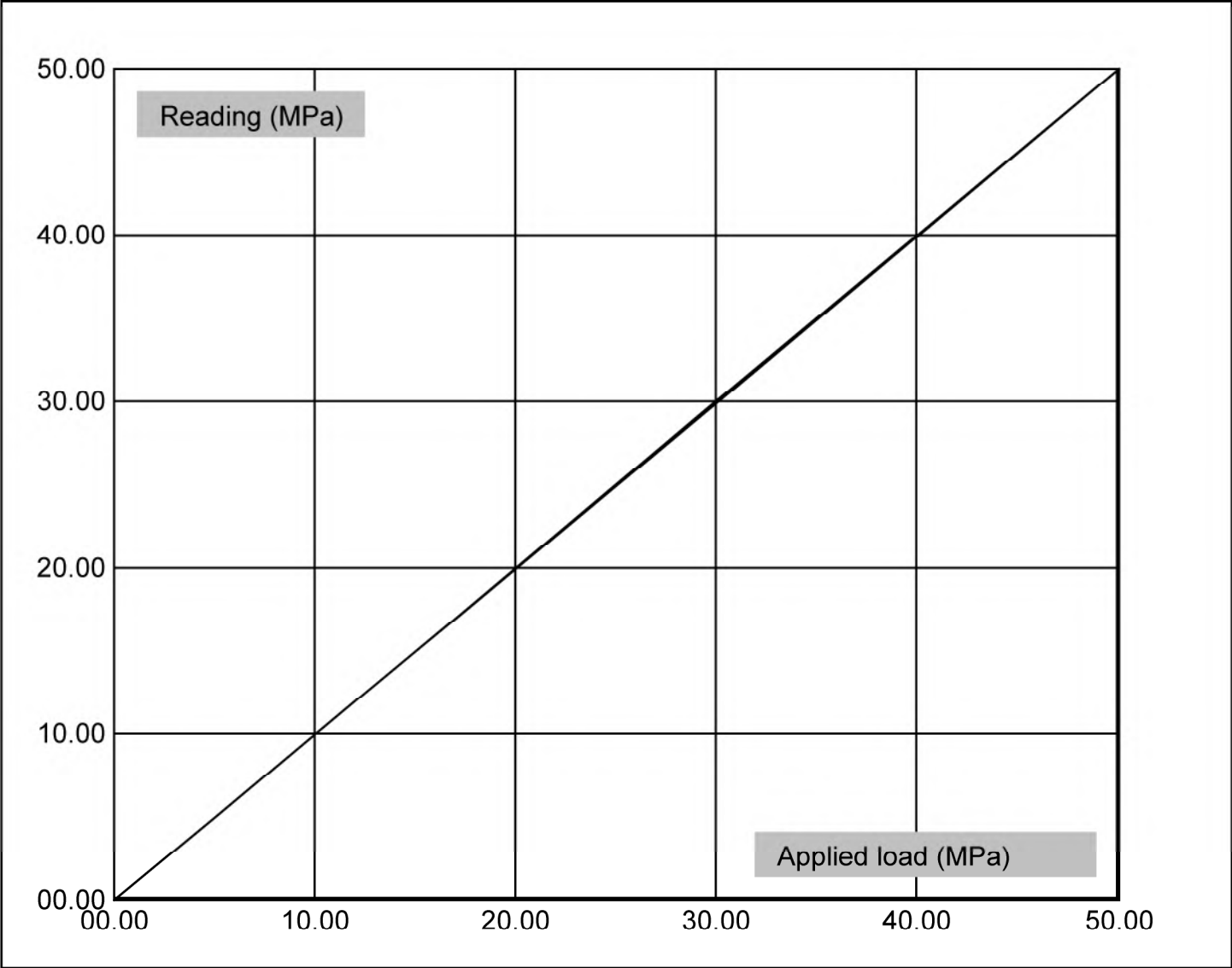
Calibration error: -0.06 % MO @ >=20% FSO

Calibration error: -0.01 % FSO

Nonlinearity: 0.06 % FSO

Hysteresis: 0.06 % FSO

Zero load error: 0.00 % FSO



Memocone calibration

Date: 24-okt.-2023

Serial No: 52310

Q Low range only (Maximum load 10 MPa)

Note 10 MPa used as FSO for data below

Applied load	Reading
0.00	0.00
1.00	1.00
3.00	3.00
6.00	6.00
10.00	10.01
6.00	6.00
3.00	3.00
1.00	1.00
0.00	0.00

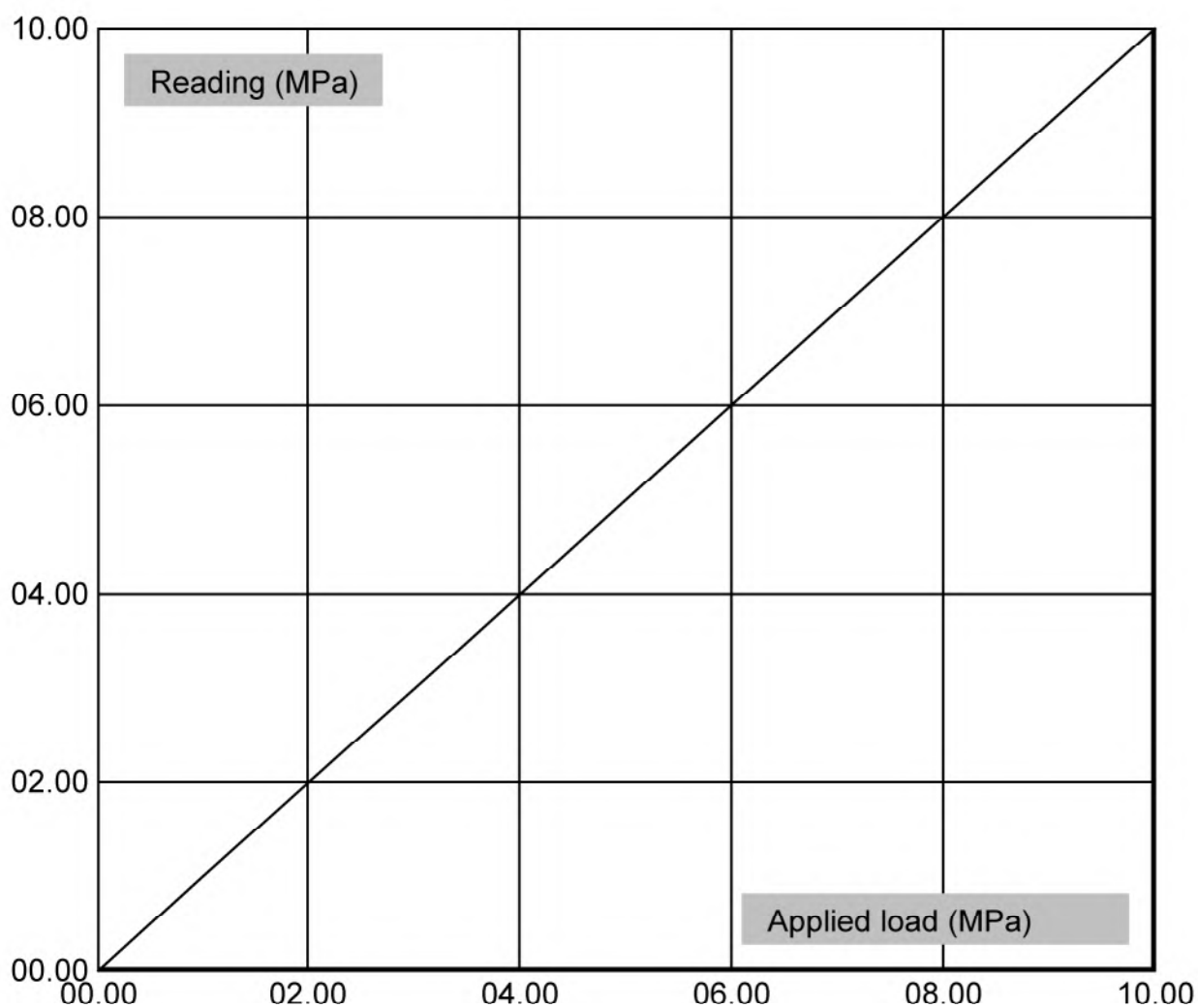
Calibration error: 0.06 % MO @ $\geq 20\%$ FSO

Calibration error: 0.06 % FSO

Nonlinearity: 0.04 % FSO

Hysteresis: 0.00 % FSO

Zero load error: 0.00 % FSO



F (MPa)

Applied load	Reading
0.000	0.000
0.200	0.201
0.400	0.400
0.600	0.599
1.000	0.998
0.600	0.599
0.400	0.398
0.200	0.198
0.000	0.000

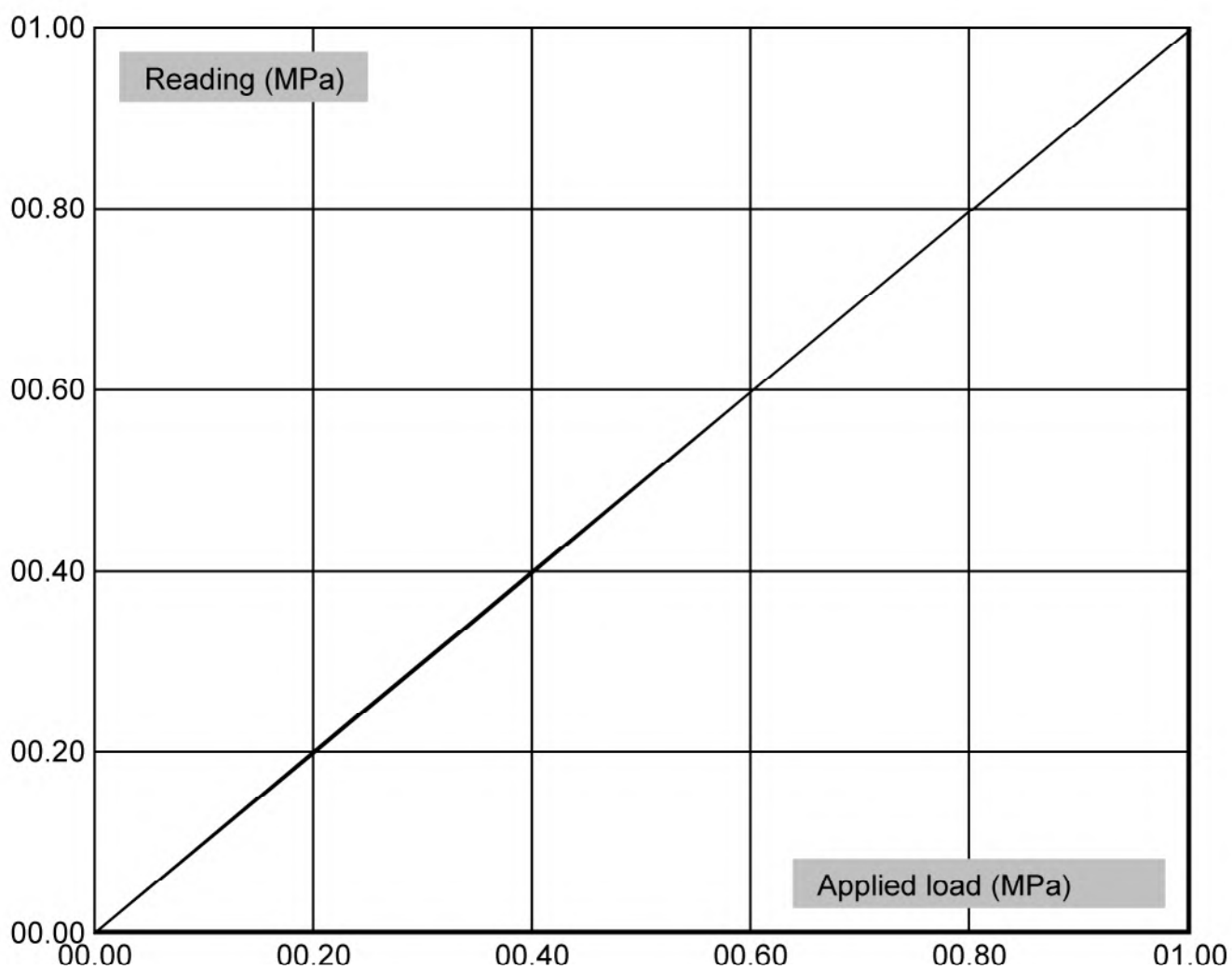
Calibration error: -0,22 % MO @ $\geq 20\%$ FSO

Calibration error: -0,19 % FSO

Nonlinearity: 0,16 % FSO

Hysteresis: 0,30 % FSO

Zero load error: 0,00 % FSO



Prosjekt: | Reguleringsplan Gaupne

Rapport: | 50548-01-R

Vedlegg 4

Dokumentasjon av måledata for CPTU-sonderinger

DOKUMENTASJON AV MÅLEDATA FOR CPTU-SONDERINGER



Romerike
Grunnboring

Oppdragsnr.:

1948

Oppdragsgiver:

Luster Kommune

Oppdrag:

Gaupne, Luster

Sign.:

JL

Dato:

02.05.2024

Borpunkt:

103

Vedlegg nr.:

SONDEDATA (FRA KALIBRERINGSKJEMA)

Sonde nr.:	52310		Sondetype:	ENVI Memocone 5t	
Arealforhold, a:	0,7		Arealforhold, b:	0,006	
Kalibreringsdato:	24.10.2023		Utførende:	ENVI	
Egenskaper	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk
Maks spenning (MPa)	50		1		2
Måleområde (MPa)	0-50		0-1		0-2
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)					
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	2		1		1
Maks temp.effekt, ubelastet (kPa)	10		1		1
Temperaturområde (°C)	5	40	5	40	5 40

UTFØRELSE

Borleder:	KD	Assistent:	
Filtertype:	Spaltefilter	Mettemedium:	Fett og olje
Forankring:	Nei	Sondetemp. start ($^{\circ}\text{C}$)	9,2
Forboring (m):	1,5	Sondetemp. slutt ($^{\circ}\text{C}$)	8
Lengde sondering (m):	13,7	Maks helning ($^{\circ}$)	7,4

Merknader:

MÅLEVARIABLE

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

NULLPUNKTSKONTROLL

	NA (q)	NB (f)	NC (u)
Før sondering (kPa/kPa/kPa)	31546	1917,5	2883,5
Etter sondering (kPa/kPa/kPa)	31540	1917,4	2881,2
Avvik (kPa/kPa/kPa)	-6	-0,1	-2,3

VURDERING AV ANVENDELSESKLASSE

Målestørrelse	Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk
Samlet nøyaktighet Δ_{tot} (kPa)	8,3	1,1	3,3
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.:

1948

Oppdragsgiver:

Luster Kommune

Oppdrag:

Gaupne, Luster

Sign.:

JL

Dato:

02.05.2024

Borpunkt:

302

Vedlegg nr.:

SONDEDATA (FRA KALIBRERINGSKJEMA)

Sonde nr.:	52310		Sondetype:	ENVI Memocone 5t	
Arealforhold, a:	0,7		Arealforhold, b:	0,006	
Kalibreringsdato:	24.10.2023		Utførende:	ENVI	
Egenskaper	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk
Maks spenning (MPa)	50		1		2
Måleområde (MPa)	0-50		0-1		0-2
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)					
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	2		1		1
Maks temp.effekt, ubelastet (kPa)	10		1		1
Temperaturområde (°C)	5	40	5	40	5 40

UTFØRELSE

Borleder:	KD	Assistent:	
Filtertype:	Spaltefilter	Mettemedium:	Fett og olje
Forankring:	Nei	Sondetemp. start (°C)	9,2
Forboring (m):	3,7	Sondetemp. slutt (°C)	7,4
Lengde sondering (m):	17,7	Maks helning (°)	4,1

Merknader:

MÅLEVARIALE

Egenskaper	Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk
Maks temperatureffekt (kPa)	2,5	1,1	1,1

NULLPUNKTSKONTROLL

	NA (q)	NB (f)	NC (u)
Før sondering (kPa/kPa/kPa)	31564	1915,9	2881,9
Etter sondering (kPa/kPa/kPa)	31508	1916,2	2890
Avvik (kPa/kPa/kPa)	-56	0,3	8,1

VURDERING AV ANVENDELSESKLASSE

Målestørrelse	Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk
Samlet nøyaktighet Δ_{tot} (kPa)	58,5	1,4	9,2
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.:

1948

Oppdragsgiver:

Luster Kommune

Oppdrag:

Gaupne, Luster

Sign.:

JL

Dato:

02.05.2024

Borpunkt:

304

Vedlegg nr.:

SONDEDATA (FRA KALIBRERINGSKJEMA)

Sonde nr.:	52310		Sondetype:	ENVI Memocone 5t	
Arealforhold, a:	0,7		Arealforhold, b:	0,006	
Kalibreringsdato:	24.10.2023		Utførende:	ENVI	
Egenskaper	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk
Maks spenning (MPa)	50		1		2
Måleområde (MPa)	0-50		0-1		0-2
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)					
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	2		1		1
Maks temp.effekt, ubelastet (kPa)	10		1		1
Temperaturområde (°C)	5	40	5	40	5 40

UTFØRELSE

Borleder:	KD	Assistent:	
Filtertype:	Spaltefilter	Mettemedium:	Fett og olje
Forankring:	Nei	Sondetemp. start (°C)	10,3
Forboring (m):	6,5	Sondetemp. slutt (°C)	9,7
Lengde sondering (m):	16	Maks helning (°)	5,1

Merknader:

MÅLEVARIALE

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

NULLPUNKTSKONTROLL

	NA (q)	NB (f)	NC (u)
Før sondering (kPa/kPa/kPa)	31544	1917,8	2869,6
Etter sondering (kPa/kPa/kPa)	31568	1918,4	2871,6
Avvik (kPa/kPa/kPa)	24	0,6	2

VURDERING AV ANVENDELSESKLASSE

Målestørrelse	Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk
Samlet nøyaktighet Δ_{tot} (kPa)	26,2	1,6	3,0
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.:

1948

Oppdragsgiver:

Luster Kommune

Oppdrag:

Gaupne, Luster

Sign.:

JL

Dato:

02.05.2024

Borpunkt:

401

Vedlegg nr.:

SONDEDATA (FRA KALIBRERINGSKJEMA)

Sonde nr.:	52310		Sondetype:	ENVI Memocone 5t		
Arealforhold, a:	0,7		Arealforhold, b:	0,006		
Kalibreringsdato:	24.10.2023		Utførende:	ENVI		
Egenskaper	Spissmotstand		Sidefriksjon	Poretrykk		
Maks spenning (MPa)	50		1	2		
Måleområde (MPa)	0-50		0-1	0-2		
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)						
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	2		1	1		
Maks temp.effekt, ubelastet (kPa)	10		1	1		
Temperaturområde (°C)	5	40	5	40	5	40

UTFØRELSE

Borleder:	KD	Assistent:	
Filtertype:	Spaltefilter	Mettemedium:	Fett og olje
Forankring:	Nei	Sondetemp. start (°C)	8,6
Forboring (m):	2	Sondetemp. slutt (°C)	5,6
Lengde sondering (m):	10	Maks helning (°)	3,2

Merknader:

MÅLEVARIALE

Egenskaper	Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk
Maks temperatureffekt (kPa)	2,9	1,1	1,1

NULLPUNKTSKONTROLL

	NA (q)	NB (f)	NC (u)
Før sondering (kPa/kPa/kPa)	31562	1914,9	2883,7
Etter sondering (kPa/kPa/kPa)	31540	1915,5	2883,9
Avvik (kPa/kPa/kPa)	-22	0,6	0,2

VURDERING AV ANVENDELSESKLASSE

Målestørrelse	Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk
Samlet nøyaktighet Δ_{tot} (kPa)	24,9	1,7	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
--------------------------	----------	----------	----------

Prosjekt: | Reguleringsplan Gaupne
Rapport: | 50548-01-R



Vedlegg 5

Prøvekort



Prøvekort

Oppdragsnr / Navn	1948 Luster kommune Gaupne, Luster	Grunnvannst	ca 3,5m
Geotekniker / Firma	Beate Kvalsund / Norconsult	Terrengkote	16,33
Hull	101		
Dato	30.04.2024	Sign	kd

Dybde i meter	Prøvedybde	Prøvetype	prøve nr.	Beskrivelse
1				
1	1-1,7	SYL54	L-101-1	bløt siltig sand
2				
	2,5-3,2	SYL54	L-101-2,5	siltig leire
3				
	3,3-4	SYL54	L-101-3,3	siltig leire
4				
	4-4,7	SYL54	L-101-4	bløt sand
5				
6				
	5,8-6,3	SYL54	L-101-5,8	sandig silt
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				



Prøvekort

Oppdragsnr / Navn	1948 Luster kommune Gaupne, Luster	Grunnvannst
Geotekniker / Firma	Beate Kvalsund / Norconsult	Terrengkote 3,11
Hull	103	
Dato	30.04.2024	Sign kd

Dybde i meter	Prøvedybde	Prøvetype	prøve nr.	Beskrivelse
1				
	1,2-1,9	SYL54	L-203-1,2	sand. Hele cylinder ødelagt av stein.
2				
	2-2,7	SYL54	L-203-2	sand.
3				
	2,8-3,5	SYL54	L-203-2,8	sand
4				
	3,6-4,3	SYL54	L-203-3,6	sand
5				
	4,5-5,2	SYL54		mistet massene, ingen prøve
6				
	5,3-6	SYL54	L-203-5,3	sandig silt
7				
	6-6,7	SYL54	L-203-6	sandig silt
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				



Prøvekort

Oppdragsnr / Navn	1948 Luster kommune Gaupne, Luster	Grunnvannst	ca 1m
Geotekniker / Firma	Beate Kvalsund / Norconsult	Terrengkote	3,07
Hull	201		
Dato	29.04.2024	Sign	kd

Dybde i meter	Prøvedybde	Prøvetype	prøve nr.	Beskrivelse
1	0,3-1	SYL54	L-201-0,3	tørr sand. Sylinder bulket i eggen pga stein. Mangler 40% i topp pga sandige masser
2	1-1,7	SYL54	L-201-1	bløt sand
3				
4	3-3,7	SYL54	L-201-3	sandig silt. Sylinder bulket hele veien pga stein. Stein har ligget inntil sylinder ved
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				



Prøvekort

Oppdragsnr / Navn	1948 Luster kommune Gaupne, Luster	Grunnvannst	ca 1,5m
Geotekniker / Firma	Beate Kvalsund / Norconsult	Terrengkote	8,41
Hull	202		
Dato	29.04.2024	Sign	kd

Dybde i meter	Prøvedybde	Prøvetype	prøve nr.	Beskrivelse
1	0,3-1	SYL54	L-202-0,3	sand/stein. Sylinder bulket og ødelagt i eggen pga stein. Hørte under prøvetaking at
2	1-1,7	SYL54	L-202-1	bløt sand. Sylinder bulket i eggen pga stein.
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				



Prøvekort

Oppdragsnr / Navn	1948 Luster kommune Gaupne, Luster	Grunnvannst
Geotekniker / Firma	Beate Kvalsund / Norconsult	Terrengkote 2,04
Hull	302	
Dato	02.05.2024	Sign kd

Dybde i meter	Prøvedybde	Prøvetype	prøve nr.	Beskrivelse
1				
2				
3				
4				
5	4,2-4,9	SYL54	L-302-4,2	bløt sand
6	5-5,7	SYL54	L-302-5	bløt sand
7	5,8-6,5	SYL54	L-302-5,8	siltig sand
8	6,6-7,3	SYL54	L-302-6,6	sand
9	7,4-8,1	SYL54	L-302-7,4	sand
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				



Prøvekort

Oppdragsnr / Navn	1948 Luster kommune Gaupne, Luster	Grunnvannst
Geotekniker / Firma	Beate Kvalsund / Norconsult	Terrengkote 7,77
Hull	401	
Dato	02.05.2024	Sign kd

Dybde i meter	Prøvedybde	Prøvetype	prøve nr.	Beskrivelse
1				
2				
3				
4	2,7-3,4	SYL54	L-401-2,7	siltig sand
5				
6				
7	5,8-6,5	SYL54	L-401-5,8	bløt sand
8				
9	7,9-8,6	SYL54	L-401-7,9	bløt siltig sand
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				

Prosjekt: | Reguleringsplan Gaupne

Rapport: | 50548-01-R

Vedlegg 6

Fotodokumentasjon av
borpunkter og piezometre

Borpunkt 101 – sett mot sør



Borpunkt 102 – sett mot sør



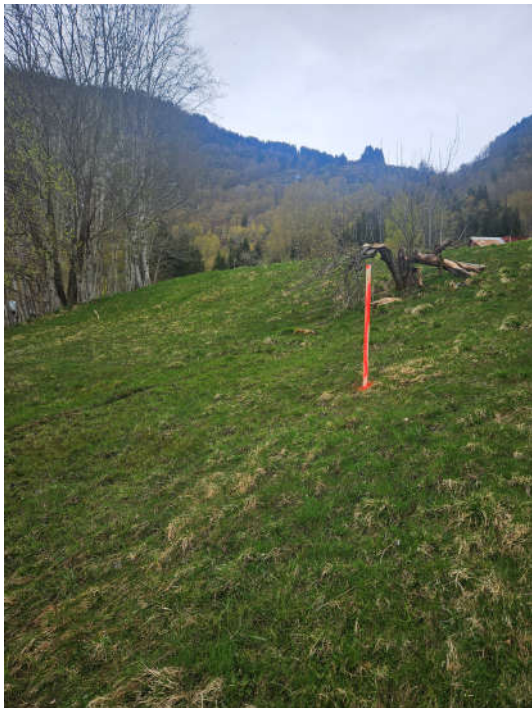
Borpunkt 103 – sett mot sør



Prøvepunkt 201 – sett mot vest



Borpunkt 202 – sett mot nord



Borpunkt 301 – sett mot nord



Borpunkt 302 – sett mot nord



Borpunkt 304



Borpunkt 305 – sett mot sør	Borpunkt 306
	
Borpunkt 307 – sett mot øst	Borpunkt 308 – sett mot øst
	

Borpunkt 401 – sett mot vest



Borpunkt 402 – sett mot sør



Lokasjon piezometer PZ102



Lokasjon piezometer PZ302



Prosjekt: | Reguleringsplan Gaupne

Rapport: | 50548-01-R

Vedlegg 7

Tegnforklaringer

(iht. Statens vegvesen blankett nr. 497)

Statens vegvesen Blankett nr. 497	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 udreneret 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)


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

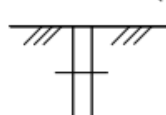
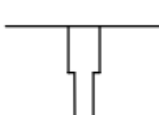
Over linjen : kote terreng eller elvebunn, sjøbunn ved boring i vann (12,8).
 Ut for linjen : boret dybde i løsmasser (18,5). Evt. boret dybde i fjell angis etter plusstegn (+3,0).
 Under linjen : sikker fjellkote.

OPPTEGNING I PROFIL

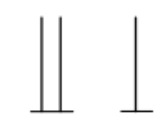
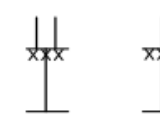
Generelt

 Terreng
  Fjell
  Vannstand

FORBORING (Gjelder alle sonderingstyper)

 Forboret
  Forboret med tyngre utstyr

AVSLUTNING AV BORING (Gjelder alle sonderingstyper)

 Boring avsluttet
  Ant. stein, blokk eller fast grunn.
  Ant. fjell, berg. Ring=bergindikator
  Boret i ant. fjell
  Boret i fjell og kjerne opptatt