

Saltdal Kommune

► Saltdal sykehjem

Geotekniske grunnundersøkelser

Datarapport

Oppdragsnr.: 52303207 Dokumentnr.: 52303207-RIG-R01 Versjon: J01 Dato: 2023-10-04



Oppdragsgiver: Saltdal Kommune
Oppdragsgivers kontaktperson: Leif-Inge Almo
Rådgiver: Norconsult AS, Valkendorfsgate 6, NO-5012 Bergen
Oppdragsleder: Olav Haavik
Fagansvarlig: Marcus Hagen
Andre nøkkelpersoner: Viktor Styrmo Hansen

Nøkkelinfo	Forklaring	
Emneord	Geotekniske grunnundersøkelser, Datarapport	
Fylke	Nordland	
Kommune	Saltdal kommune	
Sted	Rognan	
Koordinatsystem	EUREF 89, UTM33	
Høydesystem	NN2000	
Prosjektkoordinater	Nord: 7442042,4	Øst: 516914,0

J01	2023-10-04	For bruk	VikHan	Marcha	OIHaa
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.

► Sammen drag

I forbindelse med at Saltdal kommune vurderer mulighetene for å bygge på en etasje av Saltdal Sykehjem, fløy B er Norconsult AS innleid som flerfaglig rådgiver innen bygg og geoteknikk. I den forbindelse har Norconsult Boretteknikk AS gjennomført geotekniske grunnundersøkelser i området rundt bygget.

Saltdal Sykehjem befinner seg på et flatt platå på ca. kote +15, i Rognan sentrum. Sør lig side av platået heller med relativt bratt skråning mot sør. Fot av skråningen utgjør et helt flatt område på ca. kote + 4,2.

Det er totalt gjennomført tre totalsonderinger, der borpunkt 1 er plassert øst for det aktuelle bygget, borpunkt 2 er plassert sør for bygget på toppen av skråning, og borpunkt 3 er plassert i bunn av skråning. I borpunkt 2 er det også gjennomført en trykksond ering (CPTu).

NGUs løsmassekart indikerer at løsmassene i det aktuelle området består av «Elve- og bekkeavsetning», og resultatene fra grunnundersøkelsene antyder generelt middels fast til fast lagrede masser. I borpunkt 2 er faste antatte morenemasser påtruffet på ca. 25 meters dybde.

Berg ble ikke påtruffet i noen av boringene og dybde til berg er dermed ukjent.

► Innhold

1	Innledning	5
1.1	Bakgrunn	5
1.2	Aktuelt område	5
1.3	Løsmassekart	7
1.4	Grunnlag	7
2	Felt- og laboratoriearbeid	8
2.1	Generell informasjon om feltarbeidet	8
3	Resultater grunnundersøkelser	9
3.1	Totalsonderinger	9
3.2	Trykksondering	9
3.3	Grunnvannstand	9
4	Referanser	10

Tegninger

Innhold	Format	Målestokk	Tegn.nr.
Borplan – utførte grunnundersøkelser	A1	1:250	001
Enkeltsonderinger	A4/A3	1:200	101-103, 201

Vedlegg

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

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

I forbindelse med at Saltdal kommune vurderer mulighetene for å bygge på en etasje av Saltdal Sykehjem, fløy B er Norconsult AS innleid som flerfaglig rådgiver innen bygg og geoteknikk. I den forbindelse har Norconsult Boretteknikk AS gjennomført geotekniske grunnundersøkelser i området rundt bygget.

Feltarbeidet skal gi grunnlag for geoteknisk vurdering av området. Hensikten med rapporten er å:

- Presentere resultatene fra feltarbeidet
- Beskrive registrerte grunnforhold

Rapporten er en ren datarapport som oppsummerer resultater fra geotekniske grunnundersøkelser. Geoteknisk tolkning, rådgiving eller prosjektering er ikke behandlet her.

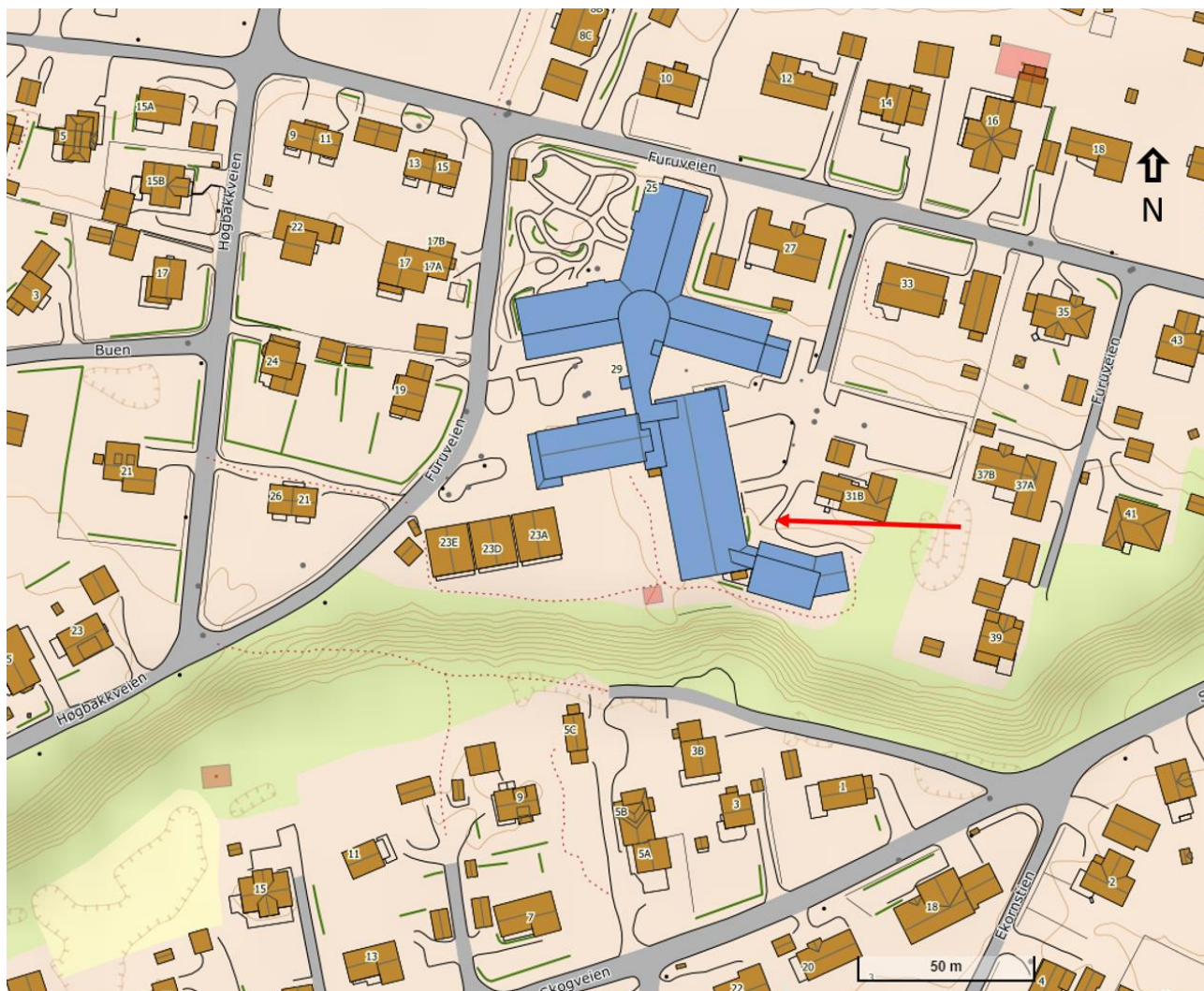
Geotekniske vurderinger leveres i separat rapport 52303207-RIG-R02 geoteknisk vurderingsrapport.

1.2 Aktuelt område

Det aktuelle området er plassert i Rognan i Saltdal kommune. Saltdal Sykehjem befinner seg på et flatt platå på ca. kote +15. Sørlig side av platået heller med relativt bratt skråning med helning ca. 1:1,4 – 1:1,5. Fot av skråningen utgjør et helt flatt område på ca. kote + 4,2. Figur 1 viser plasseringen til sykehjemmet på et oversiktskart over Rognan. Figur 2 viser kart over nærområdet rundt sykehjemmet, der hvor skråningen i sør er synlig.

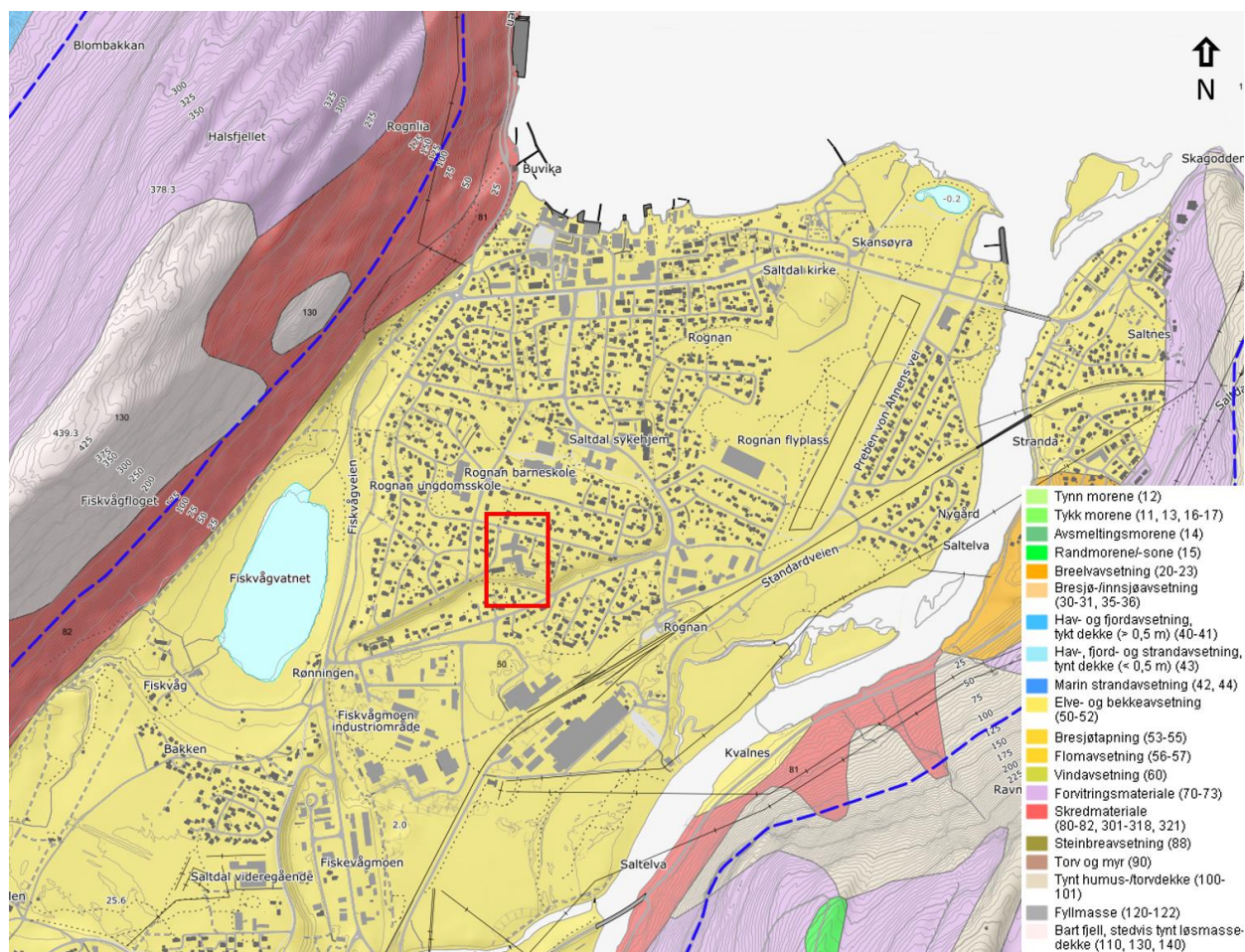


Figur 1 viser oversiktskart over Rognan sentrum og plassering av det aktuelle tiltaket. [1]



Figur 2 Viser detaljert kart over Saltdal sykehjem, rød pil viser til fløy B der det vurderes å bygge på en etasje. [1]

1.3 Løsmassekart



Figur 3 viser NGUs løsmassekart over Rognan sentrum. Rødt rektangel viser plassering av aktuelt tiltak. [2]

NGUs løsmassekart indikerer at løsmassene i det aktuelle området består av «Elve- og bekkeavsetning (Fluvial avsetning)», gul farge. Omkringliggende dalsider i øst og vest består av «Skredmateriale, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet», rød farge, og et mindre område i øst bestående av «breelavsetninger (Glasifluvial avsetning)»

Det aktuelle området ligger under marin grense (blå stiplet linje) og det kan potensielt forekomme marine avsetninger med sprøbruddkarakter (f.eks. kvikkleire).

Løsmassekartet til NGU gir kun en indikasjon på hva et øvre lag i jordprofilen består av, kartet er for grovt inndelt og egnet kun for bruk med målestokk 1:250 000. For å få kjennskap til grunnens egenskaper i dybden er det nødvendig med geotekniske grunnundersøkelser.

1.4 Grunnlag

Det er ikke registrert tidligere grunnundersøkelser i nærheten i nasjonal database for grunnundersøkelser (NADAG). Norconsult kjenner heller ikke til andre tidligere utførte geotekniske grunnundersøkelser som er relevant for det aktuelle tiltaket.

2 Felt- og laboratoriearbeid

Totalt er det utført:

- 3 Totalsonderinger
- 1 Trykksondering (CPTu)

Posisjonene til hvert borpunkt og tilhørende terrenghøyder er målt inn med CPOS-korrigert GPS. Nedenstående tabell oppsummerer utført feltarbeid mht. posisjon, undersøkelsesmetode og boredybde ved totalsondering. Borplan over utførte grunnundersøkelser 001 gir samme oversikt.

Tabell 1 Borpunktliste

Borpunkt	EUREF 89 UTM33 NN2000			Metode	Boredybde (TOT)	
	X (Nord)	Y (Øst)	Z (Høyde)		Løsm. [m]	Berg [m]
01	7442042,4	516914,0	14,7	TOT	21,7	-
02	7441995,9	516901,6	14,7	TOT, CPTU	31,6	-
03	7441971,3	516909,1	4,1	TOT	21,6	-

TOT:Totalsondering, CPTU:Trykksondering

2.1 Generell informasjon om feltarbeidet

Tabell 2 Generell informasjon feltarbeid

Feltarbeid	
Dato for utførelse	Uke 26-27 2023
Boreleder	T. Ljungqvist
Type borerigg	Geotech 607
Relevante standarder	Ref. [3], [4], [5], [6], og [7]
Resultater	Tegninger 001 og 101-103, 201

3 Resultater grunnundersøkelser

Resultater fra feltundersøkelser er vist på tegning 101-103 og 201. Resultater fra trykksondering i borpunkt 2 er vist i vedlegg A.

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.

Tabell 3 Kommentarer fra borelogg

Borpunkt	Feltkommentar
02	Ved opptrekk er det brune borstenger til 10 m. Deretter er det litt grovkornet grå silt/ sand.
02 CPTu	Brukt vannspyling på sondering. Forankring satt 2,3m. Forboret med 75mm krone + vann. Stopper ved 17,7 m. Ute temp

3.1 Totalsonderinger

Totalsondering 1, lokalisert øst for fløy B, viser generelt middels fast lagrede masser i hele totalsonderingsprofilen. Enkelte steder er det brukt økt rotasjon for å komme forbi antatte steiner. Sonderingen er avsluttet på ca. 21,7 meter uten å påtreffe berg.

Totalsondering 2, lokalisert sør for fløy B ved topp av skråning, viser løst til middels fast lagrede masser i intervallet 0 til ca. 7 meter dybde. Fra ca. 7 meter til ca. 25 meter viser totalsonderingen middels fast lagrede masser. Deretter følger fast til meget fast lagrede masser til sonderingen avsluttes på ca. 31,6 meter, antatt morene.

Totalsondering 3, lokalisert ved bunn av skråning sør for fløy B, viser løst til middels fast lagrede masser fra 0 til ca. 9 meter dybde. Fra ca. 9 meter dybde viser totalsonderingen middels fast til fast lagrede masser. Enkelte steder er det brukt økt rotasjon for å komme forbi antatte steiner. Sonderingen er avsluttet på ca. 21,6 meter uten å påtreffe berg.

Berg ble ikke påtruffet i noen av boringene og dybden til berg er dermed ukjent.

3.2 Trykksondering

CPTu utført i borpunkt 2 antyder fast lagret sand med vekslende innhold av silt. Det er ikke funnet indikasjoner på sprøbrudmasser/kvikkleire. For øvrige resultater fra trykksonderingen utført i borpunkt 2 henvises det til vedlegg A.

3.3 Grunnvannstand

Det ble ikke installert poretrykksmålere for nøyaktig avlesning av grunnvannstanden. Da prosjektområdet i sin helhet består av porøs sand forventes grunnvannstanden å ligge relativt tett på nærliggende elver og vannkilder. Grunnet forekomst av permeable masser forventes grunnvannet å ligge godt under foten av skråningen.

4 Referanser

- [1] Kartverket, «Norgeskart,» Kartverket, [Internett]. Available: <http://www.norgeskart.no>. [Funnet 28 09 2023].
- [2] NGU, «Løsmassekart (Kvartærgeologisk kart),» Norges geologiske undersøkelse, [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/. [Funnet 28 09 2023].
- [3] Statens vegvesen, Håndbok R211 Feltundersøkelser, Statens vegvesen, 1997.
- [4] Norsk geoteknisk forening, Melding nr. 9 - Veiledning for utførelse av totalsondering, Norsk geoteknisk forening, 1994.
- [5] Norsk geoteknisk forening, Melding nr. 5 - Veiledning for utførelse av trykksøndering, Norsk geoteknisk forening, 1982.
- [6] Norsk geoteknisk forening, Melding nr. 6 - Veiledning for måling av grunnvannstand og poretrykk, Norsk geoteknisk forening, 1989.
- [7] Norsk geoteknisk forening, Melding nr. 11 - Veiledning for utførelse av prøvetaking, Norsk geoteknisk forening, 2013.
- [8] Statens vegvesen, Håndbok R210 Laboratorieundersøkelser, Statens vegvesen, 2016.



FORKLARINGER

⊕

Totalsondering

▽

Trykksondering (CPTU)

⊕

Terrengkote

Bergkote

Boret dybde i løsmasser + boret dybde i berg

0520

0

5

10

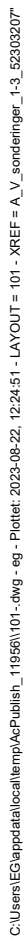
15

20

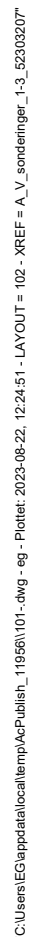
25 m

1:250

Z01	2023-08-22	Datarapport			EG	Marcha	OiHaa
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.							
Saltdal kommune						Målestokk (gjelder A1)	
						1:250	
Saltdal sykehjem							
Borplan							
Norconsult		Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon			
		52303207	001	Z01			

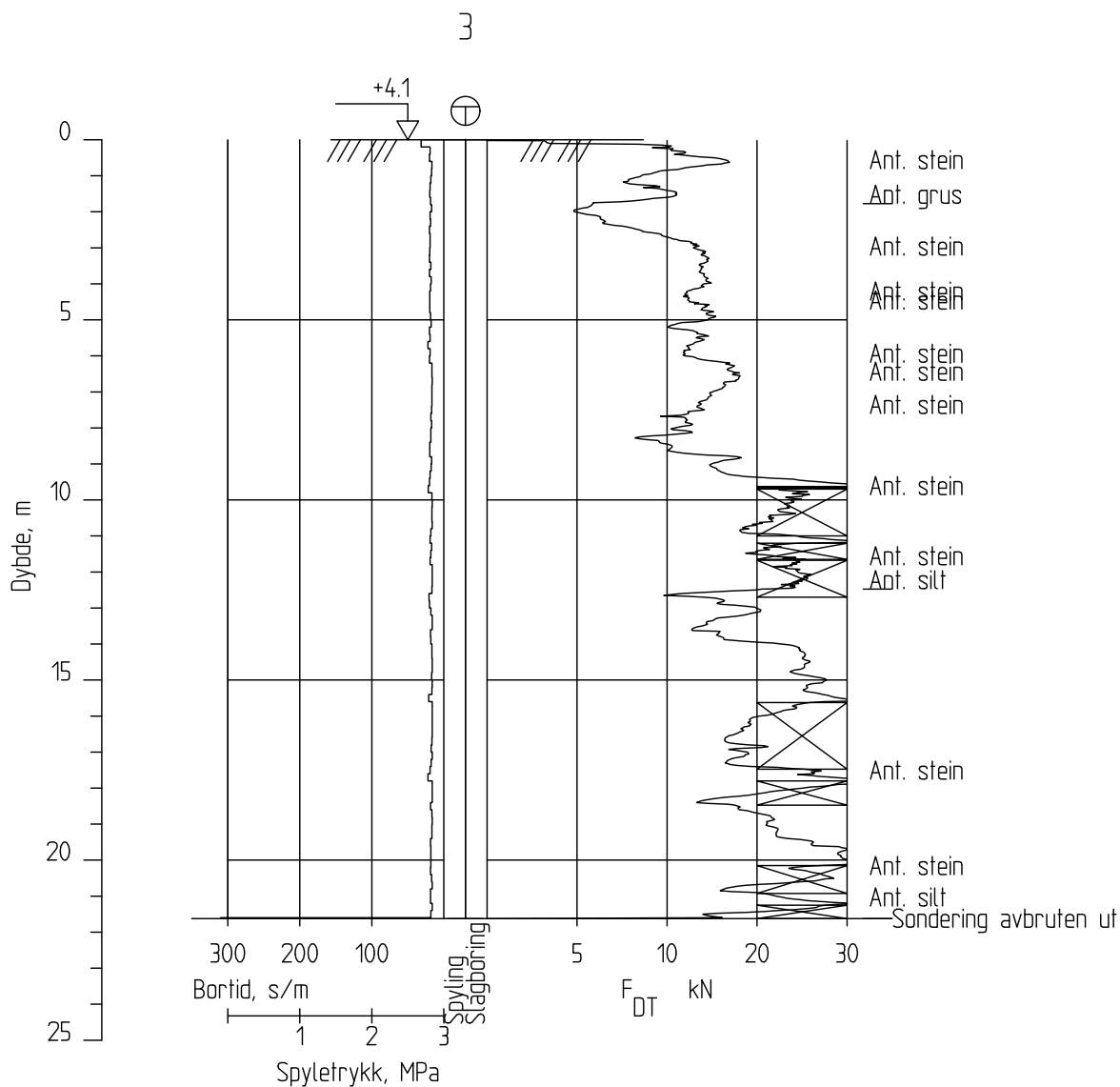


Z01	2023-08-22	Datarapport	EG	Marcha	OlHaa
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.					
Saltdal kommune				Målestokk (gjelder A4)	
				1:200	
Saltdal sykehjem					
Totalsondering borhull 1					
		Oppdragsnummer	Tegningsnummer		Revisjon
		52303207	101		Z01



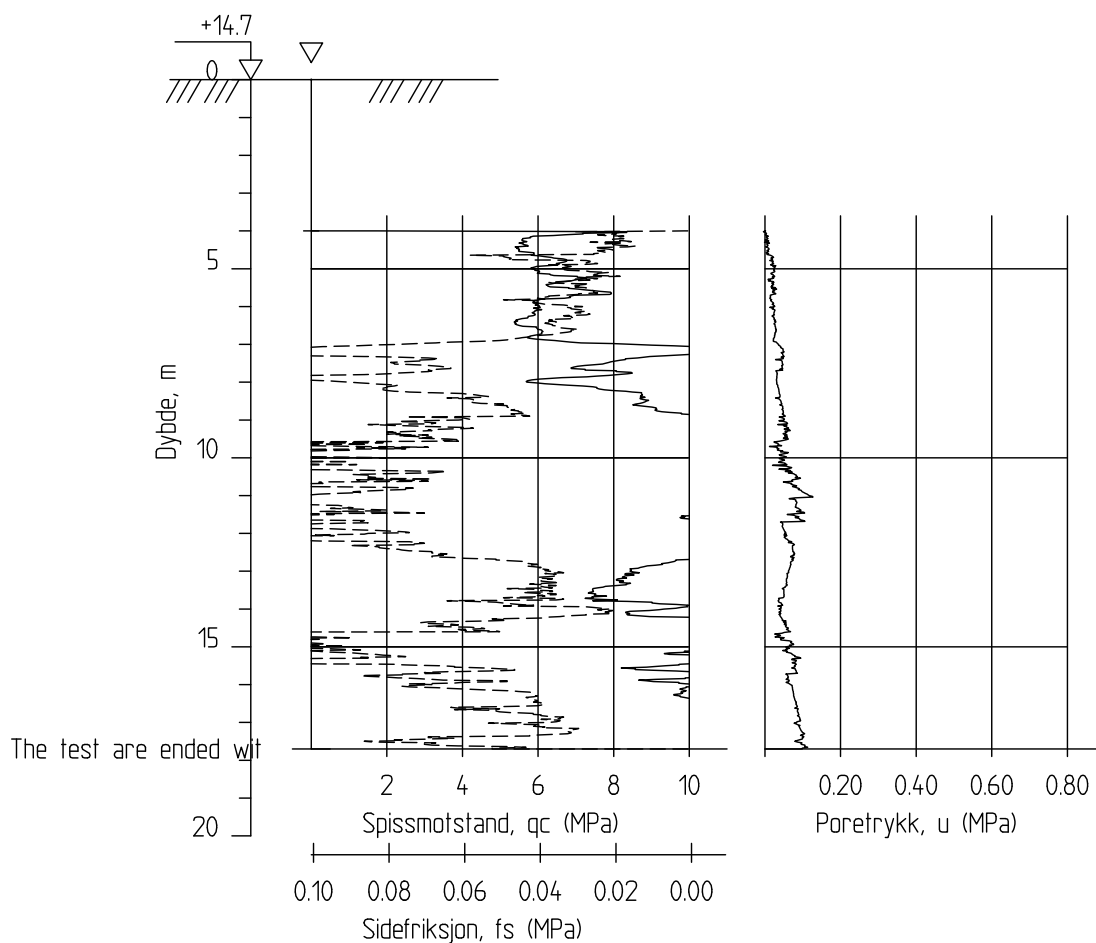
Z01	2023-08-22	Datarapport	EG	MarchHa	OlHaa
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.				Malestokk (gjelder A4) 1:200	
Saltdal kommune Saltdal sykehjem Totalsondering borhull 2					
		Oppdragsnummer	Tegningsnummer		Revisjon
Norconsult		52303207	102		Z01

"C:\Users\EG\appdata\local\temp\AcPublish_11956\101 - dwg - eg - Plottet: 2023-08-22, 12:24:52 - LAYOUT = 103 - XREF = A_V_sonderinger_1-3_52303207"



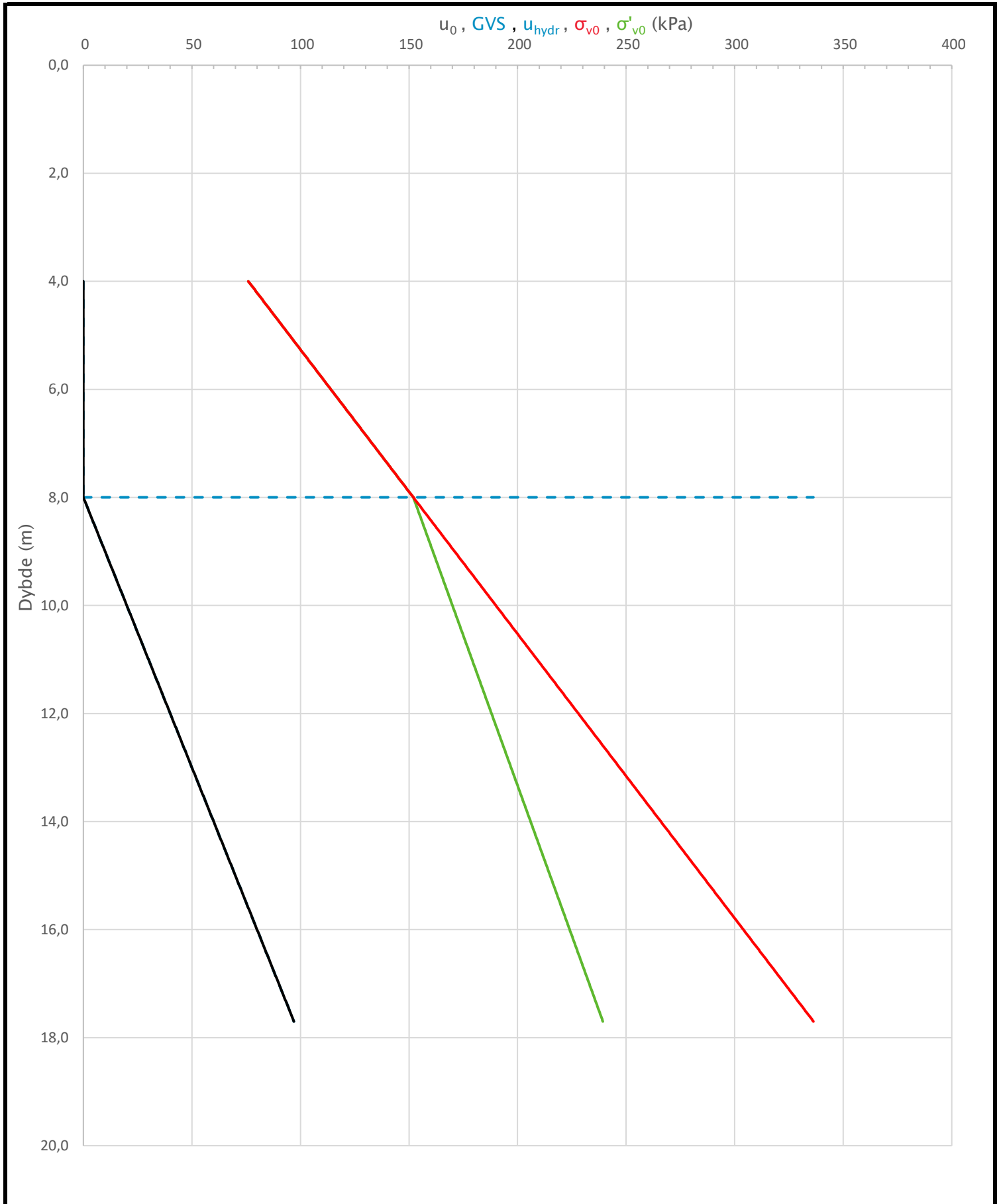
Z01	2023-08-22	Datarapport	EG	Marcha	OlHaa
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.					Målestokk (gjelder A4)
Saltdal kommune					1:200
Saltdal sykehjem					
Totalsondering borhull 3					
Norconsult		Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon	
		52303207	103	Z01	

2_CPT

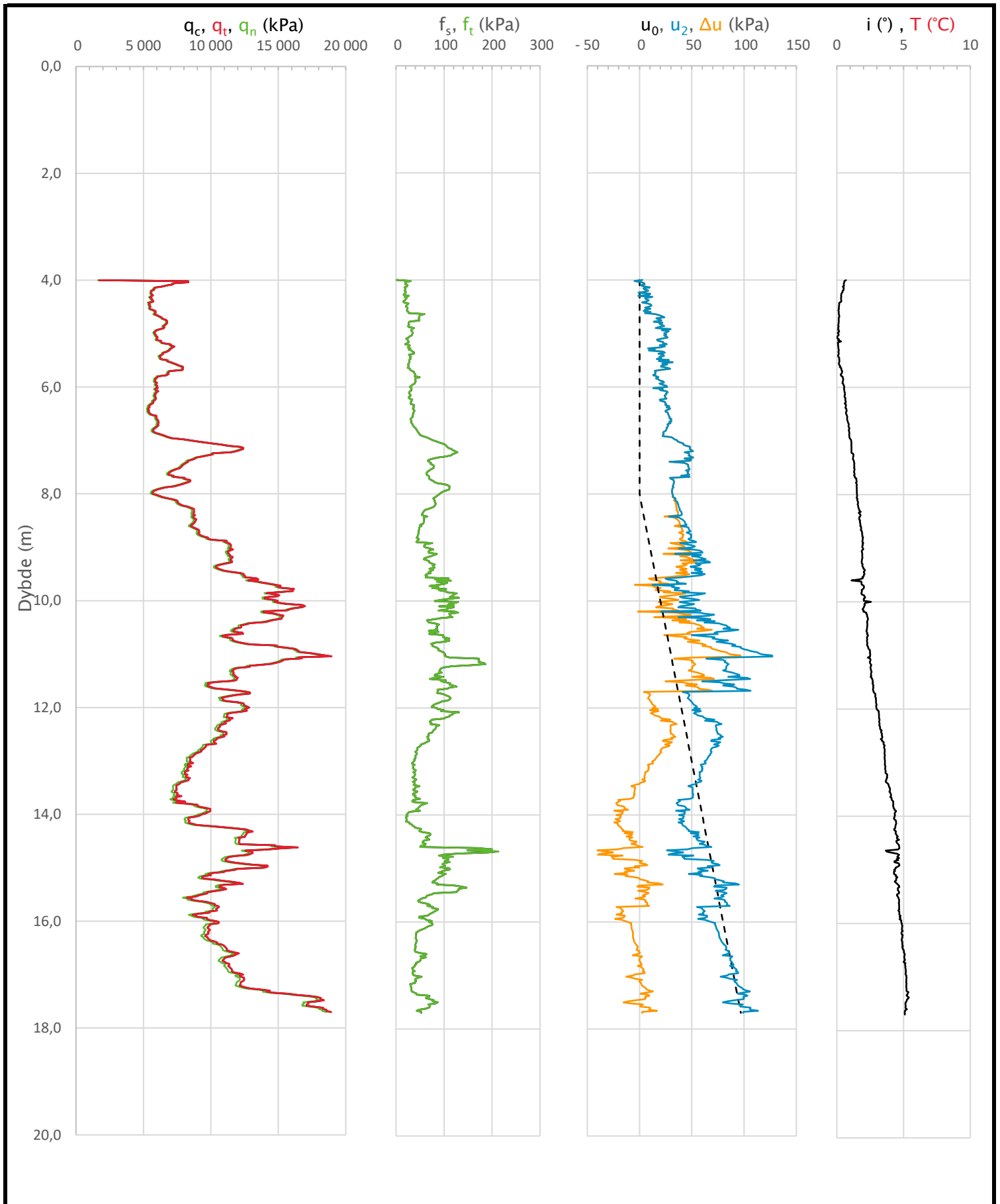


Z01	2023-08-22	Datarapport	EG	Marcha	OlHaa
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.					
Saltdal kommune				Målestokk (gjelder A4) 1:200	
Saltdal sykehjem					
Trykksondering borhull 2					
Norconsult 		Oppdragsnummer 52303207	Tegningsnummer 201		Revisjon Z01

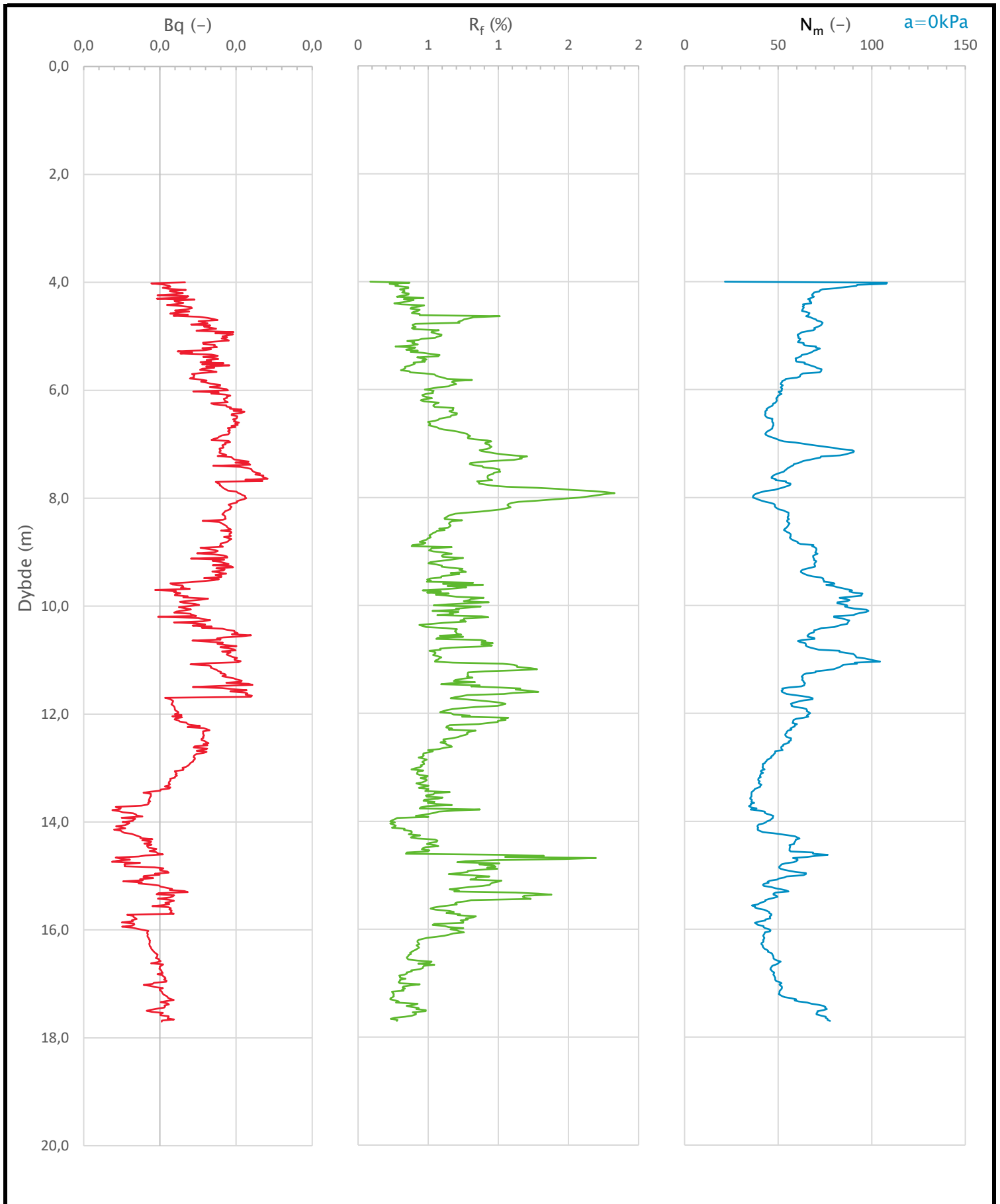
Sonde og utførelse					Vedlegg A	
Sondennummer	5504		Boreleder		T.Ljungqvist	
Type sonde	Nova		Temperaturendring (°C)		0	
Kalibreringsdato	2023-05-11		Maks helning (°)		5,4	
Dato sondering	2023-06-29		Maks avstand målinger (m)		0,02	
Filtertype	Spaltefilter					
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50		0,5		2	
Måleområde (MPa)	50		0,5		2	
Skaleringsfaktor	1247		3989		3461	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0,6118		0,0096		0,022	
Arealforhold	0,8360		0,0020			
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	14,063		0,277		1,63	
Temperaturområde (°C)	40					
Nullpunktskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	7614,6		116,0		266,0	
Registrert etter sondering (kPa)	-40,4		-0,2		-6,1	
Avvik under sondering(kPa)	40,4		0,2		6,1	
Maksimal temperatureffekt (kPa)	0,0		0,0		0,0	
Maksverdi under sondering (kPa)	18932,9		213,2		127,1	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	41,0	0,2	0,2	0,1	6,1	4,8
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	2	1	1	1	1	3
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	1					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon		Poretrykk		Helning	
OK	OK		OK		OK	
Kommentarer:						
Prosjekt			Prosjektnummer: 52303207 Rapportnummer: 52303207-RIG-R01		Borhull Kote +14,7	
Saltdal sykehjem					2	
Innhold					Sondennummer	
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					5504	
Norconsult 	Utført		Kontrollert		Godkjent	
	VikHan		Marcha		OlHaa	
	Oppdragsgiver		Dato sondering		Revisjon	
	Saltdal kommune		2023-06-29		Rev. dato	
					Anvend.klasse	
					1	
					Figur	
					1	



Prosjekt		Prosjektnummer: 52303207 Rapportnummer: 52303207-RIG-R01		Borhull	Kote +14,7
Saltdal sykehjem				2	
Innhold		Sondenummer			
In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger		5504			
Norconsult	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	VikHan	Marcha	OIHaa	1	
	Oppdragsgiver	Dato sondering	Revisjon	Figur	
	Saltdal kommune	2023-06-29	Rev. dato	2	



Prosjekt		Prosjektnummer: 52303207 Rapportnummer: 52303207-RIG-R01		Borhull	Kote +14,7
Saltdal sykehjem				2	
Innhold				Sondennummer	
Måledata og korrigerte måleverdier				5504	
Norconsult	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	1
	VikHan	Marcha	OIHaa		
	Oppdragsgiver	Dato sondering	Revisjon	Figur	3
	Saltdal kommune	2023-06-29	Rev. dato		



Prosjekt		Prosjektnummer: 52303207 Rapportnummer: 52303207-RIG-R01		Borhull	Kote +14,7
Saltdal sykehjem				2	
Innhold				Sondennummer	
Avledede dimensjonsløse forhold				5504	
Norconsult	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	1
	VikHan	Marcha	OIHaa		
	Oppdragsgiver	Dato sondering	Revisjon	Figur	4
	Saltdal kommune	2023-06-29	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 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 B og C viser tegnforklaring for plan- og profiltegning og totalsondering.

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. Både naver- og ramprøver kan brukes til å identifisere laggrenser ved overgang mellom ulike jordartstyper.

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.

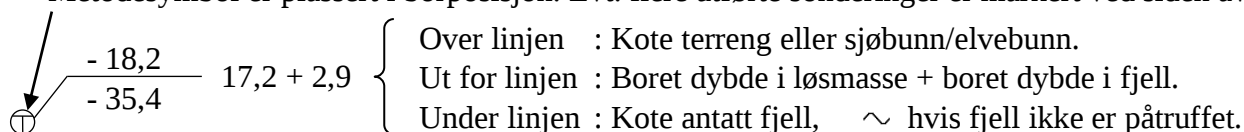
Ødometerforsøk i laboratorium benyttes til å bestemme jordens forkonsolideringsspenning og deformasjonsegenskaper. Ødometeret gir en endimensjonal deformasjonstilstand som er en forenkling av virkeligheten, men som samtidig er godt tilpasset de vanligste beregningsmodeller for setninger. Beregningsmodeller 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. Fordi naturlig lagringsfasthet i grunnen oftest er ukjent, vil det være ønskelig å kjøre flere forsøk der prøvene bygges inn 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.



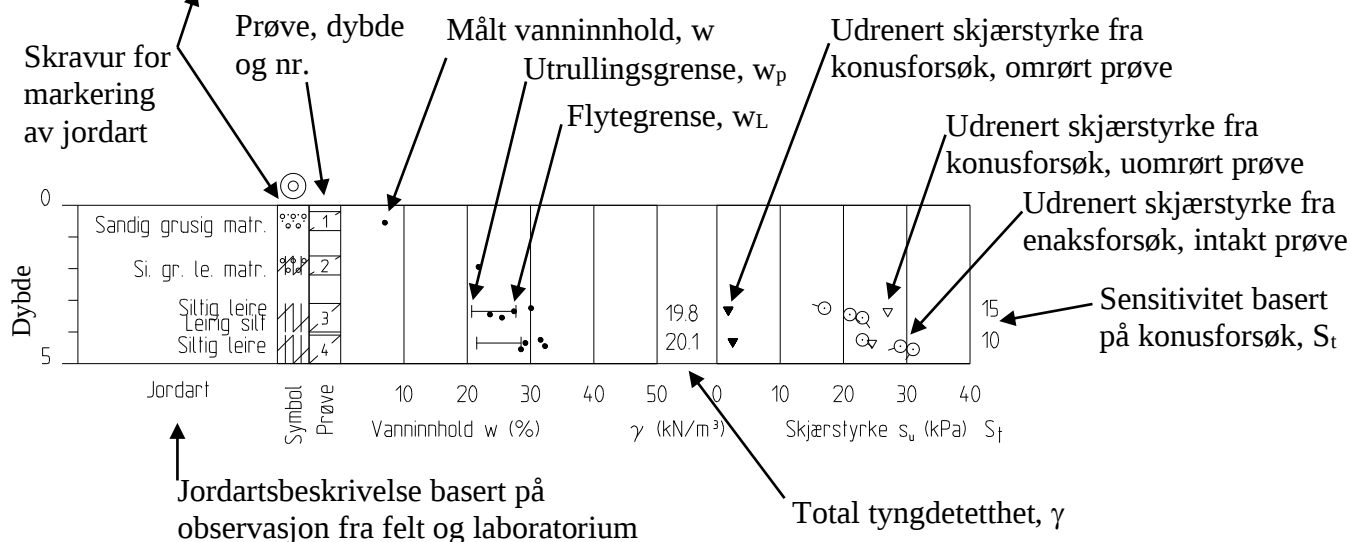
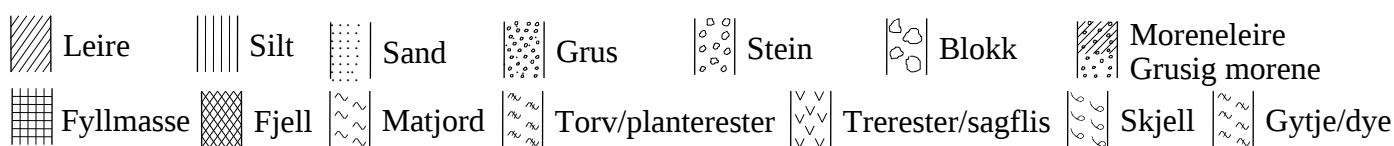
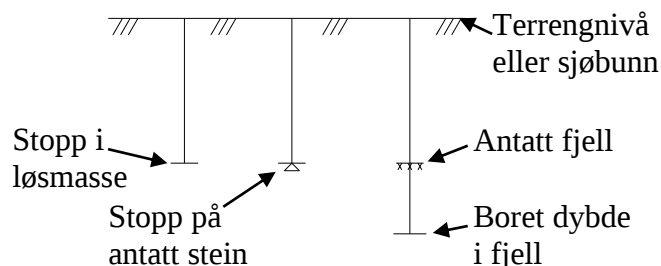
PROFILER

Enaksialt trykksforsøk (S_u)

(15) (5) (10) = aksial deformasjon ved brudd

Torsjonsvinge (S_u) *

Penetrometer (S_u) □



Prosedyrer og presentasjon

Geotekniske tegninger, plan og profiler

Norconsult

MÅLESTOKK

M =

DATO

04.10.2023

UTFØRT

Arne Kavli

KONTROLLERT

Torgeir Døssland

RAPPORT

52303207-RIG-R01

VEDLEGG

C

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

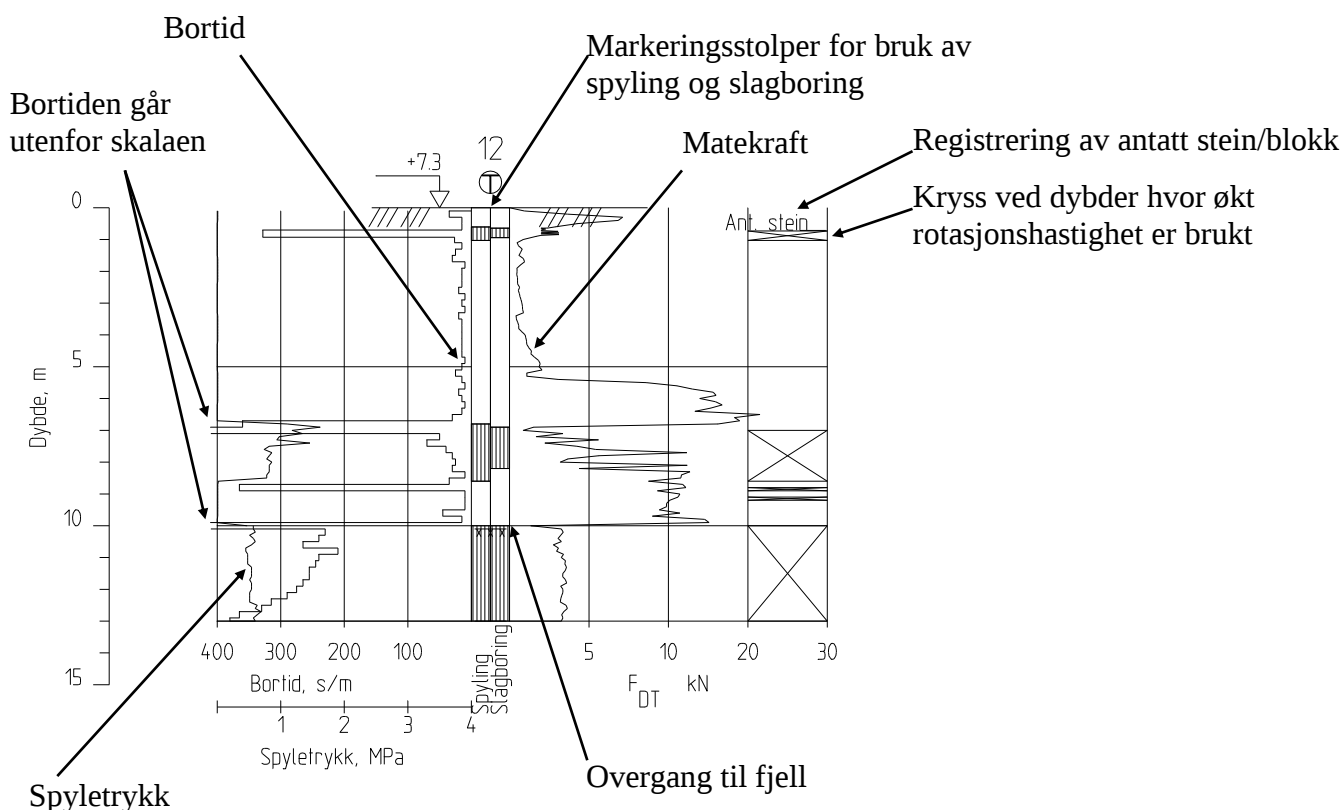
Som dreietrykksondering: Konstant rotasjonshastighet 25 omdreininger/min.
Nedpressingshastighet 3 m/min (20 sek/m).

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

UTFØRT
Arne Kavli

KONTROLLERT
Torgeir Døssland

MÅLESTOKK

M =

PROSJEKT

52303207

DATO

04.10.2023

VEDLEGG

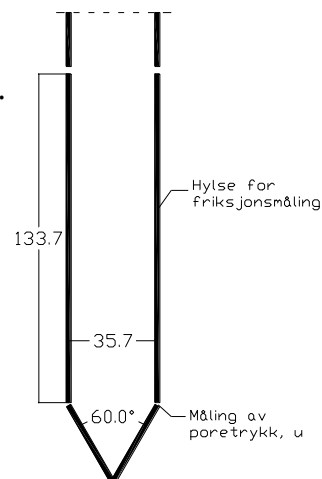
D

Trykksondering – "Cone Penetration Tests" (CPT)

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

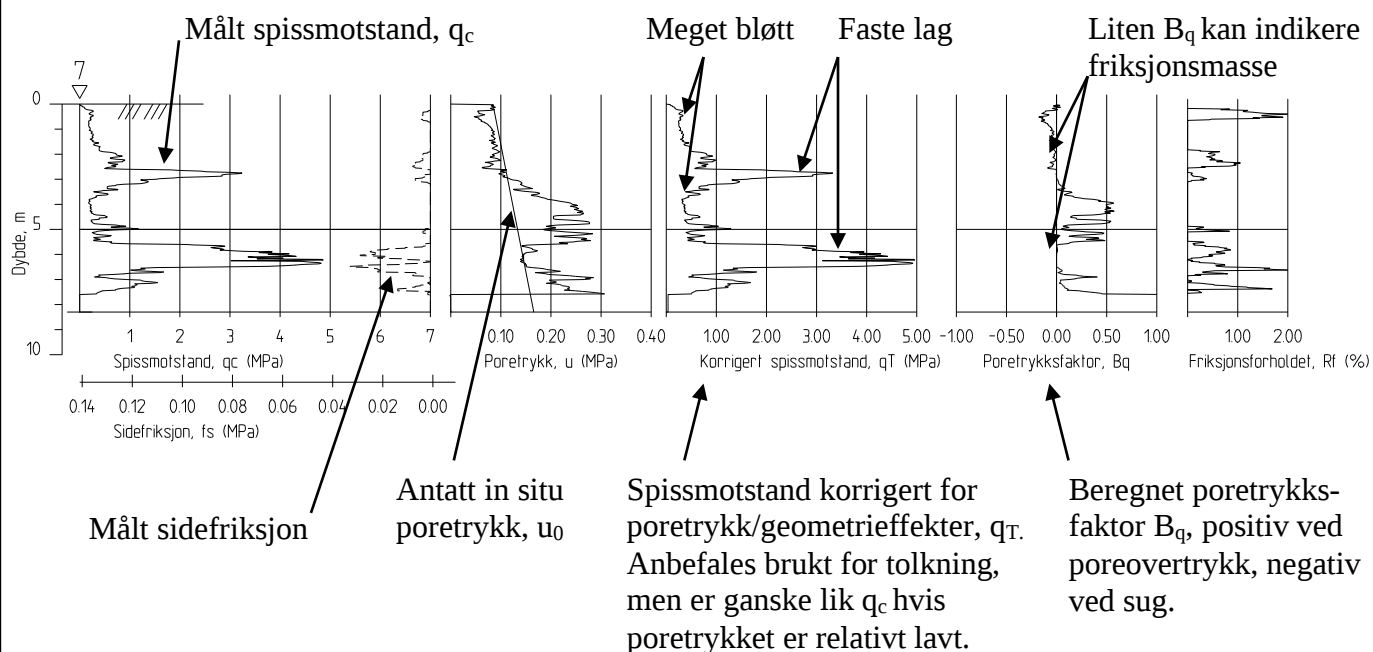
Prosedyre: Konstant nedpressingshastighet; 20 mm/sek.

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

MÅLESTOKK

M =

DATO

04.10.2023

UTFØRT

Arne Kavli

KONTROLLERT

Torgeir Døssland

PROSJEKT

52303207

VEDLEGG

E