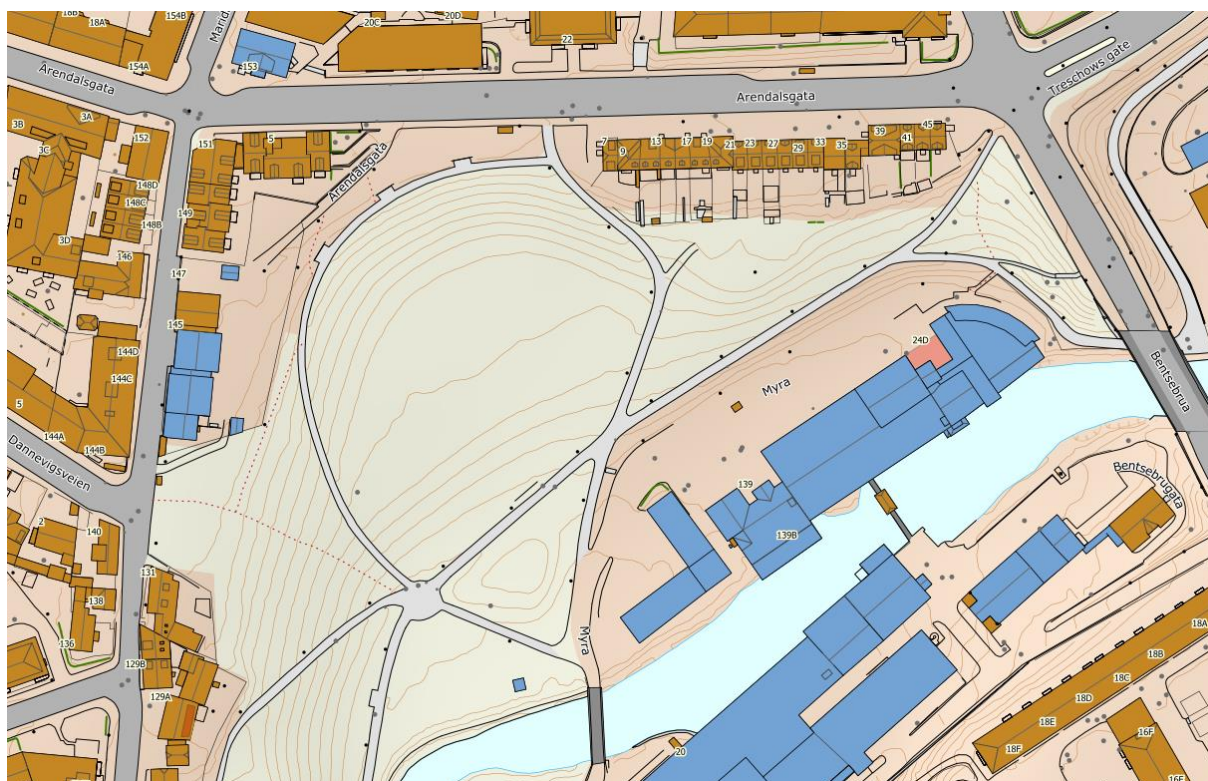


Geoteknisk datarapport

Myraløkka park, Oslo



Rekvirent: Myren Eiendom AS

Prosjekt: DSO i Sandakerveien 24D, Oslo

DMR-saksnr.: 19-0228

Dato: 21.09.2021



DMR Miljø og Geoteknik AS

Maridalsveien 163, 0461 Oslo Tlf. 221 20 203

E-mail: oslo@dmr.as

www.dmr.as

Geoteknisk datarapport. Myraløkka park, Oslo.

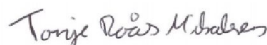
Innhold

Registreringsblad	2
1. Innledning	3
1.1 Bakgrunn	3
1.2 Innhold og bruk av datarapport	3
1.3 Prosedyrer for gjennomføring	3
1.4 Datakilder	4
2. Topografi/omgivelser	5
2.1 Løsmasser	6
3. Felt- og laboratorieundersøkelser	6
3.1 Supplerende feltundersøkelser	6
3.2 Innmåling	6
3.3 Dybde til berg	7
3.4 Laboratorieundersøkelser	7
4. Beskrivelse	8
4.1 Løsmasser	8
4.2 Berg	8
4.3 Telefarlighet	8
5. Referanser	9

Vedlegg- og tilleggslister

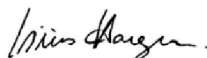
Borplan	A
Borplan m/boreddybder	A.1
Sonderingsresultater	B
Plot av totalsonderinger + CPTu- sondering	B.1-B.8
Laboratorieundersøkelser	C
Resultater fra laboratorieundersøkelser	C
Dokumentasjon	D
Tegningsforklaring for geotekniske kart og profiler	D

Saksbehandler



Tonje Roås Mikalsen
Geotekniker

Sidemannskontroll



Isiris Haugen
Geotekniker

Kvalitetssikring



Bjarke Gregers-Jensen
Geotekniker

Registreringsblad

Rekvirent	Myren Eiendom AS
Kontaktperson	John Arne Grøslund
Lokalitet	Sandakerveien 24D, Oslo
Gnr./bnr.	221/145, Oslo kommune
DMR-saksnummer	19-0228

Dato	21.09.2021
Saksbehandler	Tonje Roås Mikalsen
Sidemannskontroll	Isiris Heidi Haugen
Kvalitetskontroll	Bjarke Gregers-Jensen

Konsulent	DMR Miljø og Geoteknikk AS
Boreentreprenør	Norsk Grunnboring AS
Analyselaboratorium	Multiconsult AS, Nedre Skøyen vei 2, 0213 Oslo.

DMR Miljø og Geoteknikk AS har på oppdrag fra Myren Eiendom AS utført supplerende grunnundersøkelser i Myraløkka park, i Oslo, etter tidligere funn av kvikkleire. Hensikten er å avgrense og å danne tilstrekkelig prosjekteringsgrunnlag for motfylling.

Denne rapporten presenterer resultatene fra de supplerende grunnundersøkelsene som er gjort. Tidligere resultater er presentert i datarapport utarbeidet av DMR, datert den 14.09.2020, ref. /1/.

De supplerende undersøkelsene består av åtte totalsonderinger, fem CPTu-sonderinger, sammen med opptak av prøvemateriale. Det er også installert fire elektriske piezometere på to plasseringer.

Det er utført laboratorieundersøkelser på ni 54 mm sylindere og fem poseprøver. Det er utført rutineforsøk, konsistensgrenser, kornfordeling, ødometerforsøk og treaksialforsøk.

Sonderingene viser et topplag ned til omtrent 2,0 meter under terreng. Underliggende lag har lav til middels sonderingsmotstand, med partier med avtvagende motstand.

Laboratorieundersøkelsene viser fyllmasser bestående av leire i topplaget. Deler av underliggende lag består av kvikkleire i en dybde fra 9,0 - 17,0 meter under terreng.

01					
00	21.09.21	Førstegangsutsendelse, datarapport	TRM	IHA	BGJ
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av

1. Innledning

1.1 Bakgrunn

DMR Miljø og Geoteknikk AS har på oppdrag fra Myren Eiendom AS utført grunnundersøkelser i Myraløkka park, (gnr./bnr. 221/143) i Oslo, hvor formålet er å avgrense området hvor det er kvikkleire og å oppnå tilstrekkelig prosjekteringsgrunnlag for stabiliserende tiltak i form av motfylling. Stabiliserende tiltak må utføres for å tilfredsstille kravene som stilles i NVE-veileder 1/2019 og TEK17 for oppføring av ny skole i Sandakerveien 24.

Figur 1-1 viser et kartutsnitt av tomten og området rundt. I de supplerende grunnundersøkelsene har hovedfokus vært å sjekke parkområdet og skråningen ned mot skolen. Undersøkt område er markert med svart stiplet linje.



Figur 1-1: Kartutsnitt av tiltaksområde (i gult) og området rundt (ref. /3/).

1.2 Innhold og bruk av datarapport

Denne rapporten presenterer resultatene fra grunnundersøkelsene. Rapporten er en ren datarapport, hvilket innebærer at denne ikke inneholder vurderinger rundt byggeplassens egnethet, geotekniske løsninger eller nødvendige tiltak. Videre bruk av rapporten i rådgivnings- og prosjekteringsammenheng krever geoteknisk kompetanse.

1.3 Prosedyrer for gjennomføring

DMR Miljø og Geoteknikk AS utfører grunnundersøkelser og laboratorieprøver basert på NS-EN 1997-2:2007+NA:2008. Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering. Del 2: Regler basert på grunnundersøkelser og laboratorieprøver.

Gjennomføringen av laboratorieundersøkelsene er i henhold til CEN ISO/TS 17892-serien og Norsk standard NS 8000-serien, samt Statens vegvesen sin håndbok R210, som er basert på disse.

1.4 Datakilder

Innholdet i datarapporten er basert på:

- Tilgjengelig kartdata
- Befaring på lokaliteten
- Tidligere geotekniske grunn- og laboratorieundersøkelser utført av Norsk Grunnboring AS i 2020
- Geotekniske grunnundersøkelser utført av Norsk Grunnboring AS i 2021
- Laboratorieundersøkelser utført av Multiconsult AS i 2021

2. Topografi/omgivelser

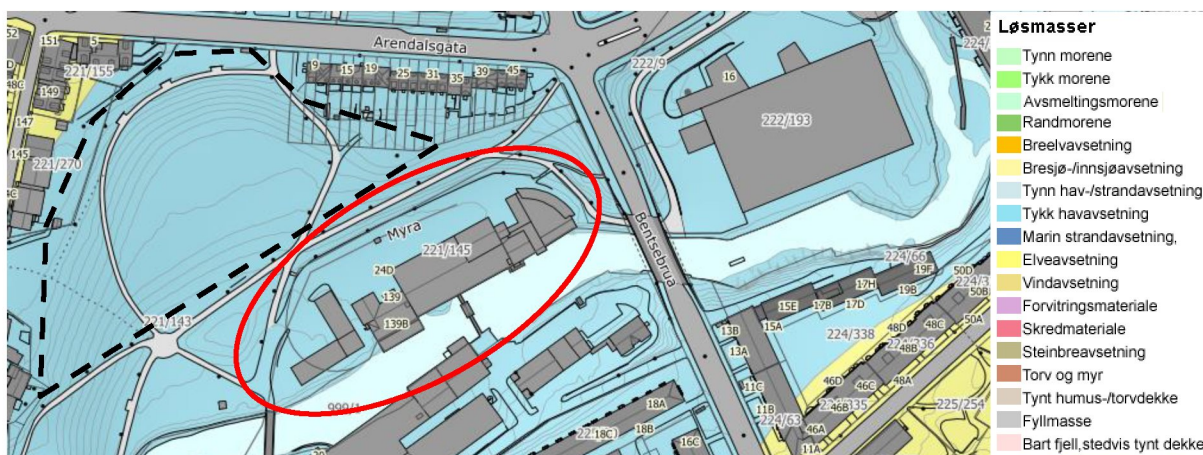
Tomten ligger i et gammelt industriområde ved Akerselva. Skolen befinner seg på bunnen av en skråning som tidligere har vært leiruttak for teglstensverk. Fra nordlige ende av parken ned til Akerselva er det en helning på 1:9,4 (h:l). Området er preget av park- og rekreasjonsarealer og ligger inntil Akerselva.



Figur 2-1: Flyfoto over området fra norgebilder.no. Området hvor det er utført supplerende grunnundersøkelser er markert med svart stiplet linje, skolens område er markert i rødt.

2.1 Løsmasser

Figur 2-2 viser kvartærgeologisk kart fra NGU sin løsmassedatabase, ref. /2/. Denne indikerer at øverste lag består av hav- og fjordavsetning. Tiltaksområdet er under maringrense.



Figur 2-2: Kartutsnitt fra NGU løsmassedatabase, ref./2/. Området hvor supplerende grunnundersøkelser er utført er markert med svart stiplet linje, skolens område er markert i rødt.

3. Felt- og laboratorieundersøkelser

Det er tidligere utført felt- og laboratorieundersøkelser på tiltaksområdet i regi av DMR. Boreentreprenør var Norsk Grunnboring AS. DMR har tidligere sendt ut en datarapport vedrørende disse undersøkelsene, ref. /1/. Det er også utført flere grunnundersøkelser i området som ikke er i regi av DMR.

3.1 Supplerende feltundersøkelser

Supplerende grunnundersøkelser består av åtte totalsonderinger, fem CPTu og prøvetaking.

Grunnundersøkelsen ble utført av Norsk Grunnboring AS den 01.07.2021 – 06.07.2021.

En oversikt over grunnundersøkelsen er vist i borplanen, se vedlegg A.1. Totalsonderingene er opptegnet på profil i bilag B.1 – B.8. Se bilag D for generell forklaring av sonderingsmetoden.

3.2 Innmåling

Borpunktene koordinater er angitt i EUREF89 Sone 32 og høydesystemet er NN2000. Borpunktene plassering kan ses i Tabell 3-1. Denne tabellen gir også en oversikt over hvilke undersøkelser som er utført.

Tabell 3-1 Koordinater og oversikt over grunnundersøkelser.

Borpunkt	Nordlig [m]	Østlig [m]	Høyde [m]	TOT	CPTu	Prøvetaking	
						Pose	54 mm
5	6645675,33	598193,10	+61,38	X	X		X
7	6645628,25	598237,64	+56,44	X			
8	6645594,89	598167,84	+60,09	X		X	
9	6645646,25	598221,43	+58,99	X	X	X	X
881	6645729,64	598194,58	+70,61	X	X		X

882	6645723,46	598236,71	+68,69	X	X		X
888	6645703,84	598238,99	+60,91	X	X		X
892	6645663,04	598253,08	+58,80	X	X		

3.3 Dybde til berg

I Tabell 3-2 vises sonderingsdybden og dybde til berg i de forskjellige borpunktene. Borpunktene 881, 882, 887, 888 og 892 er tidligere utført og er derfor presentert i tabellen med verdier fra tidligere sonderinger. I de supplerende grunnundersøkelsene ble det derfor ikke utført fjellkontrollboring, det er disse som er opptegnet i vedlegg B.

Tabell 3-2 Dybde til berg.

Borpunkt	Total sonderingsdybde [m]	Bergdybde [m]	Total dybde i berg [m]	Bergkote [m]
5	17,1	14,1	3,0	+47,90
7	22,4	19,4	3,0	+37,02
8	11,2	8,2	3,0	+51,89
9	21,1	18,1	3,0	+40,95
881	28,1	28,1	-	+42,50
882	21,1	21,1	-	+47,36
888	14,6	14,6	-	+47,86
892	14,0	14,0	-	+45,38

3.4 Laboratorieundersøkelser

Resultater fra laboratorieanalysene er vist i bilag C.

Analysene er utført av Multiconsult AS.

Poseprøver

Det er tatt opp fem poseprøver fra borpunkt 8, 9, og 882.

Det er utført prøveåpning og tre stk. omrørt konus på poseprøvene.

54 mm sylinderprøver

Det er tatt opp 9 54 mm uforstyrret sylinderprøver fra borpunkt 8, 9, 881, 882 og 888.

Det er utført rutineundersøkelse på alle sylindrerne. I tillegg er det gjort en analyse av konsistensgrenser og kornfordeling, samt at det er utført ødometerforsøk og treaksialforsøk.

4. Beskrivelse

4.1 Løsmasser

Sonderingene fra de supplerende grunnundersøkelsene viser et topplag med middels sonderingsmotstand ned til en dybde på ca. 1,0-2,0 meter under terreng. Deretter faller sonderingsmotstanden. Sonderingsmotstanden ligger for de fleste borpunktene mellom lav og middels ned til berg påtreffes. Profilene har generelt en konstant motstand som har noe avtagende og økende motstand i partier.

Laboratorieundersøkelsene viser at massene består av siltig leire. Fra 1,0 – 3,0 meter er det i borpunkt 9 klassifisert fyllmasser bestående av siltig leire. I borpunkt 881 og 882 er det beskrevet siltig kvikkleire i dybde 9,0 – 17,0 meter under terreng. I borpunkt 888 er det klassifisert sprøbruddeleire fra 5,0 – 6,0 meter.

4.2 Berg

Det er boret i antatt berg i alle sonderingene. Dybde til berg varierer mellom 8 og 28 meter.

4.3 Telefarlighet

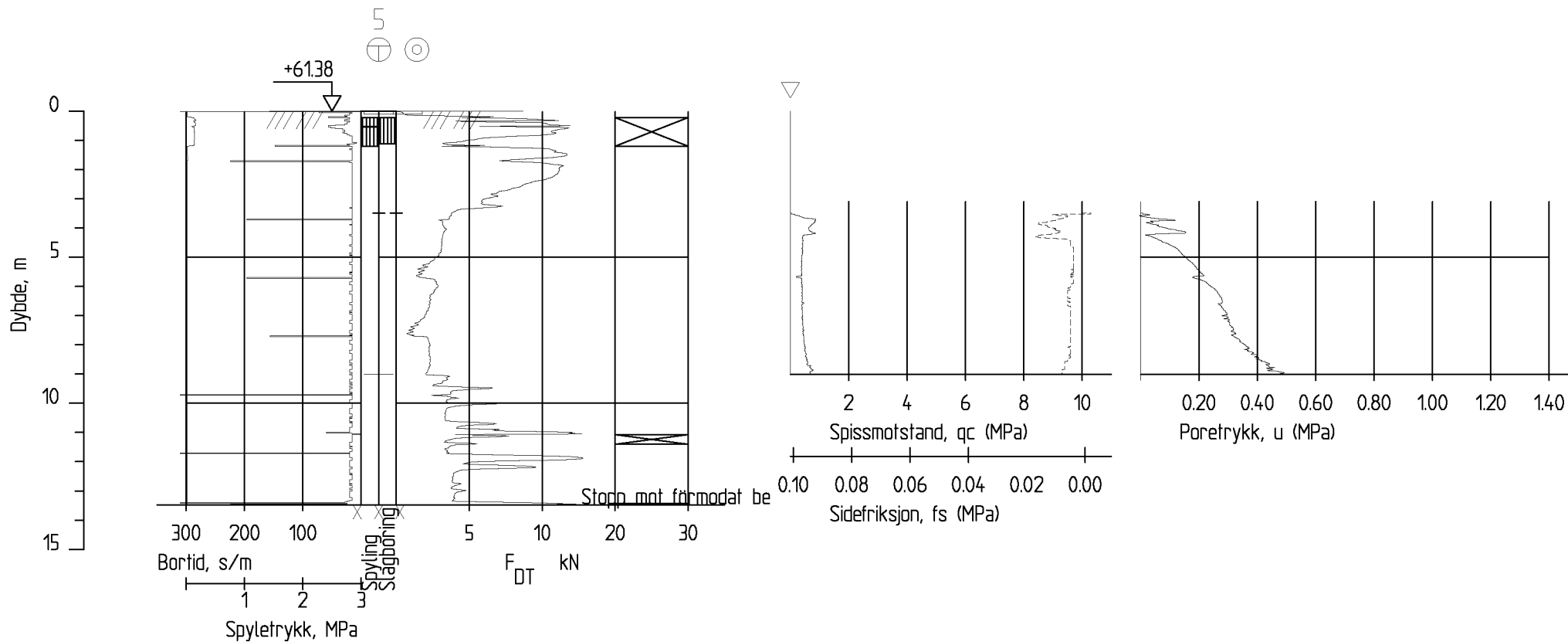
Stedlige løsmasser klassifiseres som meget telefarlige, med telefarlighetsklasse T4.

5. Referanser

1. Geoteknisk datarapport for DSO Sandakerveien 24 D, Oslo. DMR, 14.09.2021.
2. Kartverket, Geovekst og kommuner. (u.d.). *Norgeskart*. Hentet fra <http://kart.statkart.no/adaptive2/default.aspx?gui=1&lang=2>
3. Norges Geologisk Undersøkelse. (u.d.). *Nasjonal løsmassedatabase*. Hentet fra <http://geo.ngu.no/kart/losmasse/>
4. Norsk Geoteknisk Forening. (1994, rev. 2008). *NGFs beskrivelsestekster for grunnundersøkelser*.

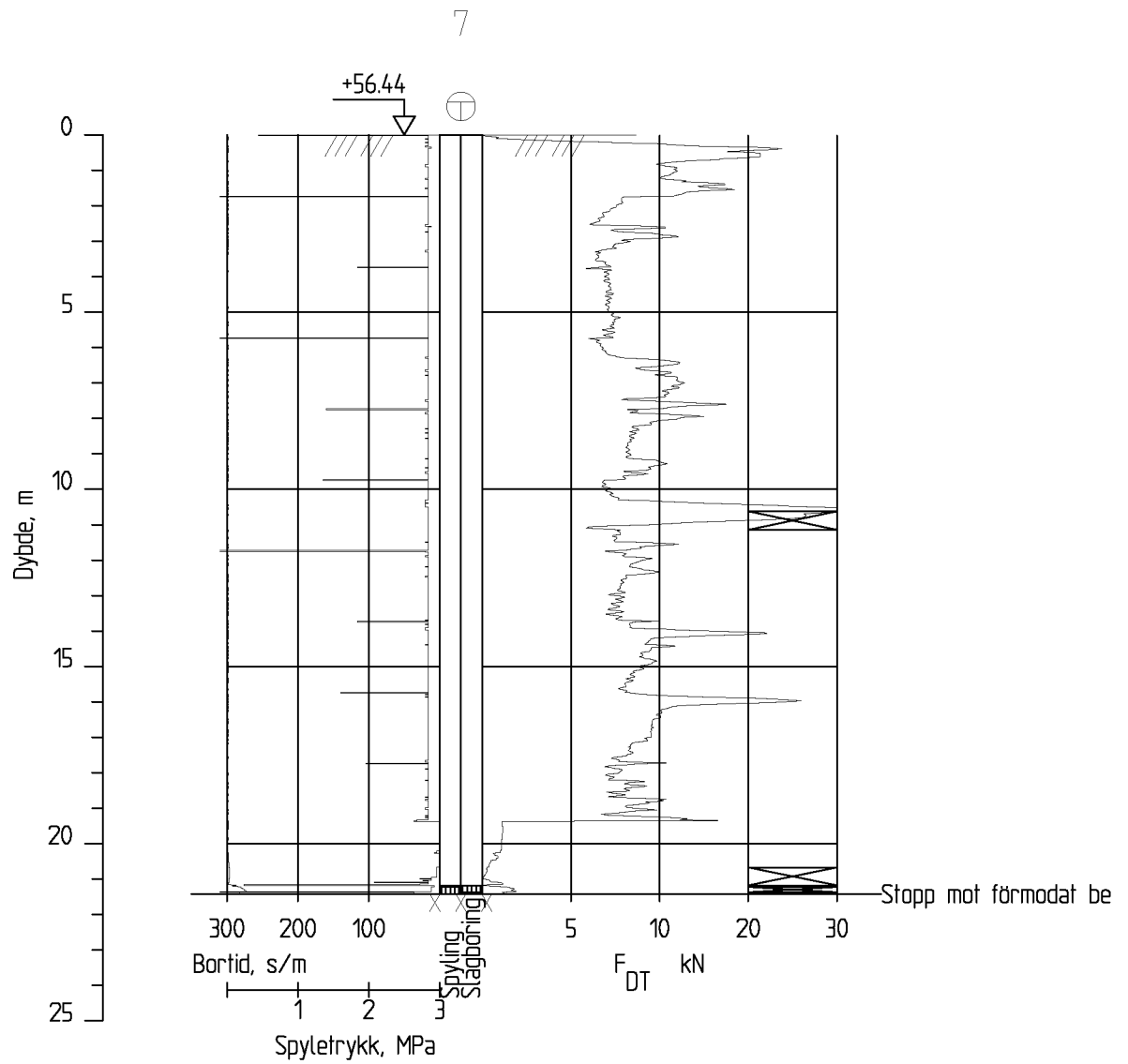


Myren Eiendom AS	Emne Borplan		A3
	Kundesaksnr.	Adresse Myraløkka park	Dato 16-09-21
DMR Miljø og Geoteknikk AS	DMR-saksnr. 19-0228	Gnr/bnr 221/143	Bilagsnr. A.1
	Utført av IHA	Målestok 1:750	



Myren Eiendom AS	Emne Sonderinger		A4
	Kundesaksnr.	Adresse Sandakerveien 24D, Oslo	Dato 20-07-21
DMR Miljø og Geoteknikk AS	DMR-saksnr. 19-0228	Gnr/bnr	Bilagsnr.
	Utført av TRM	0 2 4 6 8 10 m	Målestokk 1:200

B.1



Myren Eiendom AS

Emne
Sonderinger

A4

Kundesaksnr.

Adresse
Sandakerveien 24 D, Oslo

Dato
20-07-21

DMR Miljø og Geoteknikk AS

DMR-saksnr.
19-0228

Gnr/bnr

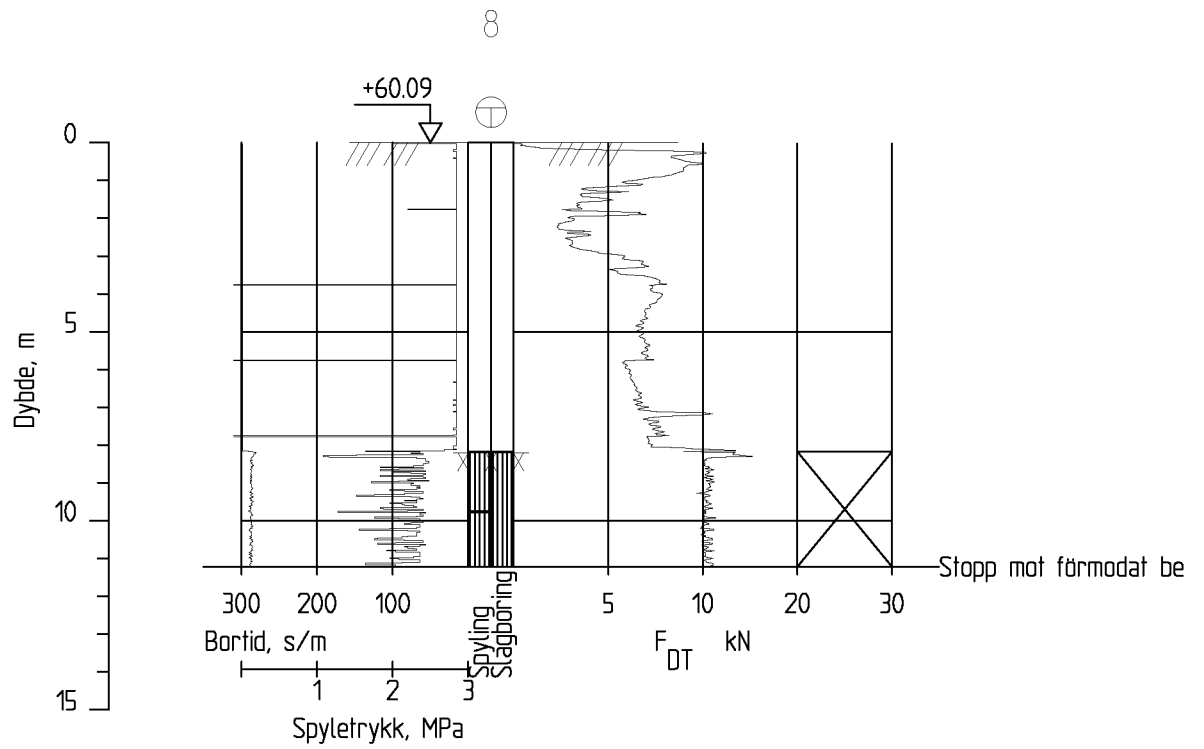
Bilagsnr.

Utført av
TRM



Målestok
1:200

B.2



Myren Eiendom AS

Emne
Sonderinger

A4

Kundesaksnr.

Adresse
Sandakerveien 24 D, Oslo

Dato
20-07-21

DMR Miljø og Geoteknikk AS

DMR-saksnr.
19-0228

Gnr/bnr

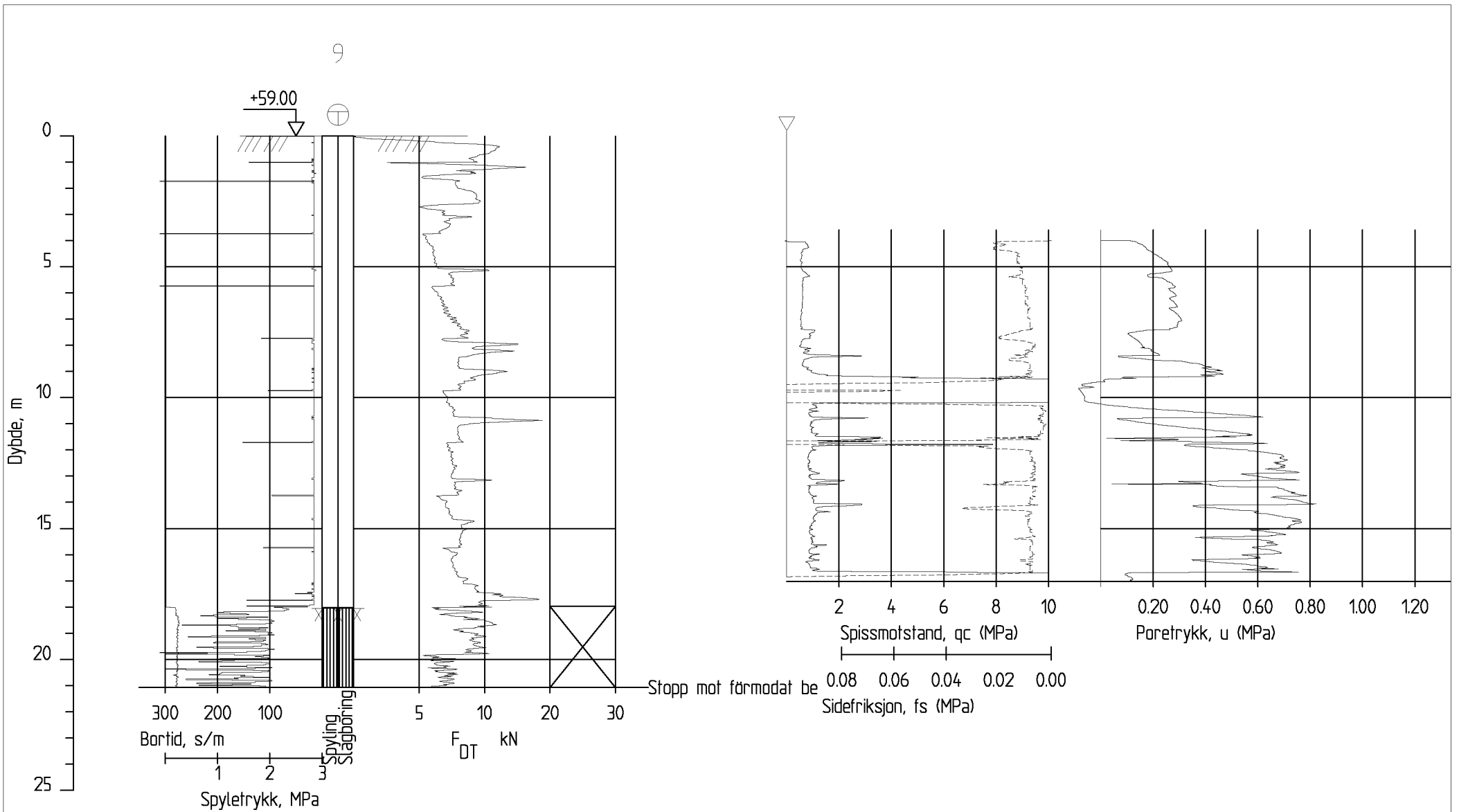
Bilagsnr.

Utført av
TRM

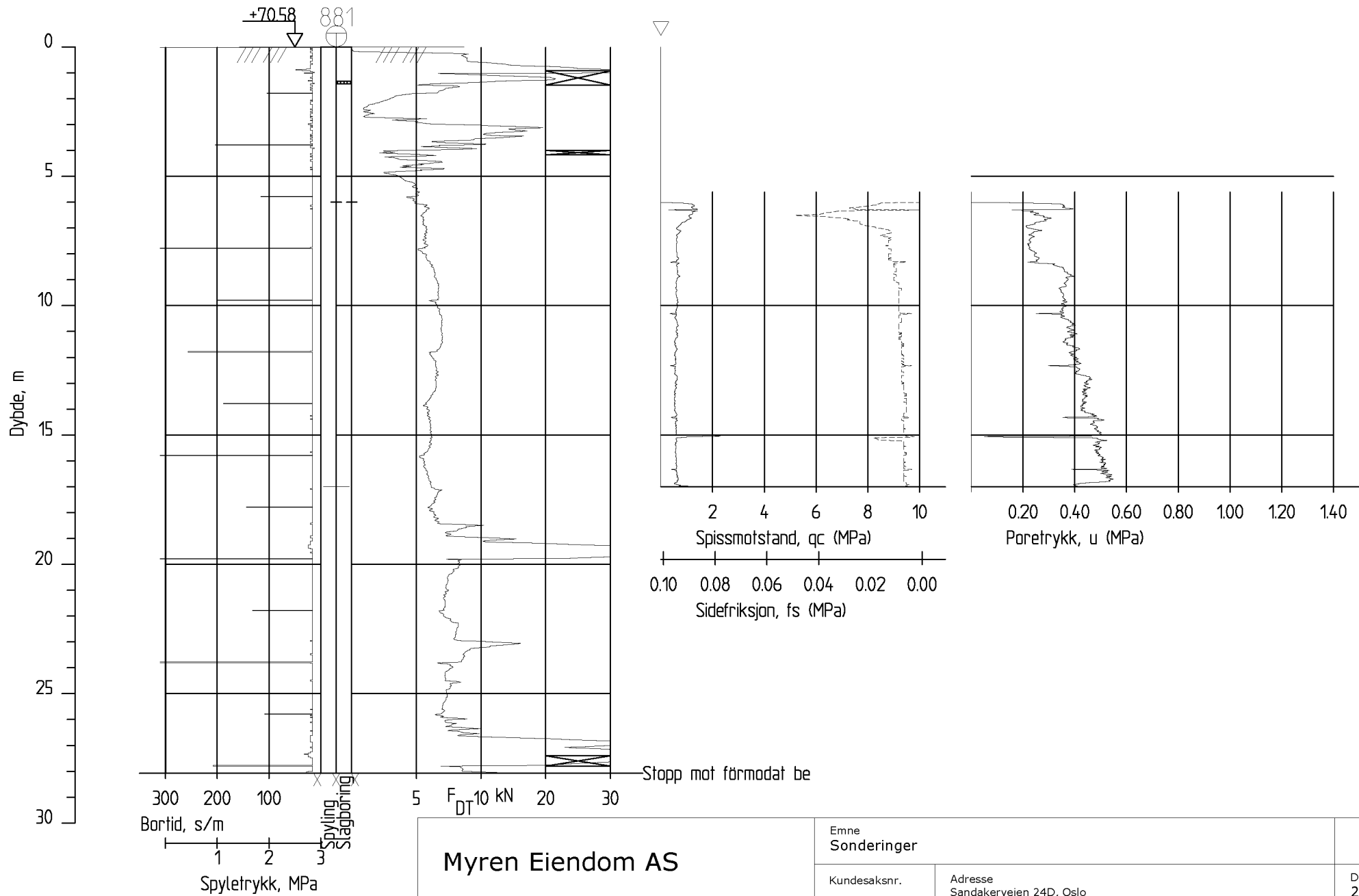
0 2 4 6 8 10 m

Målestok
1:200

B.3

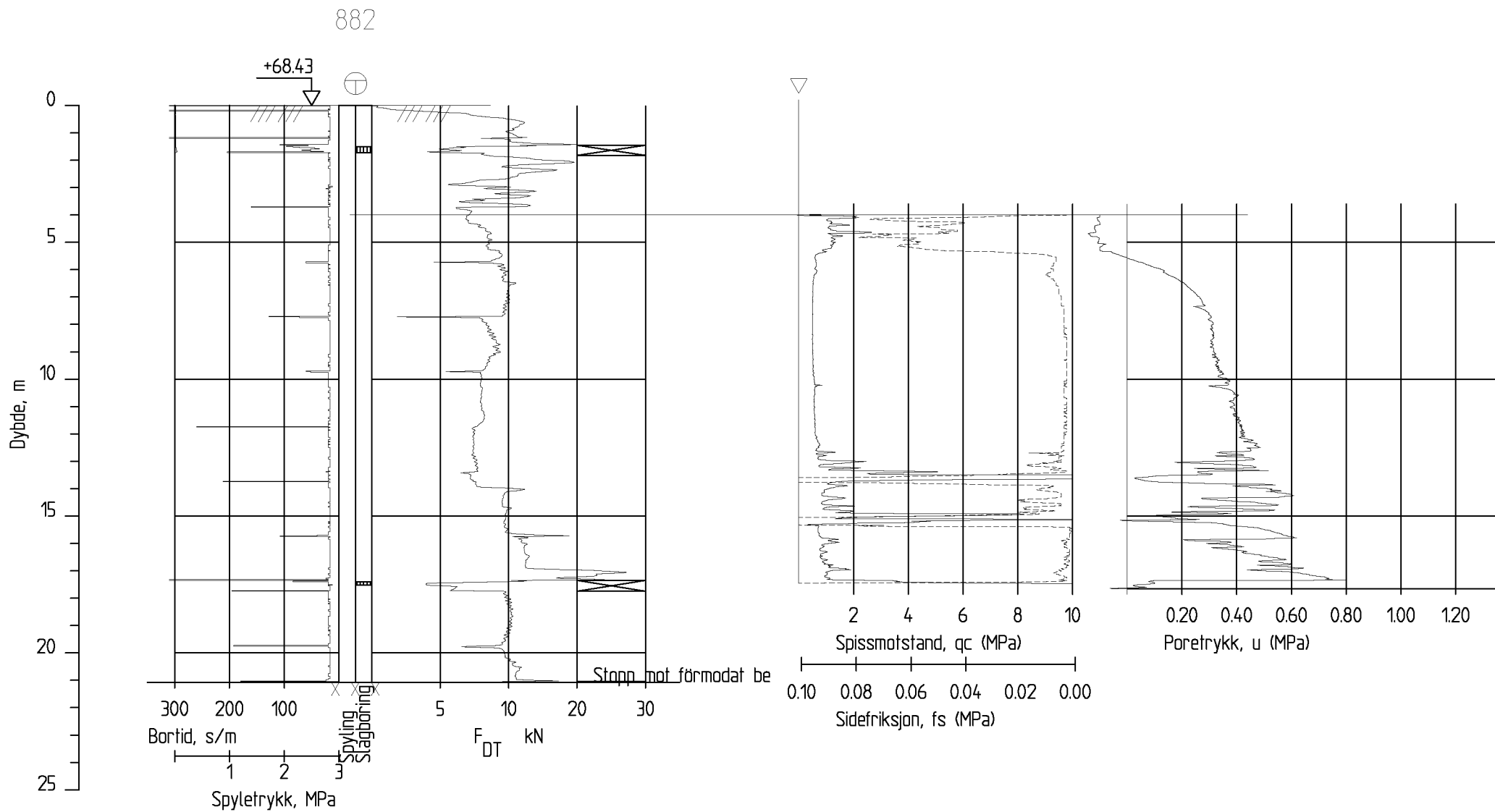


Myren Eiendom AS	Emne Sonderinger		A4
	Kundesaksnr.	Adresse Sandakerveien 24D, Oslo	Dato 20-07-21
DMR Miljø og Geoteknikk AS	DMR-saksnr. 19-0228	Gnr/bnr	Bilagsnr. B.4
	Utført av TRM	0 2 4 6 8 10 m	Målestokk 1:200

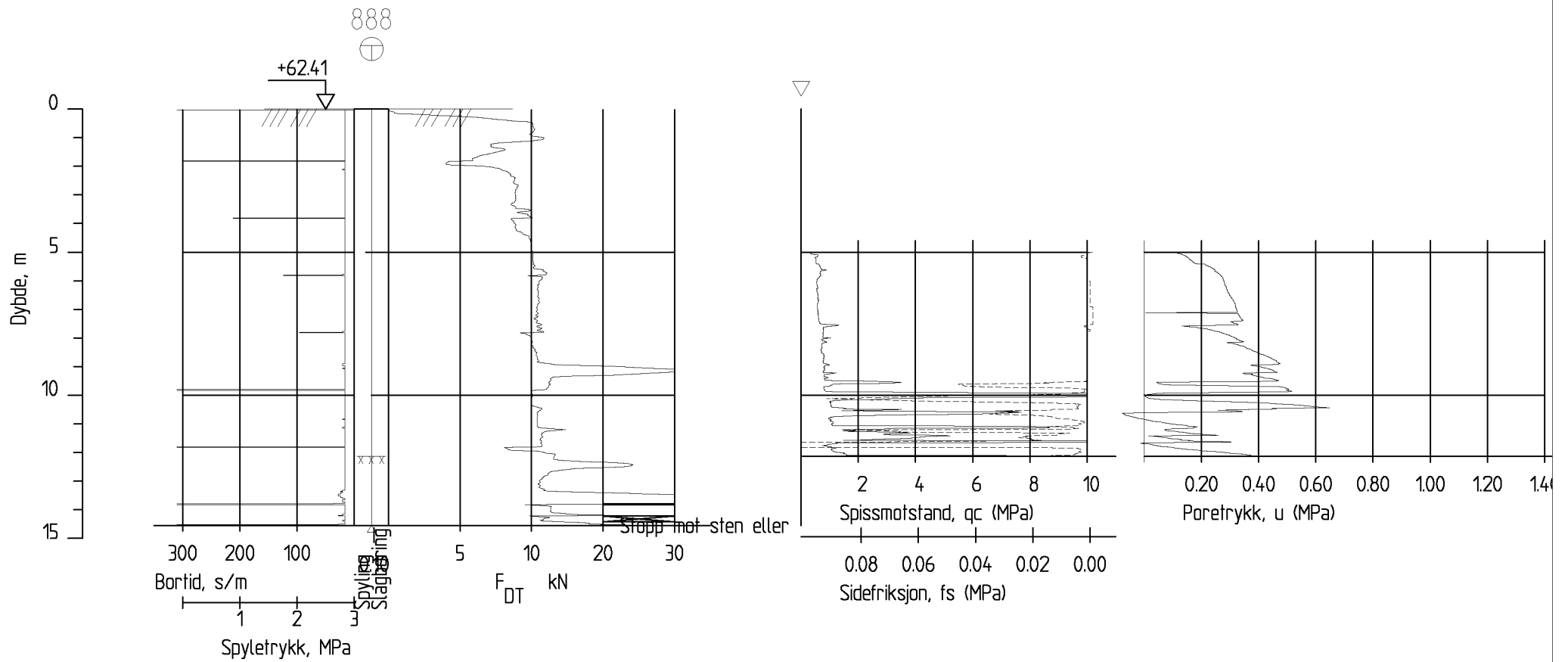


Myren Eiendom AS	Emne Sonderinger		A4
	Kundesaksnr.	Adresse Sandakerveien 24D, Oslo	Dato 20-07-21
DMR Miljø og Geoteknikk AS	DMR-saksnr. 19-0228	Gnr/bnr	Bilagsnr.
	Utført av TRM	0 2 4 6 8 10 m	Målestokk 1:200

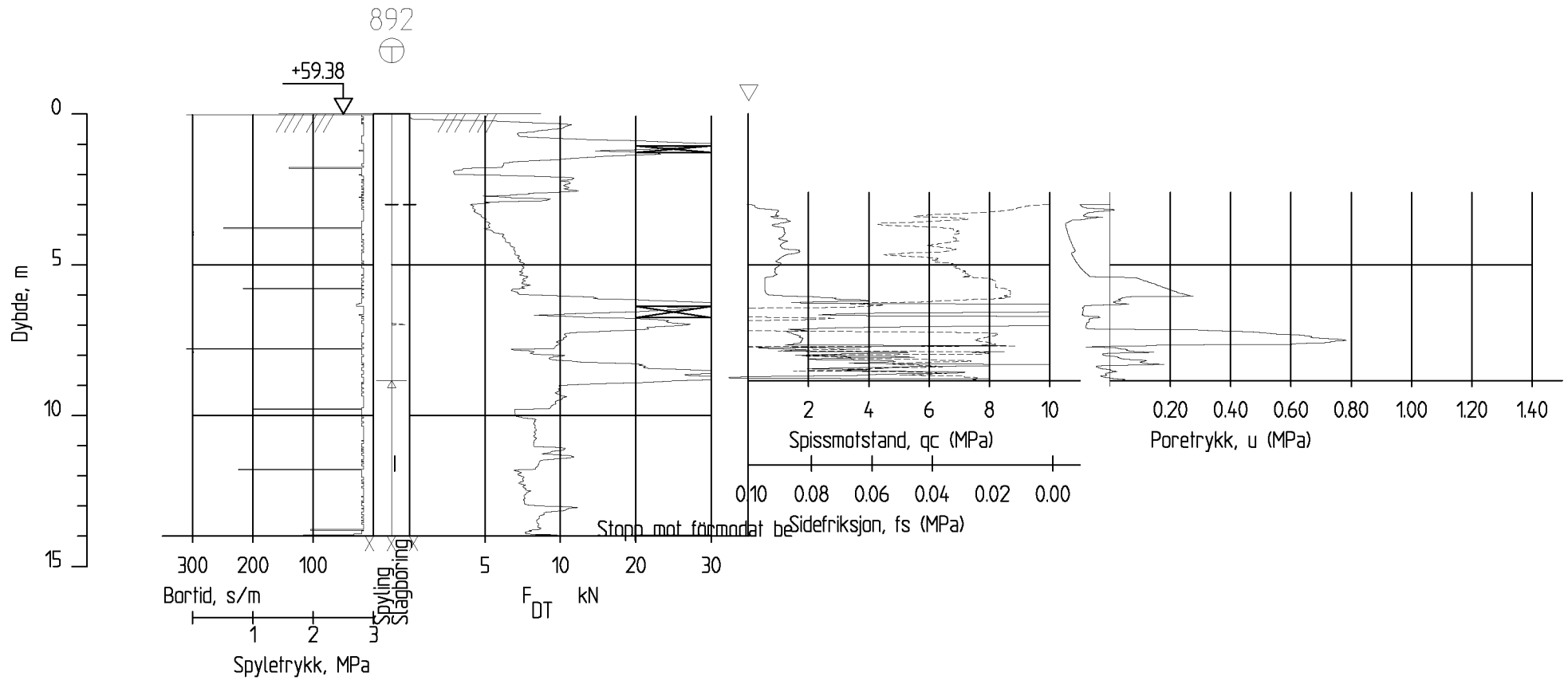
B.5



Myren Eiendom AS	Emne Sonderinger		A4
	Kundesaksnr.	Adresse Sandakerveien 24D, Oslo	Dato 20-07-21
DMR Miljø og Geoteknikk AS	DMR-saksnr. 19-0228	Gnr/bnr	Bilagsnr. B.6
	Utført av TRM	 0 2 4 6 8 10 m	Målestokk 1:200



Myren Eiendom AS	Emne Sonderinger		A4
	Kundesaksnr.	Adresse Sandakerveien 24D, Oslo	Dato 20-07-21
DMR Miljø og Geoteknikk AS	DMR-saksnr. 19-0228	Gnr/bnr	Bilagsnr. B.7
	Utført av TRM	0 2 4 6 8 10 m	Målestokk 1:200



Myren Eiendom AS	Emne Sonderinger		A4
	Kundesaksnr.	Adresse Sandakerveien 24D, Oslo	Dato 20-07-21
DMR Miljø og Geoteknikk AS	DMR-saksnr. 19-0228	Gnr/bnr	Bilagsnr. B.8
	Utført av TRM	0 2 4 6 8 10 m	Målestokk 1:200

RAPPORT

Laboratorieundersøkelser

OPPDRAKSGIVER

DMR Miljø og Geoteknikk AS

EMNE

19-0228 DSO Sandakerveien - supplerende
GU

DATO / REVISJON: 13. juli 2021 / 00

DOKUMENTKODE: 10227720-RIG-LAB-RAP



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Hvis kunden i samsvar med oppdragsavtalen gir tredjepart tilgang til rapporten, har ikke tredjepart andre eller større rettigheter enn det han kan utlede fra kunden. Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

RAPPORT

OPPDRAG	Laboratorieundersøkelser			DOKUMENTKODE	10227720-RIG-LAB-RAP
EMNE	19-0228 DSO Sandakerveien - supplerende GU			TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	DMR Miljø og Geoteknikk AS			OPPDRAGSLEDER	Anna Molnes
KONTAKTPERSON	Isiris Heidi Haugen			UTARBEIDET AV	Simon O'Rawe
KOORDINATER	SONE: XXX	ØST: XXXX	NORD: XXXXXX	ANSVARLIG ENHET	10101070 GeoLab
GNR./BNR./SNR.	X / X / X /				

SAMMENDRAG

Multiconsult er engasjert av DMR Miljø og Geoteknikk AS til å utføre laboratorieundersøkelser på prøver fra grunnundersøkelser utført av Norsk Grunnboring AS.

Foreliggende rapport beskriver utførelse og presenterer resultater fra utførte laboratorieundersøkelser.

00	13.07.2021	Første utsendelse av rapport	SIOR	GEO	ANNM
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Bakgrunn	5
2	Omfang av laboratorieundersøkelsen	5
2.1	Avvik/merknader	5
3	Prosedyrer for gjennomføring	5
4	Resultater	6
4.1	Borpunkt 8	6
4.2	Borpunkt 9	6
4.3	Borpunkt 881	7
4.4	Borpunkt 882	7
4.5	Borpunkt 888	7
5	Tegningsliste	8
6	Vedlegg	8
6.1	Geotekniske bilag	8

1 Bakgrunn

Multiconsult AS har på oppdrag fra DMR Miljø og Geoteknikk AS utført laboratorieundersøkelser for oppdrag «19-0228 DSO Sandakerveien – supplerende GU». Omfang av undersøkelsen er i henhold til bestilling mottatt fra oppdragsgiver den 6. og 8. juli 2021 og er angitt i tabell i pkt. 2. Prøvetakingen er utført av Norsk Grunnboring AS og prøvene ble levert til vårt laboratorium som poseprøver og 54 mm sylinderprøver den 6. og 7. juli 2021. Multiconsult AS har ikke vært involvert i bestemmelse av omfang, verken for prøvetaking eller analyse.

2 Omfang av laboratorieundersøkelsen

Laboratorieundersøkelsen ble utført i perioden 07-13.07.2021 og omfatter følgende undersøkelser:

Undersøkelse	Type	Antall	Merknad/avvik
Prøveåpning	Poser	5	+ 3 stk. omrørt konus
Prøveåpning (standard undersøkelse)	54mm leire/silt	8	Se avsnitt 2.1
Prøveåpning (standard undersøkelse)	54mm sand/grus	1	
Konsistensgrenser	wf/wp	5	
Kornfordeling	Kombianalyse	1	
Ødometerforsøk	CRS	2	
Treksialforsøk	CAUa	2	

2.1 Avvik/merknader

Borpunkt 882, dybde 9,0-10,0:

Uforstyrret konus og enaksialforsøk ikke mulig pga. prøveforstyrrelse. Se foto under.



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 8

Borpunkt 8															
Beskrivelse				Konus											
	Dybde-intervall	Dybde	Vann-innhold	Uforstyrret	Omrørt	Sensitivitet	Enaks	Brudd-tøyning	Utrullingsgrense	Flytegrense	Glødetap	Korn-densitet	Total densitet	Porøsitet	Spes.forsøk
	z	z	w	C _{ufc}	C _{urfc}	S _t	C _{uuc}	ε _f	w _p	w _l	O	ρ _s	ρ	n	
m	m	%	kN/m ²	kN/m ²		kN/m ²	%	%	%	%	g/cm ³	g/cm ³	%		
LEIRE, siltig enk. sand- og gruskorn teglrester antatt rast ned	4,0-5,0				5,25										

4.2 Borpunkt 9

Borpunkt 9															
Beskrivelse				Konus											
	Dybde-intervall	Dybde	Vann-innhold	Uforstyrret	Omrørt	Sensitivitet	Enaks	Brudd-tøyning	Utrullingsgrense	Flytegrense	Glødetap	Korn-densitet	Total densitet	Porøsitet	Spes.forsøk
	z	z	w	C _{ufc}	C _{urfc}	S _t	C _{uuc}	ε _f	w _p	w _l	O	ρ _s	ρ	n	
m	m	%	kN/m ²	kN/m ²		kN/m ²	%	%	%	%	g/cm ³	g/cm ³	%		
FYLLMASSE: LEIRE, siltig enk. sand- og gruskorn, teglrester	1,0-2,0														
FYLLMASSE: LEIRE, siltig teglrester, spor av organisk	2,0-3,0				94,95										
LEIRE, siltig spor av forvitring, enk. skjellrester teglrester, antatt rast ned	4,0-5,0				12,90										
LEIRE, siltig trefflis i topp X=6,35, reserve av C	6,0-7,0	6,2	34,1	27,9	9,69	3							1,90		
		6,4	33,2				21,36	14,94							
		6,6	33,2	16,0	4,41	4									
SILT, sandig enk. gruskorn, ett sandlag	9,0-9,3	9,1	20,5										2,29		

4.3 Borpunkt 881

Borpunkt 881															
Beskrivelse				Konus											
	Dybde-intervall	Dybde	Vann-innhold	Uforstyrret	Omrørt	Sensitivitet	Enaks	Brudd-tøyning	Utrullingsgrense	Flytegrense	Glødetap	Korn-densitet	Total densitet	Porøsitet	Spe.s.forsøk
	z	z	w	C _{ufc}	C _{urfc}	S _t	C _{uuc}	ε _f	W _p	W _l	O	ρ _s	ρ	n	
	m	m	%	kN/m ²	kN/m ²		kN/m ²	%	%	%	%	g/cm ³	g/cm ³	%	
LEIRE, siltig	7,0-8,0	7,2	29,8	87,2	31,39	3									
		7,4	29,6				28,39	15					1,70		
enk. skjellrester	11,0-12,0	7,55	27,9	25,9	11,67	2									
KVIKKLEIRE, siltig		11,2	34,7	12,3	0,33	38						2,75			
		11,4	31,0				32	3,56					1,96	47	ØT
	16,0-17,0	11,6	34,1	16,0	0,26	60			20,9	33					
KVIKKLEIRE, siltig		16,2	36,0	6,4	0,08	78									
		16,4	35,8				7,39	8,54					1,91		
enk. sand- og gruskorn		16,6	26,2	12,3	0,10	119			13,0	19					

4.4 Borpunkt 882

Borpunkt 882															
Beskrivelse				Konus											
	Dybde-intervall	Dybde	Vann-innhold	Uforstyrret	Omrørt	Sensitivitet	Enaks	Brudd-tøyning	Utrullingsgrense	Flytegrense	Glødetap	Korn-densitet	Total densitet	Porøsitet	Spe.s.forsøk
	z	z	w	C _{ufc}	C _{urfc}	S _t	C _{uuc}	ε _f	W _p	W _l	O	ρ _s	ρ	n	
	m	m	%	kN/m ²	kN/m ²		kN/m ²	%	%	%	%	g/cm ³	g/cm ³	%	
LEIRE	6,0-7,0	6,2	33,3	27,9	6,90	4									
		6,4	31,8				33,33	8,58					1,93		
		6,6	31,2	31,4	5,25	6			21,1	37					
KVIKKLEIRE, siltig	9,0-10,0	9,1	35,3		0,11								1,91		
		9,3	33,7		0,10				18,2	25,9					
KVIKKLEIRE, siltig, sandig	12,0-13,0	12,2	24,4	18,6	0,13	147									
		12,4	21,0				19,01	12,06					2,10		
enk. gruskorn		12,6	18,7	20,4	0,18	111			9,9	18					

4.5 Borpunkt 888

Borpunkt 888															
Beskrivelse				Konus											
	Dybde-intervall	Dybde	Vann-innhold	Uforstyrret	Omrørt	Sensitivitet	Enaks	Brudd-tøyning	Utrullingsgrense	Flytegrense	Glødetap	Korn-densitet	Total densitet	Porøsitet	Spe.s.forsøk
	z	z	w	C _{ufc}	C _{urfc}	S _t	C _{uuc}	ε _f	W _p	W _l	O	ρ _s	ρ	n	
	m	m	%	kN/m ²	kN/m ²		kN/m ²	%	%	%	%	g/cm ³	g/cm ³	%	
LEIRE	5,0-6,0	5,2	28,8	11,5	0,54	21						2,74			
		5,4	31,7				18,14	7,7					1,91	47	ØT
noe forstyrret topp og bunn		5,6	33,8	12,3	0,33	38			19,0	29					

5 Tegningsliste

10227720-RIG-TEG-201	Geotekniske data, borpunkt 881
10227720-RIG-TEG-202	Geotekniske data, borpunkt 888
10227720-RIG-TEG-203	Geotekniske data, borpunkt 882
10227720-RIG-TEG-204	Geotekniske data, borpunkt 8
10227720-RIG-TEG-205	Geotekniske data, borpunkt 9
10227720-RIG-TEG-251.1-3	Enaksialforsøk, borpunkt 881
10227720-RIG-TEG-252.1	Enaksialforsøk, borpunkt 888
10227720-RIG-TEG-253.1-3	Enaksialforsøk, borpunkt 882
10227720-RIG-TEG-255.1	Enaksialforsøk, borpunkt 9
10227720-RIG-TEG-300	Kornfordelingskurve, borpunkt 888
10227720-RIG-TEG-400.1-2	Kontinuerlig ødometerforøk, borpunkt 881, d=11,60 m
10227720-RIG-TEG-401.1-2	Kontinuerlig ødometerforøk, borpunkt 888, d=5,20 m
10227720-RIG-TEG-450.1-3	Aktivt treaksialforsøk, borpunkt 881, d=11,50 m
10227720-RIG-TEG-451.1-3	Aktivt treaksialforsøk, borpunkt 888, d=5,35 m

6 Vedlegg

6.1 Geotekniske bilag

1. Laboratorieforsøk
2. Oversikt over metodestandarder og retningslinjer

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					ρ (g/cm ³)	ρ_s (g/cm ³)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					St (-)
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50	
5																	
	LEIRE, siltig	enk. skjellrester						1,70									3 2
10																	
	KVIKKLEIRE, siltig		ØT					1,96	2,75								38 60
15																	
	KVIKKLEIRE, siltig	enk. sand- og gruskorn						1,91									78 119
20																	

Symboler:



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

○ Vanninnhold

▼ Omrørt konus

ρ = Densitet

T = Treaksialforsøk

Grunnvannstand: m

┌ Plastisitetsindeks, I_p

▼ Uomrørt konus

ρ_s = Korndensitet

Ø = Ødometerforsøk

Borbok: NG

S_t = Sensitivitet

K = Korngradering

PRØVESERIE

Borhull:

881

DMR Miljø og Geoteknikk AS

Dato:

2021-07-12

19-0228 DSO Sandakerveien - supplerende GU

Multiconsult
www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet:

GEO

Kontrollert:

SIOR

Godkjent:

ANNM

Oppdragsnummer:

10227720

Tegningsnr.:

RIG-TEG-201

Rev. nr.:

00

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					ρ (g/cm ³)	ρ_s (g/cm ³)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					St (-)	
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50		
5	LEIRE noe forstyrret topp og bunn		ØT K					1,91	2,74		0,54	0,33						21 38
10																		
15																		
20																		

Symboler:



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



Vanninnhold



Plastisitetsindeks, I_p



ISO 17892-6: 2017

Omrørt konus



Uomrørt konus

ρ = Densitet

ρ_s = Korndensitet

S_t = Sensitivitet

T = Treaksialforsøk

Ø = Ødometerforsøk

K = Korngradering

Grunnvannstand: m

Borbok: NG

PRØVESERIE

Borhull:

888

DMR Miljø og Geoteknikk AS

Dato:

2021-07-12

19-0228 DSO Sandakerveien - supplerende GU

Multiconsult
www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet:

GEO

Kontrollert:

SIOR

Godkjent:

ANNM

Oppdragsnummer:

10227720

Tegningsnr.:

RIG-TEG-202

Rev. nr.:

00

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					ρ (g/cm ³)	ρ_s (g/cm ³)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					St (-)
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50	
5																	
	LEIRE							1,93									4 6
	KVIKKLEIRE, siltig							1,91									
10																	
	KVIKKLEIRE, siltig, sandig	enk. gruskorn						2,10									147 111
15																	
20																	

Symboler:



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

○ Vanninnhold
 ┌─ Plastisitetsindeks, I_p

ISO 17892-6: 2017
 ▼ Omrørt konus
 ▽ Uomrørt konus

ρ = Densitet
 ρ_s = Korndensitet
 S_t = Sensitivitet

T = Treaksialforsøk
 Ø = Ødometerforsøk
 K = Korngradering

Grunnvannstand: m
 Borbok: NG

PRØVESERIE

Borhull:

882

DMR Miljø og Geoteknikk AS

Dato:

2021-07-12

19-0228 DSO Sandakerveien - supplerende GU

Multiconsult
 www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet:

GEO

Kontrollert:

SIOR

Godkjent:

ANNM

Oppdragsnummer:


10227720

Tegningsnr.:

RIG-TEG-203

Rev. nr.:

00

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					ρ (g/cm ³)	ρ_s (g/cm ³)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					St (-)			
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50				
5	LEIRE, siltig enk. sand- og gruskorn										▼									
10																				
15																				
20																				

Symboler:



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

- Vanninnhold
- ▼ ISO 17892-6: 2017 Omrørt konus
- ρ = Densitet
- T = Treaksialforsøk
- Plastisitetsindeks, I_p
- ▽ Uomrørt konus
- ρ_s = Korndensitet
- Ø = Ødometerforsøk
- Grunnvannstand: m
- S_t = Sensitivitet
- K = Korngradering
- Borbok: NG

PRØVESERIE

Borhull: 8

DMR Miljø og Geoteknikk AS
19-0228 DSO Sandakerveien - supplerende GU

Dato: 2021-07-12

Multiconsult
www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet: **GEO**
Oppdragsnummer: 10227720

Kontrollert: **SIOR**
Tegningsnr.: RIG-TEG-204

Godkjent: **ANNM**
Rev. nr.: 00

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					ρ (g/cm ³)	ρ_s (g/cm ³)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					St (-)
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50	
5	FYLLMASSE: LEIRE, siltig enk. sand- og gruskorn, teglrester																
	FYLLMASSE: LEIRE, siltig teglrester, spor av organisk															95	
	LEIRE, siltig spor av forvitring, enk. skjellrester																
10	LEIRE, siltig		treflis i topp						1,90								3 4
	SILT, sandig enk. gruskorn, ett sandlag								2,29								
15																	
20																	

Symboler:



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

Vanninnhold

Plastisitetsindeks, I_p

ISO 17892-6: 2017

Omrørt konus

Uomrørt konus

ρ = Densitet

ρ_s = Korndensitet

S_t = Sensitivitet

T = Treaksialforsøk

\emptyset = Ødometerforsøk

K = Korngradering

Grunnvannstand: m

Borbok: NG

PRØVESERIE

Borhull:

9

DMR Miljø og Geoteknikk AS

19-0228 DSO Sandakerveien - supplerende GU

Dato:

2021-07-13

Multiconsult
www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet:

GEO

Kontrollert:

SIOR

Godkjent:

ANNM

Oppdragsnummer:

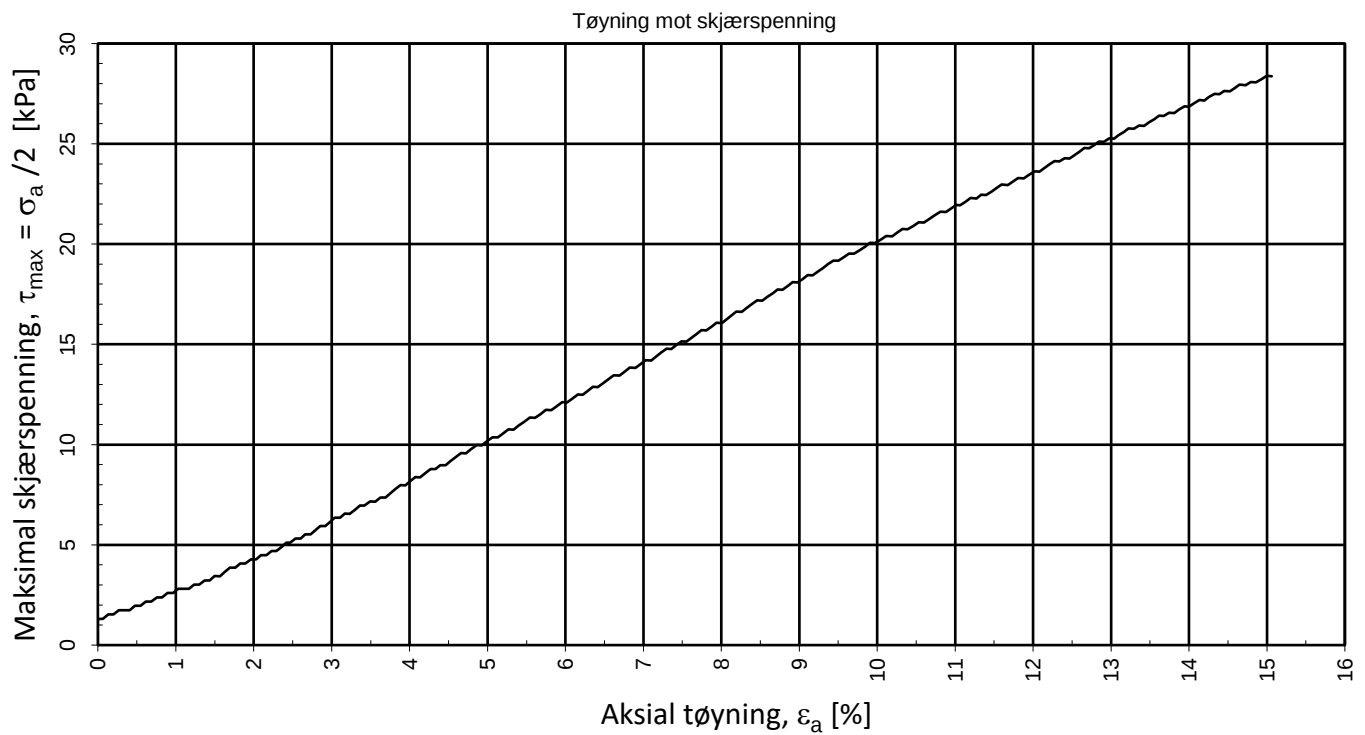
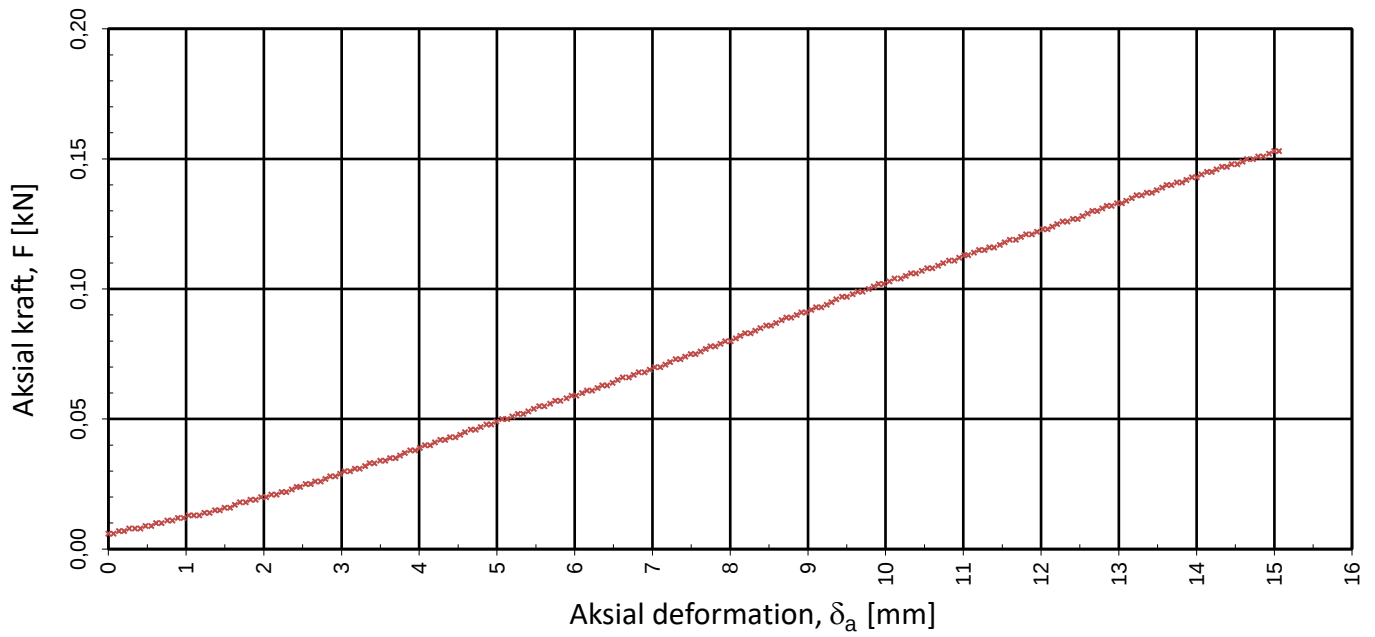
10227720

Tegningsnr.:

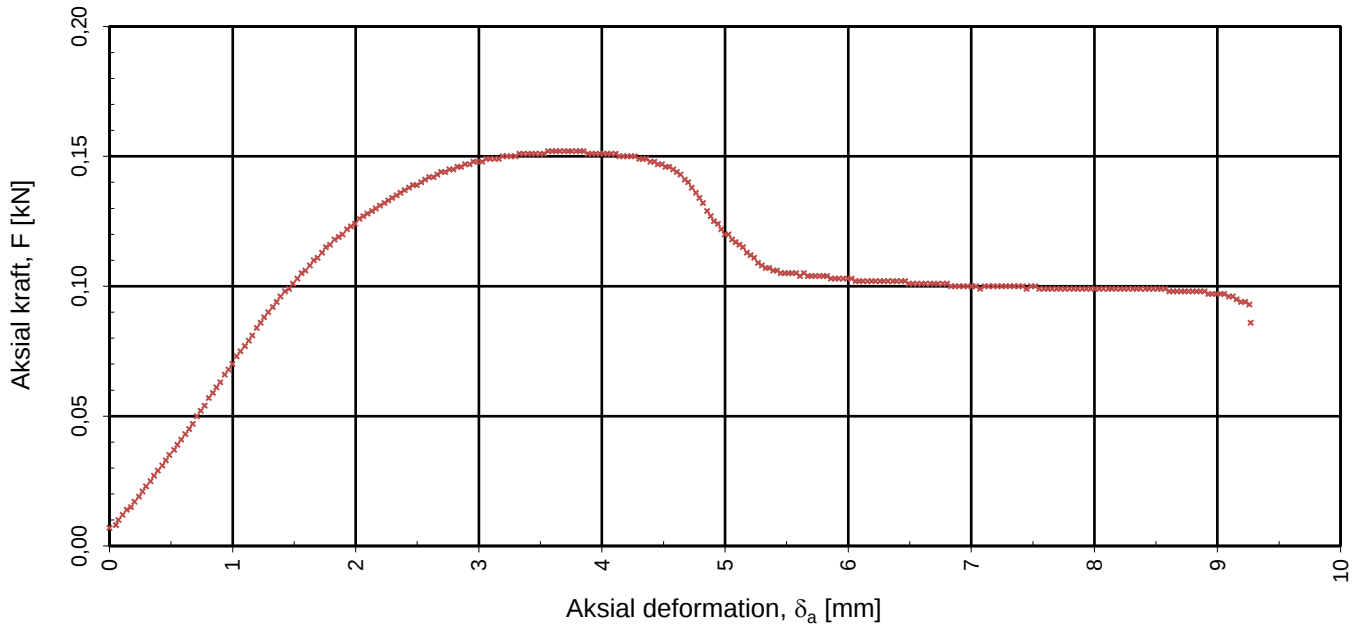
RIG-TEG-205

Rev. nr.:

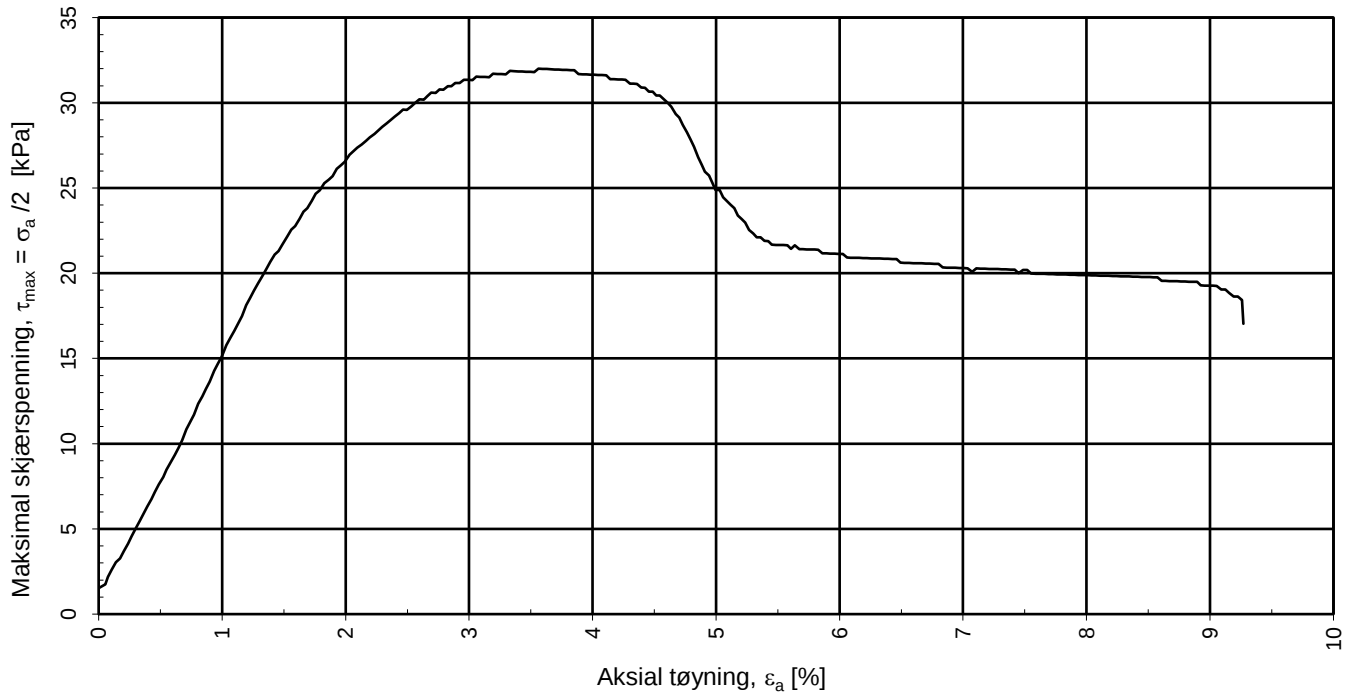
00




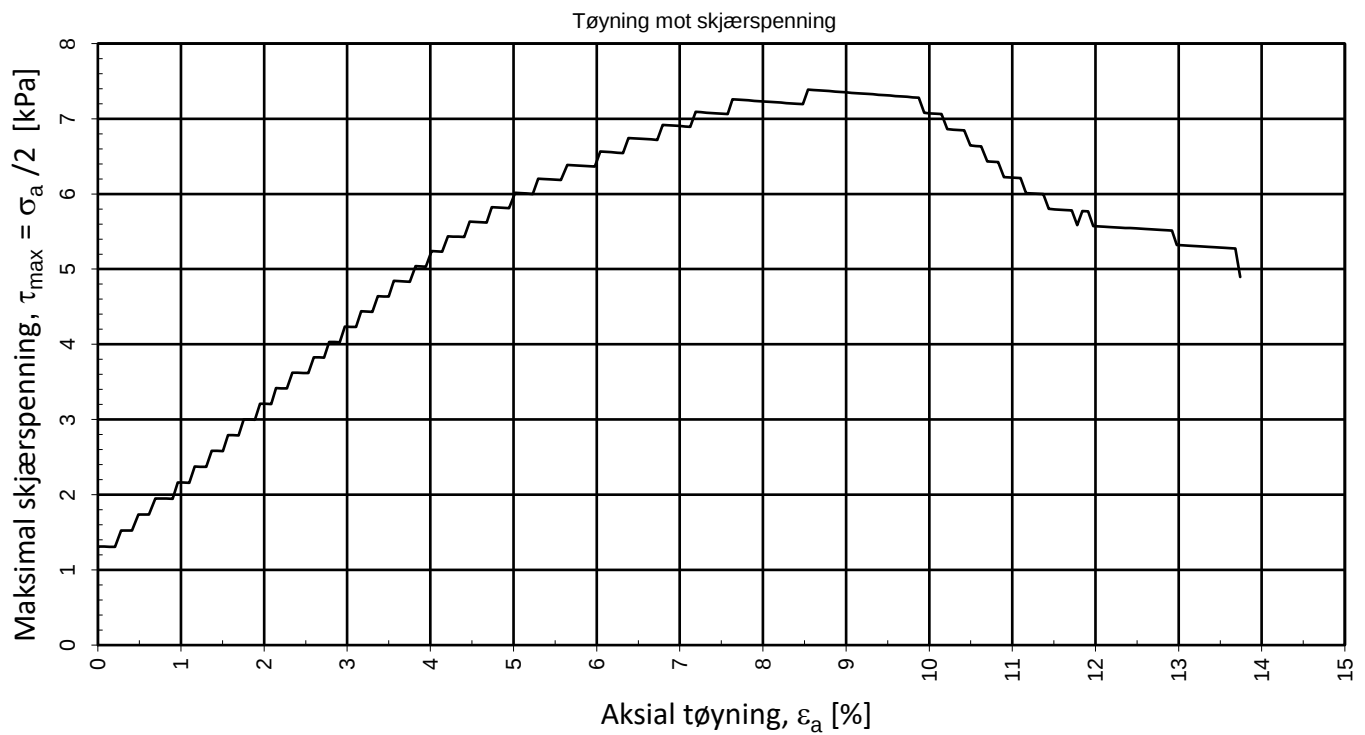
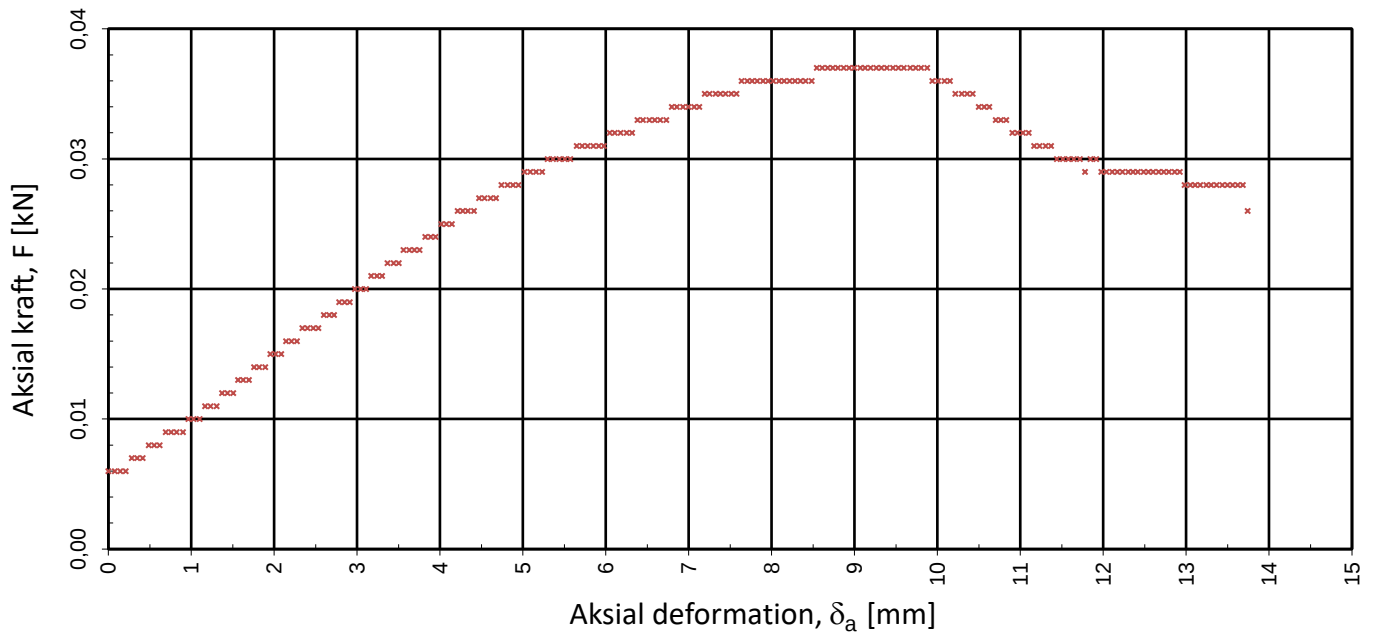
Prøvediameter (mm)	Prøvehøyde (mm)	Dybde, z (mm)	Forsøk nr
54,0	100,0	7,4	1
DMR Miljø og Geoteknikk AS	Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent
	EIVSO	IOP	ANNM
19-0228 DSO Sandakerveien - supplerende GU	Borpunkt	Dato	Revisjon
	881	09.07.2021	00
Multiconsult	Enaksforsøk	Oppdragsnummer	Tegningsnummer
		10227720	RIG-TEG-251.1



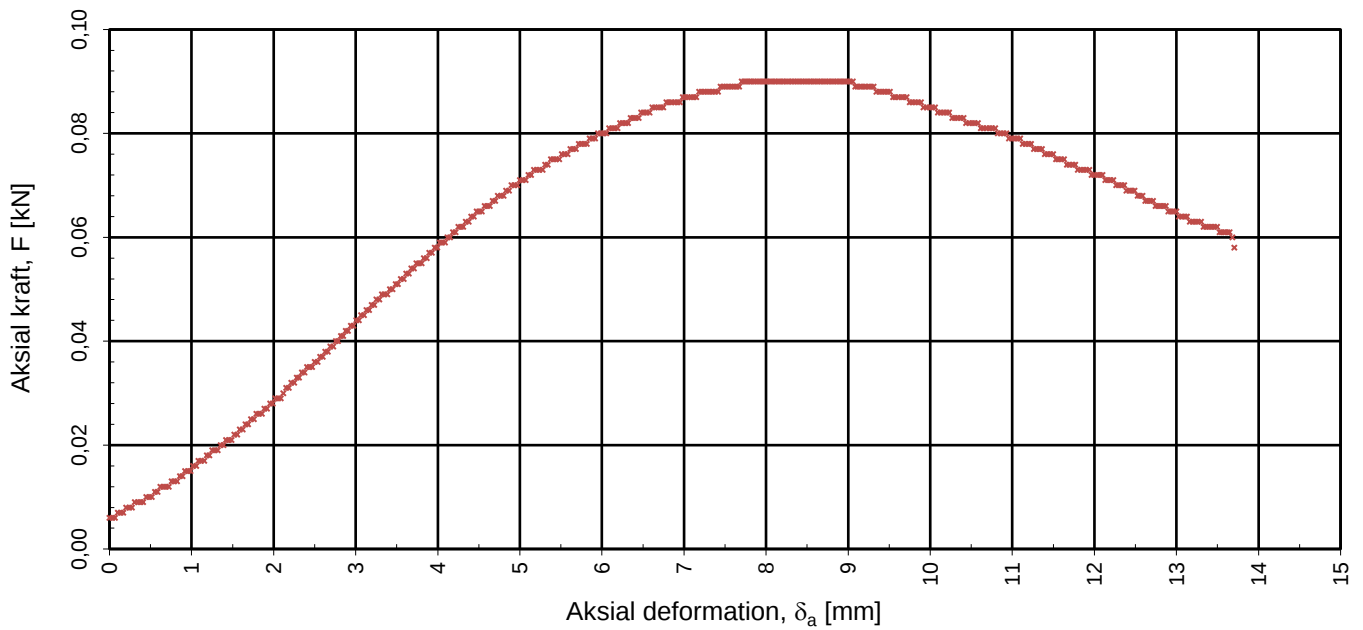
strain v av stress



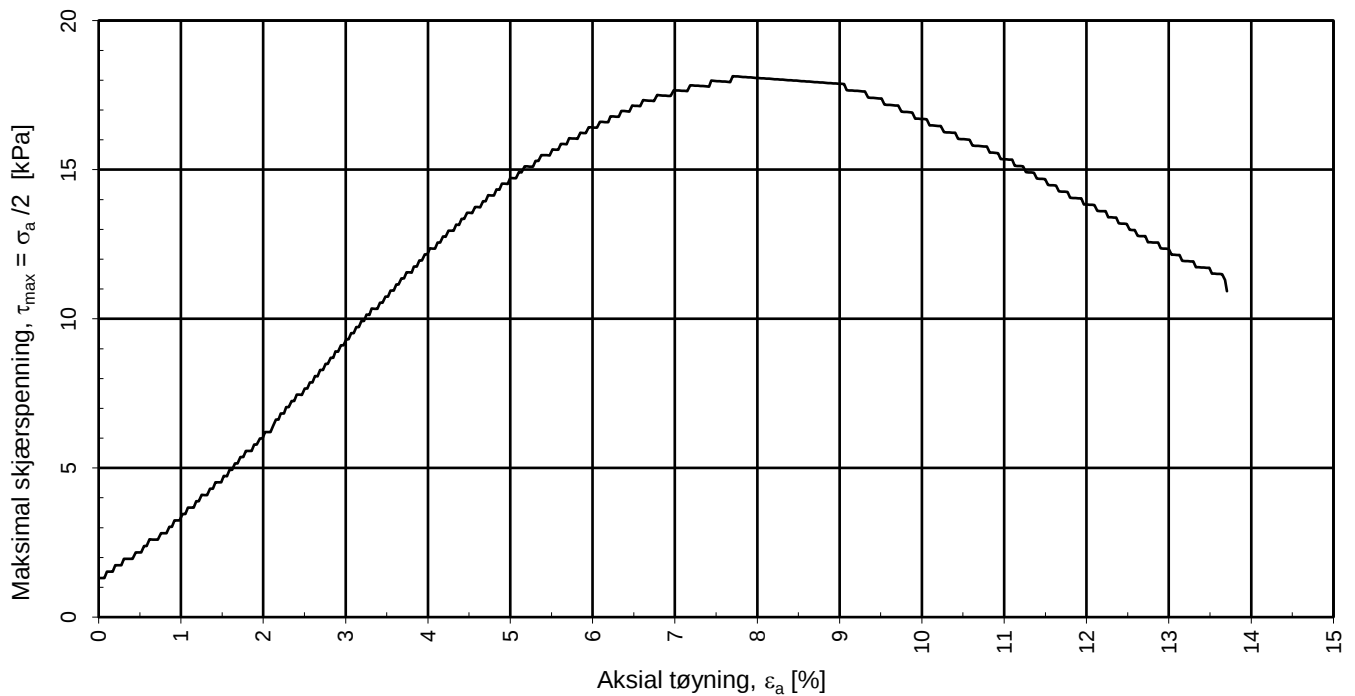
				Tegningens filnavn:	
Prøvediameter 54,00	Prøvehøyde 100,00				
MULTICONSULT AS Nedre Skøyen vei 2, 0213 OSLO Tlf.: +47 21 58 50 00 www.multiconsult.no	Forsøksdato: 07.07.2021	Dybde, z (m): 11,3	Borpunkt nr.: 881		
	Forsøk nr.: 1	Tegnet: EIVSO	Kontrollert: IOP		Godkjent: ANNM
	Oppdrag nr.: 10227720	Tegning nr.: RIG-TEG-251.2	Prosedyre: Enaks		Programrevisjon: 00




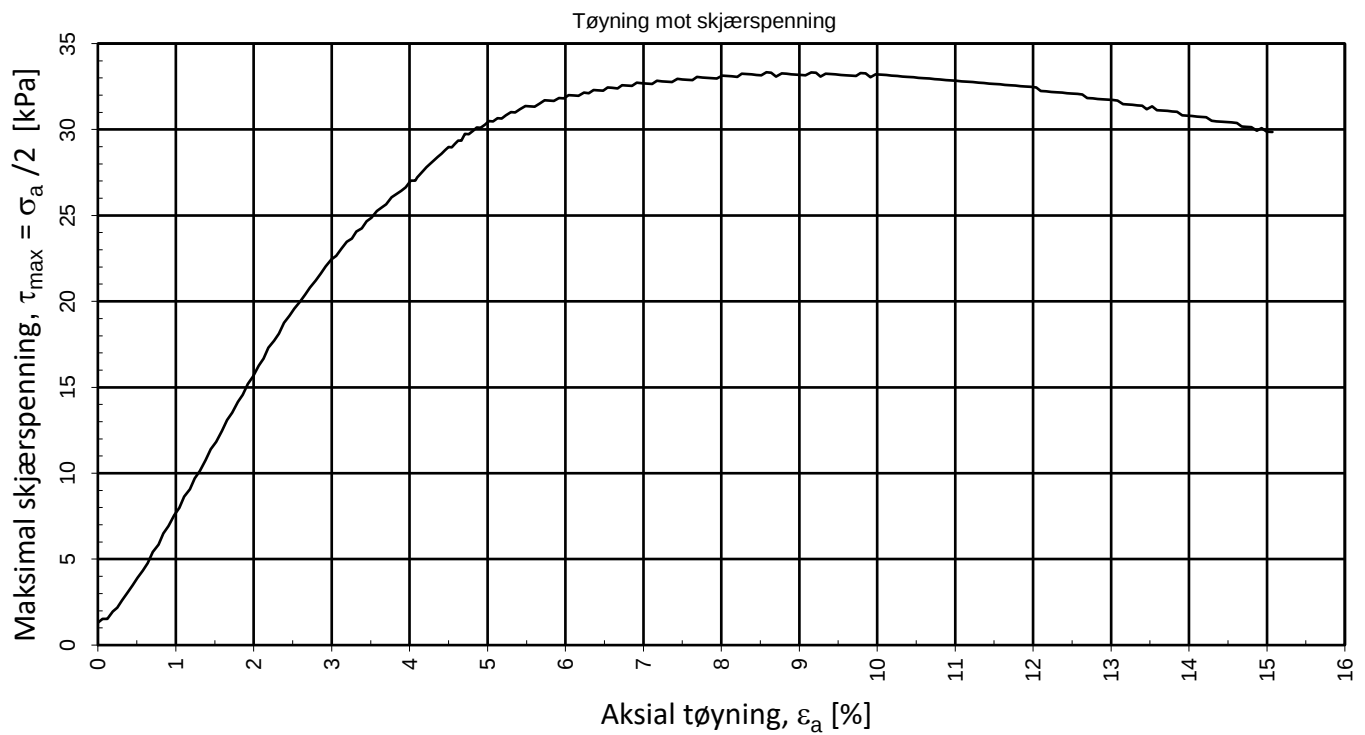
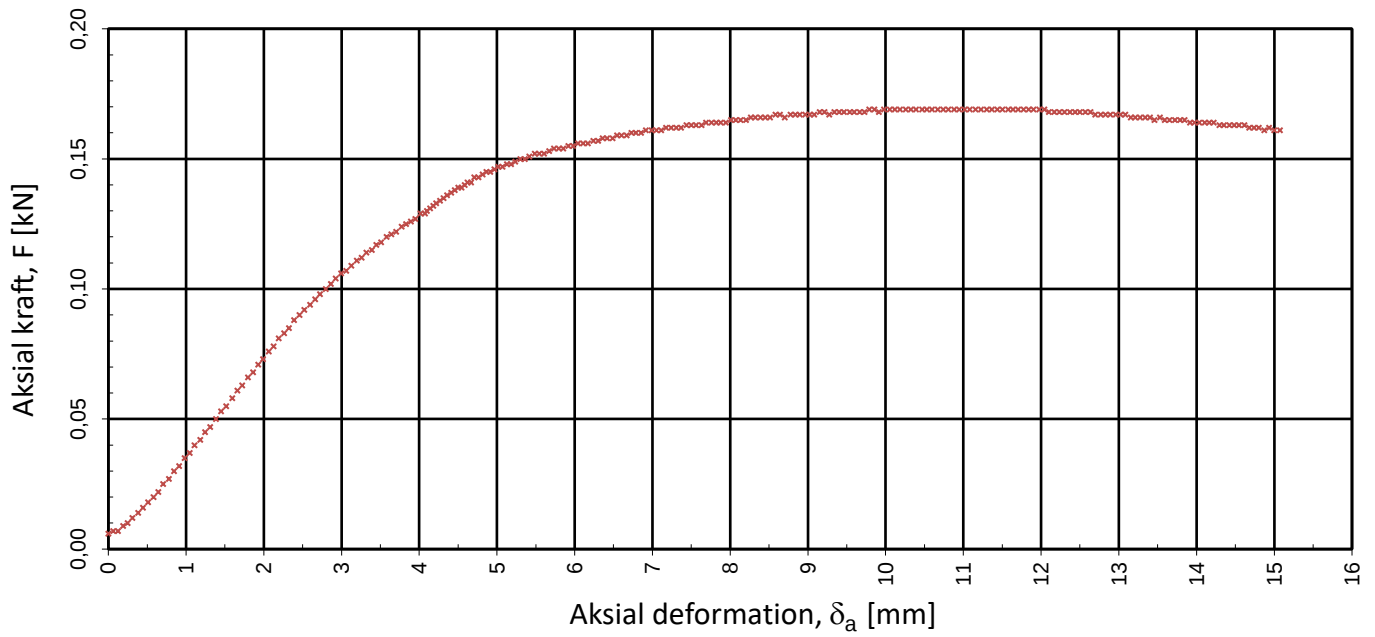
Prøvediameter (mm)	Prøvehøyde (mm)	Dybde, z (mm)	Forsøk nr
54,0	100,0	16,5	1
DMR Miljø og Geoteknikk AS	Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent
	EIVSO	IOP	ANNM
	Borpunkt	Dato	Revisjon
19-0228 DSO Sandakerveien - supplerende GU	881	09.07.2021	00
	Oppdragsnummer	Tegningsnummer	
Multiconsult	Enaksforsøk	10227720	RIG-TEG-251.3



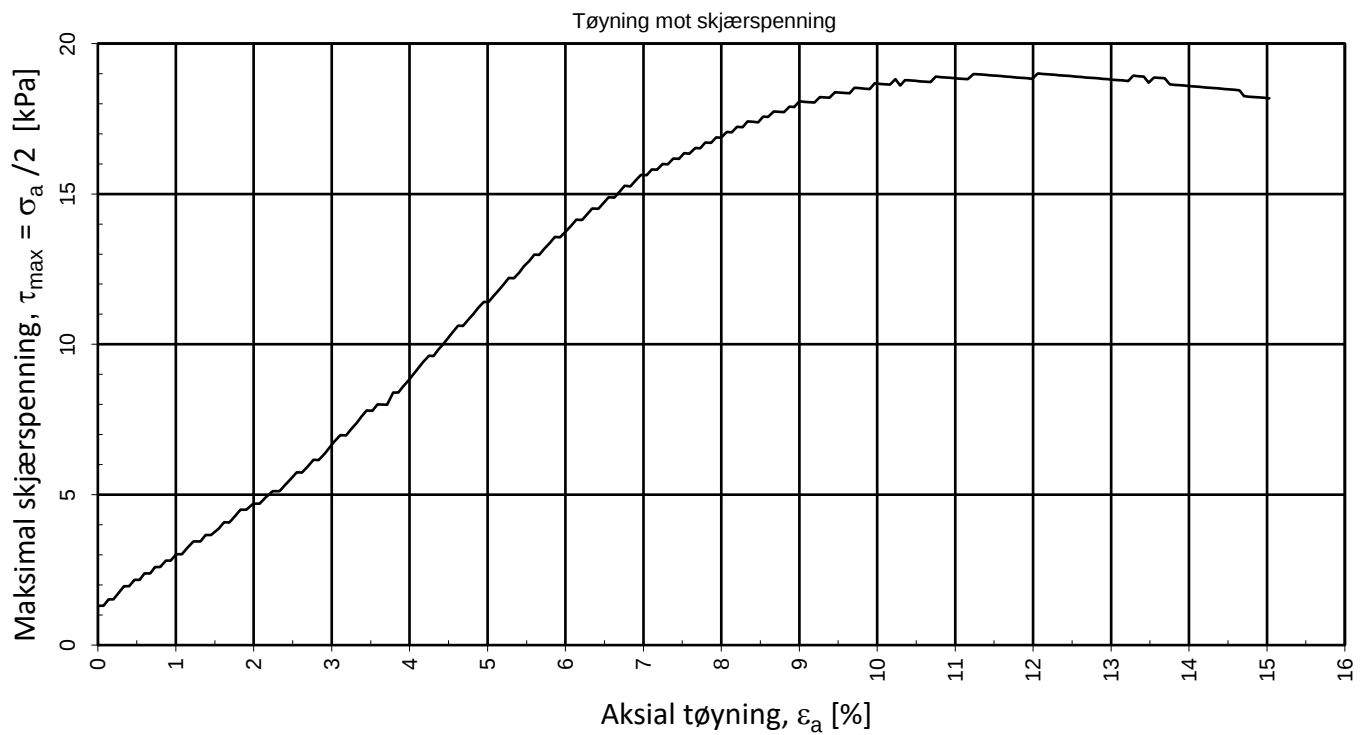
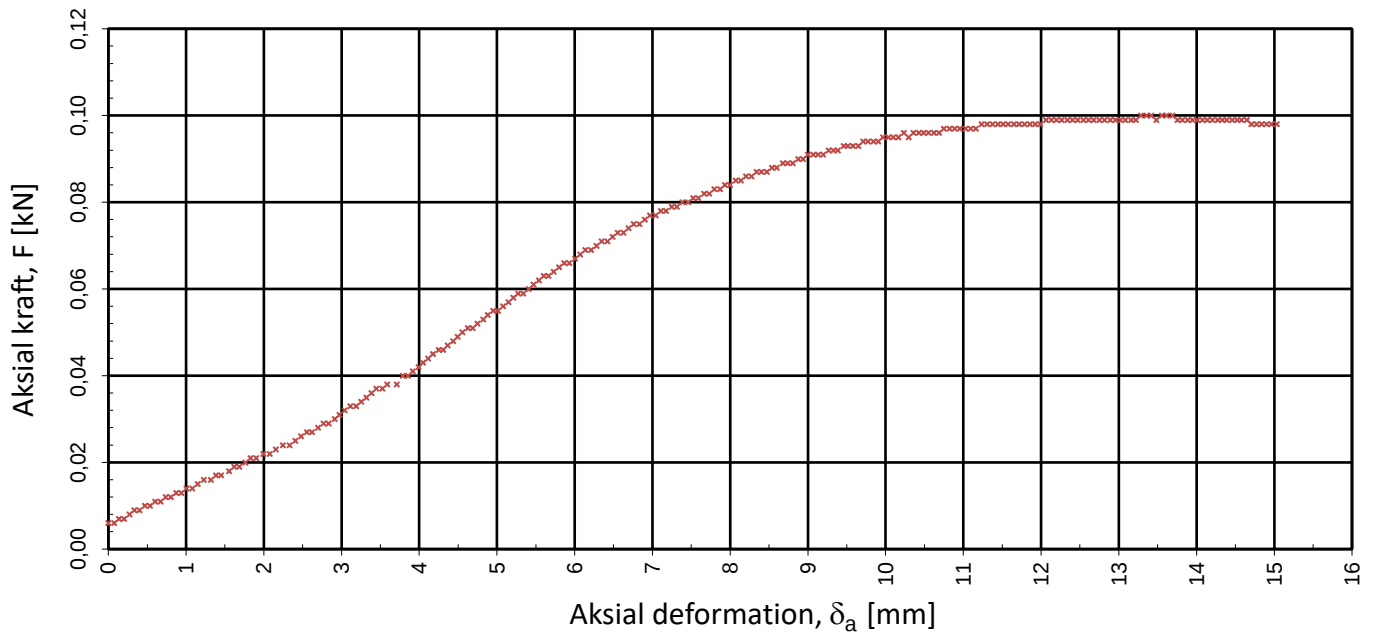
strain v av stress



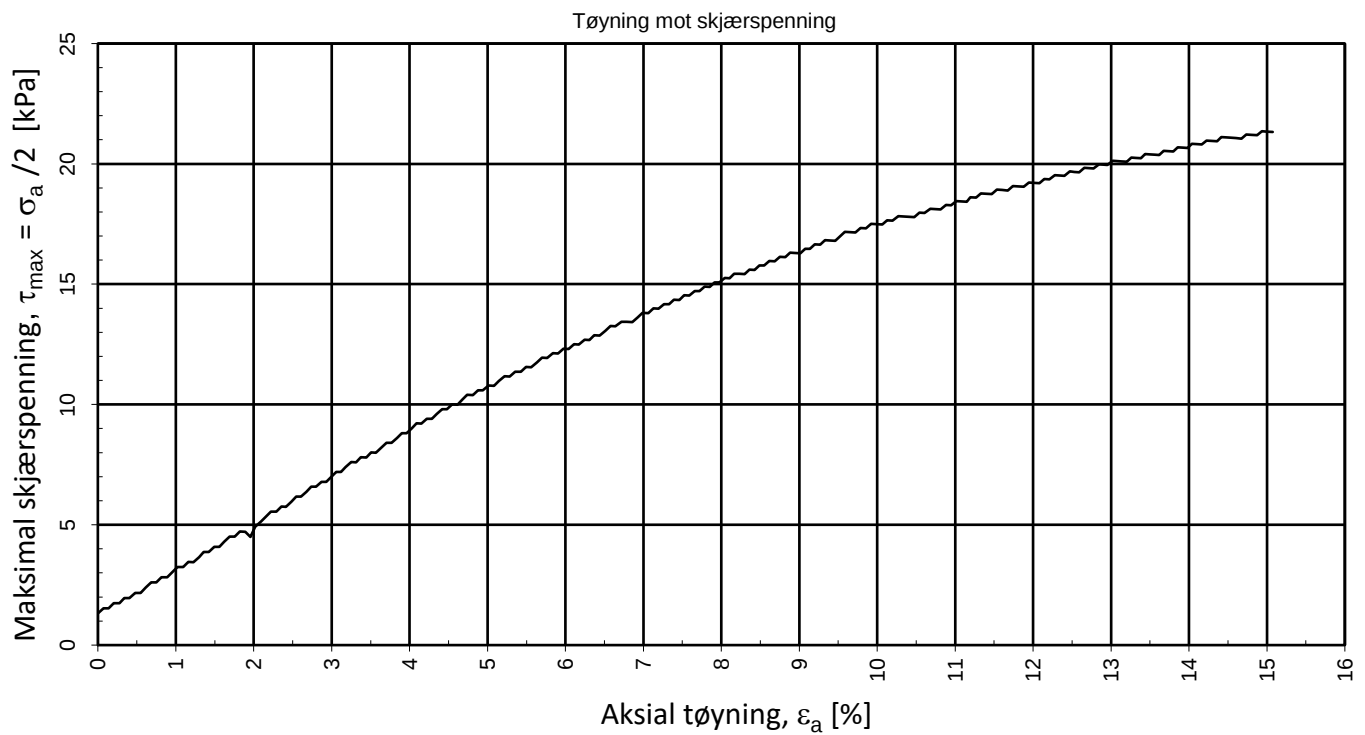
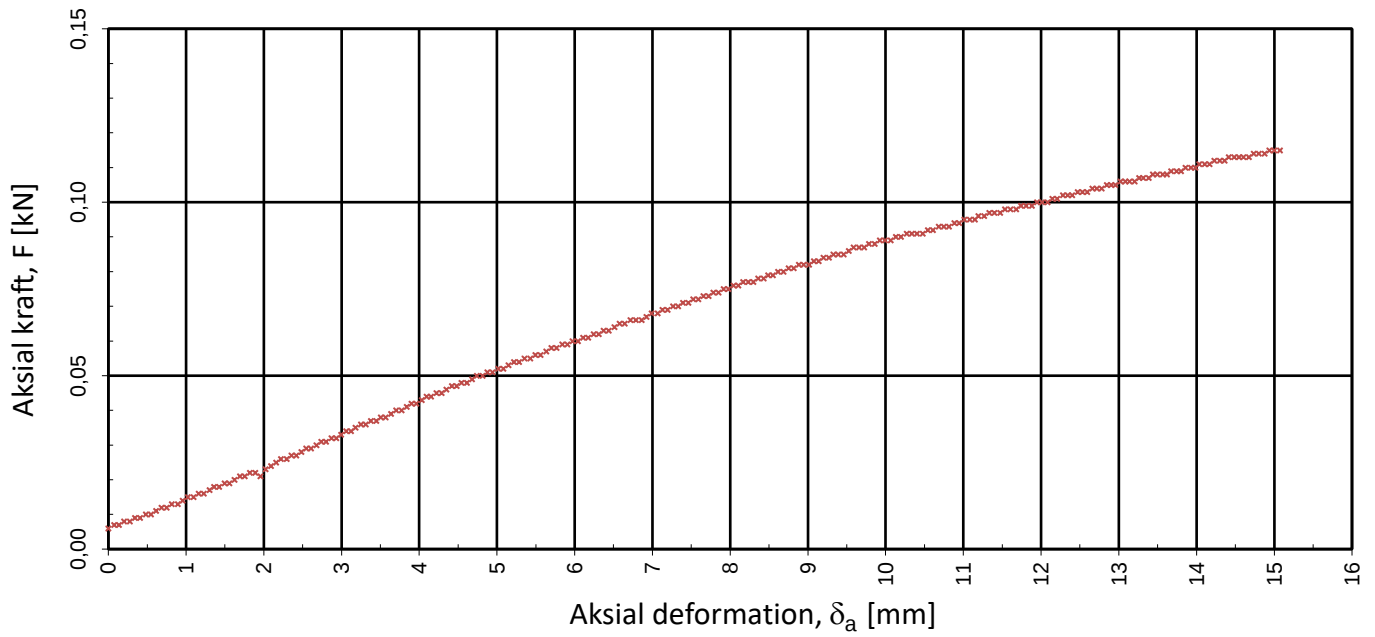
				Tegningens filnavn:	
Prøvediameter	Prøvehøyde				
54,00	100,00				
MULTICONSULT AS Nedre Skøyen vei 2, 0213 OSLO Tlf.: +47 21 58 50 00 www.multiconsult.no	Forsøksdato:	Dybde, z (m):	Borpunkt nr.:	Godkjent:	
	07.07.2021	5,6	888	ANNM	
	Forsøk nr.:	Tegnet:	Kontrollert:	Programrevisjon:	
1	EIVSO	IOP	00		
Oppdrag nr.:	Tegning nr.:	Prosedyre:			
10227720	RIG-TEG-252.1	Enaks			



Prøvediameter (mm)	Prøvehøyde (mm)	Dybde, z (mm)	Forsøk nr
54,0	100,0	6,5	1
DMR Miljø og Geoteknikk AS	Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent
	EIVSO	IOP	ANNM
19-0228 DSO Sandakerveien - supplerende GU	Borpunkt	Dato	Revisjon
	882	09.07.2021	00
Multiconsult	Enaksforsøk	Oppdragsnummer	Tegningsnummer
		10227720	RIG-TEG-253.1

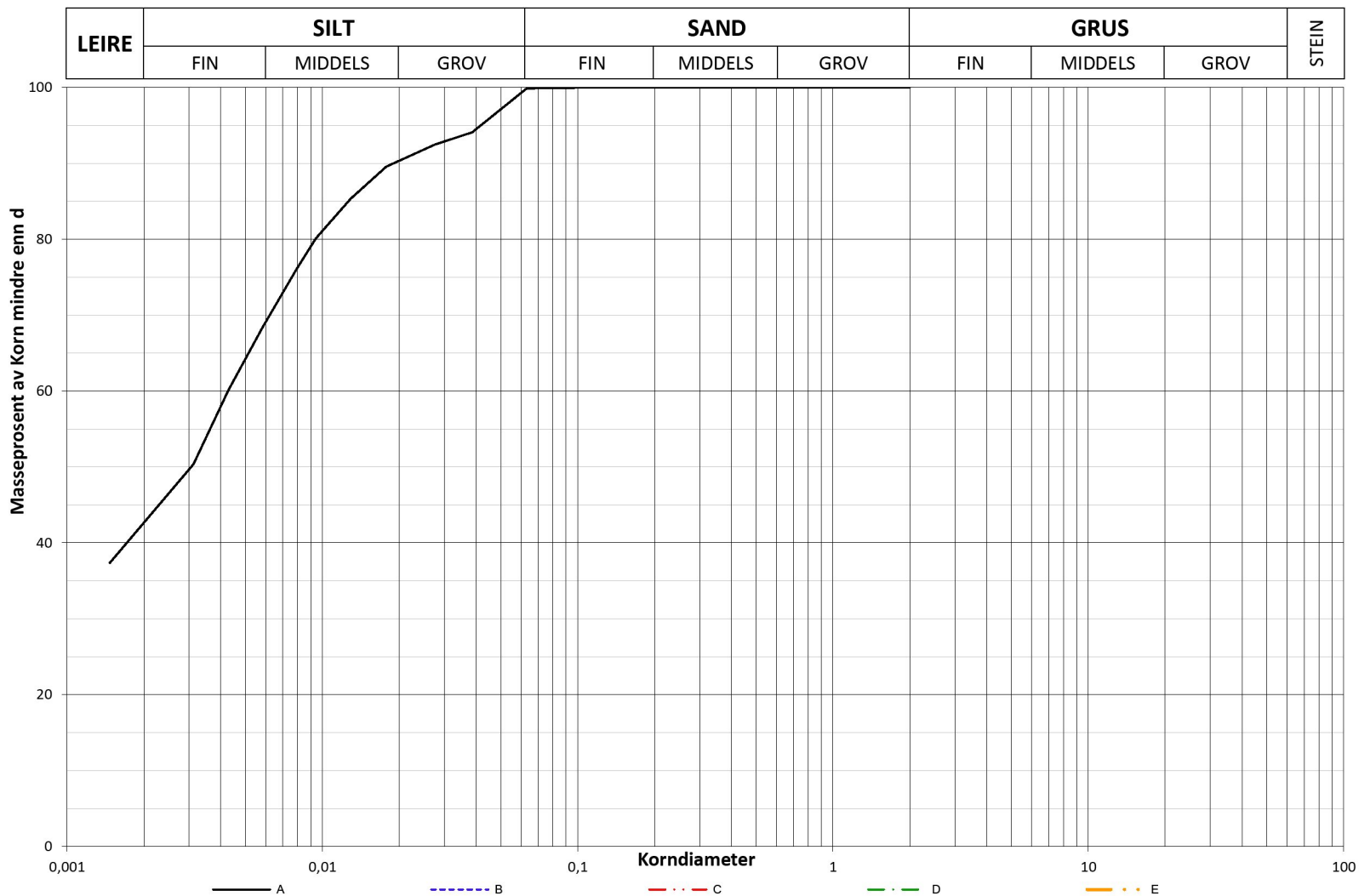


Prøvediameter (mm)	Prøvehøyde (mm)	Dybde, z (mm)	Forsøk nr
54,0	100,0	12,3	1
DMR Miljø og Geoteknikk AS	Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent
	EIVSO	IOP	ANNM
19-0228 DSO Sandakerveien - supplerende GU	Borpunkt	Dato	Revisjon
	882	09.07.2021	00
Multiconsult	Enaksforsøk	Oppdragsnummer	Tegningsnummer
		10227720	RIG-TEG-253.3



Prøvediameter (mm)	Prøvehøyde (mm)	Dybde, z (mm)	Forsøk nr
54,0	100,0	6,4	1
DMR Miljø og Geoteknikk AS	Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent
	EIVSO	IOP	ANNM
19-0228 DSO Sandakerveien - supplerende GU	Borpunkt	Dato	Revisjon
	9	09.07.2021	00
Multiconsult	Enaksforsøk	Oppdragsnummer	Tegningsnummer
		10227720	RIG-TEG-255.1

Prøve	Borpunkt	Dybde (m)	Jordarts Betegnelse	Anmerkinger	Metode		
					TS	VS	HYD
A	888	5,0-6,0	LEIRE		X	X	
B							
C							
D							
E							




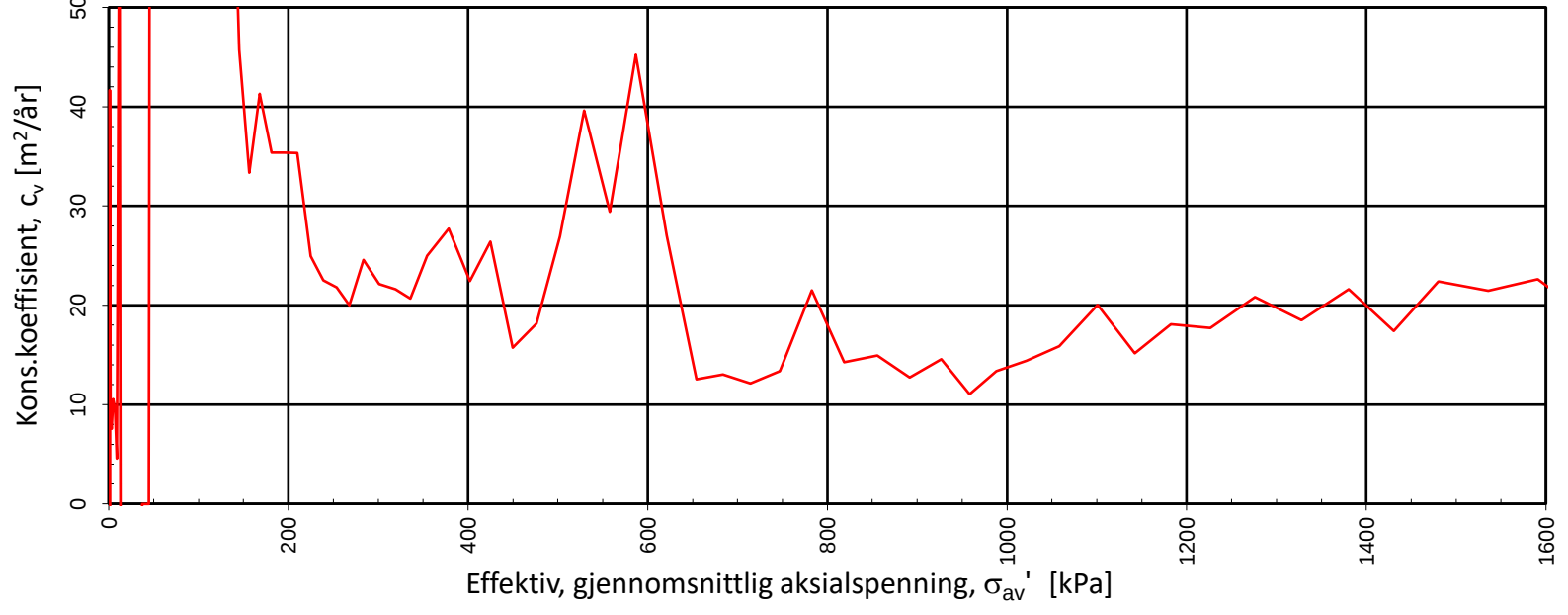
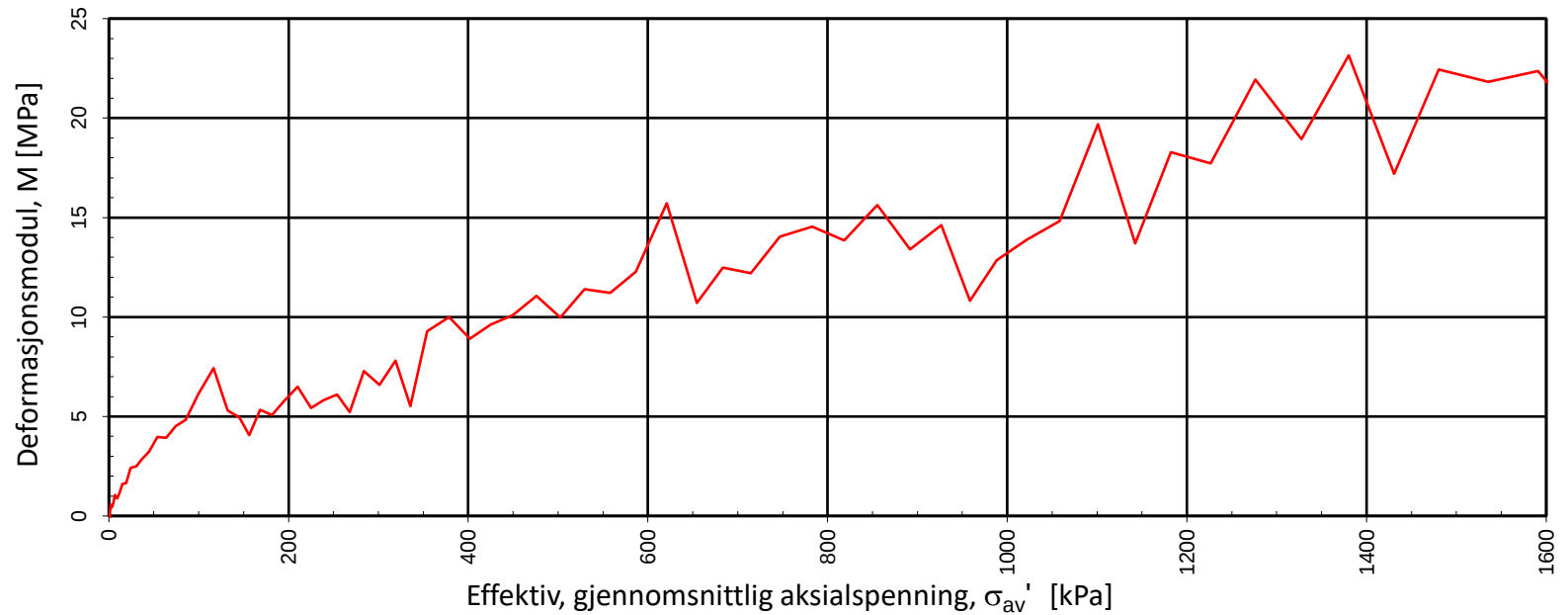
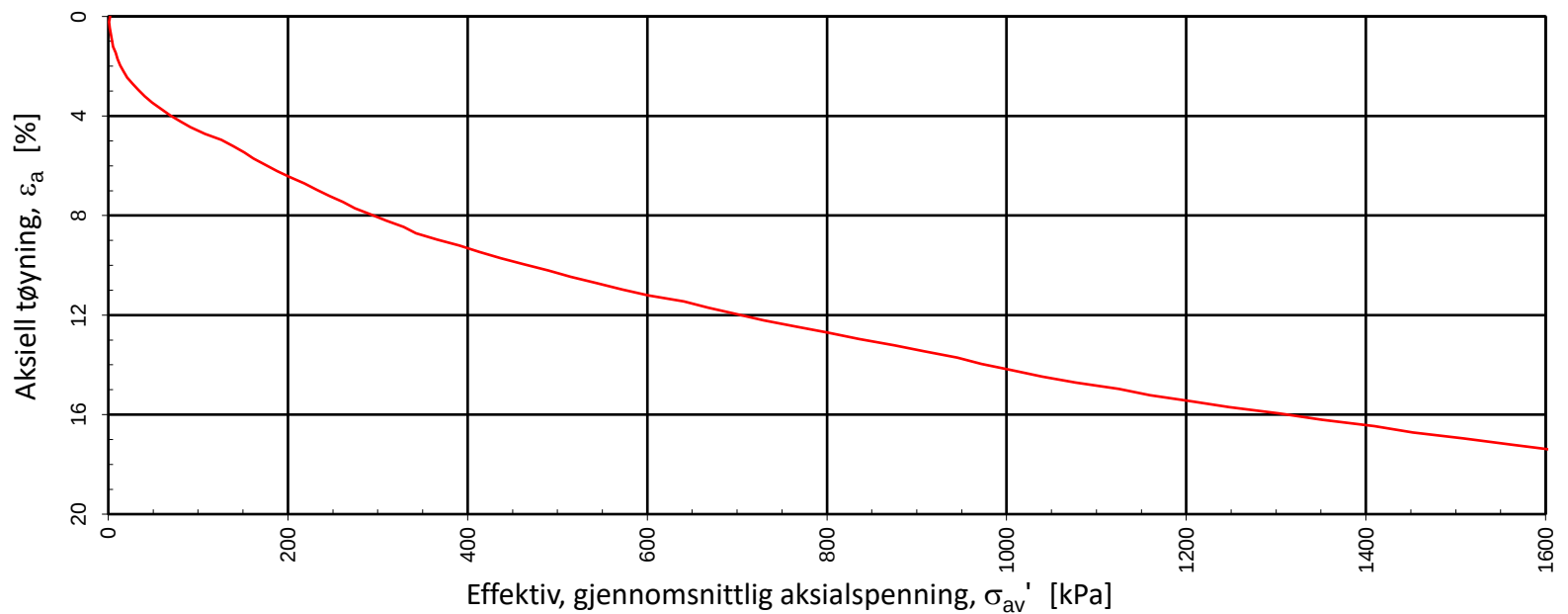
METODE:
 TS = Tørrsikt VS = Våtsikt HYD = Hydrometer

$$C_z = \frac{D_{30}^2}{(D_{60})(D_{10})}$$

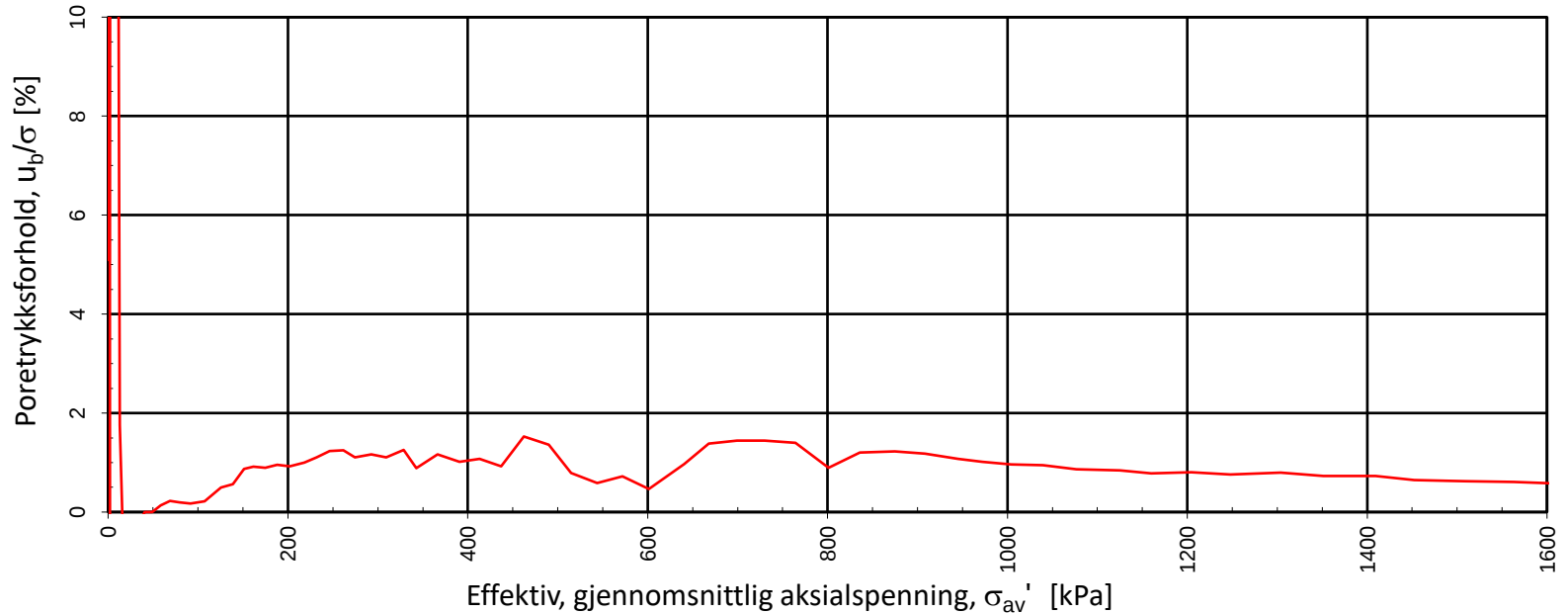
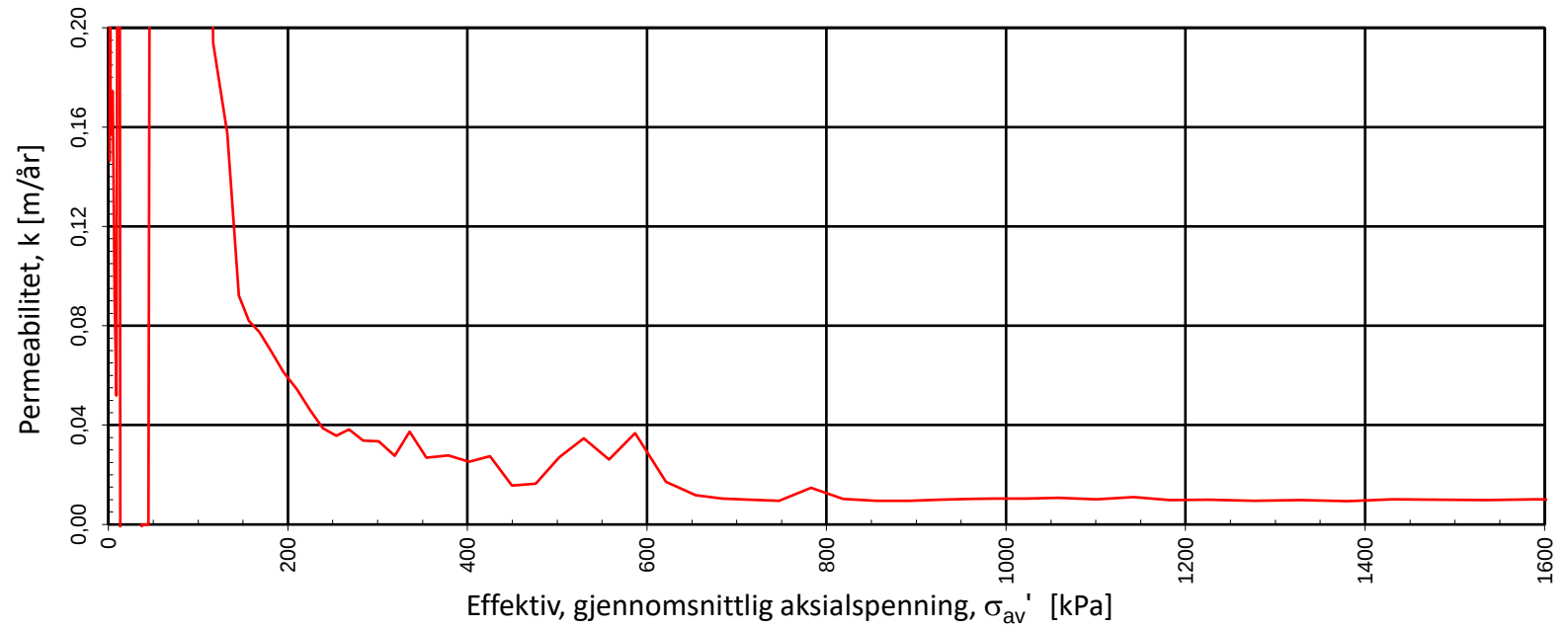
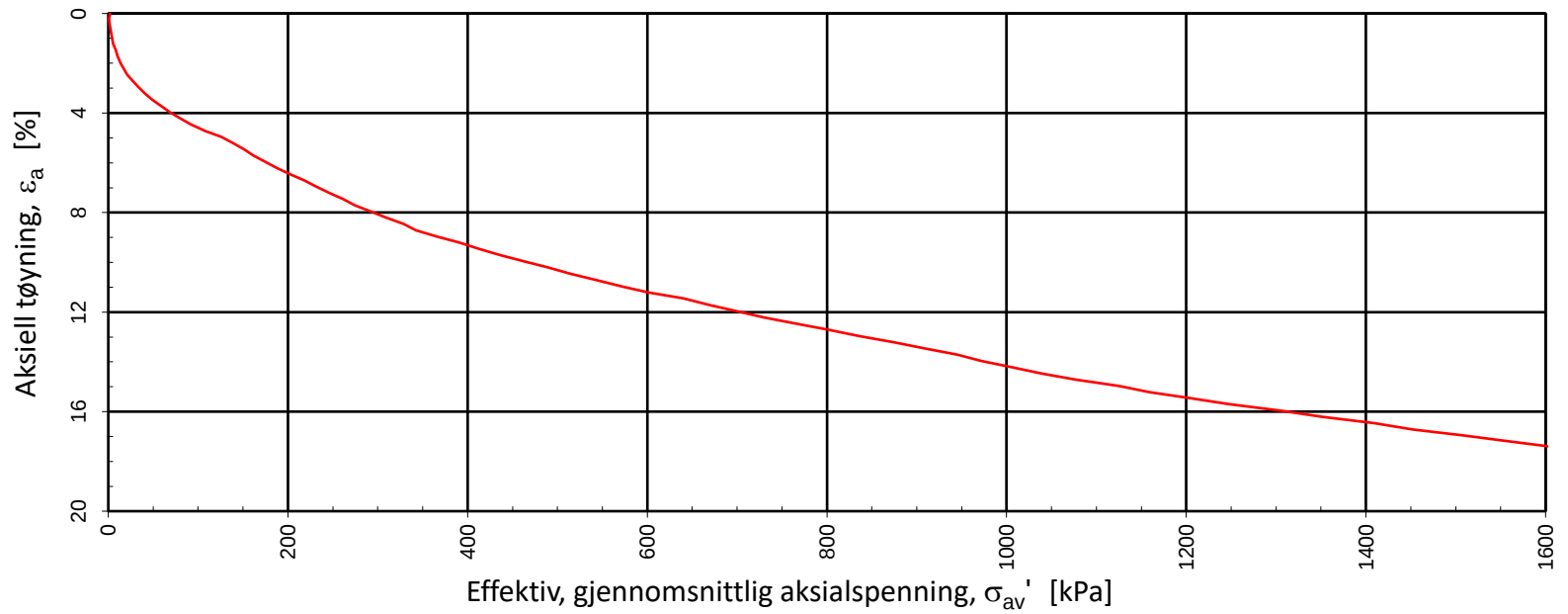
$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$$

Prøve	Tele gruppe	w (%)	S _u kN/m ²	S _{ur} kN/m ²	Plastisitet		Gløde-tap %	< 0.02 mm %	Densitet g/cm ³	D ₁₀ mm	D ₃₀ mm	D ₅₀ mm	D ₆₀ mm
					W _f	W _p							
A												0,0031	0,0043
B													
C													
D													
E													

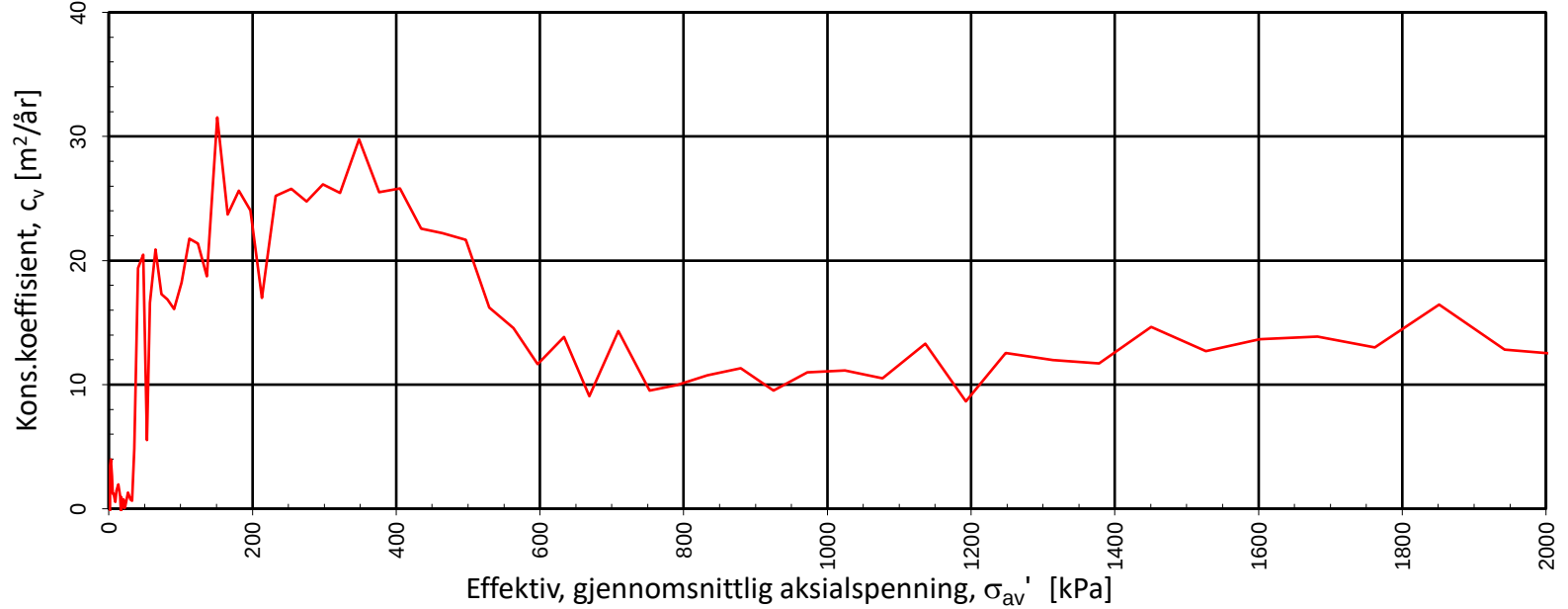
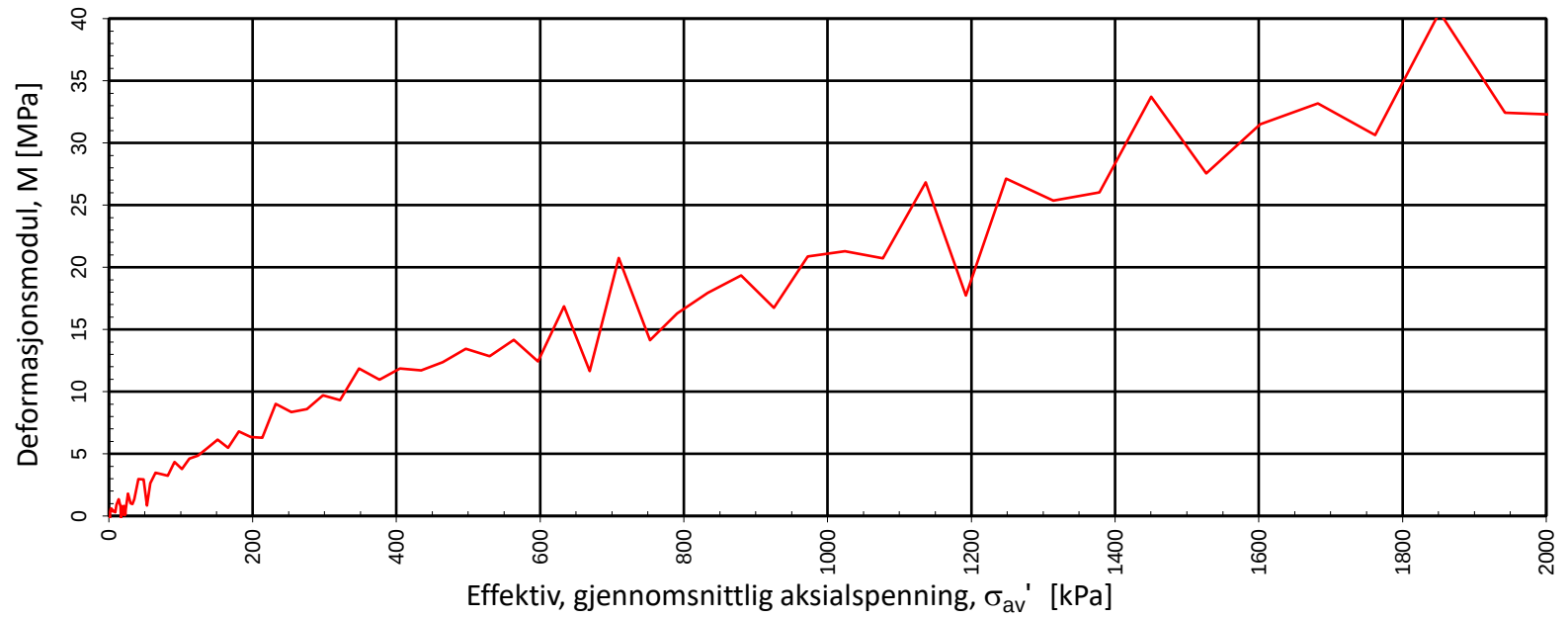
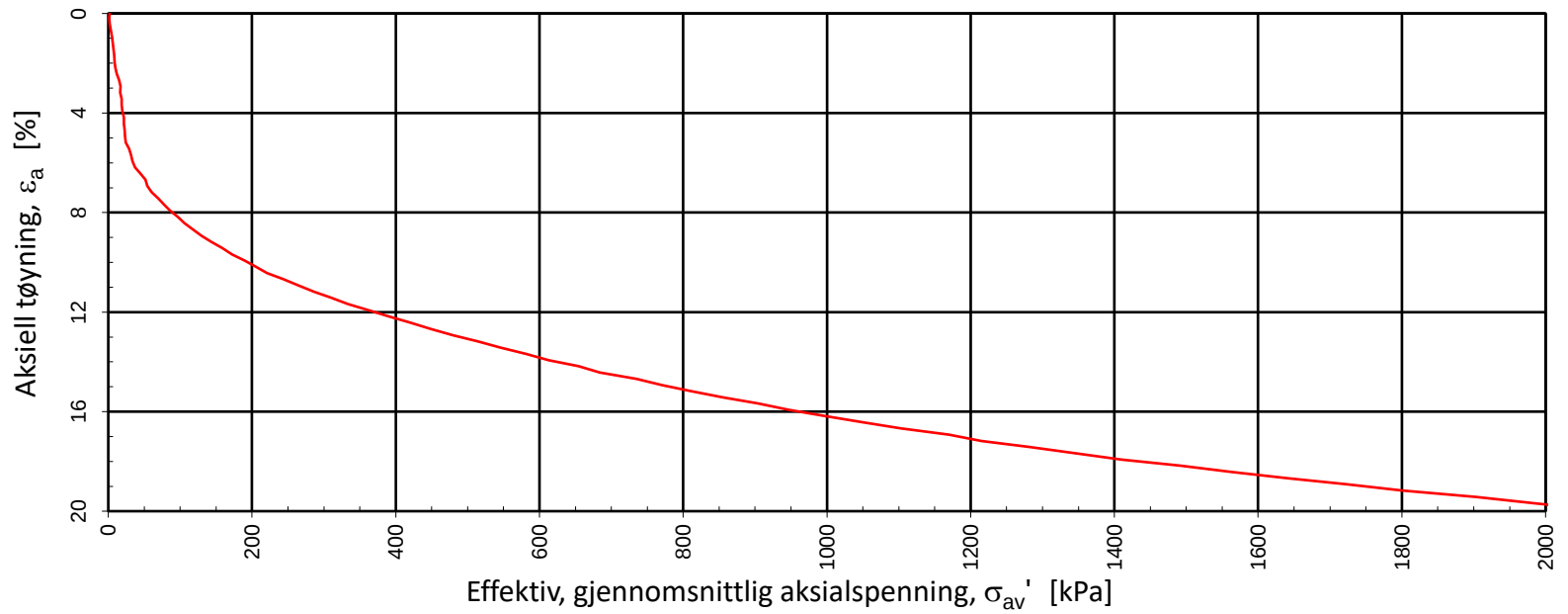
DMR Miljø og Geoteknikk AS	Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent
	GEO	SIOR	ANNM
19-0228 DSO Sandakerveien - supplerende GU	Borpunkt	Dato	Revisjon
	-	13.07.2021	00
	Oppdragsnummer		Tegningsnummer
	10227720		RIG-TEG-300



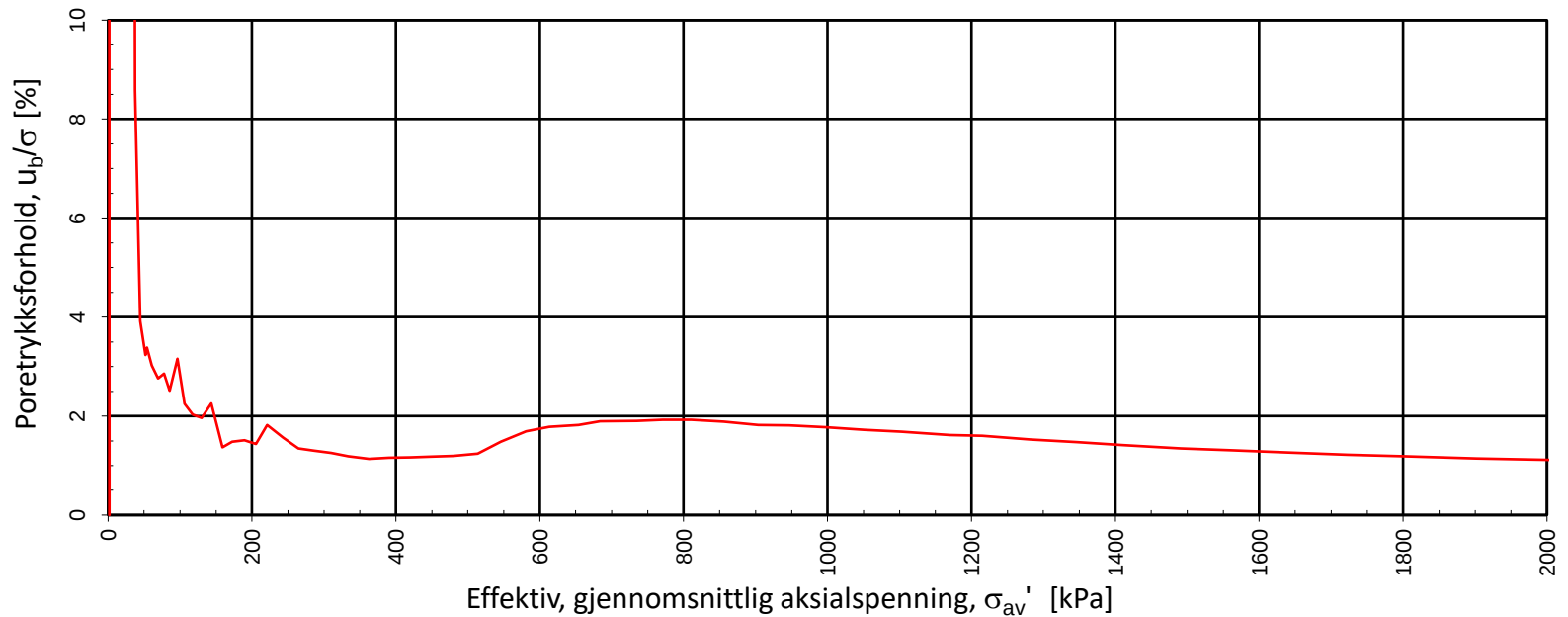
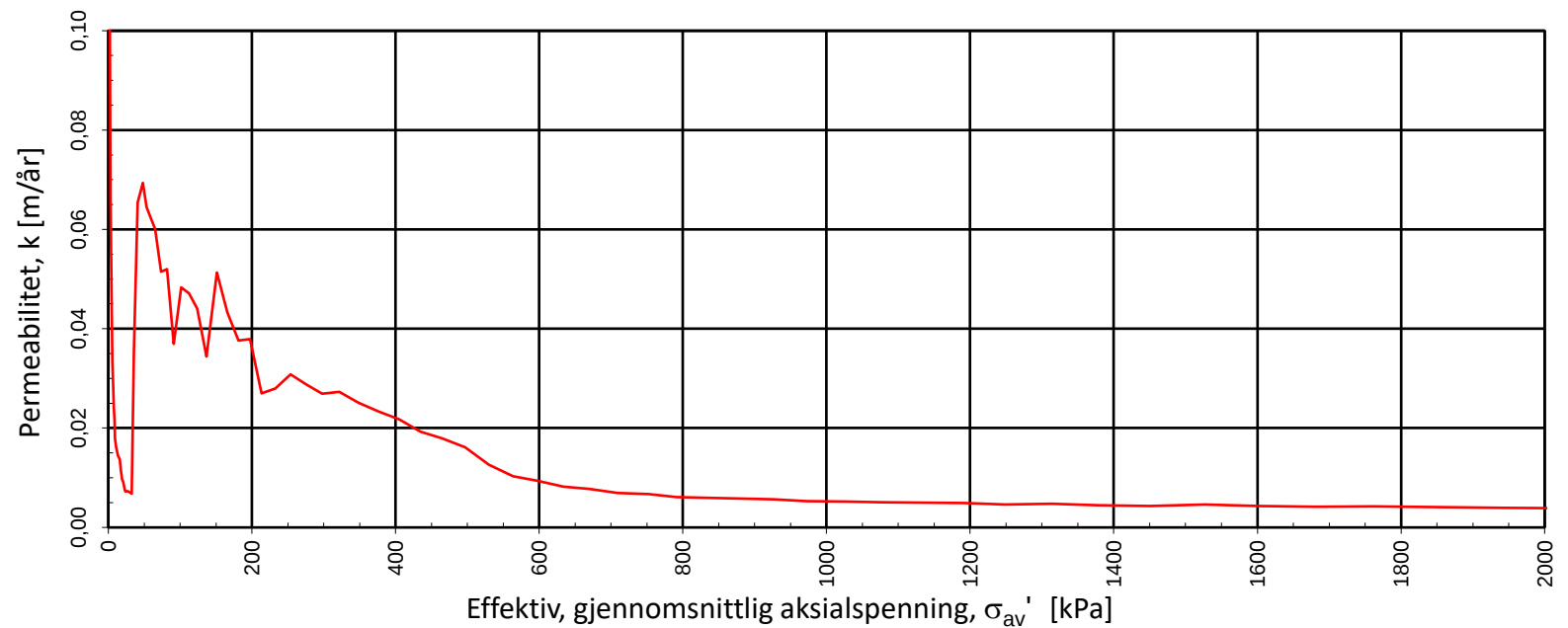
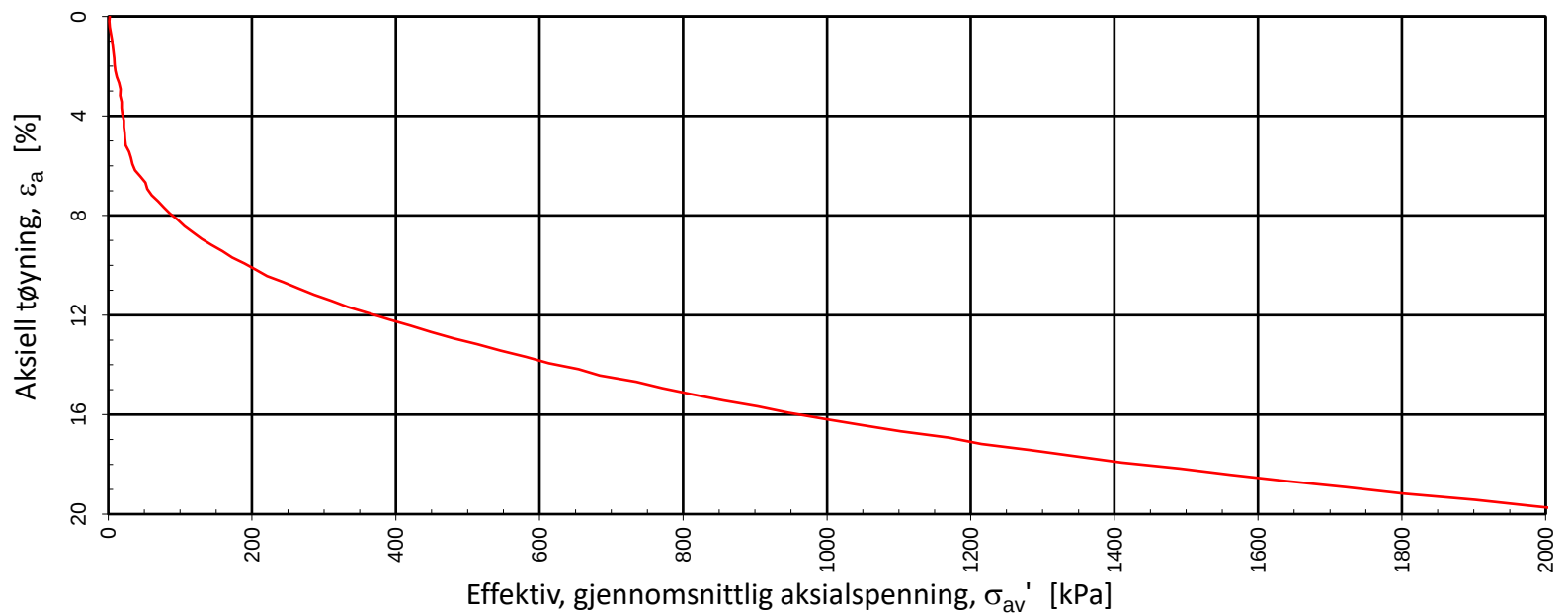
Type forsøk	Forsøk nr	Densitet ρ (g/cm ³)	Vanninnhold w (%)	Dybde, z (m)
CRS	1	1,96	29,49	11,60
DMR Miljø og Geoteknikk AS		Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent
		GEO	SIOR	ANNM
19-0228 DSO Sandakerveien - supplerende GU		Borpunkt	Dato	Revisjon
		881	07.07.2021	0
Multiconsult	Ødometerforsøk	Oppdragsnummer		Tegningsnummer
		10227720		RIG-TEG-400.1



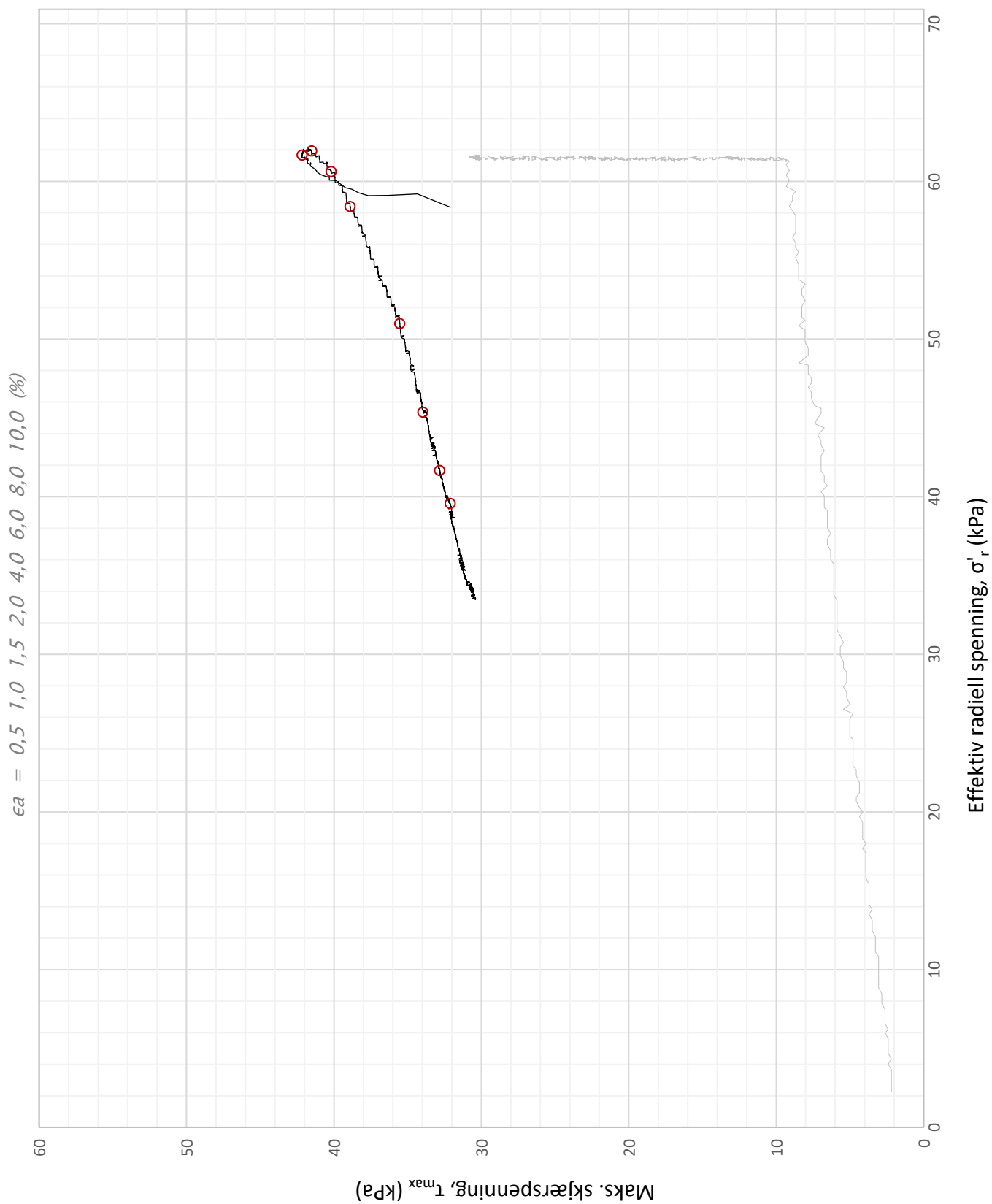
Type forsøk	Forsøk nr	Densitet ρ (g/cm ³)	Vanninnhold w (%)	Dybde, z (m)
CRS	1	1,96	29,49	11,60
DMR Miljø og Geoteknikk AS		Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent
		GEO	SIOR	ANNM
19-0228 DSO Sandakerveien - supplerende GU		Borpunkt	Dato	Revisjon
		881	07.07.2021	0
Multiconsult	Ødometerforsøk	Oppdragsnummer		Tegningsnummer
		10227720		RIG-TEG-400.2



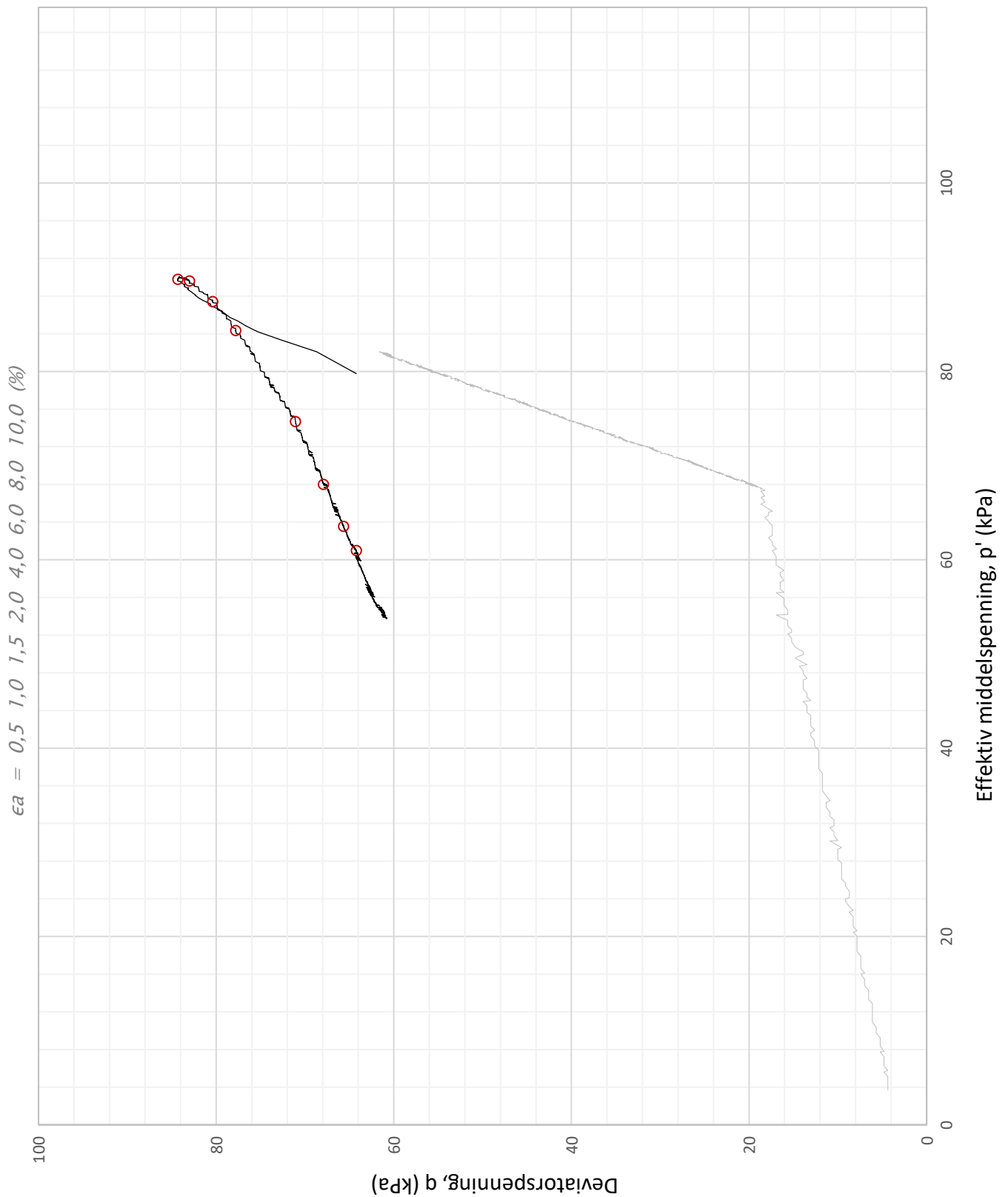
Type forsøk	Forsøk nr	Densitet ρ (g/cm ³)	Vanninnhold w (%)	Dybde, z (m)
CRS	1	1,98	29,08	5,20
DMR Miljø og Geoteknikk AS		Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent
		GEO	SIOR	ANNM
19-0228 DSO Sandakerveien - supplerende GU		Borpunkt	Dato	Revisjon
		888	07.07.2021	00
Multiconsult	Ødometerforsøk	Oppdragsnummer		Tegningsnummer
		10227720		RIG-TEG-401.1



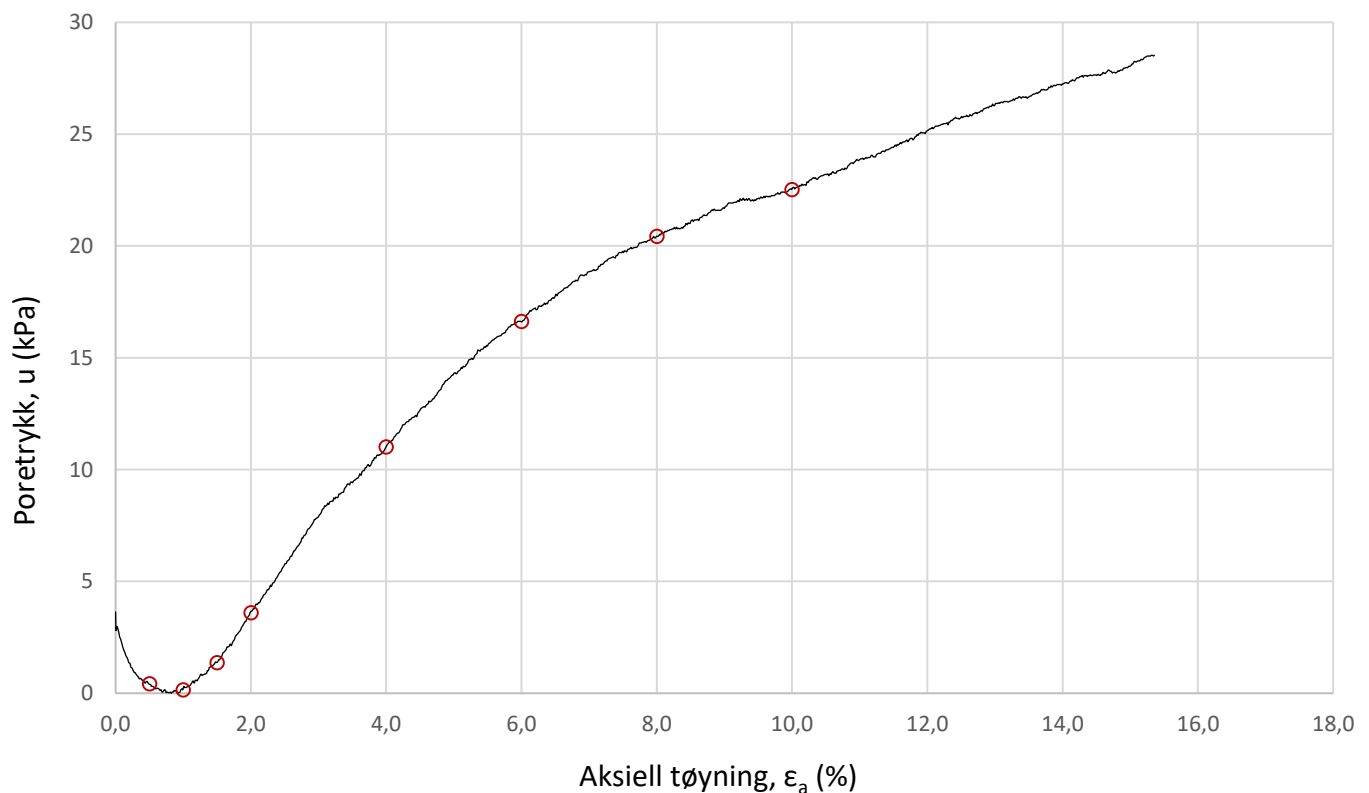
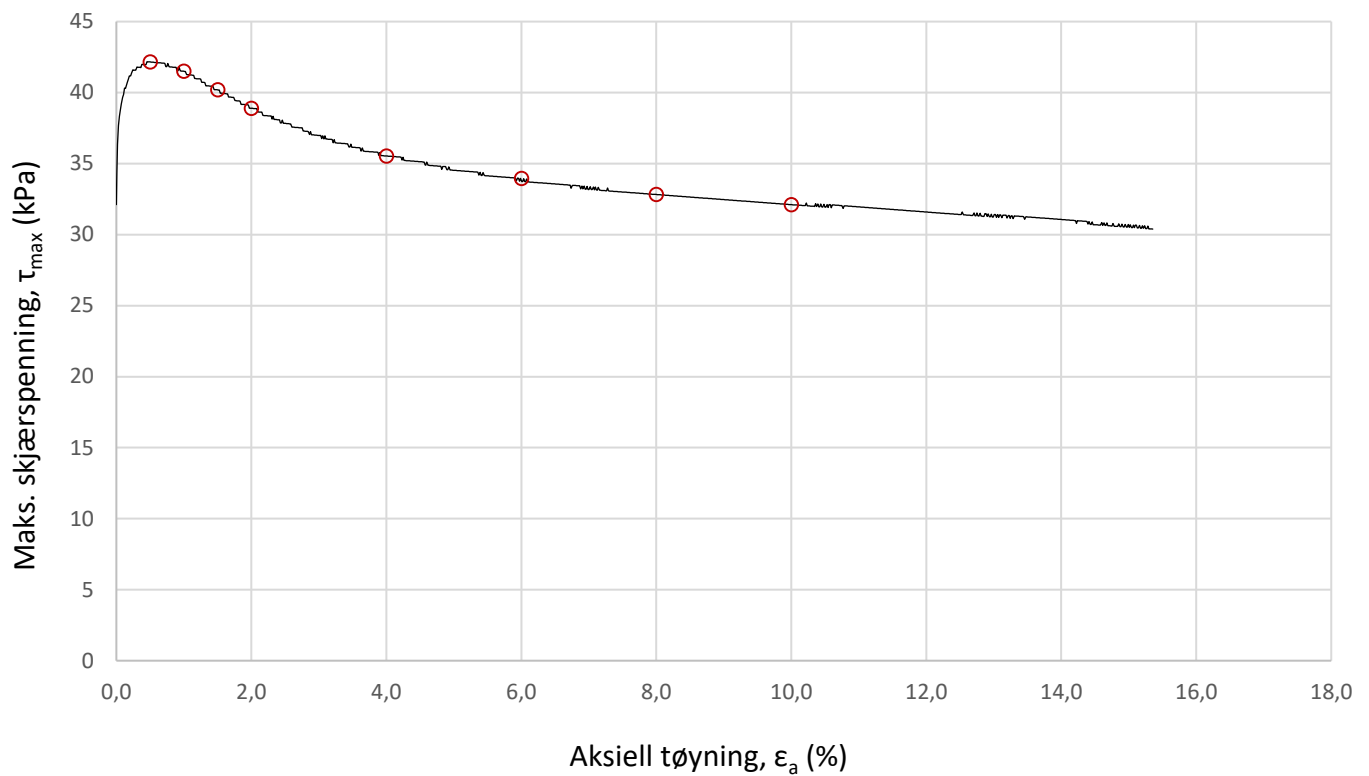
Type forsøk	Forsøk nr	Densitet ρ (g/cm ³)	Vanninnhold w (%)	Dybde, z (m)
CRS	1	1,98	29,08	5,20
DMR Miljø og Geoteknikk AS		Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent
		GEO	SIOR	ANNM
19-0228 DSO Sandakerveien - supplerende GU		Borpunkt	Dato	Revisjon
		888	07.07.2021	00
Multiconsult	Ødometerforsøk	Oppdragsnummer		Tegningsnummer
		10227720		RIG-TEG-401.2



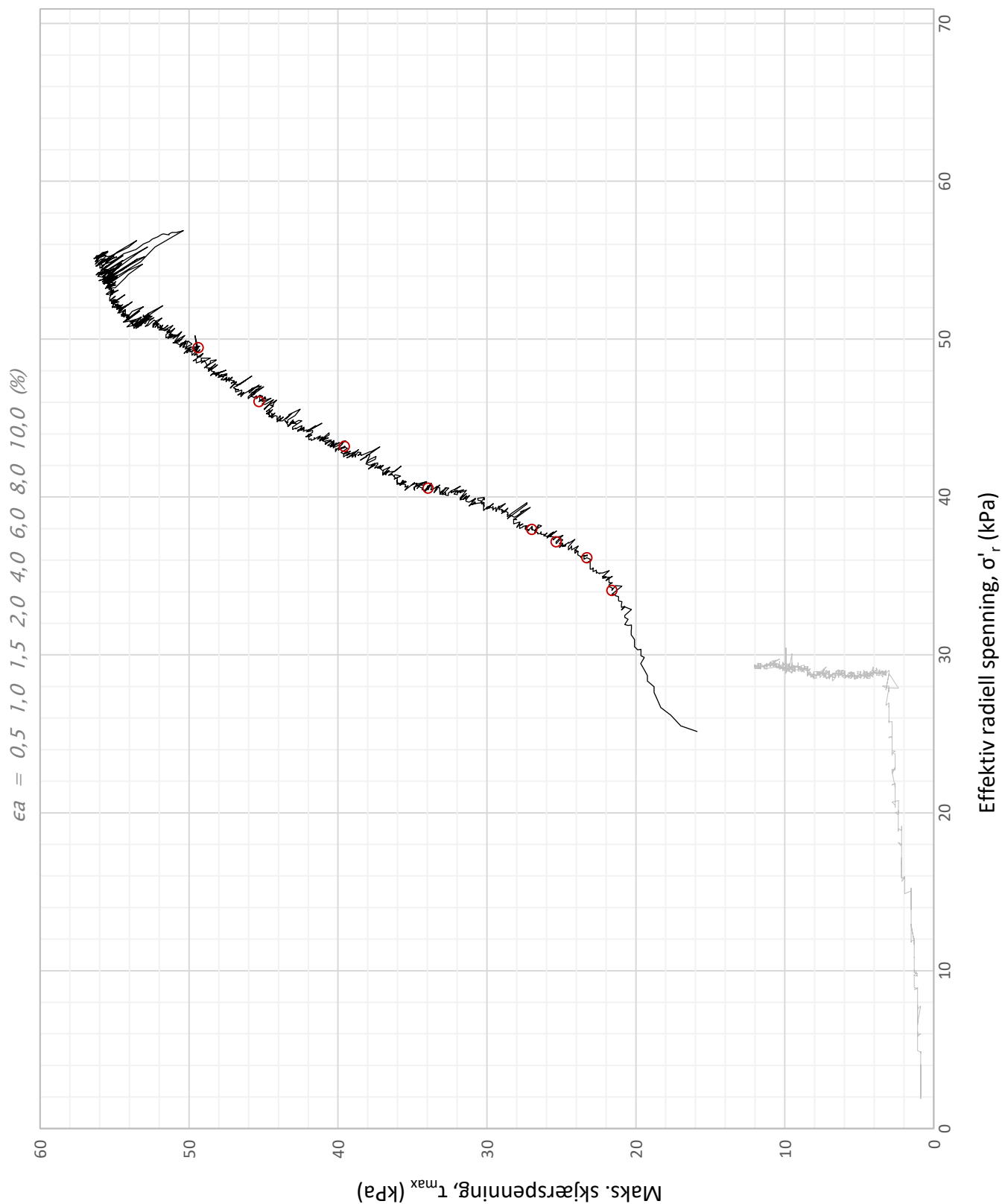
Plott	Type forsøk	Dybde	G.v.s.	γ (kN/m ³)	w (%)	$\Delta e/e_0$	ϵ_{vol} (%)	σ'_{v0} (kPa)	σ'_{ac} (kPa)	σ'_{rc} (kPa)
NTNU	CAUa	11,5 m	2 m	18,9	32,4	0,07	3,14	124,5	122,1	61,4
DMR Miljø og Geoteknikk AS						Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent		
						GEO	SIOR	ANNM		
19-0228 DSO Sandakerveien - supplerende GU						Borpunkt	Dato	Revisjon		
						881	12.07.2021	00		
Multiconsult		Treaksialforsøk				Oppdragsnummer	Tegningsnummer			
						10227720	RIG-TEG-450.1			



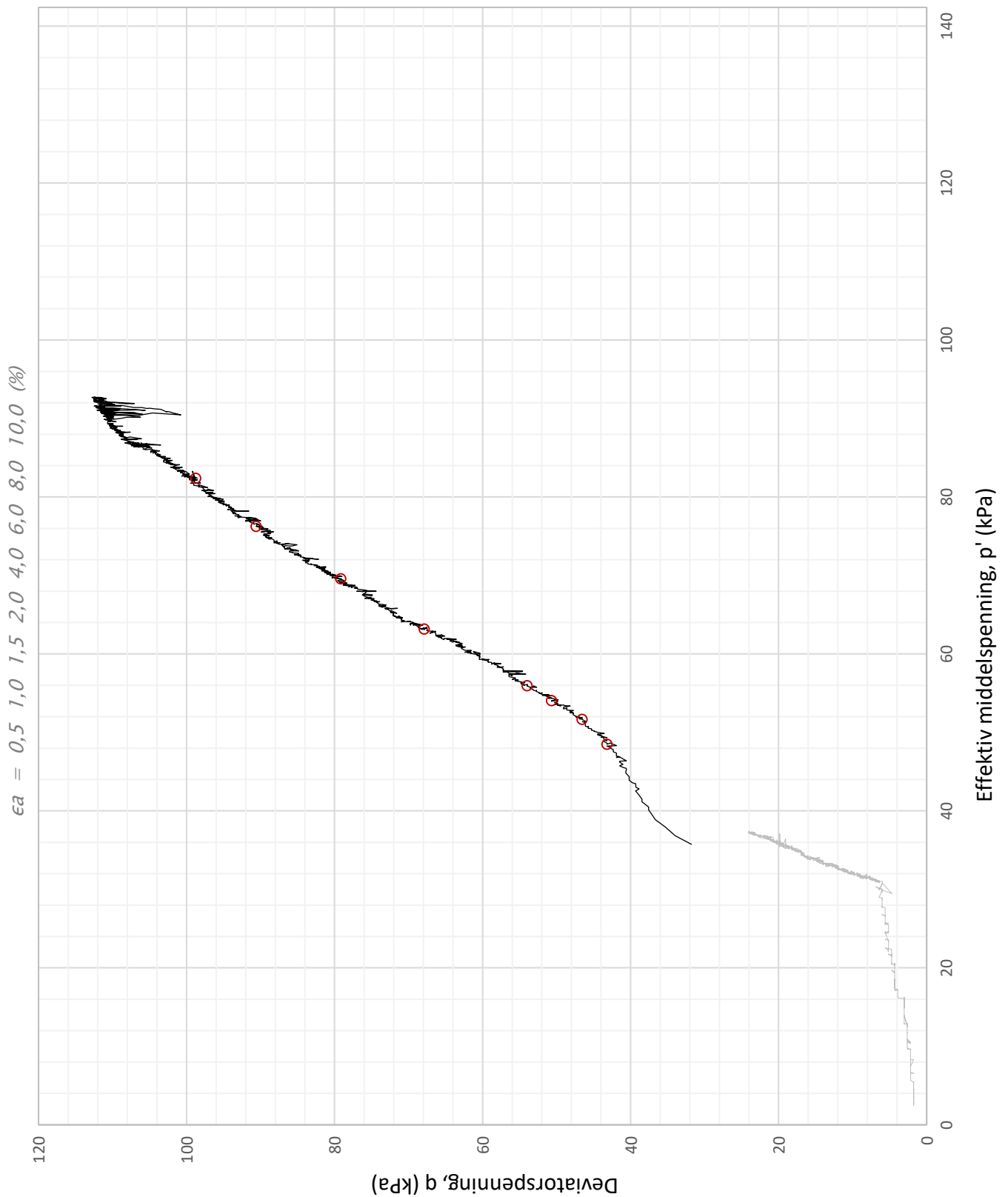
Plott	Type forsøk	Dybde	G.v.s.	γ (kN/m ³)	w (%)	$\Delta e/e_0$	ϵ_{vol} (%)	σ'_{v0} (kPa)	σ'_{ac} (kPa)	σ'_{rc} (kPa)
Q-P	CAUa	11,5 m	2 m	18,9	32,4	0,07	3,14	124,5	122,1	61,4
DMR Miljø og Geoteknikk AS						Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent		
						GEO	SIOR	ANNM		
19-0228 DSO Sandakerveien - supplerende GU						Borpunkt	Dato	Revisjon		
						881	12.07.2021	00		
Multiconsult		Treksialforsøk				Oppdragsnummer	Tegningsnummer			
						10227720	RIG-TEG-450.2			



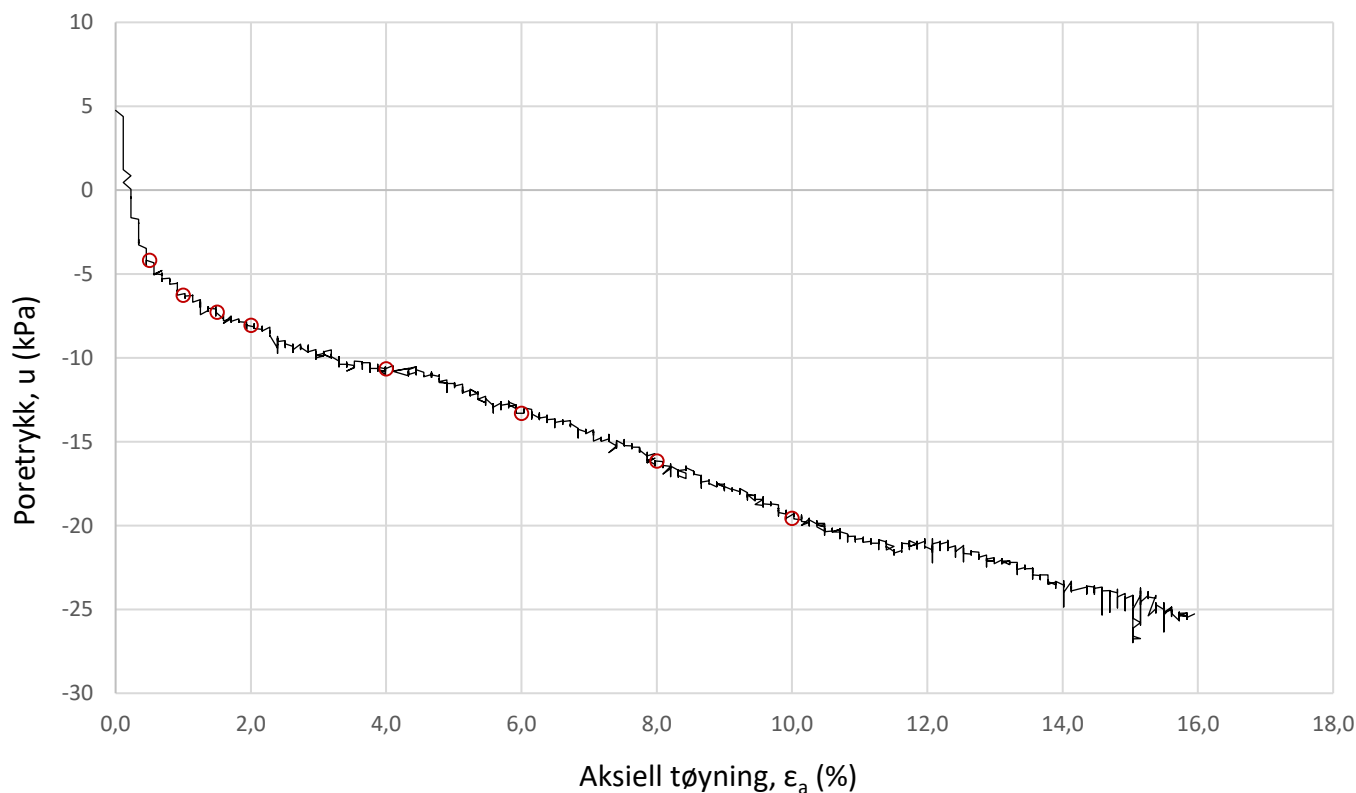
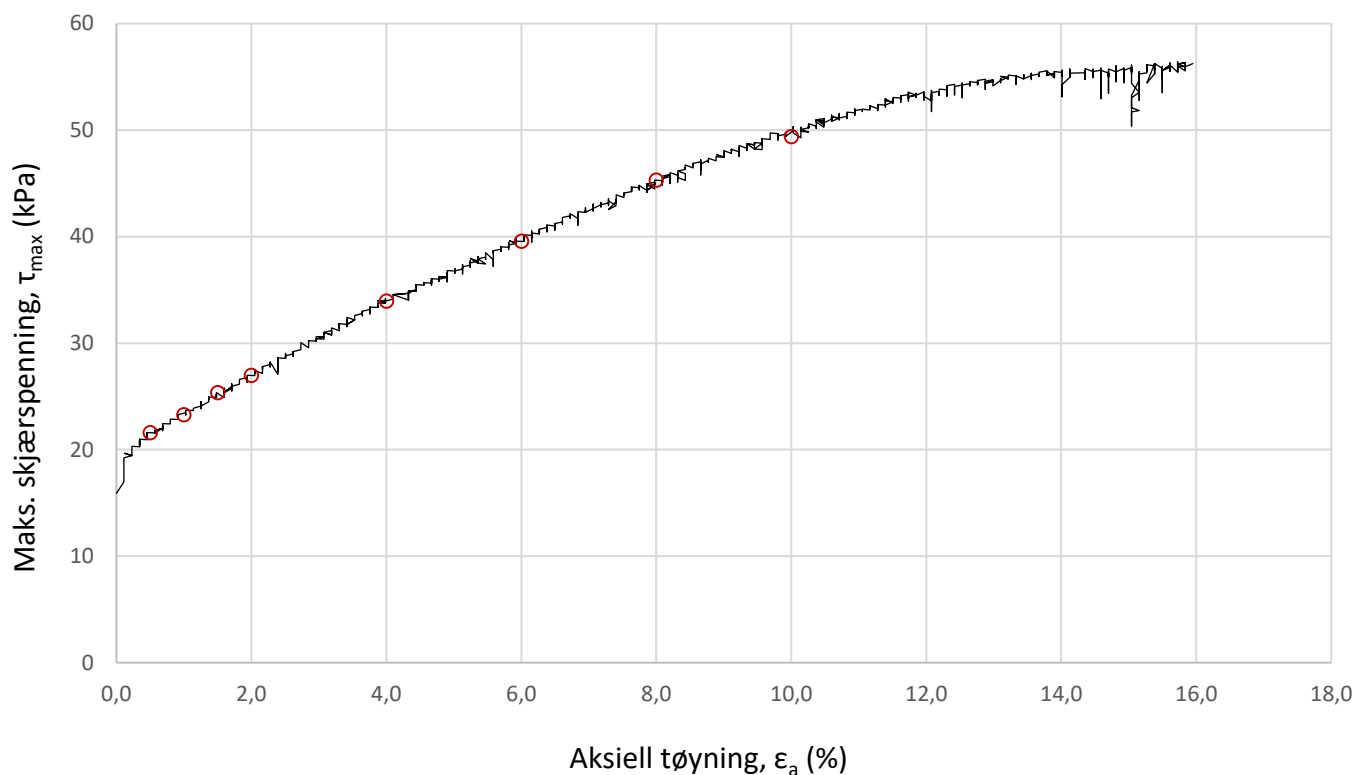
Plott	Type forsøk	Dybde	G.v.s.	γ (kN/m ³)	w (%)	$\Delta e/e_0$	ϵ_{vol} (%)	σ'_{v0} (kPa)	σ'_{ac} (kPa)	σ'_{rc} (kPa)
Mobilisert	CAUa	11,5 m	2 m	18,9	32,4	0,07	3,14	124,5	122,1	61,4
DMR Miljø og Geoteknikk AS						Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent		
						GEO	SIOR	ANNM		
19-0228 DSO Sandakerveien - supplerende GU						Borpunkt	Dato	Revisjon		
						881	12.07.2021	00		
Multiconsult		Treaksialforsøk				Oppdragsnummer	Tegningsnummer			
						10227720	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	5,35 m	1 m	19,1	30,4	0,08	3,68	59,6	58,2	29,1
DMR Miljø og Geoteknikk AS						Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent		
						GEO	SIOR	ANNM		
19-0228 DSO Sandakerveien - supplerende GU						Borpunkt	Dato	Revisjon		
						888	12.07.2021	00		
Multiconsult		Treaksialforsøk				Oppdragsnummer	Tegningsnummer			
						10227720	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-P	CAUa	5,35 m	1 m	19,1	30,4	0,08	3,68	59,6	58,2	29,1
DMR Miljø og Geoteknikk AS						Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent		
						GEO	SIOR	ANNM		
19-0228 DSO Sandakerveien - supplerende GU						Borpunkt	Dato	Revisjon		
						888	12.07.2021	00		
Multiconsult		Treaksialforsøk				Oppdragsnummer	Tegningsnummer			
						10227720	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)
Mobilisert	CAUa	5,35 m	1 m	19,1	30,4	0,08	3,68	59,6	58,2	29,1
DMR Miljø og Geoteknikk AS						Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent		
						GEO	SIOR	ANNM		
19-0228 DSO Sandakerveien - supplerende GU						Borpunkt	Dato	Revisjon		
						888	12.07.2021	00		
Multiconsult		Treksialforsøk				Oppdragsnummer	Tegningsnummer			
						10227720	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
<ul style="list-style-type: none"> Fibrig torv 	Fibrig med lett gjenkjennelig plantestruktur. Viser noe styrke
<ul style="list-style-type: none"> Delvis fibrig torv, mellomtorv 	Gjenkjennelig plantestruktur, ingen styrke i planterestene
<ul style="list-style-type: none"> 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 ovre 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-oksidasjon med hydrogenperoksyd. Metoden angir innholdet av humufiserte organiske bestanddeler i en relativ skala.

DENSITET, TYNGDETETHET, PORETALL OG PORØSITET

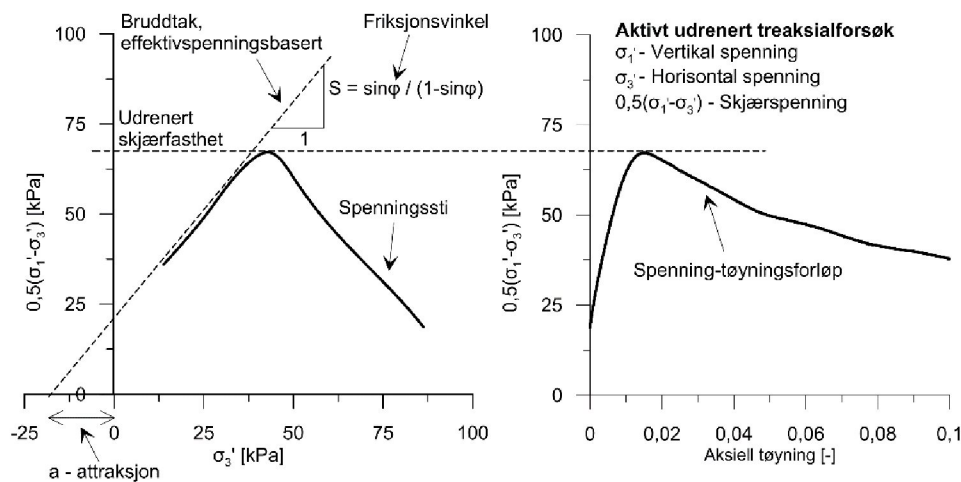
Navn	Symbol	Enhet	Beskrivelse
Densitet	ρ	g/cm^3	Masse av prøve per volumenhet. Bestemmes for hel sylinder og utskåret del
Korndensitet	ρ_s	g/cm^3	Masse av fast stoff per volumenhet fast stoff
Tørr densitet	ρ_d	g/cm^3	Masse tørt stoff per volumenhet
Tyngdetetthet	γ	kN/m^3	Tyngde av prøve per volumenhet ($\gamma = \rho g = \gamma_s(1+w/100)(1-n/100)$, 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) ($c_{u\text{CPTU}}$) eller vingebor (uforstyrret c_{uv} , omrørt c_{uvr}).

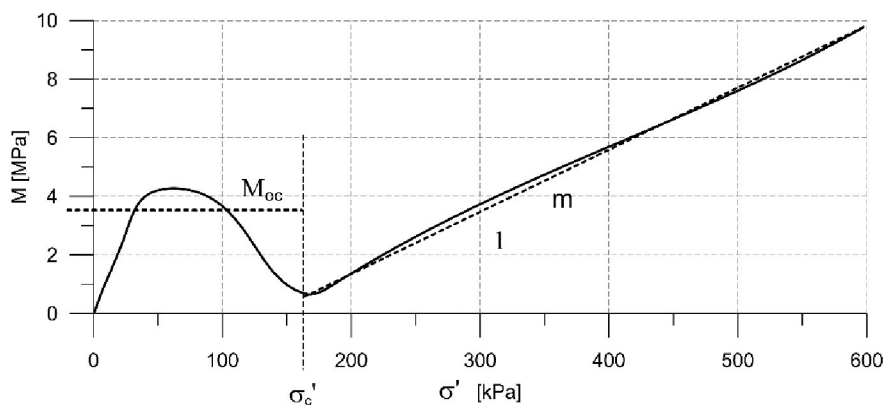


SENSITIVITET

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 $M = \Delta\sigma' / \Delta\epsilon$. 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

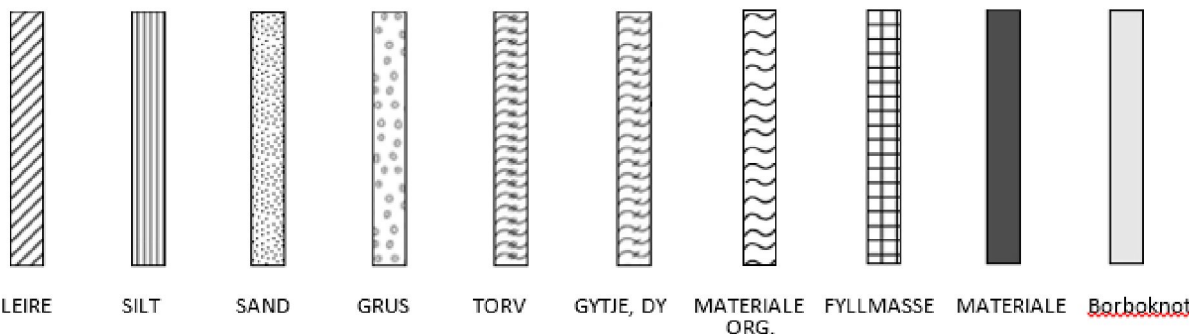
Ved komprimering av en jordart oppnås tettere lagring av mineralkornene. Komprimeringsegenskapene for en jordart bestemmes ved at prøver med forskjellig vanninnhold komprimeres med et bestemt komprimeringsarbeid (Standard eller Modifisert Proctor). Resultatene fremstilles i et diagram som viser tørr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

PERMEABILITET

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

Uomrørt konus c_{urfc}		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
NS8001, NS-EN ISO 17892-12:2018	Støtflytegrense
NS8002, NS-EN ISO 17892-12:2018	Konusflytegrense
NS8003, NS-EN ISO 17892-12:2018	Plastisitetsgrense (utrullingsgrense)
NS8004	Svinggrense
NS8005, NS-EN ISO 17892-4:2016	Kornfordelingsanalyse
NS8010, NS-EN ISO 14688-1 og -2	Jord – bestanddeler og struktur. Klassifisering og indentifisering.
NS8011, NS-EN ISO 17892-2:2014	Densitet
NS8012, NS-EN ISO 17892-3:2015	Korndensitet
NS8013, NS-EN ISO 17892-1:2014	Vanninnhold
NS8014	Poretall, porøsitet og metningsgrad
NS-EN ISO 17892-6:2017	Skjærfasthet ved konusforsøk
NS8016, 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/TS 17892-8 og -9:2018	Treaksialforsøk (UU, CD)
Statens vegvesen Håndbok R210	Laboratorieundersøkelser

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	Nivellements punkt.
◎	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 Poretrykkmåling	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 Dreietrykksondering	Maskinsondering med automatisk registrering.	+	2415 Vingeboring	Måling av uomrørt og omrørt udrenert skjærstyrke.
▽	2407 CPTU	Sondering der spissmotstand, lokal friksjon og poretrykk registreres under nedpressing	∪	2416 Elektrisk sondering	Elektrisk motstand, korrosivitet etc.
⊗	2408 Skruplateforsøk	Kompressometer o.l.	⊞	2417 Helningsmåling	Inklinometer.
▼	2409 Ramsondering	Sondering der borstang slås ned. Stangdiameter, loddvekt og fallhøyde er normert. Q ₀ registreres.	⊕	2418 Totalsondering	Kombinasjonsboring gjennom løsmasser og fjell.

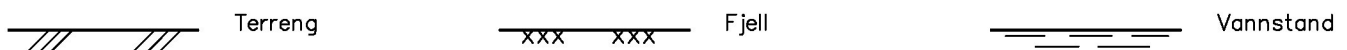
NIVÅER OG DYBDER (i meter)

☆ $\frac{12,8}{-5,7}$ 18,5+3,0

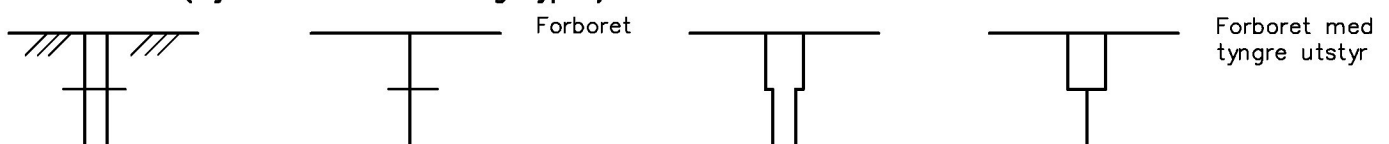
Over linjen : kote terreng eller elvebunn, sjøbunn ved boring i vann (12,8).
Ut for linjen : boret dybde i løsmasser (18,5). Evt. boret dybde i fjell angis etter plusstegn (+3,0).
Under linjen : sikker fjellkote.

OPPTEGNING I PROFIL

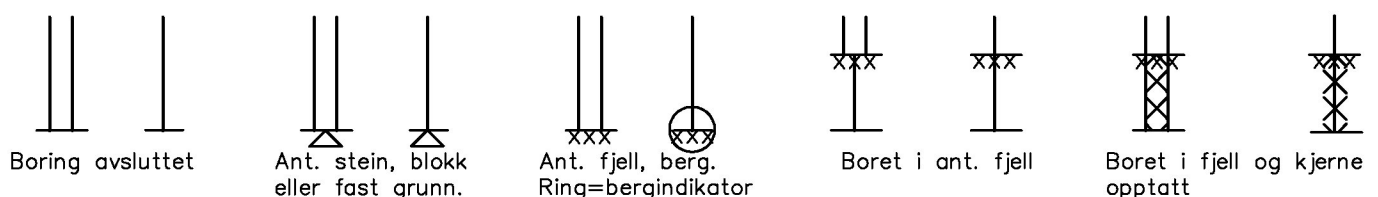
Generelt



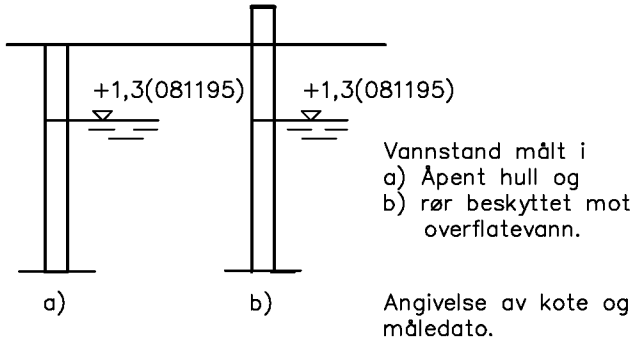
FORBORING (Gjelder alle sonderingstyper)



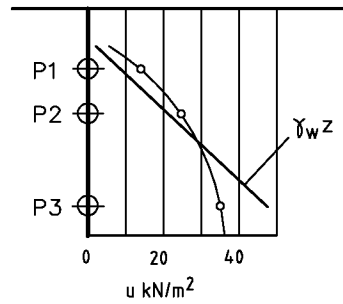
AVSLUTNING AV BORING (Gjelder alle sonderingstyper)



GRUNNVANNSTAND



⊖ PORETRYKK

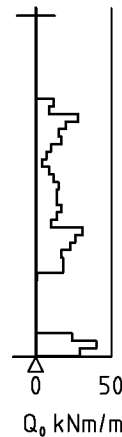


Poretrykk, u , fremstilles i et diagram. En teoretisk linje for hydrostatisk trykkfordeling γ_{wz} kan vises.

VANNSTAND

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

▼ RAMSONDERING

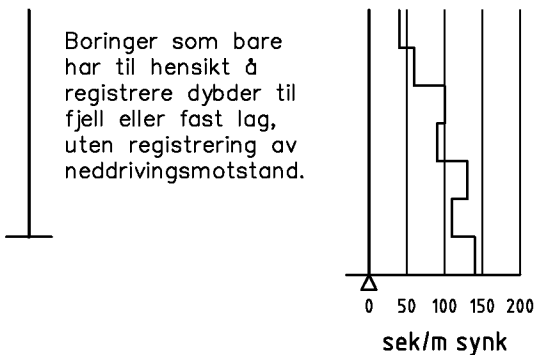


Rammemotstanden Q_0 angis som brutto rammeenergi i kNm pr. m synk av boret.

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

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

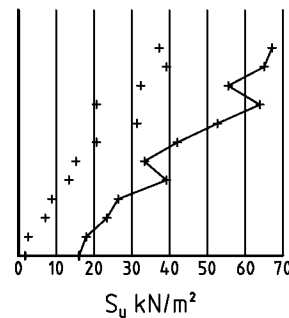
○ ENKEL SONDERING



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

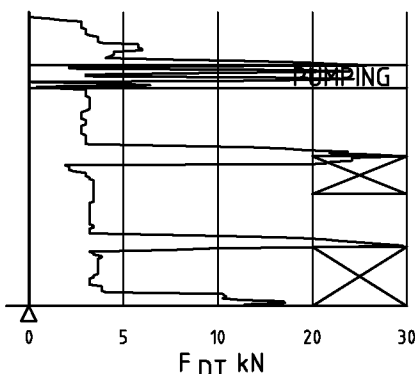
Ved enkel sondering med slagbormaskin og sondering med fjellrigg kan synk vises som sek/m.

+ VINGEBORING



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

◆ DREIETRYKKSONDERING

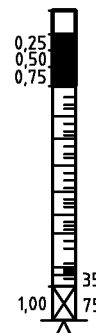


Vanlig boring med 25 omdr./min.
Pumping

Økt rotasjon

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

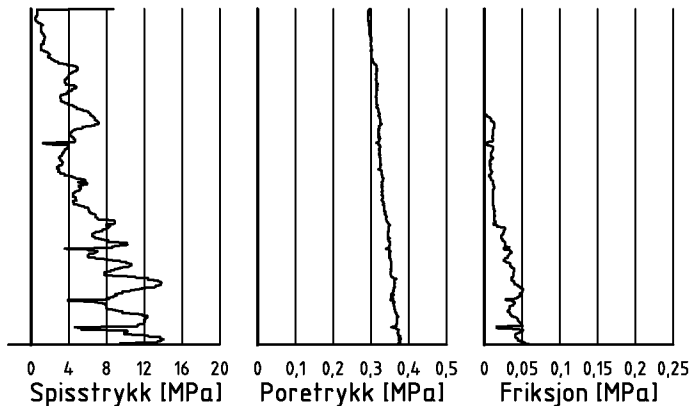
● DREIESONDERING



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

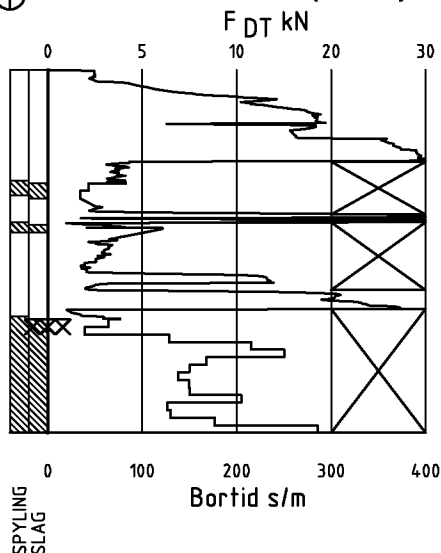
Hel tverrstrek for hver 100 halv-omdreining. Halv tverrstrek for hver 25 halv-omdreining. Mindre enn 100 halv-omdreining vises ved å skrive ant. halv-omdr. på h. side. Neddriving ved slag på boret vises m. kryss, slagant. og redskap kan angis. Endret neddrivingsmåte vises m. hel tverstr.

▽ CPT / TRYKKSONDERING



Trykksondring med poretrykksmåling og friksjonsmåling. Borhullet markeres med en tykk strek hvor spissmotstandskurven tegnes inn. Poretrykkskurven og friksjonskurven tegnes inn i høvelig nærhet til spissmotstandskurven. Skala velges etter (opptredende) målte spenninger.

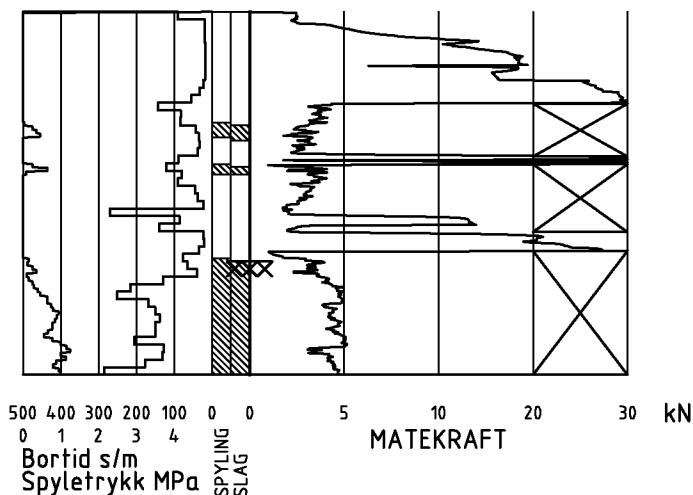
⊕ TOTALSONDERING (alt. 1)



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

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

⊕ TOTALSONDERING (alt. 2)



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

KODELISTE

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

GENERELLE KODER

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

ANMERKNINGSKODER

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

FRIE KODER (EKSEMPEL)

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

BEDØMMELSESKODER

- 30 Fyllmasse
- 31 Tørskorpe
- 32 Leire
- 33 Silt
- 34 Sand
- 35 Grus
- 36 Morene
- 37 Torv
- 38 Gytje
- 40 Forekomst av stein
- 41 Stein, blokk eller berg.
- 42 Sluttnivå for stein eller blokk.
- 77 Slag og spyling slutter samt.
- 78 Pumping starter
- 79 Pumping slutter

MASKINTEKNISKE KODER

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

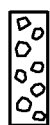
STOPPKODER

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

⊙ PRØVESERIE
Materialsignatur (iht. NGF)



Fjell



Stein og blokk



Grus



Sand



Silt



Leire



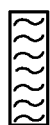
Skjell



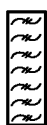
Fyllmasse



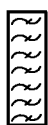
Trerester
Sagflis



Matjord



Torv
Planterester



Gytje, dy
(vannavsatt)

Anmerkning

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

Ved blandingsjordarter kombineres signaturene.
Morene vises ved skyggelegging.

Eks.:



Moreneleire



Grusig morene

For konkresjoner kan bokstavsymboler settes inn i materialsignaturen.

Ca = kalkkonkresjoner
Fe = jernkonkresjoner
AH = aurlulle

SYMBOLER FOR LABORATORIEDATA

Laboratoriebestemmelser	Bokstav-symbol	Tegn-symbol	Anmerkninger
Materiale			Jordarter beskrives i samsvar med retningslinjer gitt av NGF. Hovedbetegnelsen skrives med store bokstaver.
Vanninnhold Naturlig vanninnhold Plastisitetsgrense Flytegrense Flytegrense konus	W W _P W _L W _F	• ┌───┐ ├───┤ └───┘	Angis i masseprosent av tørrstoff. Metode skal angis.
Tyngdetthet / densitet Tyngdetthet Densitet Tørr densitet Korndensitet	γ ρ ρ _d ρ _s		Tyngdetthet kN/m ³ . Densitet t/m ³ . γ (kN/m ³)
Porøsitet Poretall	n e		
Skjærstyrke, udrenert Konusforsøk, uomrørt Konusforsøk, omrørt Enkelt trykkforsøk	s _{uk} s _{u'k} s _{ut}	▼ ▼ ⊗	Symbolet settes i () hvis verdien ikke ansees representativ. Aksialdeformasjon ved brudd (ε _f) angis i % slik: $\frac{15-0-5\%}{10}$
Sensitivitet	S _t		Metode bør angis.
Organisk materiale Innhold av organisk karbon Glødetap Humusinnhold Formuldingsgraden	O _c O _{gl} O _{Na} v _P		Angis i masseprosent av tørrstoff før forsøk. Bestemt ved NaOH-metoden. Klassifisering etter von Post skala H ₁ –H ₁₀

Forøvrig benyttes bokstavsymboler vedtatt av The International Society of Soil Mechanics and Foundation Engineering.