

Coop Sørvest SA

► Grunnundersøkelser Coop Extra bygg Odda

Geotekniske grunnundersøkelser

Datarapport

Oppdragsnr.: 5201847 Dokumentnr.: RIG-R01 Versjon: J01 Dato: 2020-06-01



Oppdragsgiver: Coop Sørvest SA
Oppdragsgivers kontaktperson: Procon AS v/ Arne Gillesvik
Rådgiver: Norconsult AS, Eitheim, NO-5750 Odda
Oppdragsleder: Geir J. Westerlund
Fagansvarlig: Geir J. Westerlund
Andre nøkkelpersoner: Ingvild H. Johanson, Stephanie L. Gjelseth

Nøkkelfo	Forklaring	
Emneord	Geotekniske grunnundersøkelser, Datarapport	
Fylke	Vestland	
Kommune	Ullensvang	
Sted	Odda	
Koordinatsystem	Euref 89 UTM Sone 32	
Høydesystem	NN2000	
Prosjektkoordinater	Nord: 6661359	Øst: 363505

J01	2020-06-01	For bruk	StLGj	GJWes	GJWes
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

► Sammendrag

I forbindelse med planlegging av nytt forretningsbygg for Coop Sørvest SA i Odda sentrum har Norconsult utført geotekniske grunnundersøkelser. Rapporten er en ren datarapport som oppsummerer resultater fra geotekniske grunnundersøkelser. Geoteknisk prosjektering eller rådgiving er ikke behandlet her.

Det er utført grunnundersøkelser i 5 posisjoner. Totalt er det produsert følgende resultat:

- 5 totalsonderinger
- 2 trykksonderinger (CPTu)
- Installasjon av 2 hydrauliske piezometer
- Opptak av 1 prøveserie med representative prøver og 4 miljøprøveserier med i alt 17 poseprøver geoteknisk vurdert

Innhold

1	Innledning	5
1.1	Bakgrunn	5
1.2	Aktuelt område	5
1.3	Løsmassekart	6
1.4	Grunnlag	6
2	Felt- og laboratoriearbeid	7
2.1	Generell informasjon om feltarbeidet	8
2.2	Generell informasjon om laboratoriearbeidet	8
3	Resultater grunnundersøkelser	9
3.1	Grunnforhold	9
4	Referanser	13

Tegninger

Innhold	Format	Målestokk	Tegn.nr.
Borplan – utførte grunnundersøkelser	A1	1:200	101
Enkeltsonderinger	A4	1:200	201-205
Plan og profil	A1	1:200	301, 401-402

Vedlegg

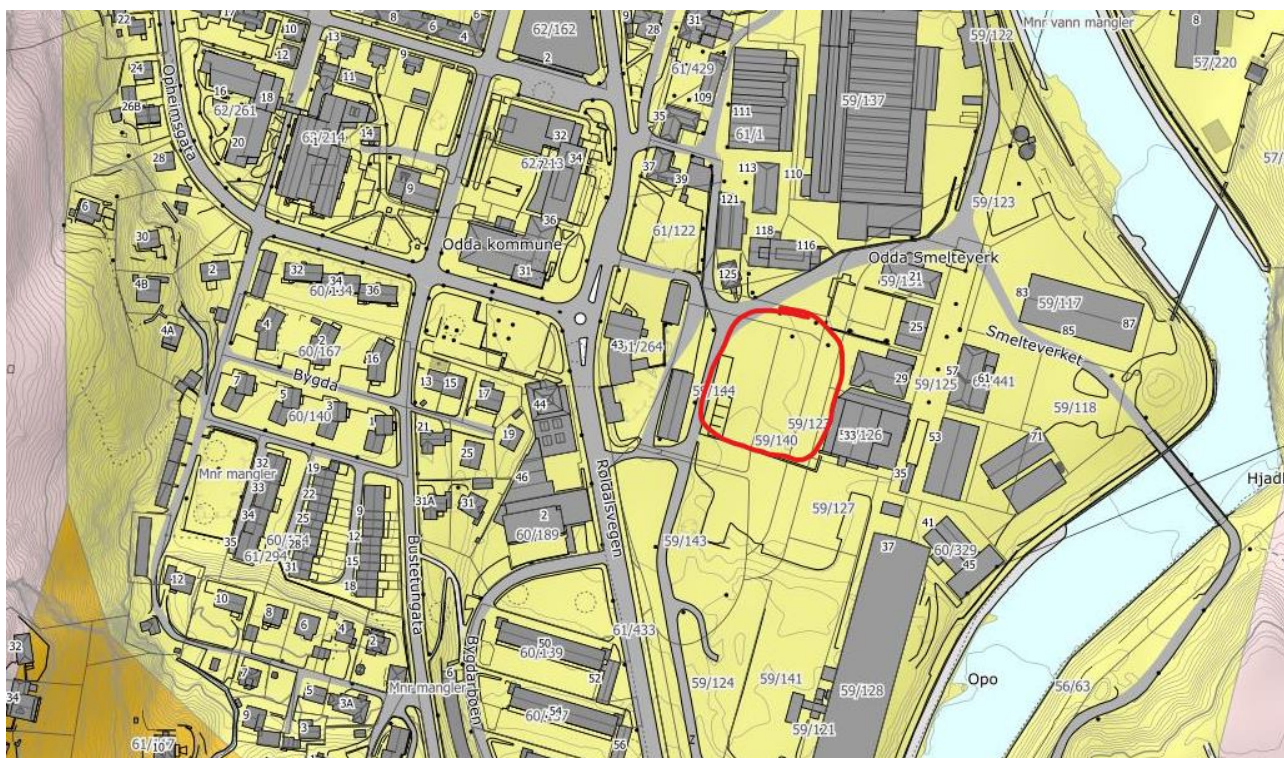
Innhold	Vedlegg nr.
CPTU fra Hull 2 og 4	A
Generell beskrivelse felt og laboratoriearbeid	B
Forklaring geotekniske plan- og profiltegninger	C
Tegnforklaring – totalsondering	D
Tegnforklaring – trykksondering (CPTu)	E

1.3 Løsmassekart

I Figur 2 er det vist et aktuelt utdrag fra løsmassekartet til NGU, ref. [1]. Løsmassekart viser at det kan forventes en elveavsetning (gul farge) i toppen av jordprofilen.

Løsmassekartet til NGU gir kun en indikasjon på hva et øvre lag i jordprofilen består av. For å få kjennskap til grunnens egenskaper i dybden er det nødvendig med geotekniske grunnundersøkelser.

Området ligger godt under marin grense. Marin grense for området er på ca. kt. 96.



Figur 2: NGUs løsmassekart, ref. [1]

1.4 Grunnlag

Norconsult AS har tidligere utført grunnundersøkelser ved Røldalsvegen ved ny rundkjøring ved RV13. Undersøkelsene som er mest relevant i tilknytning til Coop bygget er grunnvannstand. Målingen for RV13 prosjektet nær Røldalsvegen 50 utført 03.10.19 viser grunnvannstand på 5,1 meter under terreng.

2 Felt- og laboratoriearbeid

Det er utført grunnundersøkelser i 5 posisjoner på Coop tomta. Totalt er det produsert følgende resultat:

Feltarbeid

- 5 totalsonderinger
- 2 trykksonderinger (CPTu)
- Installasjon av 2 hydrauliske piezometer
- 1 geoteknisk prøveserie med representative prøver og i tillegg miljøprøver i 4 posisjoner med i alt 17 poseprøver som er geoteknisk kategorisert

Laboratoriearbeid

- 15 stk. prøver er beskrevet og fotografert
- 3 kornfordelingsanalyser
- 3 vanninnhold
- 3 humustester (glødetap)

Poseprøver er tatt opp ved naverboring, og er dermed omrørte prøver. Det ble forsøkt naverboring i punkt BP5, men der ble naver bøydd pga grov steinfylling.

Posisjonene til hvert borpunkt og tilhørende terrenghøyder er målt inn med CPOS-korrigert GPS.

Tabell 1 oppsummerer utført feltarbeid mht. posisjon, undersøkelsesmetode og boredybder ved totalsondering. Borplan over utførte grunnundersøkelser, tegning 101, gir samme oversikt.

Vedlegg B gir en generell beskrivelse av felt og laboratoriearbeider. Vedlegg C gir forklaring til geotekniske plan- og profiltegninger.

Tabell 1: Borpunktliste

Borpunkt	Euref 89 UTM Sone 32			Metode	Boredybde (TOT)	
	X (Nord)	Y (Øst)	Z (Høyde)		Løsm. [m]	Berg [m]
BP1	6661376.9	363501.7	10.3	TOT, CPTU, PZ	15,1	
BP2	6661380.6	363531.8	10.1	TOT	15,5	
BP3	6661359.2	363510.9	10.6	TOT, PZ	15,1	
BP4	6661348.1	363478.7	10.2	TOT, CPTU, PRV	15,1	
BP5	6661336.0	363525.6	9.9	TOT	15,1	

TOT:Totalsondering, CPTU:Trykksondering, PZ:Piezometer, GV:Grunnvannsbrønn, PRV:Prøveserie,

2.1 Generell informasjon om feltarbeidet

Tabell 2: Generell informasjon feltarbeid

Feltarbeid	
Dato for utførelse	Uke 17 i 2020.
Boreleder	Werner Dahl
Type borerigg	Geotech 505 fm
Relevante standarder	Ref. [1], [2], [3], [4], og [5]
Resultater	Tegninger 101, 201-205, 301 og 401-402

2.2 Generell informasjon om laboratoriearbeidet

Tabell 3: Generell informasjon laboratoriearbeid

Laboratoriearbeid	
Dato for utførelse	Uke 21-22 2020
Laborant	Synne Tveiten
Relevante standarder	Ref. [6]
Resultater	Tegninger 101, 201-205, 301, 401-402, tabell 5 og figur 4

3 Resultater grunnundersøkelser

Resultater fra feltundersøkelser er vist på tegning 101, 201-205, 301, 401-402. Resultater fra laboratorieundersøkelser er vist i tabell 5 og figur 4.

Vedlegg B gir en generell beskrivelse av felt og laboratoriearbeider. Vedlegg C gir forklaring til geotekniske plan- og profiltegninger. Vedlegg D og E gir forklaring til opptegning av total- og trykksonderinger.

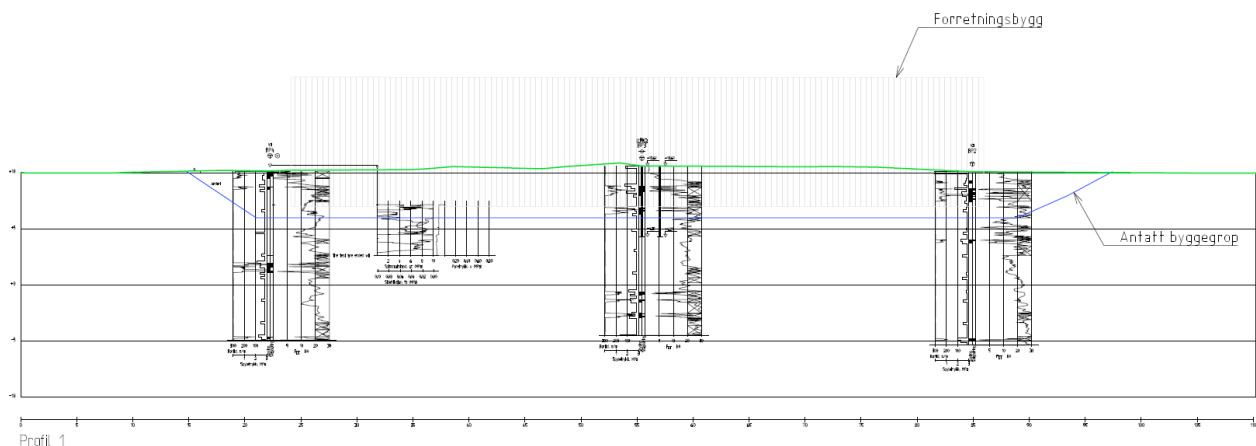
NB! Det må presiseres at informasjonen fra felt- og laboratoriearbeidet strengt tatt bare er gyldig i de undersøkte posisjonene. Avvik i grunnforholdene i områdene rundt og mellom de undersøkte posisjonene kan ikke utelukkes. Resultater må derfor ikke anvendes ukritisk.

3.1 Grunnforhold

Grunnundersøkelsene har i hovedsak påvist tykke avsetninger av sand og grus med noe innslag av stein. Det er varierende lagdeling i sonderingene og ikke enkel beskrivelse av et gjennomgående systematisk lag. Topplaget viser faste, grove masser ned til dybde 3-5 meter. Videre er det et sandig grusig siltig jordmateriale med varierende mektighet på 3-7 meter, samt et muligens gjennomgående stein/blokk-holdig lag i ca. dybde 8-12 meter.

Det er påvist et lite humusinnhold på 1,1 % i dybde 3-6 meter i BP04..
Telefaregruppe T2 i dybde 3-6 meter.

Vi har laget et snitt på skrå gjennom bygget fra nord/øst til sør/vest for å illustrere lagdeling i forhold til antatt byggegrøp.



Figur 3: Lengdesnitt av byggegrøp og grunnundersøkelser

Totalsonderingsdybder er ved alle posisjoner til 15 meter. Alle borer er stoppet i løsmasser uten påvist berg. Berg antas i dybde >60 m under terreng.

Trykksondering (CPTu) er utført i posisjon 1 og 4 og tilfredsstiller kravet i anvendelsesklasse 1. Se Vedlegg A.

Tabell 4: Grunnvannsregistreringer

Posisjon/I D	Installer t	Installasjonskote (spiss)	Måledato og målt vannivå relativt til terreng kote [m]		Måledato og målt vannivå under terreng [m]	
		[m]	07.05.20	23.05.20	07.05.20	23.05.20
PZ01	23.04.20		2,97	2,65	7,38	7,7
PZ03	23.04.20		4,31	4,27	6,3	6,34

Ved avlesning av hydraulisk piezometer 2 uker etter installasjon ble det i BP1 registrert vann i dybde 7.38 m under terreng og i BP3 ble det registrert vann i dybde 6.3 m under terreng.

Ved avlesning av hydraulisk piezometer 4 uker etter installasjon ble det i BP1 registrert vann i dybde 7.7 m under terreng og i BP3 ble det registrert vann i dybde 6.34 m under terreng.

I grunnvannsregistrering i rapport «Rundkjøring Rv13 – Geotekniske grunnundersøkelser» fra 2019 ble det målt en grunnvannstand på kote +8,8. Punktet som det da ble registrert i ligger ca. 150 meter sørvest for aktuelt område.

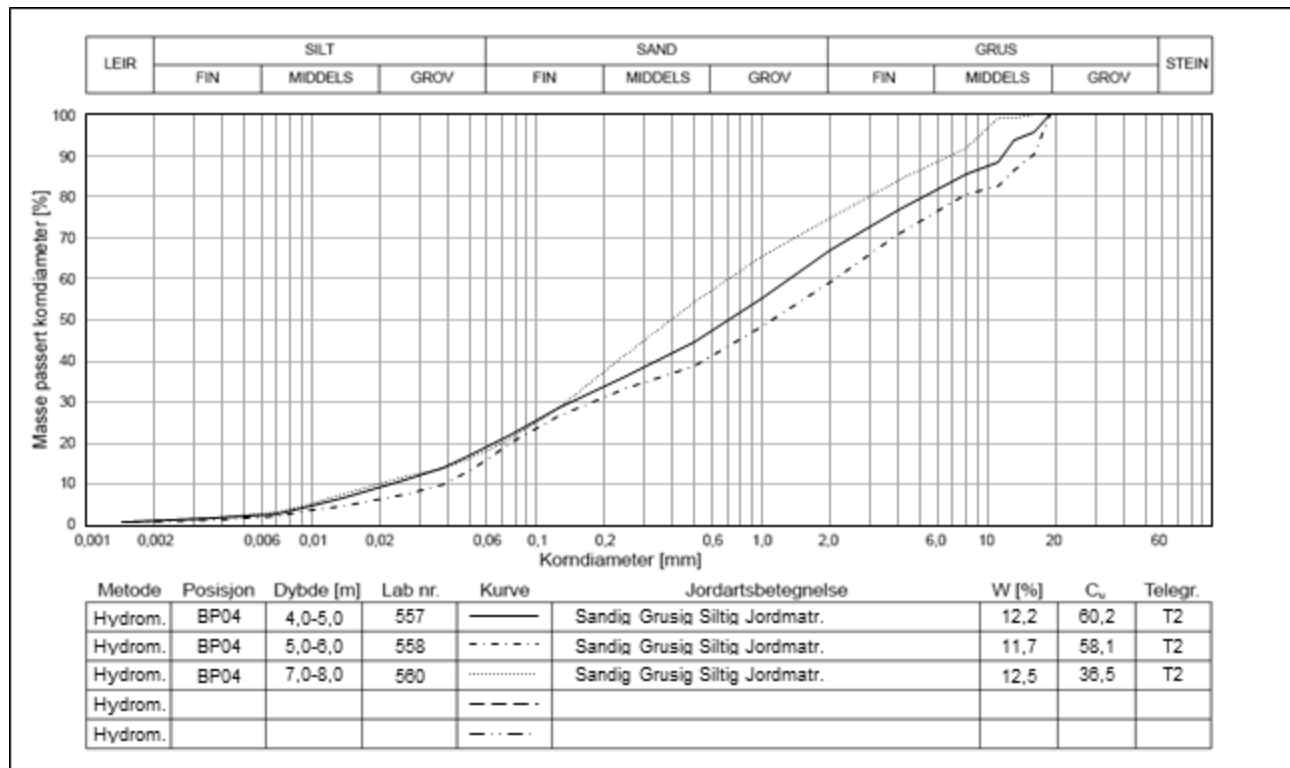
Tabell 5: Opptatte prøver og laboratoriearbeid i posisjon 2, 4, 5 og 6.

Pos. /ID	Type [-]	Dybde [m]	Klassifisering	W [%]	TG [-]	GI [%]
BP02	P	3,0-4,0	(Ikke bestilt analyser)			
BP04	P	3,0-4,0	Grusig sand, brun			1,1
BP04	P	4,0-5,0	Sandig Grusig Siltig Jordmatr.	12,2	T2	1,1
BP04	P	5,0-6,0	Sandig Grusig Siltig Jordmatr.	11,7	T2	1,0
BP04	P	6,0-7,0	Sand med enkelte gruskorn			
BP04	P	7,0-8,0	Sandig Grusig Siltig Jordmatr.	12,5	T2	
BP04	P	8,0-9,0	Siltig sand med gruskorn			
BP04	P	9,0-10,0	(Ikke bestilt analyser)			
BP04	P	10,0-11,0	Siltig sand			
BP04	P	11,0-12,0	Sand med enkelte gruskorn			
BP04	P	12,0-13,0	Fin sand med enkelte gruskorn			
BP05/Miljø	P	0,0-1,0	Sandig grus			
BP05/Miljø	P	1,0-2,0	Grusig sand			
BP06/Miljø	P	0,0-1,0	Sandig grus			
BP06/Miljø	P	1,0-2,0	Grusig sand			
BP06/Miljø	P	2,0-3,0	Grusig sand			
BP06/Miljø	P	3,0-4,0	Sand med gruskorn			

Jordartsklassifisering basert på korngraderingsanalyser er markert med **fet skrift**, andre prøver er visuelt klassifisert.

Symboler:

P	Poseprøve (representativ)
W	Naturlig in-situ vanninnhold
TG	Telefaregruppe (T1-T4)
GI	Glødetapsmåling



Figur 4: Korngraderingskurver i posisjon 4

4 Referanser

- [1] Statens vegvesen, Håndbok R211 Feltundersøkelser, Statens vegvesen, 1997.
- [2] Norsk geoteknisk forening, Melding nr. 9 - Veiledning for utførelse av totalsondering, Norsk geoteknisk forening, 1994.
- [3] Norsk geoteknisk forening, Melding nr. 5 - Veiledning for utførelse av trykksøndering, Norsk geoteknisk forening, 1982.
- [4] Norsk geoteknisk forening, Melding nr. 6 - Veiledning for måling av grunnvannstand og poretrykk, Norsk geoteknisk forening, 1989.
- [5] Norsk geoteknisk forening, Melding nr. 11 - Veiledning for utførelse av prøvetaking, Norsk geoteknisk forening, 2013.
- [6] Statens vegvesen, Håndbok R210 Laboratorieundersøkelser, Statens vegvesen, 2016.

C:\Users\hijhappdata\localtemp\AcPublish - 14660\LAY_Borplan.dwg - ihjoh - Plettet: 2020-06-02, 09:36:2 - LAYOUT = 101 - XREF = 5201847 Borpunkt_utført 2020-04-23, A101 Fototrykk Coop, Gamle miljøpunkter"



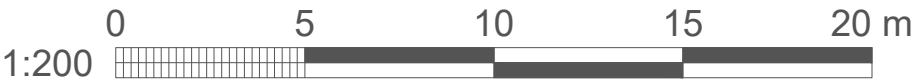
TEGNFORKLARING

- Trykksondering
- Totalsondering
- Poretrykksmåler
- Prøveserie
- Miljøpunkt
- Gamle miljøpunkt

Tegningsnummer	Revisjon
101	J01

Kartdatum: EUREF 89/UTM sone 32

Høydereferansesystem: NN2000



Rev.	Dato	Beskrivelse	IHJoh	GJWes	GJWes
			Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

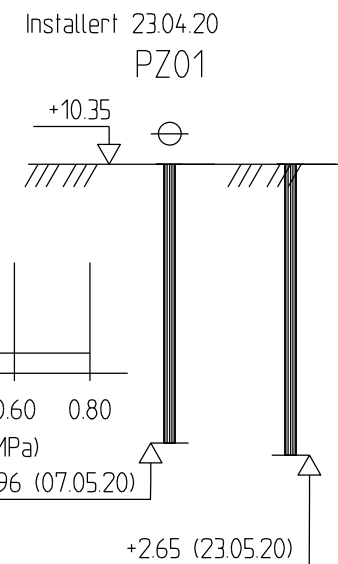
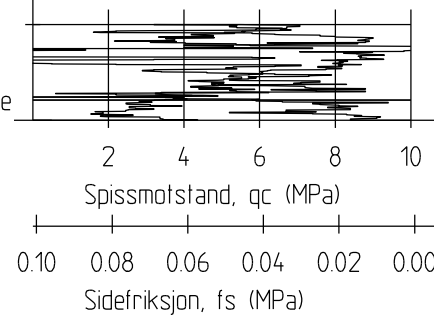
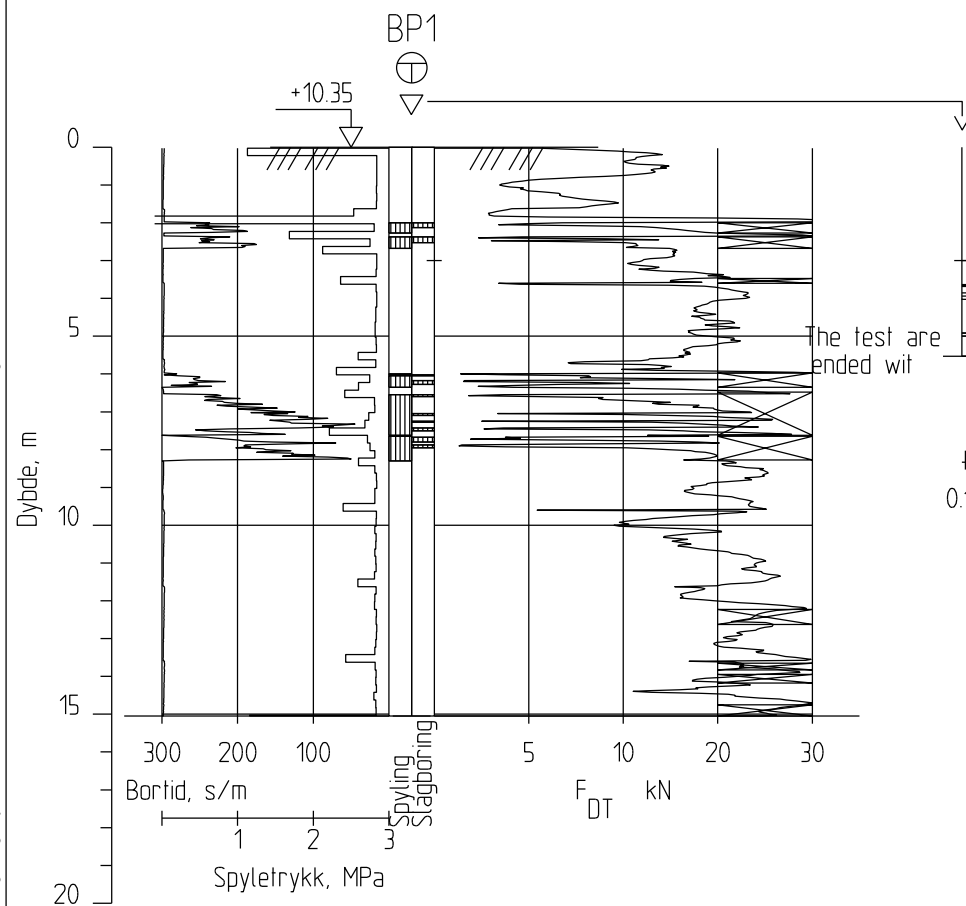
Coop Sørvest SA

Målestokk (gjelder A1)
1:200

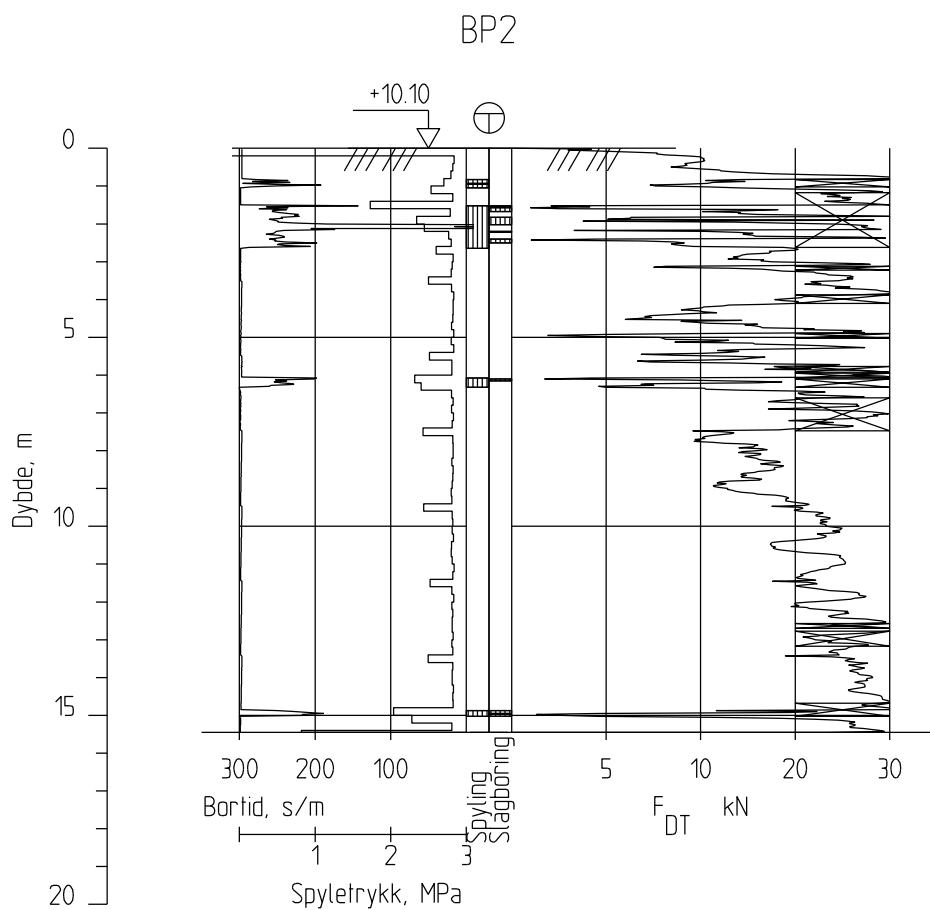
BFK 13 - Forretningsbygg
Borplan
Utførte borer

Norconsult	Oppdragsnummer 5183035	Tegningsnummer 101	Revisjon J01
------------	---------------------------	-----------------------	-----------------

"C:\Users\ihjoh\appdata\local\temp\AcPublish_14662\201 - Enkeltsonderinger.dwg - ihjoh - Plottet: 2020-06-02, 10:31:5 - LAYOUT = 201 - XREF = Enkeltsonderinger"

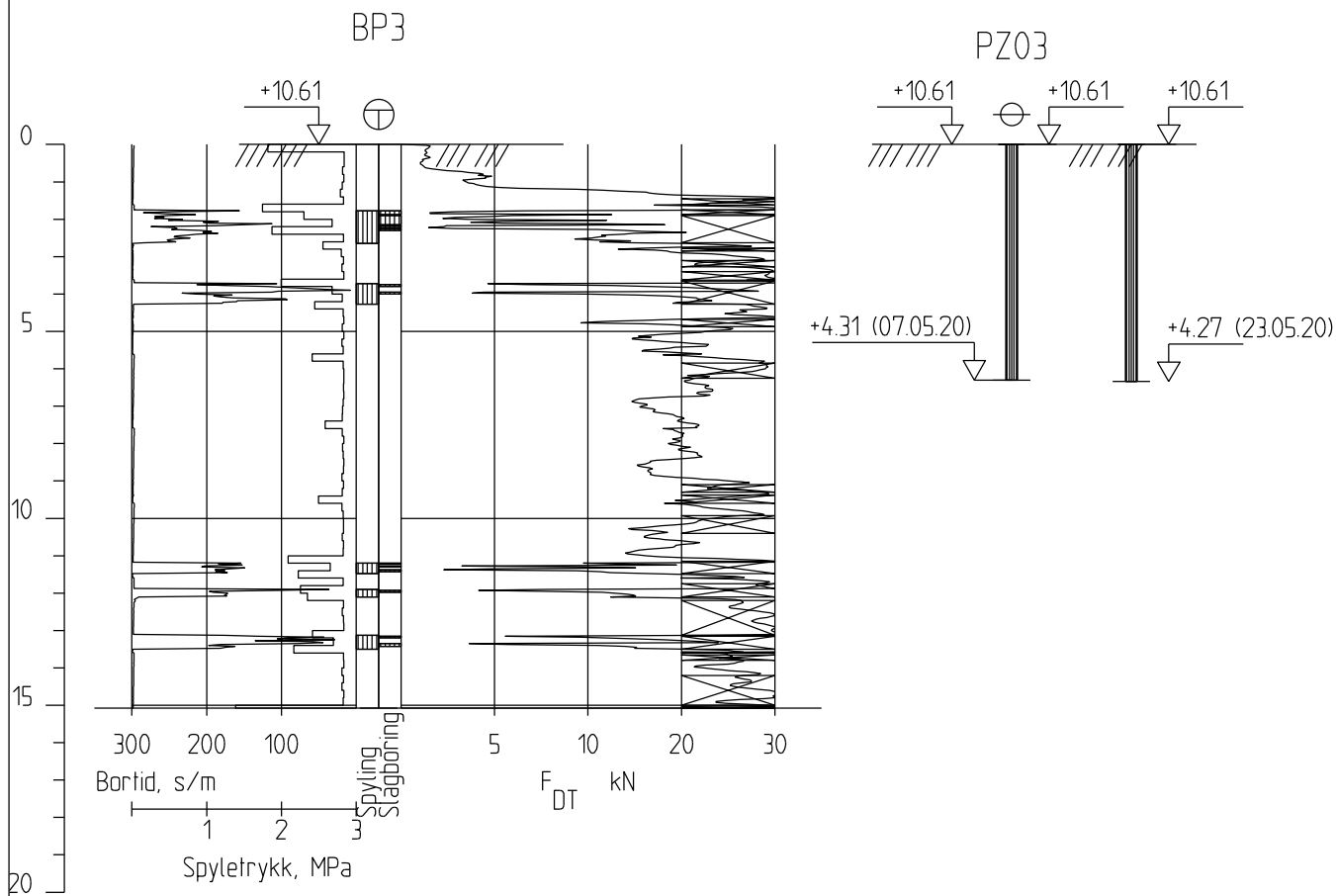


J01	2020-05-25	For bruk	IHJoh	StLGj	GJWes
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.					Målestokk (gjelder A1)
Coop Sørvest SA					1:200
BFK 13 - Forretningsbygg Enkeltsonderinger					
Norconsult		Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon	
		5201847	201	J01	



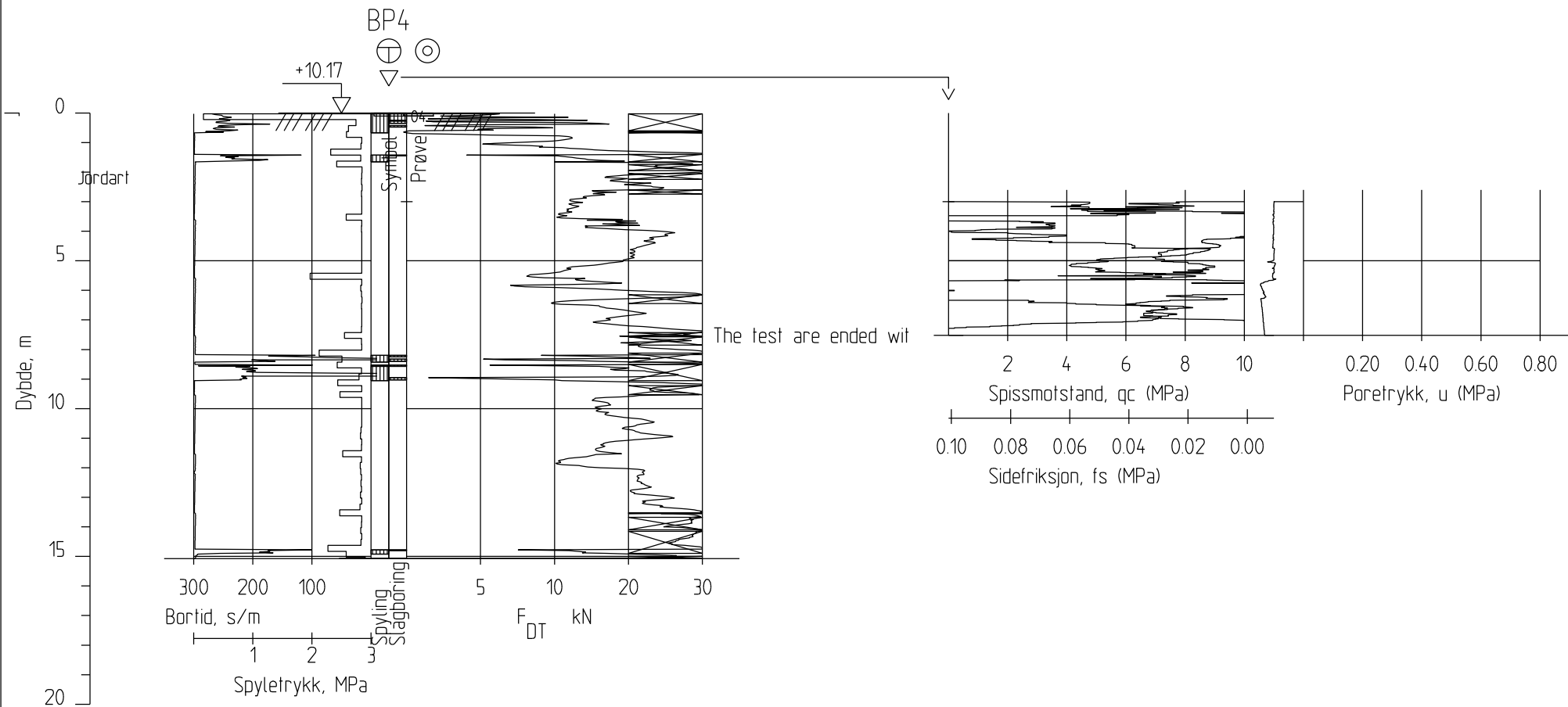
J01	2020-05-25	For bruk	IHJoh	StLGj	GJWes
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.					
Coop Sørvest SA				Målestokk (gjelder A1) 1:200	
BFK 13 - Forretningsbygg Enkeltsonderinger					
Norconsult 		Oppdragsnummer 5201847	Tegningsnummer 202		Revisjon J01

"C:\Users\ihjoh\appdata\local\temp\AcPublish_14662\201 - Enkeltsonderinger.dwg - ihjoh - Plottet: 2020-06-02, 10:31:54 - LAYOUT = 203 - XREF = Enkeltsonderinger"

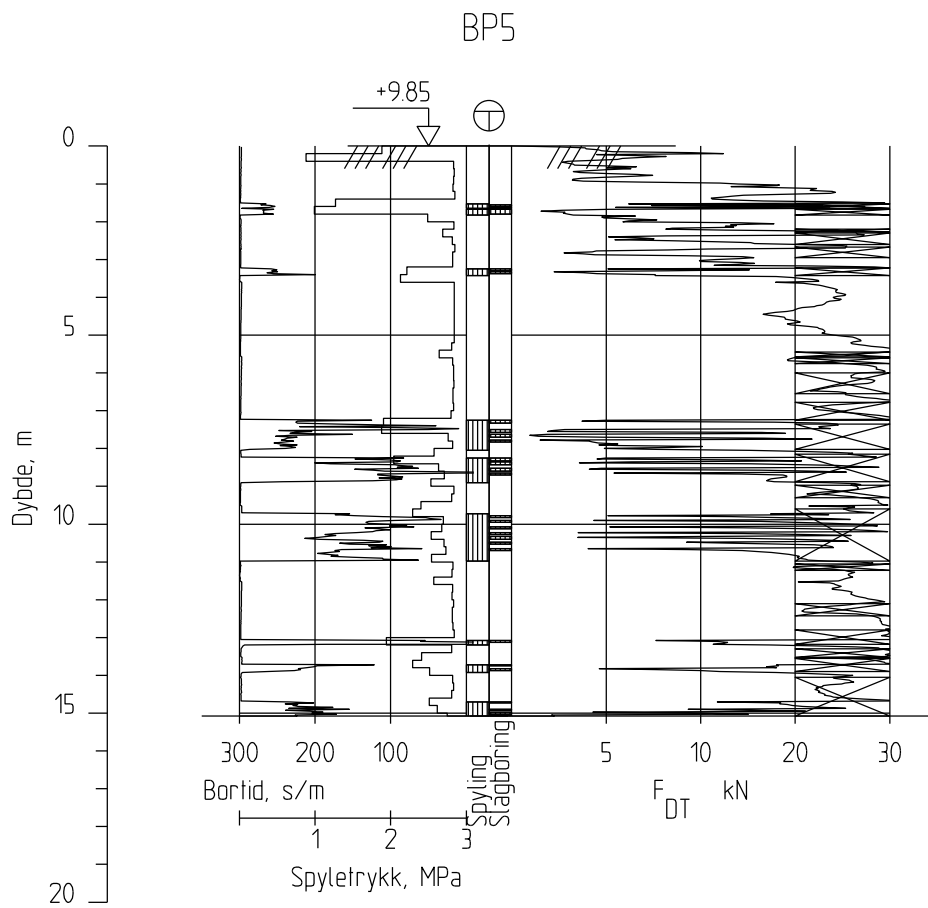


J01	2020-05-25	For bruk	IHJoh	StLGj	GJWes
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.					Målestokk (gjelder A1)
Coop Sørvest SA					1:200
BFK 13 - Forretningsbygg Enkeltsonderinger					
Norconsult		Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon	
		5201847	203	J01	

"C:\Users\ihjoh\AppData\Local\Temp\AcPublish_14662\201 - Enkeltsonderinger.dwg - ihjoh - Plottet: 2020-06-02, 10:31:57 - LAYOUT = 204 - XREF = Enkeltsonderinger"

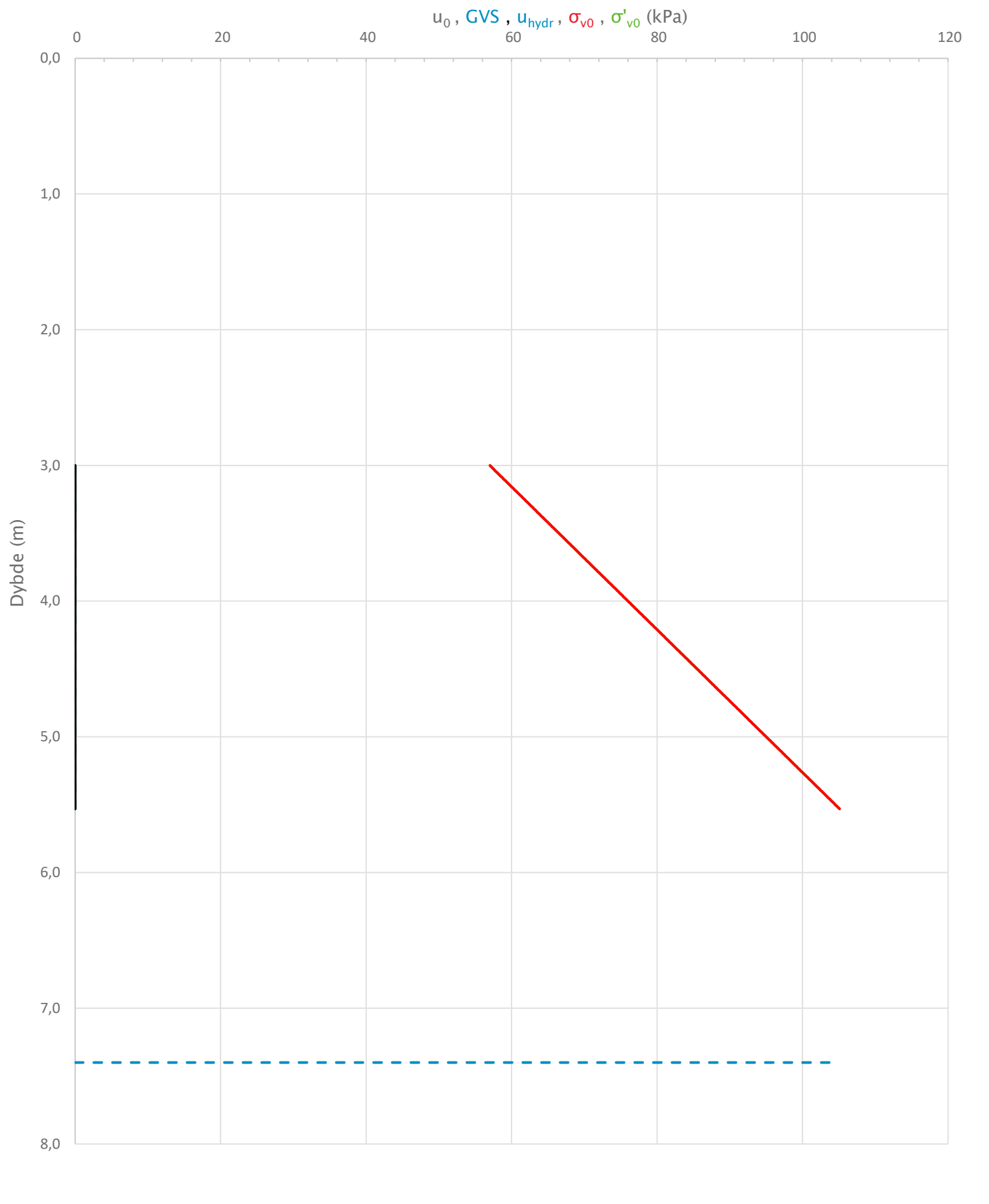


J01	2020-05-25	For bruk	IHJoh	StLGj	GJWes
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.					Målestokk (gjelder A1)
Coop Sørvest SA					1:200
BFK 13 - Forretningsbygg Enkeltsonderinger					
Norconsult		Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon	
		5201847	204	J01	

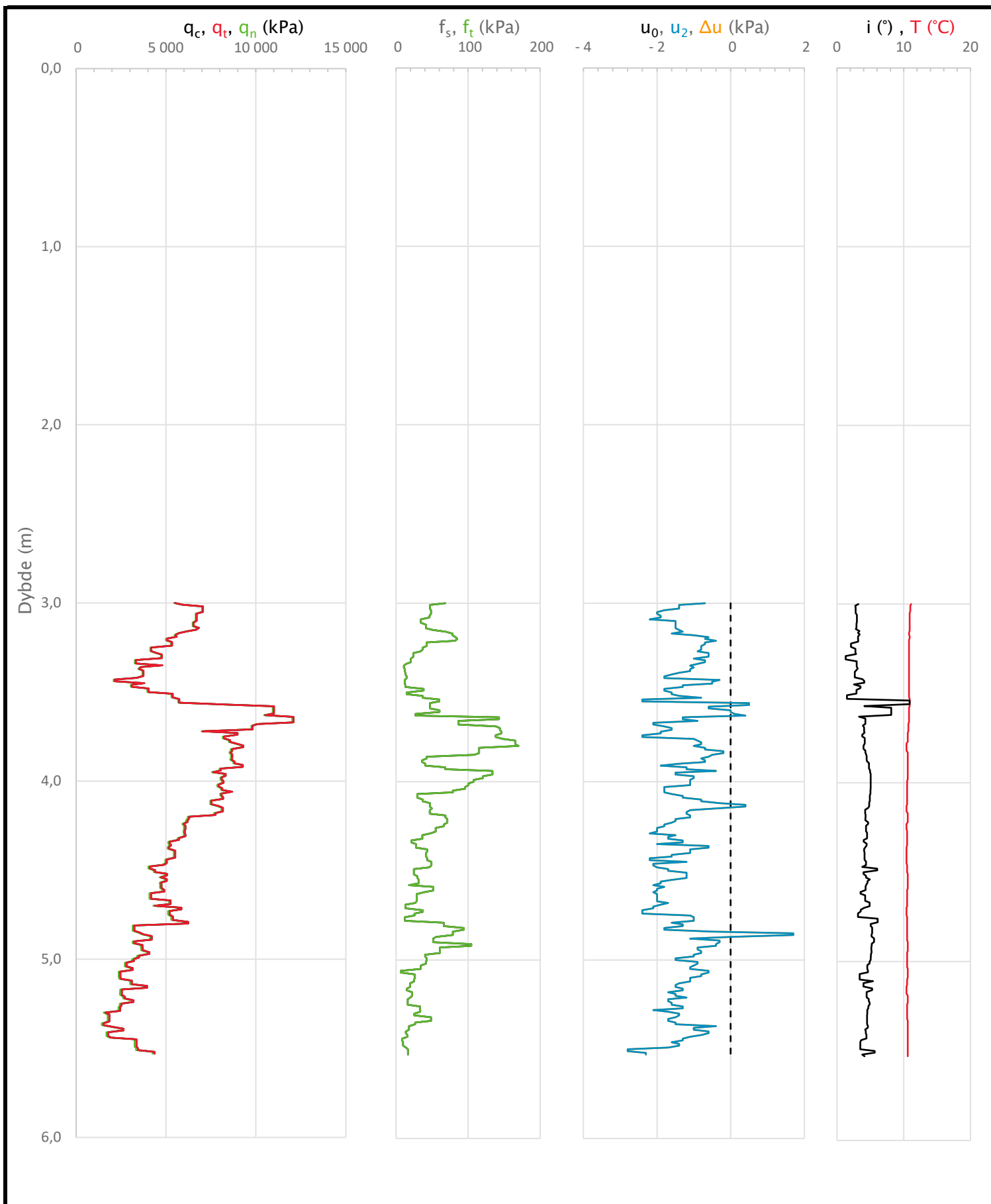


J01	2020-05-25	For bruk	IHJoh	StLGj	GJWes
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.					Målestokk (gjelder A1)
Coop Sørvest SA					1:200
BFK 13 - Forretningsbygg Enkeltsonderinger					
Norconsult		Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon	
		5201847	205	J01	

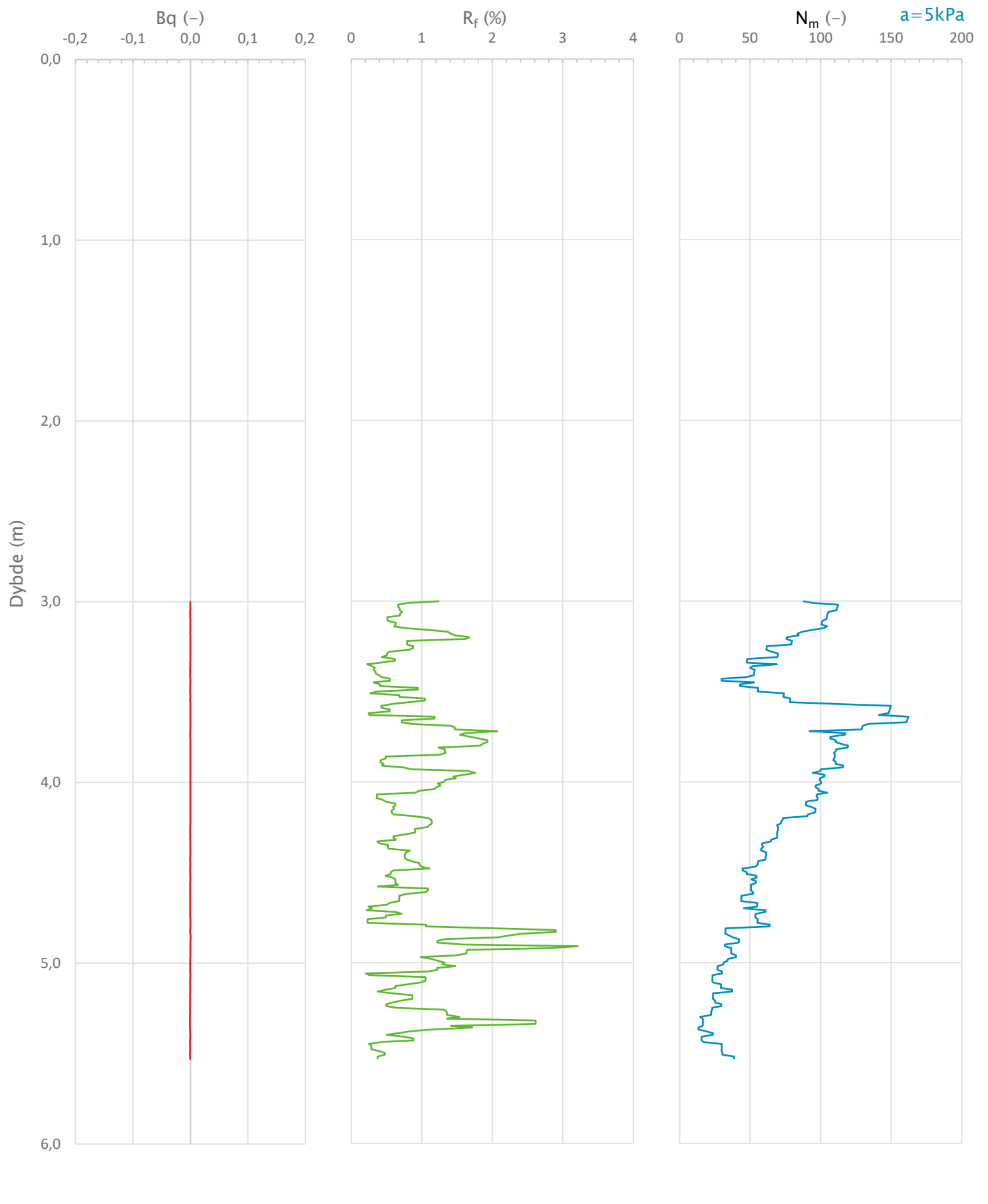
Sonde og utførelse						
Sondennummer	4775		Boreleder		wd	
Type sonde	Nova		Temperaturendring (°C)		0,7	
Kalibreringsdato	2019-06-20		Maks helning (°)		10,9	
Dato sondering	2020-04-24		Maks avstand målinger (m)		0,01	
Filtertype						
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50		0,5		2	
Måleområde (MPa)	50		0,5		2	
Skaleringsfaktor	1574		3731		3656	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0,4847		0,0102		0,0209	
Arealforhold	0,8450		0,0000			
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	31,972		0,735		2,502	
Temperaturområde (°C)	40					
Nullpunktskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	5990,5		127,2		252,9	
Registrert etter sondering (kPa)	7,8		0,2		0,4	
Avvik under sondering (kPa)	7,8		0,2		0,4	
Maksimal temperatureffekt (kPa)	0,6		0,0		0,0	
Maksverdi under sondering (kPa)	12098,3		170,2		1,7	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	8,8	0,1	0,2	0,1	0,5	27,3
Tillatt nøyaktighet klasse 1	35	5	5	10	10	2
Tillatt nøyaktighet klasse 2	100	5	15	15	25	3
Tillatt nøyaktighet klasse 3	200	5	25	15	50	5
Tillatt nøyaktighet klasse 4	500	5	50	20		
Anvendelsesklasse	1	1	1	1	1	OBS
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	1					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon		Poretrykk		Helning	
OK	OK		OK		OK	
Kommentarer:						
Prosjekt			Prosjektnummer: 5201847		Rapportnummer: RIG-R01	
Coop Odda			Borhull		Kote +10,35	
					1	
Innhold			Sondennummer			
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					4775	
Norconsult 	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse	
	StLGj	GJWes	GJWes		1	
	Oppdragsgiver	Dato sondering	Revisjon		Figur	
	Coop Sørvest SA	2020-04-24	Rev. dato		1	



Prosjekt				Prosjektnummer: 5201847 Rapportnummer: RIG-R01		Borhull	Kote +10,35
Coop Odda						1	
Innhold						Sondennummer	
In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger						4775	
Norconsult 	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		1	
	StLGj	GJWes	GJWes				
	Oppdragsgiver	Dato sondering	Revisjon	Figur		2	
	Coop Sørvest SA	2020-04-24	Rev. dato				

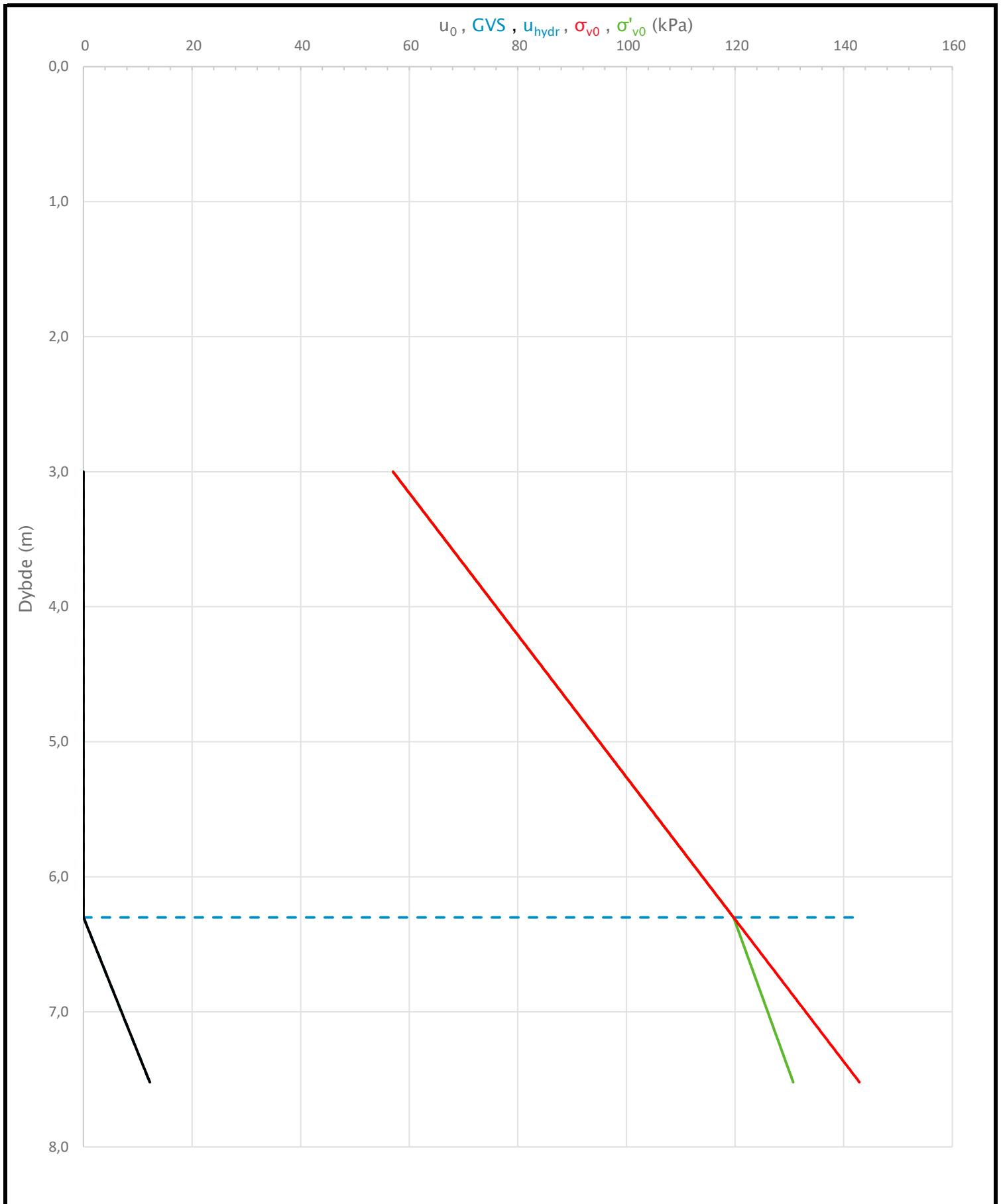


Prosjekt		Prosjektnummer: 5201847 Rapportnummer: RIG-R01		Borhull	Kote +10,35
Coop Odda				1	
Innhold				Sondenummer	
Måledata og korrigerte måleverdier				4775	
Norconsult 	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	StLGj	GJWes	GJWes	1	
	Oppdragsgiver	Dato sondering	Revisjon	Figur	
	Coop Sørvest SA	2020-04-24	Rev. dato	3	

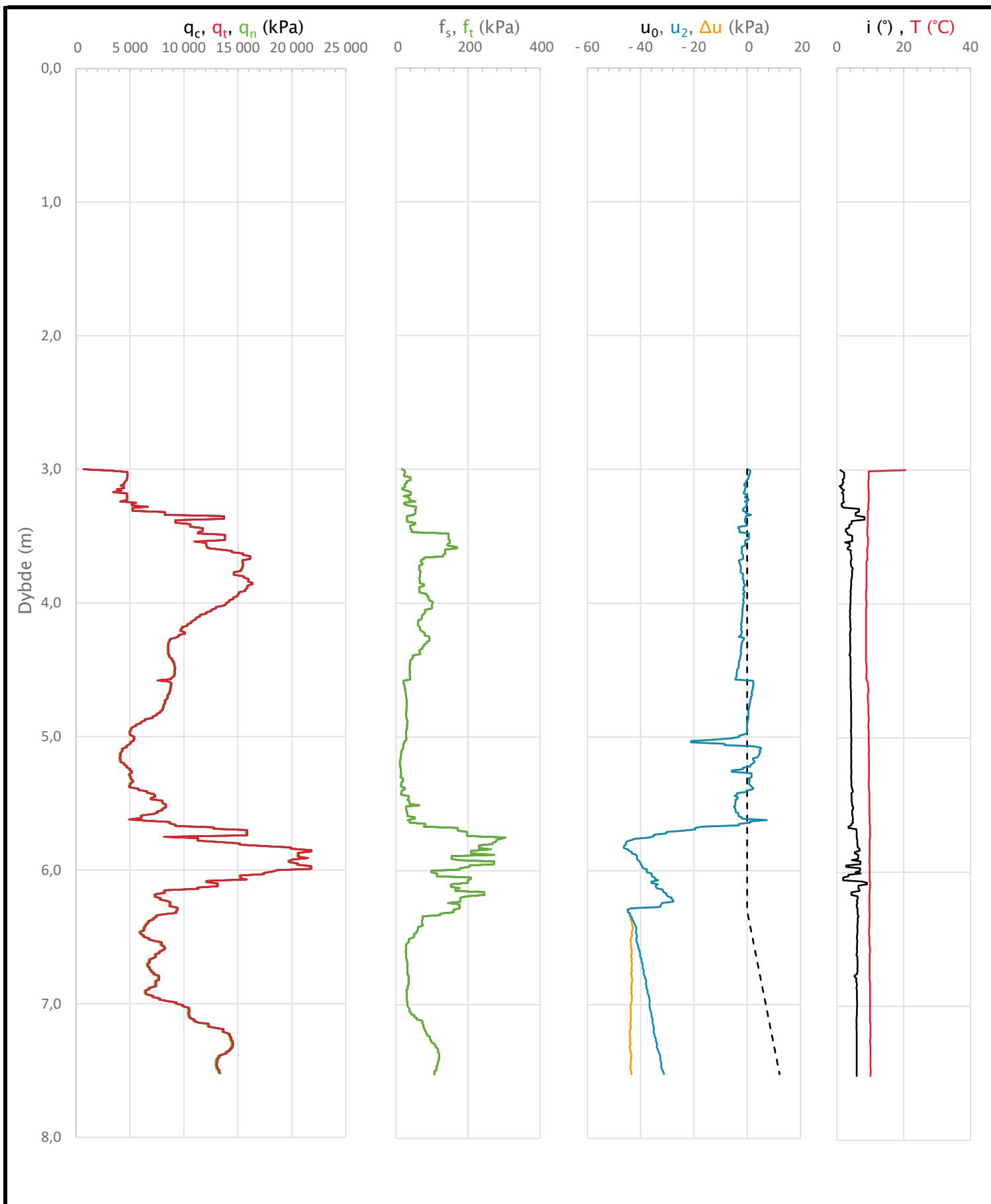


Prosjekt				Prosjektnummer: 5201847 Rapportnummer: RIG-R01		Borhull	Kote +10,35
Coop Odda						1	
Innhold						Sondenummer	
Avledede dimensjonsløse forhold						4775	
Norconsult 	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		1	
	StLGj	GJWes	GJWes				
	Oppdragsgiver	Dato sondering	Revisjon	Figur		4	
	Coop Sørvest SA	2020-04-24	Rev. dato				

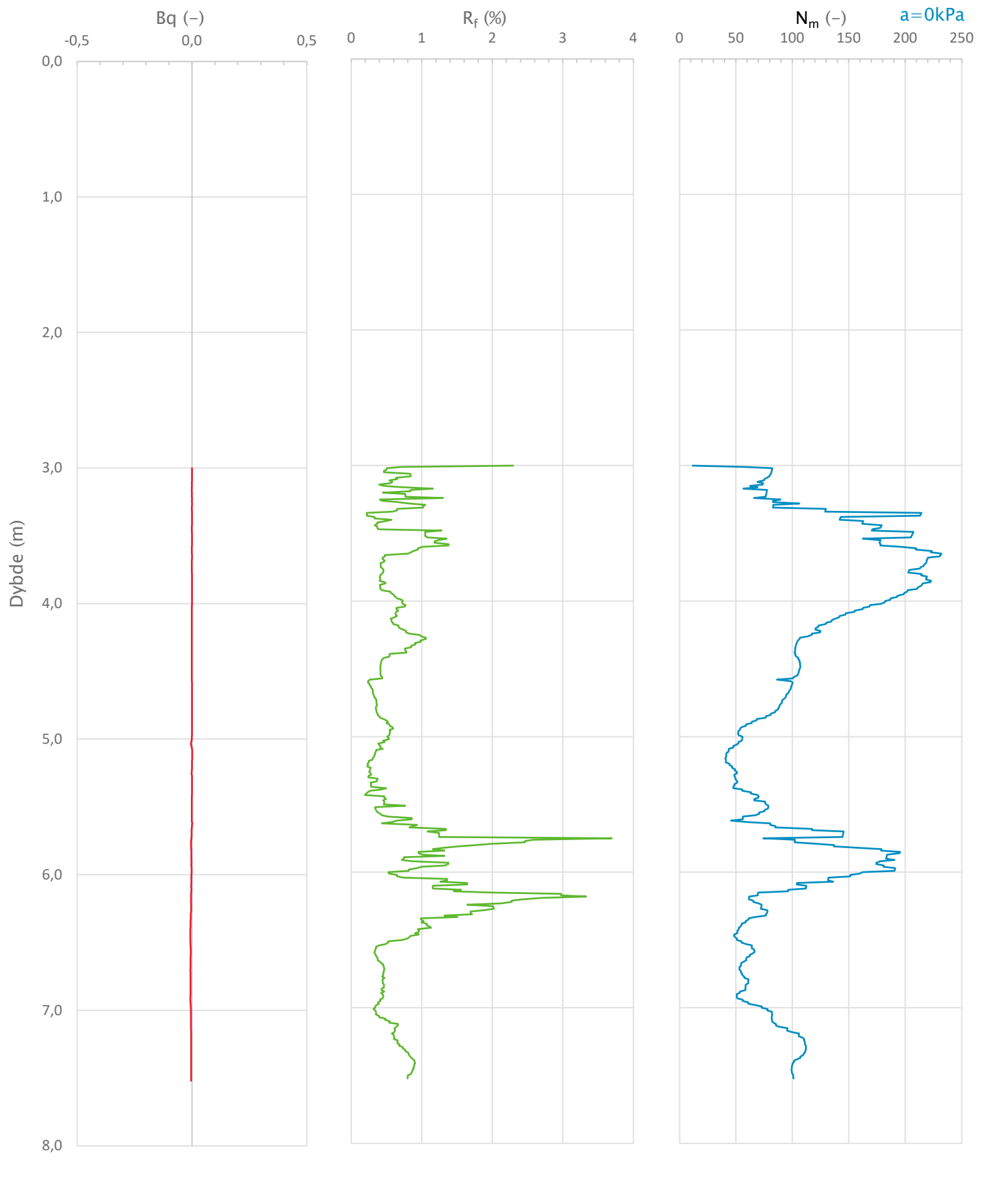
Sonde og utførelse						
Sondennummer	4775		Boreleder		wd	
Type sonde	Nova		Temperaturendring (°C)		11,8	
Kalibreringsdato	2019-06-20		Maks helning (°)		9,0	
Dato sondering	2020-04-23		Maks avstand målinger (m)		0,01	
Filtertype						
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50		0,5		2	
Måleområde (MPa)	50		0,5		2	
Skaleringsfaktor	1574		3731		3656	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0,4847		0,0102		0,0209	
Arealforhold	0,8450		0,0000			
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	31,972		0,735		2,502	
Temperaturområde (°C)	40					
Nullpunktskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	5957,1		128,8		252,7	
Registrert etter sondering (kPa)	-2,9		-2,0		-1,3	
Avvik under sondering (kPa)	2,9		2,0		1,3	
Maksimal temperatureffekt (kPa)	9,4		0,2		0,7	
Maksverdi under sondering (kPa)	21830,1		303,5		7,4	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	12,8	0,1	2,2	0,7	2,1	27,8
Tillatt nøyaktighet klasse 1	35	5	5	10	10	2
Tillatt nøyaktighet klasse 2	100	5	15	15	25	3
Tillatt nøyaktighet klasse 3	200	5	25	15	50	5
Tillatt nøyaktighet klasse 4	500	5	50	20		
Anvendelsesklasse	1	1	1	1	1	OBS
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	1					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon		Poretrykk		Helning	
OK	OK		OK		OK	
Kommentarer:						
Prosjekt			Prosjektnummer: 5201847		Rapportnummer: RIG-R01	
Coop Odda			Borhull		Kote +10,17	
					4	
Innhold					Sondennummer	
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					4775	
Norconsult 	Utført		Kontrollert		Godkjent	
	StLGj		GJWes		GJWes	
	Oppdragsgiver		Dato sondering		Revisjon	
	Coop Sørvest SA		2020-04-23		Rev. dato	
					Anvend.klasse	
					1	
					Figur	
					1	



Prosjekt				Prosjektnummer: 5201847 Rapportnummer: RIG-R01		Borhull	Kote +10,17
Coop Odda						4	
Innhold						Sondenummer	
In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger						4775	
Norconsult 	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		1	
	StLGj	GJWes	GJWes				
	Oppdragsgiver	Dato sondering	Revisjon	Figur		2	
	Coop Sørvest SA	2020-04-23	Rev. dato				



Prosjekt		Prosjektnummer: 5201847 Rapportnummer: RIG-R01		Borhull	Kote +10,17
Coop Odda				4	
Innhold				Sondennummer	
Måledata og korrigerte måleverdier				4775	
Norconsult	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	1
	StLGj	GJWes	GJWes		
	Oppdragsgiver	Dato sondering	Revisjon	Figur	3
	Coop Sørvest SA	2020-04-23	Rev. dato		



Prosjekt				Prosjektnummer: 5201847 Rapportnummer: RIG-R01		Borhull	Kote +10,17
Coop Odda						4	
Innhold						Sondennummer	
Avledede dimensjonsløse forhold						4775	
Norconsult 	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		1	
	StLGj	GJWes	GJWes				
	Oppdragsgiver	Dato sondering	Revisjon	Figur		4	
	Coop Sørvest SA	2020-04-23	Rev. dato				

Generell beskrivelse felt og laboratoriearbeid

Generell beskrivelse av sonderboring og grunnvannsmåling

Totalsondering gir grunnlag for å bestemme løsmassetykkelse og dybder til fast grunn eller antatt berg. Sonderingen gir såkalt sikker bergpåvisning ved 3 m innboring i berg. Tolkning av resultatene kan gi en indikasjon på lagdeling og aktuelle jordarter.

Trykksondering (CPTU) utføres ved nedpressing av en sonde som måler spissmotstanden jorda gir på sondens spiss, samt friksjon og poretrykk på sondens overflate. Resultatet blir brukt til å vurdere lagdeling, jordart og spenningsforholdene i grunnen (in-situ spenning). Mekaniske jordparametere som fasthetsegenskaper og deformasjonsegenskaper kan også bestemmes.

Piezometre installeres for måling av porevanntrykket i grunnen. Piezometre presses ned i grunnen sammen med et stålrør som vil stikke opp over terreng. Røret må stå urørt i måleperioden. Vanntrykket ved filteret i piezometer-spissen registreres enten hydraulisk som stighøyde i en plastslange inne i røret eller elektronisk ved hjelp av en direkte trykkmåler innenfor filteret. Porevanntrykket måles manuelt i felt. Alternativt kan et piezometer installeres med dataminne for automatisk logging og registrering av naturlige eller menneskeskapte variasjoner over en valgt periode. Hensikten med å måle poretrykket i grunnen er for å bestemme spenningsforholdene i bakken (in-situ spenning).

Grunnvannsbrønner installeres normalt for måling av grunnvannstanden i det øvre jordlaget. Ofte består grunnvannsbrønnen av et perforert PVC-rør som er installert i en gitt dybde. Vann i grunnen vil trenge inn i røret og innstille seg på nivået for det naturlige grunnvannsspeilet, i den gitte sonen som røret er installert i. Grunnvannstanden måles manuelt i felt. Alternativt kan brønnen installeres med dataminne for automatisk logging og registrering av naturlige eller menneskeskapte variasjoner over en valgt periode.

Vedlegg A, B og C viser tegnforklaring for plan- og profiltegning, totalsondering og trykksondering.

Generell beskrivelse av prøvetaking og laboratoriearbeid

Naverboring og ramprøvetaking benyttes for opptak av omrørte prøver i leire, silt, sand og grus. Omrørte prøver egner seg kun til en grov identifisering og klassifisering av jordartene. Prøvene overføres til plastposer i felten før de fraktes til laboratoriet.

I laboratoriet kan det foretas en visuell klassifisering og beskrivelse av massene. I tillegg er det mulig å utføre en grov identifisering av jordartene ved kornfordelingsanalyser, og måling av vanninnhold og humusinnhold.

Stempelprøvetaker benyttes til opptak av uforstyrrede sylinderprøver i leire, silt, løst lagret sand og organiske jordarter. Uforstyrrede prøver skal ha materialstruktur og vanninnhold så lik som mulig det jordarten har i sin naturlige lagring i grunnen. Uforstyrrede prøver egner seg til en generell identifisering og klassifisering av jordartene. I tillegg kan fysiske/mekaniske egenskaper bestemmes for jordarten. Det gjelder bestemmelse av materialstyrke, deformasjonsegenskaper og permeabilitet.

Sylinderprøver skyves ut av sylindren i laboratoriet og det foretas visuell klassifisering og beskrivelse av massene. Vanninnhold, densitet og enkle styrkedata bestemmes ved rutineundersøkelser. I tillegg kan det utføres kornfordelingsanalyser, plastisitetsanalyser og måling av humusinnhold.

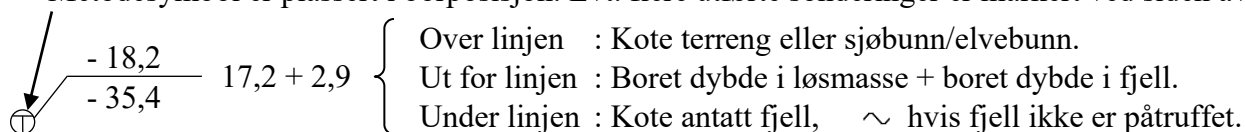
Ødometerforsøk i laboratorium benyttes til å bestemme jordens forkonsolideringsspenning og deformasjonsegenskaper. Ødometeret gir en endimensjonal deformasjonstilstand som er en forenkling av virkeligheten, men som samtidig er godt tilpasset de vanligste beregningsmodeller for setninger. Beregningsmodeller for setninger er som regel basert på endimensjonal konsolideringsteori.

Treaksialforsøk i laboratorium benyttes for å bestemme jordens styrkeegenskaper. For en uforstyrret prøve av leire/silt forsøker en å ta utgangspunkt i den opprinnelige spenningstilstanden prøven hadde i grunnen og deretter teste prøven til brudd ved et skjærforsøk. Skjærforsøket kan utføres med ulike hovedspenningsretninger avhengig av hvilken belastningssituasjon en ønsker å teste for. For testing av en prøve av sand må prøven bygges inn i apparaturen med ulik grad av komprimering. Styrkeparametrene bestemmes deretter som en funksjon av lagringstetthet.

PLAN

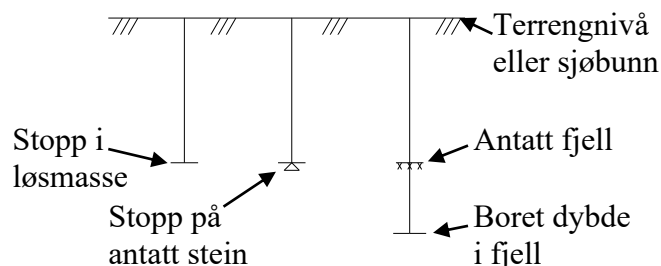
○ Enkel sondering	● Dreiesondering	▼ Dreietrykkssondering
⊗ Fjellkontrollboring	⊕ Totalsondering	▽ Trykksondering
+ Vinge-boring	▼ Ramsondering	⊗ Standard Penetration Test (SPT)
□ Prøvegrop	⊙ Prøveserie	⊗ Prøvegrop med prøveserie
☪ Vannprøver	⊖ Vannstandsmåling	⊖ Poretrykksmåling
⊗ Permeabilitetsmåling	⊗ Prøvebelastning	■ Setningsmåling
⊖ Elektrisk sondering	^^ Fjell i dagen	

Metodesymbol er plassert i borposisjon. Evt. flere utførte sonderinger er markert ved siden av.

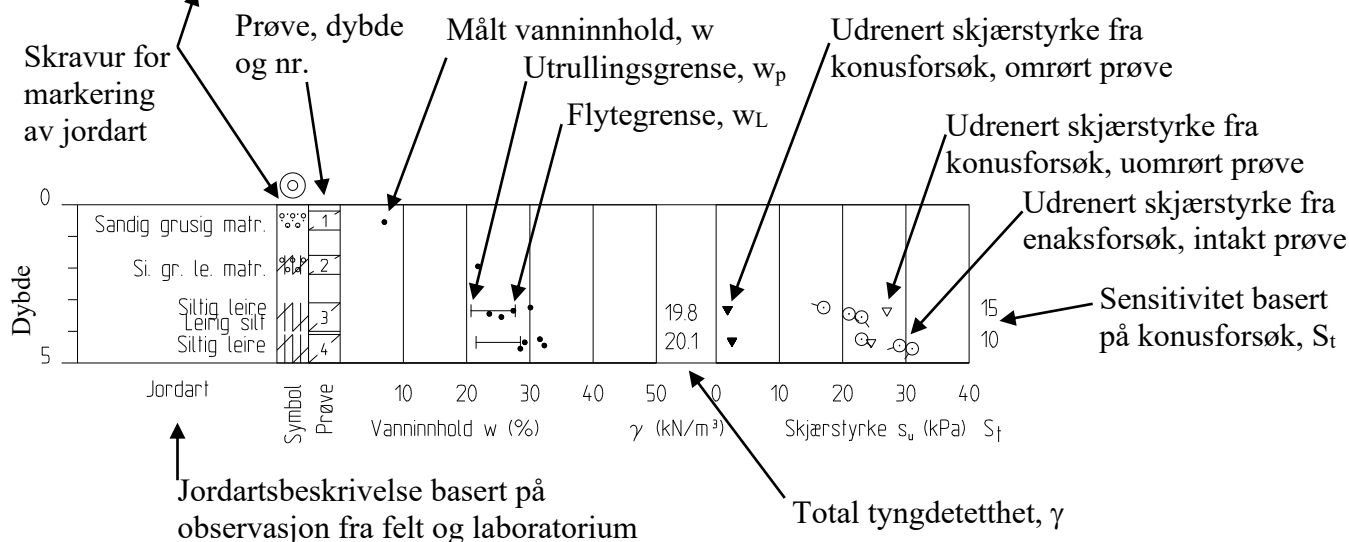


PROFILER

Enaksialt trykksforsøk	(S_u)	(15) - (5) (10) = aksial deformasjon ved brudd
Torsjonsvinge	(S_u)	*
Penetrometer	(S_u)	□



Leire	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk	Moreneleire
Fyllmasse	Fjell	Matjord	Torv/planterester	Trerester/sagflis	Skjell	Gytje/dye
						Grusig morene



Prosedyrer og presentasjon

Geotekniske tegninger, plan og profiler

Norconsult

MÅLESTOKK

M =

DATO

UTFØRT

Arne Kavli

KONTROLLERT

Torgeir Døssland

RAPPORT

VEDLEGG

C

Utstyr: Ø 57 mm butt borekrone med tilbakeslagsventil.
Ø 44 mm borestenger.

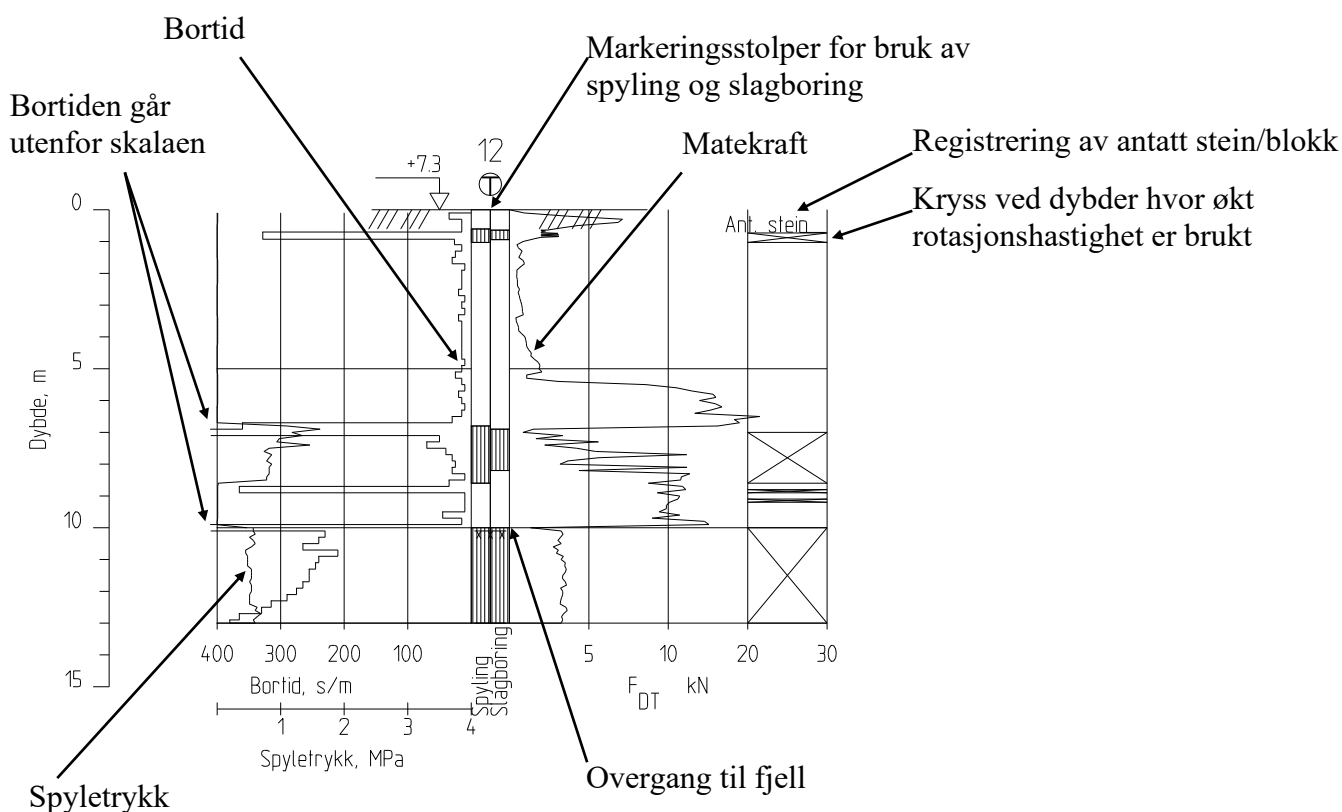
Som dreietrykkssondering: Konstant rotasjonshastighet 25 omdreininger/min.
Nedpressingshastighet 3 m/min (20 sek/m).

Når normert nedtrengningshastighet ikke er mulig, økes rotasjonshastigheten til 75 omdreininger/min.

Som fjellkontrollboring: Dersom nedtrengingen igjen stopper opp, går en over til prosedyre som for fjellkontroll. Dvs. at en først setter på spyling, hvorefter ny stopp i nedtrenging fører til at en også setter på slaghammer.

Med denne prosedyren kan det bores gjennom steiner og ned i fjell. Ved påvisning av fjell, bør det bores 2-3 meter ned i antatt fjell.

Presentasjon: Skravur for vannspyling og slag i egne kolonner.
Kurver for nedpressingskraft, boretid og spyletrykk.
Kryss for markering av økt rotasjon.



Prosedyrer og presentasjon

Borprofil - Totalsondering

Norconsult 

MÅLESTOKK

M =

DATO

UTFØRT

Arne Kavli

KONTROLLERT

Torgeir Døssland

PROSJEKT

VEDLEGG

D

Trykksondering – "Cone Penetration Tests" (CPT)

Utstyr:

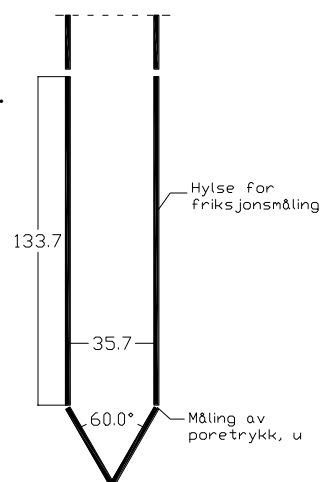
Ø 36 mm borstenger.
Sonde med konisk spiss og automatisk logging av spissmotstand, poretrykk og friksjon, se figur.

Prosedyre:

Konstant nedpressingshastighet; 20 mm/sek.

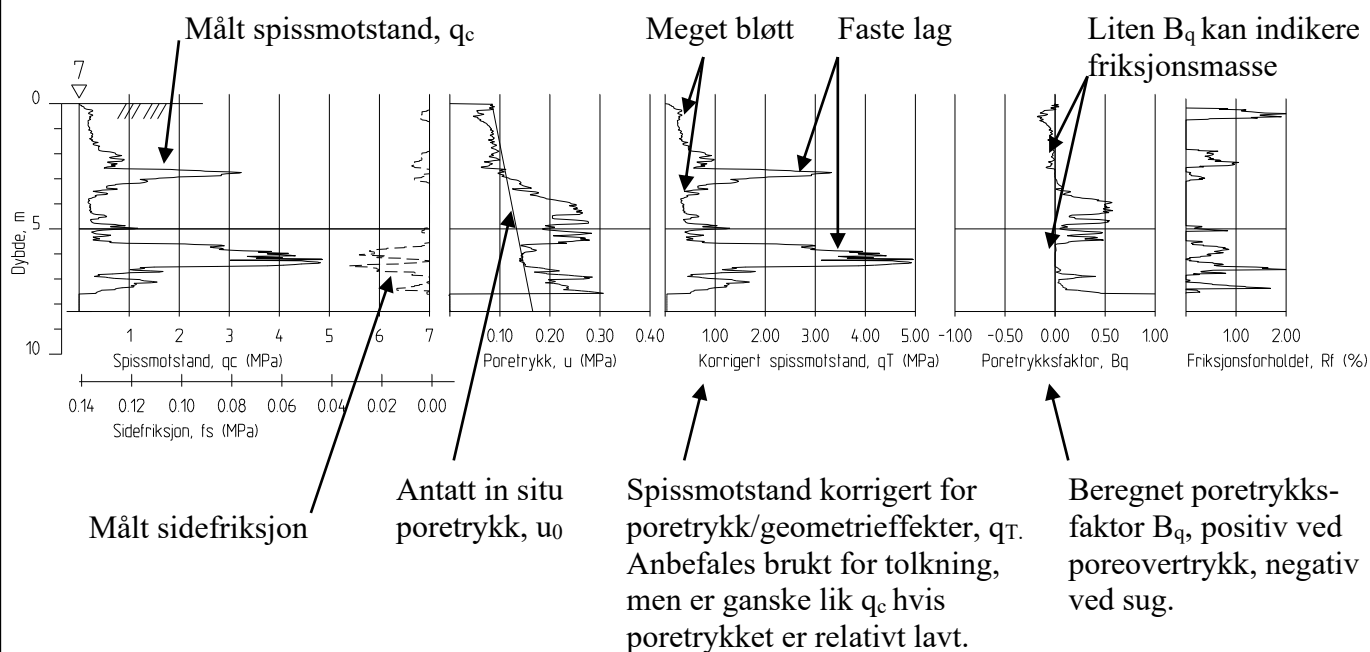
Presentasjon:

Kurver som viser målt spissmotstand, friksjon og poretrykk mot dybde.
Kan også inkludere antatt in situ poretrykk og beregnede forløp som vist nedenfor.



Direkte målte verdier
(untatt u_0)

Avledete/beregnete verdier
(presenteres ikke alltid)



Prosedyrer og presentasjon

Borprofil – Trykksondering (CPT)



Norconsult

UTFØRT
Arne Kavli

KONTROLLERT
Torgeir Døssland

MÅLESTOKK

M =

DATO

PROSJEKT

VEDLEGG

E