



**Ringerike kommune**  
**10045 Vesterntunet**

# **Geoteknisk Grunnundersøkelsesrapport**

Oppdragsgiver:		Ringerike kommune			
Prosjektnavn:		10045 Vesterntunet-RIG			
Prosjektnummer:		D0151934			
Rapportnummer:		D0151934-RIG-R-01_00			
Fagdisiplin:		RIG			
00	07.03.2024	Første utsendelse	MF	IUH	HN
REV.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av

**Kontoradresse:**  
AFRY Norway ASLilleakerveien 8  
0283 OSLO**Fakturaadresse:**  
AFRY Norway AS/  
firma 224  
Fakturaavd.  
Postboks 18, Lilleaker  
0216 Oslo**Telefon:**  
(+47) 24 10 10 10**E-post:**  
info.no@afry.com**Organisasjonsnr.:**  
915 229 719

## INNHALD

SAMMENDRAG .....	4
1.0 INNLEDNING .....	5
2.0 OMRÅDEBESKRIVELSE OG TOPOGRAFI .....	5
2.1 OMRÅDET .....	5
2.2 TOPOGRAFI .....	5
2.3 KVARTÆRGEOLOGISK KART .....	7
3.0 UTFØRTE GRUNNUNDERSØKELSER .....	7
3.1 TIDLIGERE GRUNNUNDERSØKELSER FRA NADAG .....	7
3.2 TIDLIGERE GRUNNUNDERSØKELSER FRA ARKIMEDUM .....	8
3.3 GEOTEKNISKE SUPPLERENDER GRUNNUNDERSØKELSER .....	8
3.3.1 FELTARBEID .....	9
3.3.2 UTSETTING OG INNMÅLING .....	10
3.3.3 LABORATERIEUNDERSØKELSER .....	10
4.0 RESULTATER FRA UTFØRTE GRUNNUNDERSØKELSER .....	10
4.1 DYBDE TIL BERG .....	10
4.2 LØSMASSER .....	11
4.3 GRUNNVANNSTAND .....	11
5.0 GEOSUITE DATABASE .....	11
6.0 REFERANSER .....	11
7.0 TEGNINGSLISTE .....	12
8.0 VEDLEGGSLISTE .....	12

## SAMMENDRAG

AFRY Norway AS er engasjert av Ringerike kommune for å gjennomføre en geoteknisk vurdering i forbindelse med etablering av et nytt omsorgssenter. Tiltaksområdet ligger i Vesterngata 18, i Hønefoss i Ringerike kommune (gnr/bnr. 316/40).

AFRY har engasjert Romerike grunnboring for å gjennomføre de geotekniske grunnundersøkelsene på tomten i januar 2024. Laboratorieundersøkelser ble utført av Romerike GeoLab i februar 2024. I tillegg ble det gjennomført en befaring for å bestemme plassering av borpunkter i desember 2023 av AFRY.

Gjennomførte feltundersøkelser har inkludert:

- 9 totalsonderinger
- 1 CPTu
- Opptak av 17 poseprøver fra 3 borhull (B04, B05 og B06)
- 1 elektrisk piezometer i ett punkt (dybde 10 m og 16m)

Gjennomførte laboratorieundersøkelser har inkludert:

- 17 stk. Prøveåpning av forstyrrede poseprøver fra 3 hull (med rutineundersøkelse)
- 17 stk. Kornfordeling
- 17 stk. Organisk innhold
- 4 stk. Konus

Gjennomførte grunnundersøkelser indikerer ingen bergdybde i området, da det er boret ned til omtrent 40 til 65 meters dybde uten å treffe på berg. Løsmassene ser ut til å bestå av et topplag av sandig grusig materiale med humus (til ca. 1 m dybde), over leirig sandig silt og siltig leire imellom (til ca. 40 m dybde).

Vanninnholdet varierer mellom 6-20%, og den laveste målte skjærstyrken er 1,8 kPa (omrørt). Det høyeste organiske innholdet er rundt 3% i den øverste del av løsmassene.

Det er installert 1 piezometer i borpunkt B-05 i 2 dybder for å overvåke grunnvannstanden. Piezometerne ble installert på 10 m og 16 m dypde. På avlesningstidspunktet ser grunnvannet ut til å variere mellom 8 m og 10 m under terrengnivå, på kote 67 moh. og 65 moh.

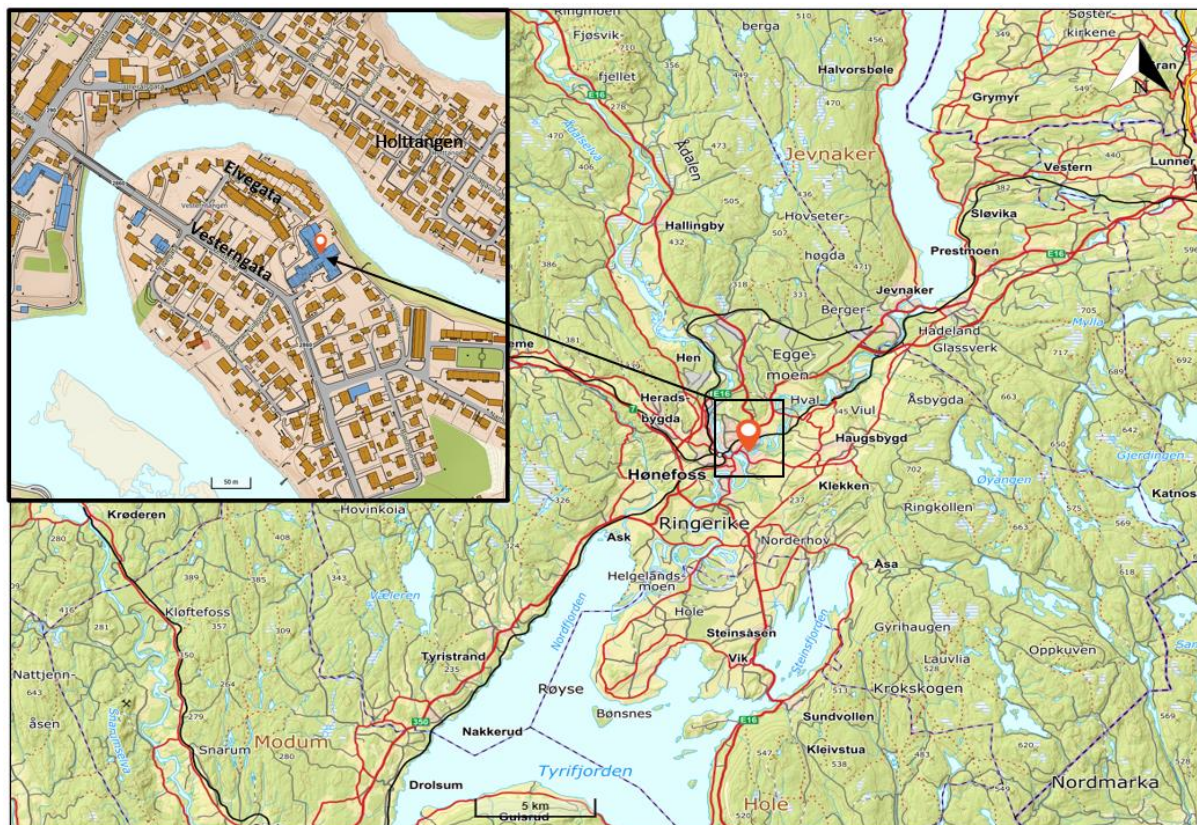
Formålet med de utførte grunnundersøkelsene er å gi grunnlag for etableringen av et nytt omsorgsbygg.

Denne rapporten inneholder kun resultater fra grunnundersøkelsene og ingen geotekniske vurderinger eller anbefalinger.



## 1.0 INNLEDNING

AFRY Norway AS er engasjert av Ringerike kommune for å gjennomføre geotekniske grunnundersøkelser i forbindelse med oppbygning av en ny omsorgssenteret i Vesterngata 18, i Hønefoss i Ringerike kommune (gnr/bnr. 316/40). Plasseringen av det planlagte omsorgssenteret er sør for Holttangen og langs vesterngata. Plassering av tiltaksområdet er vist i Figur 1.



**Figur 1: Oversiktskart. Tiltaksområdets beliggenhet indikert med svart firkant [1].**

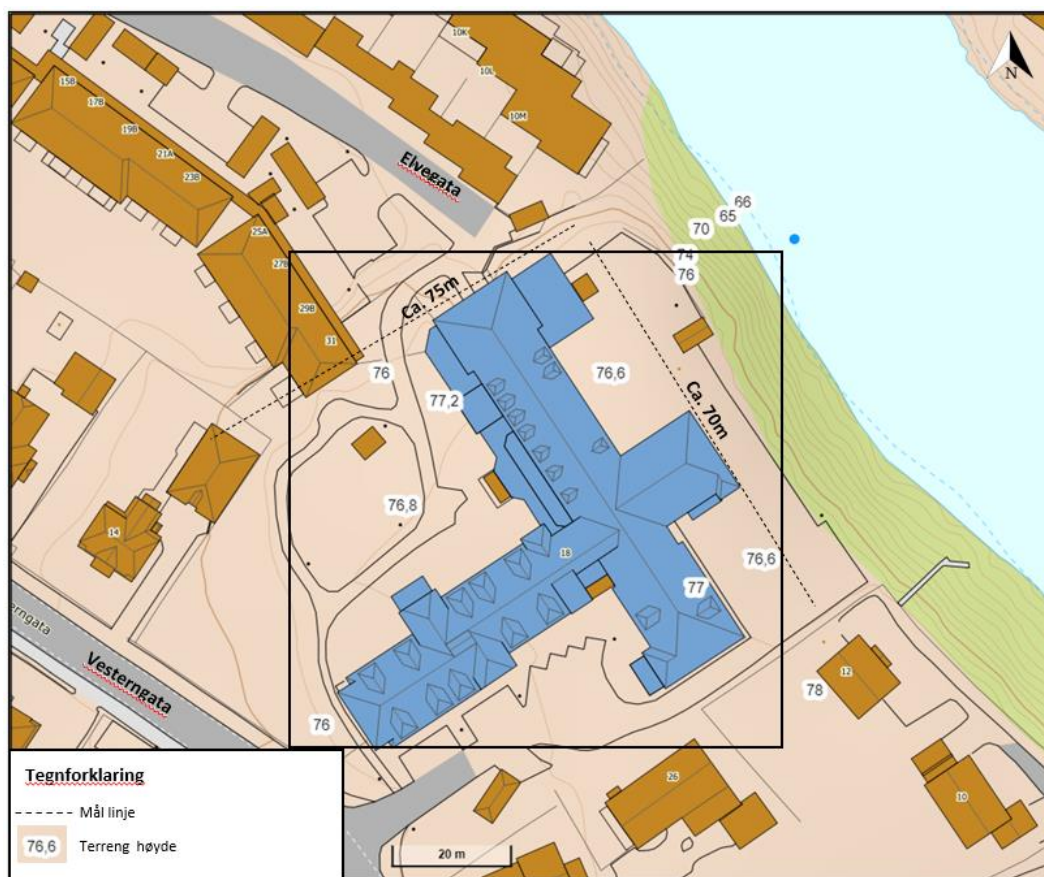
## 2.0 OMRÅDEBESKRIVELSE OG TOPOGRAFI

### 2.1 OMRÅDET

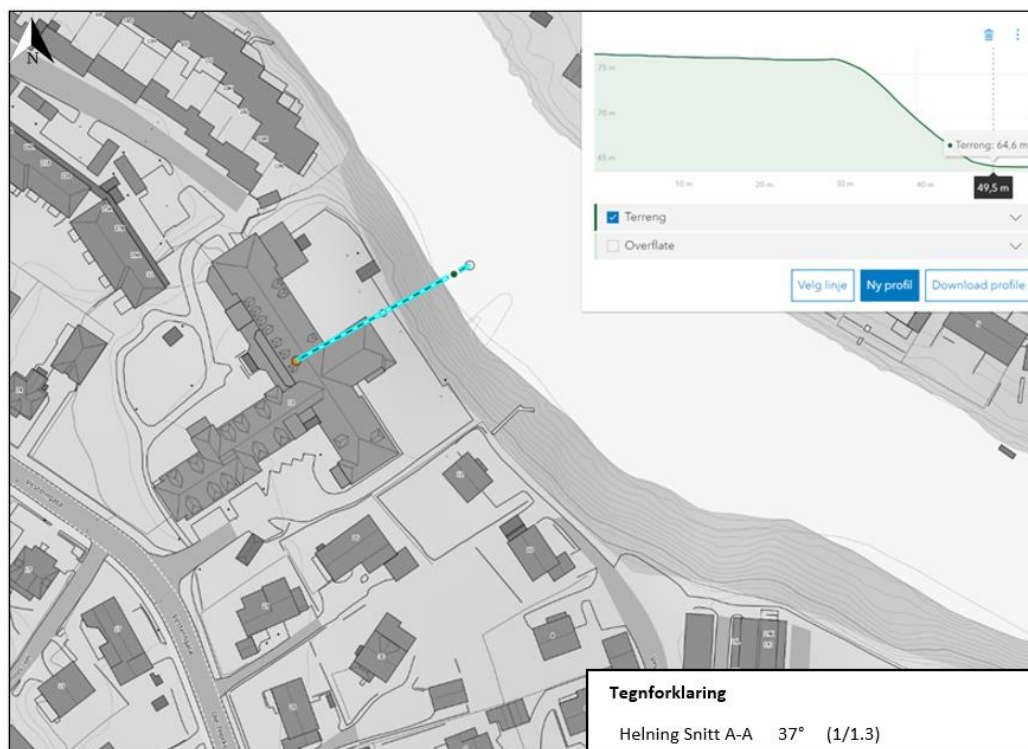
Området som skal vurderes ligger i Vesterngata 18 på Hønefoss i Ringerike kommune. Det ligger nord for Hønefoss kirke, og avgrenses mot nord av Elvegata og mot sør av Vesterngata. Plassering av tiltaksområdet er vist i Figur 1.

### 2.2 TOPOGRAFI

Terrenget i tiltaksområdet ligger på omtrent kote +77 og er relativt flatt, som illustrert i Figur 2. Terrenget i området varierer mellom kote +65 og +77. Det skråner nedover mot Randselva, og tverrsnitt fra høydedata viser at den maksimale helningen er omtrent 37 grader (Figur 3).



**Figur 2: Terrengkoter på tiltaksområdet [1].**

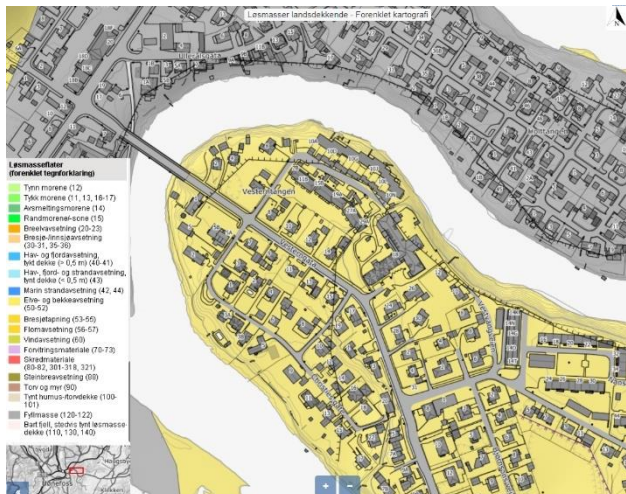


**Figur 3: Tverrsnitt fra høydedata [2].**

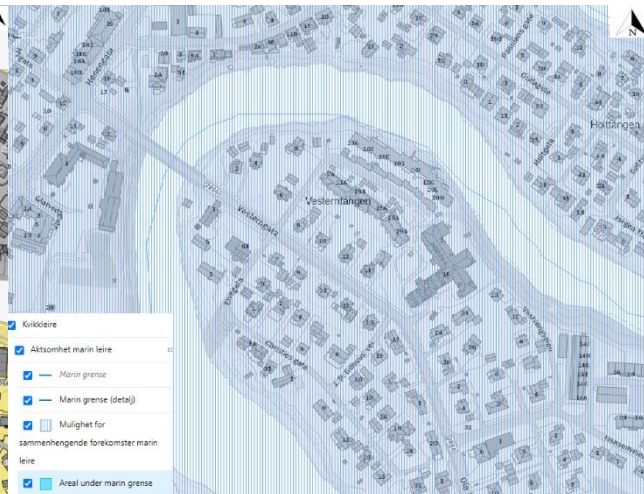


## 2.3 KVARTÆERGEOLOGISK KART

Utsnitt av kvartærgeologisk kart fra NGU løsmassekart er vist i Figur 4. Løsmassene på tiltaksområdet er kartlagt som elve- og bekkeavsetninger [3]. Planlagt område ligger under marin grense [4] (Se på Figur 5).



**Figur 4: Løsmassekart.**

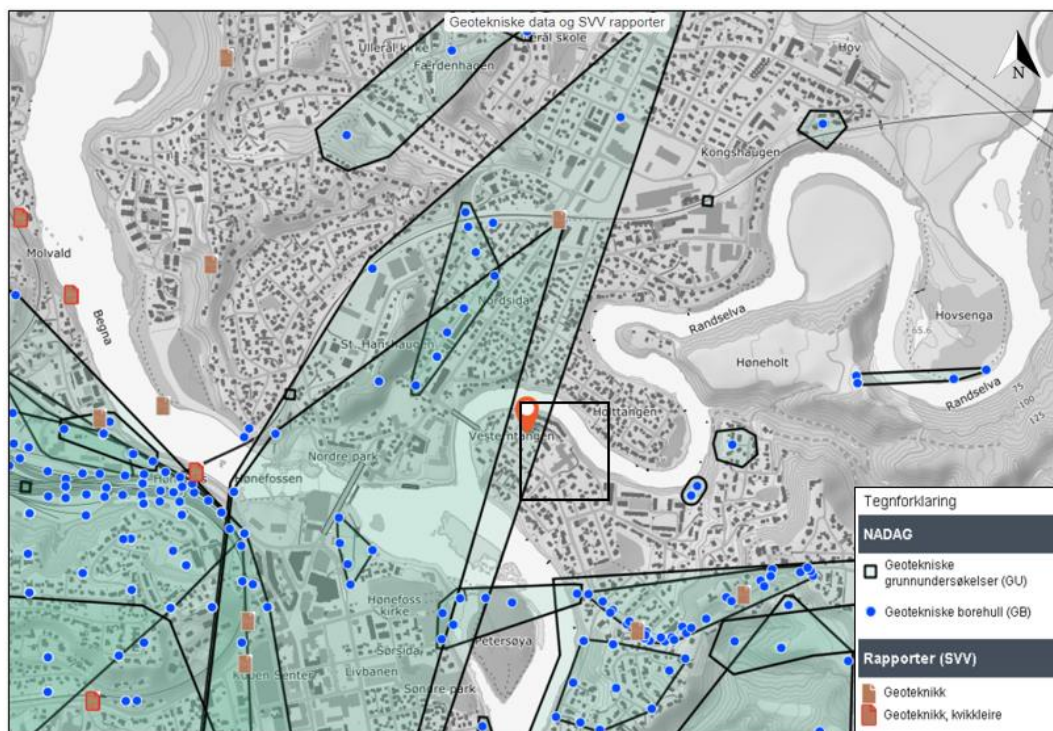


**Figur 5: Kart over marin grense.**

## 3.0 UTFØRTE GRUNNUNDERSØKELSER

### 3.1 TIDLIGERE GRUNNUNDERSØKELSER FRA NADAG

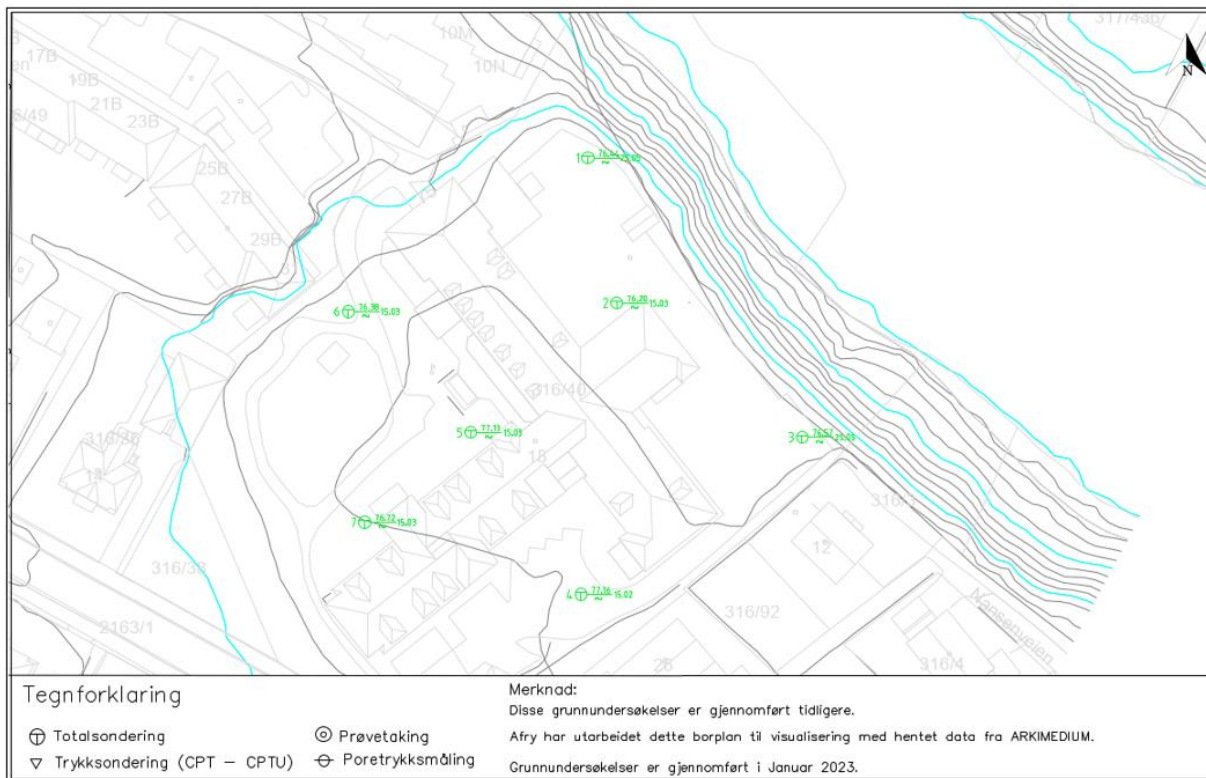
Det finnes ikke tidligere grunnundersøkelser på direkte tiltaksområdet fra NADAG (Se på Figur 6).



**Figur 6: Tidligere grunnundersøkelser på tiltaksområdet [5].**

### 3.2 TIDLIGERE GRUNNUNDERSØKELSER FRA ARKIMEDUM

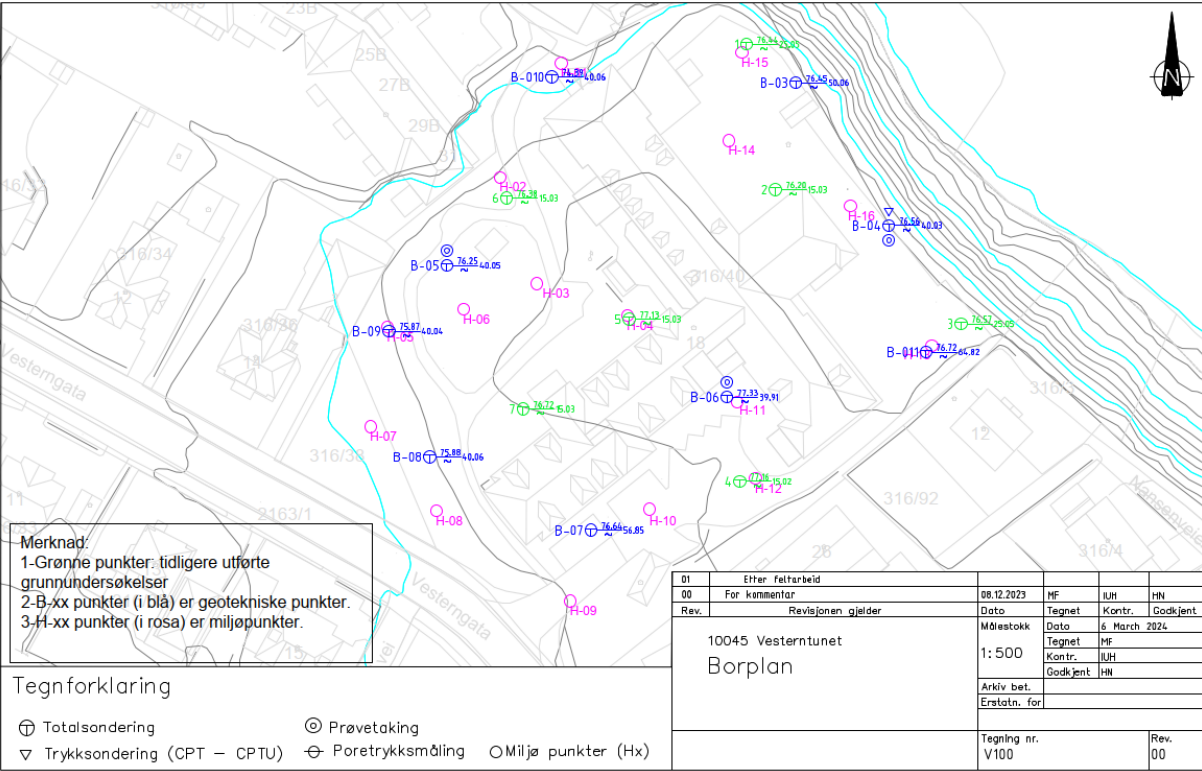
Det er gjennomført grunnundersøkelser av Arkimedium AS i januar 2023 [6]. 7 totalsonderinger, 12 poseprøver og 3 54mm sylindrerprøver indikerte at de øverste 4-6 m består av siltig og sandig leire, samt noen rene sandlag. Videre ble det registrert et lag med faste grusmasser på 1-2 m dybde, og under dette laget ble det funnet siltig og sandig leire med høy uomrørt skjærfasthet mellom 40-100 kPa. En detaljert rapport er tilgjengelig i datarapport nr. 11123-RIG-GRU-RAP-01 gjennomført av ARKIMEDUM AS [6] (Se Figur 7).



**Figur 7: Borplan fra tidligere grunnundersøkelser utført av Arkimedium AS.**

### 3.3 GEOTEKNISKE SUPPLERENDER GRUNNUNDERSØKELSER

AFRY har engasjert Romerike for å gjennomføre supplerende geotekniske grunnundersøkelser i perioden januar og februar 2024. Geotekniske grunnundersøkelser er utført iht. NGFs veiledere. Det er utført geotekniske borpunkter sammen med miljøpunkter. Borplan med utført supplerende grunnundersøkelser for tiltaksområdet er vist på tegning V110 i Vedlegg A. Denne rapporten omhandler ikke miljømessige punkter. De miljømessige punktene er behandlet i rapport «Fagrapport for forurenset grunn D0151934\_RIGm-rap-001» [7]. Utklipp av borplanen med geotekniske og miljøpunkter er vist i Figur 8.



**Figur 8: Borplan med alle grunnundersøkelser. Blå og rosa punkter representerer nye, supplerende grunnundersøkelser utført av AFRY (Borplan er også vist i Vedlegg A).**

3.3.1 FELTARBEID

AFRY har engasjert Romerike for å gjennomføre geotekniske grunnundersøkelser i perioden av januar og februar 2024. Det var ikke mulig å få opp sylinderprøver pga. faste løsmasser.

De utførte borpunktene er innmålt med GPS landmålingsutstyr. Gjennomførte feltundersøkelser har inkludert:

- 9 totalsonderinger
- Opptak av 17 poseprøver i borpunkt B-04, B-05 og B-06 med rutine tester med kornfordeling og humusinnholdsanalyser
- 1 CPTU-sonderinger i borpunkt B-04
- 2 elektriske poretrykksmålere (piezometer) i borpunkt B-05

Resultater fra totalsonderinger og CPTu fremgår i Vedlegg B. En oversikt over utførte undersøkelser med tilhørende koordinater finnes i tabell 1. Det var ikke mulig å få opp prøveserier.

**Tabell 1: Oversikt over utførte grunnundersøkelser**

Borhull	X	Y	Z	Metode	Stopp	Løsm.	Berg	Piezometer
B-03	6671113.379	570380.234	76.45	Total	90	50,06		
B-04	6671089.267	570395.954	76.56	Total Cpt Prøve	91	40,03		
B-05	6671082.52	570321.279	76.25	Total Prøve	90	40,05		*
B-06	6671060.272	570368.612	77.33	Total Prøve	90	39,91		
B-07	6671037.778	570345.62	76.65	Total	91	56,85		
B-08	6671050.182	570318.37	75.88	Total	90	40,06		



B-09	6671071.41	570311.484	75.87	Total	90	40,04		
B-010	6671114.343	570339.004	74.4	Total	90	40,06		
B-011	6671067.893	570402.215	76.72	Total	91	64,82		

### 3.3.2 UTSETTING OG INNMÅLING

Utsetting og innmåling av undersøkelsespunktene er utført av Romerike grunnboring AS etter Geotekniske felthåndbok, Håndbok V222. Følgende koordinat- og høydesystem er benyttet:

Koordinatsystem: UTM SONE 32

Høydesystem: NN2000

### 3.3.3 LABORATERIEUNDERSØKELSER

Opptatte prøver har blitt analysert på Romerike GeoLab sitt geotekniske laboratorium i Uke 7 i 2024. Resultater fremgår i vedlegg C.

Testene inkluderer rutineundersøkelser på 17 stk. poseprøver. Det ble utført rutine poseprøver inkludere bilderapport, visuell beskrivelse/klassifisering og vanninnhold. I tillegg ble det utført kornfordelingsforsøk og humusinnhold ved glødetap på alle 17 poseprøver. Det er ikke gjennomført spesialforsøk (Ødometerforsøk og Treaksialforsøk). Oppsummering av utførte laboratorieundersøkelser er gitt i Tabell 2.

**Tabell 2: Oversikt over utførte laboratorieundersøkelser.**

Borhull	Dybde Intervall (m)	Visuell beskrivelse	vanninnhold	Kornfordeling	Organisk Innhold	Konus
B-04	0,5	*	*	*	*	
	2,5	*	*	*	*	
	4,5	*	*	*	*	
	5,5	*	*	*	*	
	6,5	*	*	*	*	*
	11,5	*	*	*	*	*
B-05	0,5	*	*	*	*	
	2,5	*	*	*	*	
	4,5	*	*	*	*	
	6,5	*	*	*	*	
	9,5	*	*	*	*	*
	10,5	*	*	*	*	
	11,5	*	*	*	*	*
B-06	0,5	*	*	*	*	
	2,5	*	*	*	*	
	4,5	*	*	*	*	
	6,5	*	*	*	*	

## 4.0 RESULTATER FRA UTFØRTE GRUNNUNDERSØKELSER

### 4.1 DYBDE TIL BERG

I de gjennomførte grunnundersøkelsene ble det ikke påvist berg. Det ble boret til ca. 65 m uten å påtreffe berg. Boret dybde er oppsummert i Tabell 3.

**Tabell 3: Bergkote og løsmassemektighet for samtlige borpunkter**

Borhull	Stopp	Løsmassemektighet (m)	Berg
B-03	90	50,06	Ikke påtruffet
B-04	91	40,03	Ikke påtruffet
B-05	90	40,05	Ikke påtruffet
B-06	90	39,91	Ikke påtruffet
B-07	91	56,85	Ikke påtruffet
B-08	90	40,06	Ikke påtruffet
B-09	90	40,04	Ikke påtruffet
B-010	90	40,06	Ikke påtruffet
B-011	91	64,82	Ikke påtruffet

## 4.2 LØSMASSER

Gjennomførte grunnundersøkelser tyder på at Løsmassene består av et øverste lag av sandig og grusing materiale med humus, som strekker seg ned til omtrent 1 meters dybde. Under dette laget finner vi leirholdig sand og siltig leire, som fortsetter ned til omtrent 40-65 m dybde.

Det er observert lavt humusinnhold i prøvene basert på laboratorieanalyser utført ved Romerike GeoLab. Det er også registrert variasjoner i kornfordelingen med dybden. Omrørt skjærfasthet er målt ved konusforsøk der materialet har vært egnet.

Vanninnholdet varierer mellom omtrent 6-20%.

Målt skjærstyrke varierer med dybde og område. Den laveste omrørte skjærstyrken funnet er 1,8 kPa i borehull B-04 innenfor 10-11 m dybde.

## 4.3 GRUNNVANNSTAND

Målte grunnvannsstander viser seg å være 8 til 10 meter under terrengnivå på kote +68 og +66. Avlesninger og kalibreringsskjemaer for piezometer er tilgjengelige i vedlegg D.

## 5.0 GEOSUITE DATABASE

Resultatene fra grunnundersøkelsene er lagret i digitalt format i en Geosuite-database.

## 6.0 REFERANSER

- [1] Kartverket, "Norgeskart."
- [2] Kartverket, "Høydedata," 2022. [Online]. Available: <https://hoydedata.no/LaserInnsyn/>
- [3] NGU, "Løsmassekart," NGU. [Online]. Available: [https://geo.ngu.no/kart/losmasse\\_mobil/](https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/)
- [4] Norges Vassdrag- og Energidirektorat, "NVE Atlas - atlas.nve.no." 2020.
- [5] NGU, "NADAG," NGU. [Online]. Available: [https://geo.ngu.no/kart/nadag\\_mobil/](https://geo.ngu.no/kart/nadag_mobil/)
- [6] Arkimedium AS, "Rapport grunnundersøkelser," 11123-RIG-GRU-RAP-01, Jul. 2023.
- [7] AFRY Norway AS, "forurenset grunn," D0151934\_RIGm-rap-001, Feb. 2024.

## 7.0 TEGNINGSLISTE

Innhold	Tegn. nr.	Målestokk	Format
<b>Borplan</b>	V100	1:500	A3
<b>Enkeltboringer</b>	V101-V110	1:200	A4

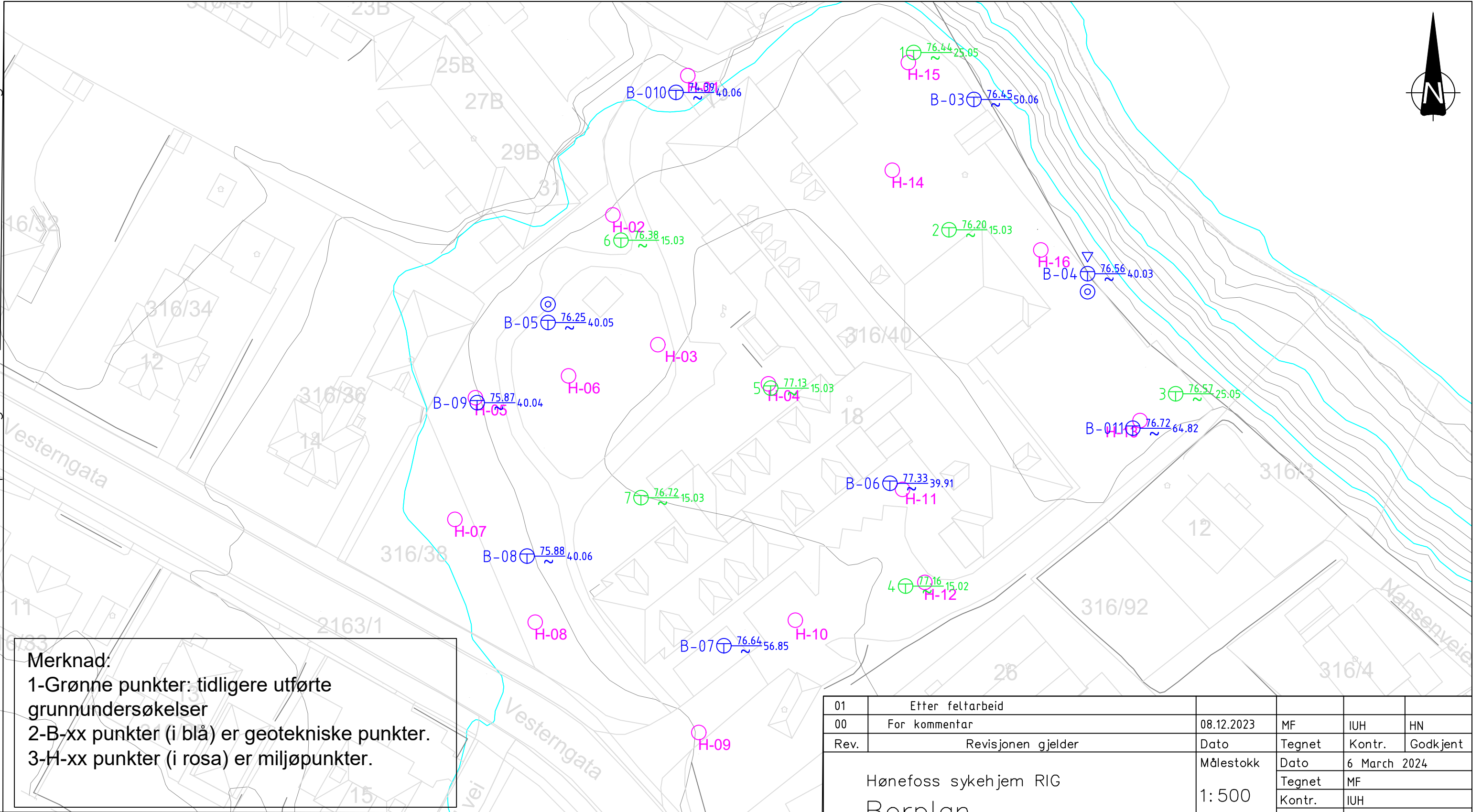
## 8.0 VEDLEGGSLISTE

Vedlegg A	Borplan
Vedlegg B	Enkeltboringer – borprofiler
Vedlegg C	Laboratorierapport
Vedlegg D	Piezometer avlesninger og kalibreringsskjemaer
Vedlegg E	CPTu
Vedlegg F	Borlogg



# **VEDLEGG A**

## **Borplan**



**Merknad:**  
1-Grønne punkter: tidligere utførte grunnundersøkelser  
2-B-xx punkter (i blå) er geotekniske punkter.  
3-H-xx punkter (i rosa) er miljøpunkter.

Tegnforklaring

⊕ Totalsondering

⊖ Trykksondering (CPT – CPTU)

⊙ Prøvetaking

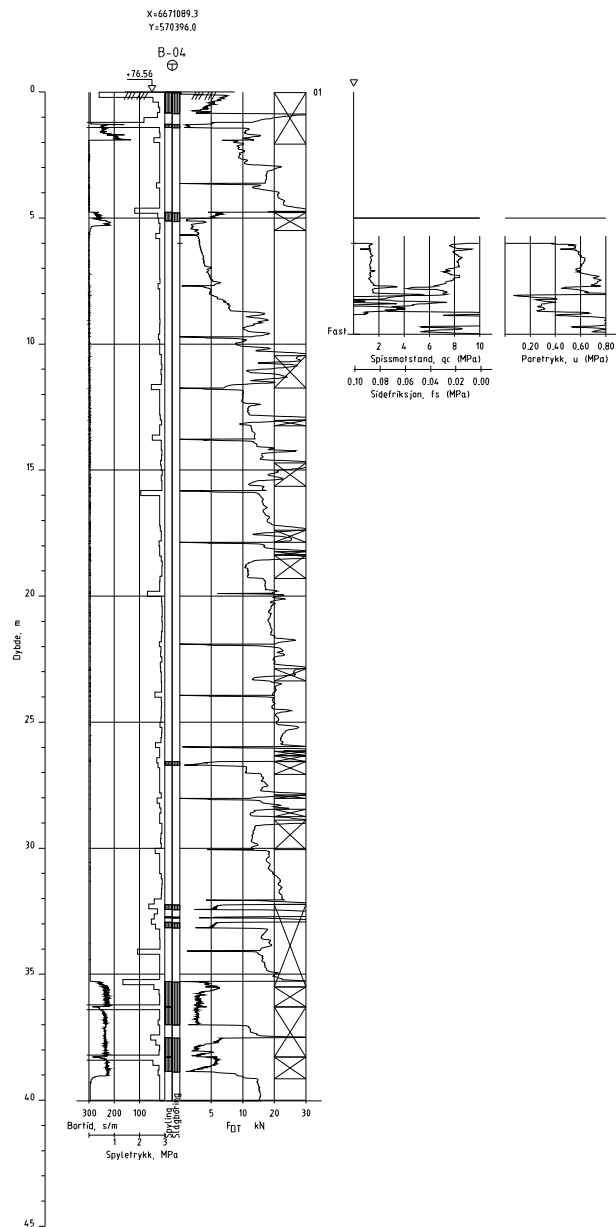
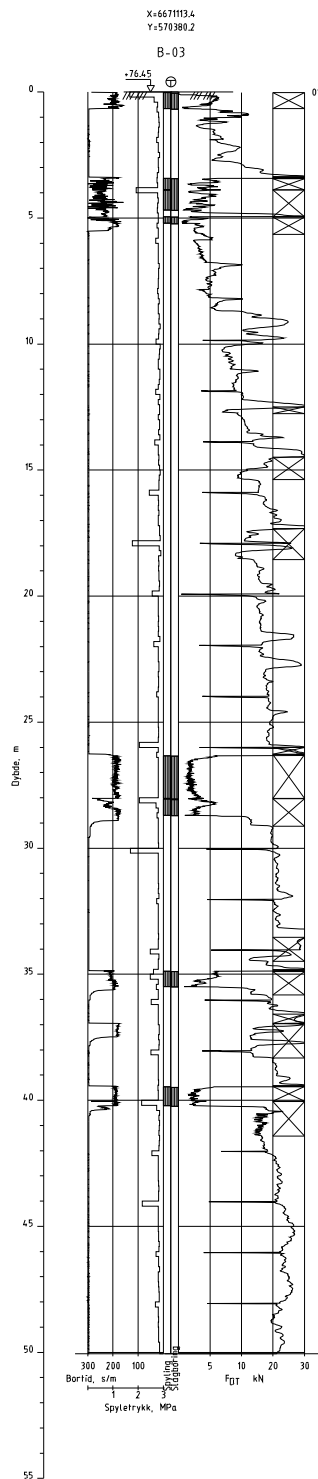
⊖ Poretrykksmåling

○ Miljø punkter (Hx)

01	Etter feltarbeid							
00	For kommentar		08.12.2023	MF	IUH	HN		
Rev.	Revisjonen gjelder		Dato	Tegnet	Kontr.	Godkjent		
Hønefoss sykehjem RIG Borplan			Målestokk  1: 500	Dato	6 March 2024			
				Tegnet	MF			
				Kontr.	IUH			
				Godkjent	HN			
			Arkiv bet.					
			Erstatn. for					
			Tegning nr. V110			Rev. 00		

## **VEDLEGG B**

### **Enkelteprofiler Toralsonderinger og CPTu**



Type boring:

Totalsondering og CPTu

Boring nr.:

B-3 & B-4

Dato boret:

Januar 2024



Prosjekt:

10045 Vesterntunet

Koordinatsystem:

Euref89 UTM 32  
NN 2000

Henvisning, tegning nr.:

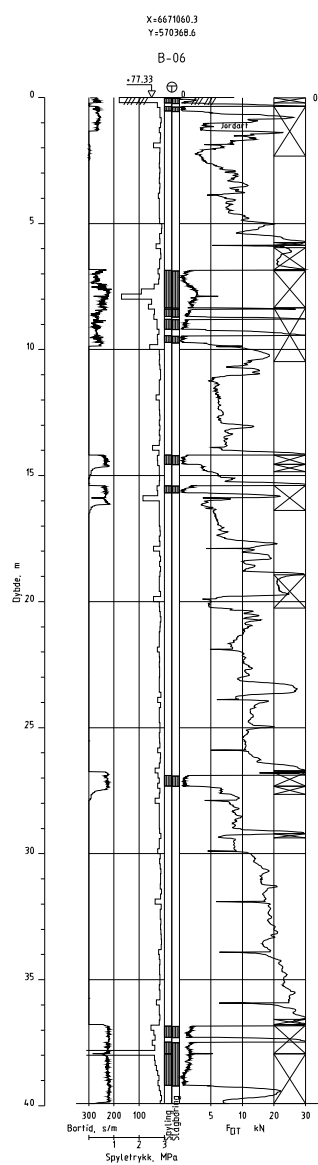
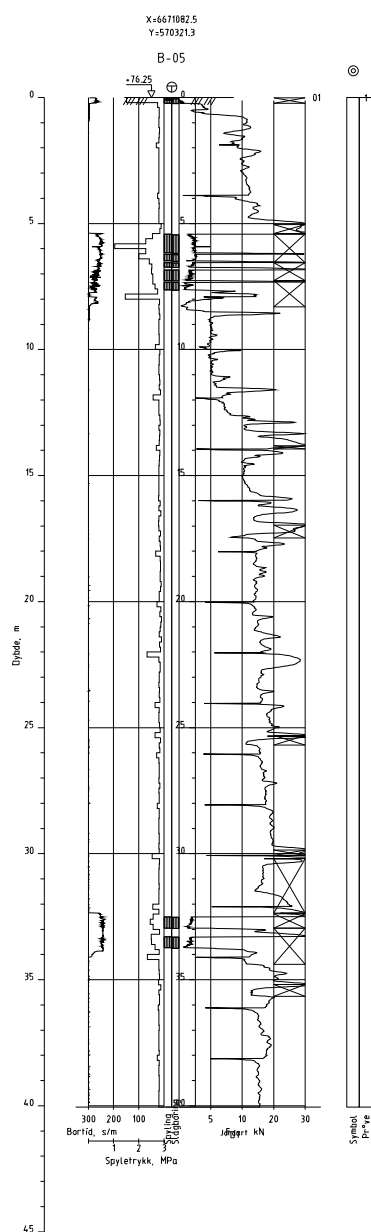
V110


Skala:

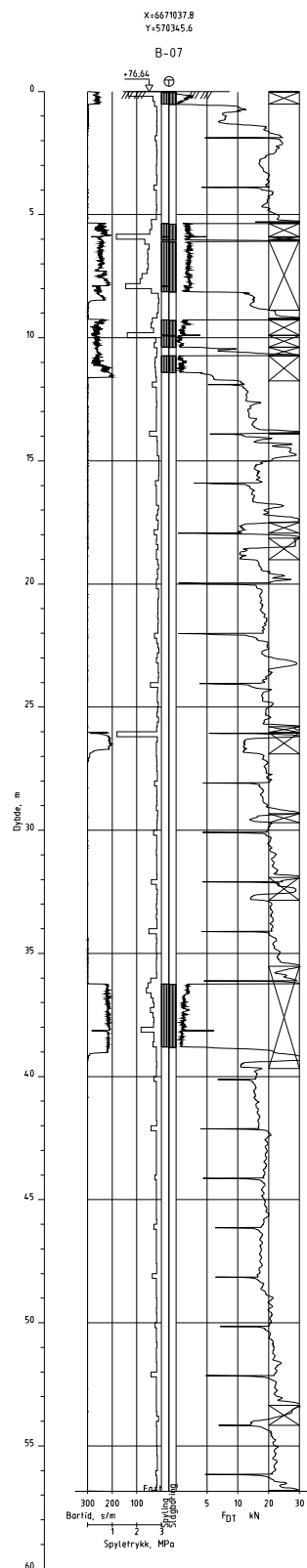
1:300


Tegnet:

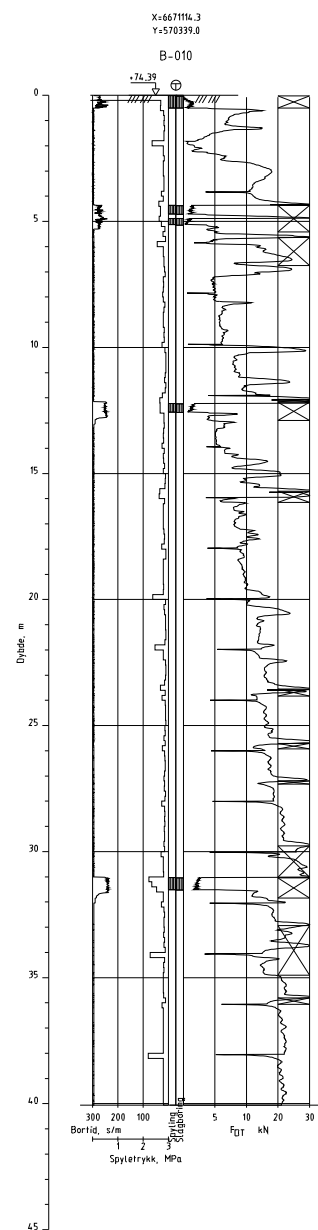
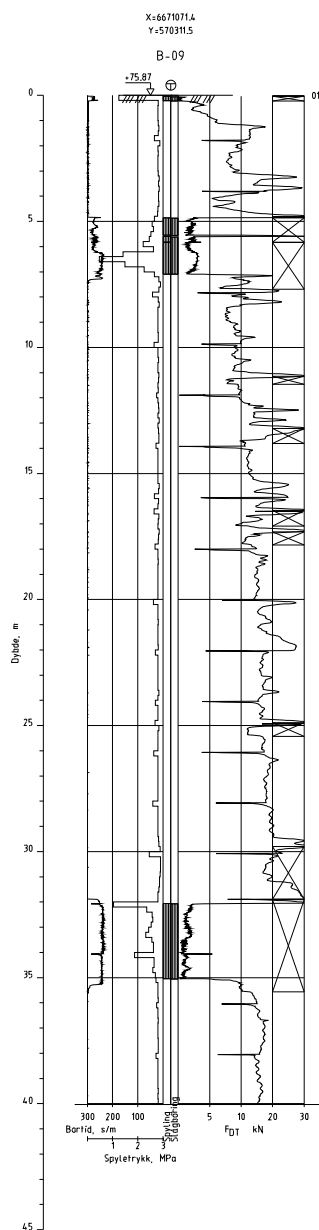
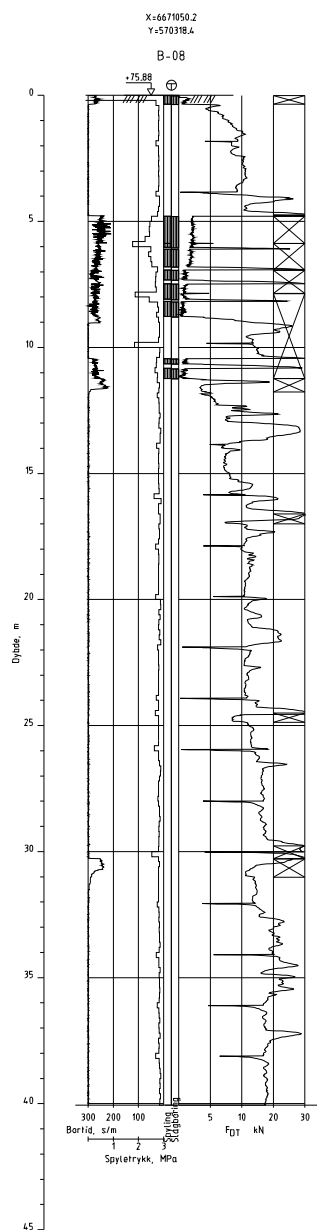
MF




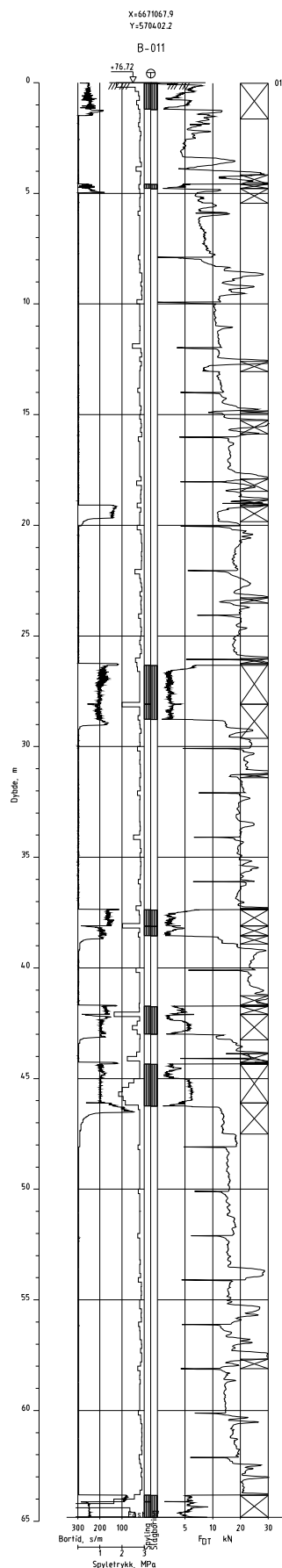
Type boring: Totalsondering		Boring nr.: B-5 & B-6	Dato boret: Januar 2024
			Henvisning, tegning nr.: V110
Prosjekt: 10045 Vesterntunet	Koordinatsystem: Euref89 UTM 32 NN 2000		Skala: 1:300
			Tegnet: MF




Type boring: Totalsondering		Boring nr.: B-7	Dato boret: Januar 2024
			Henvisning, tegning nr.: V110
Prosjekt: 10045 Vesterntunet	Koordinatsystem: Euref89 UTM 32 NN 2000		Skala: 1:300
			Tegnet: MF



Type boring: Totalsondering		Boring nr.: B-8, B-9 & B-10	Dato boret: Januar 2024
		Henvisning, tegning nr.: V110	
Prosjekt: 10045 Vesterntunet	Koordinatsystem: Euref89 UTM 32 NN 2000	Skala: 1:300	
		Tegnet: MF	



Type boring:		Boring nr.:	Dato boret:
Totalsondering		B-11	Januar 2024
 AFRY			Henvising, tegning nr.:
Prosjekt:		Koordinatsystem:	Skala:
10045 Vesterntunet		Euref89 UTM 32 NN 2000	1:300
			Tegnet:
			MF



# **VEDLEGG C**

## **Laboratorierapport**



# TEKNISK RAPPORT

Geotekniske laboratorieundersøkelser



## Dato

13.02.2024

## Oppdragsgiver

AFRY

## Prosjekt

Vesterntangen omsorgssenter, Hønefoss,  
Ringerike

## Prosjektnummer

20028

## Revisjon

1 - Rettet feil i telefarlighetsklasser

<b>PROSJEKTNR.</b>	20028	
<b>PROSJEKT</b>	Vesterntangen omsorgssenter, Hønefoss, Ringerike	
<b>OPPDRAGSGIVER</b>	AFRY	
<b>EMNE</b>	Geotekniske laboratorieundersøkelser	
<b>REV.</b>	1	21.02.2024
<b>UTARBEIDET AV</b>	Marianne Dahl	Geotekniker / M.Sc.
<b>KONTROLLERT AV</b>	Marianne Dahl	Avdelingsleder lab / geotekniker

#### BESKRIVELSE AV OPPDRAGET

Det er utført kornfordelingsforsøk og humusinnhold ved glødetap på i alt 17 poseprøver. Forsøkene er utført på Romerike Geolab sine lokaler på Berger i perioden 31.01-12.02.24. Det er påvist lite humusinnhold i prøvene. Det er en del variasjon i kornfordeling med dybden. Omrørt skjærstyrke målt ved konusforsøk er utført der materialet har vært egnet.

#### VEDLEGG

Vedlegg:

- A – Borprofil
- B – Kornfordeling
- C – Bilderapport

## 1. Omfang av laboratorieundersøkelsen

### 1.1 Oppsummering

Prøvetype	Antall
54mm sylinder	
72-76mm sylinder	
Pose	17
Miniblokk	

Analyser	Antall
Rutine poseprøve	17
Rutine sylinderprøve	
Plastisitetsindeks	
Kornfordeling	17
Humusinnhold	17
Treksialforsøk	
Ødometerforsøk	

### 1.2 Andre analyser / kommentarer til utførte analyser

./.

### 1.3 Forklaringer

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

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

**Plastisitetsindeks** – Flyte- og utrullingsgrenser utføres ved bestilling

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

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

**Humusinnhold ved glødetap** - Utføres ved bestilling

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

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

## 2. Prosedyrer for gjennomføring

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

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

### 3. Geotekniske begreper og forklaring

#### MINERALSKE JORDARTER

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

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

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

#### ORGANISKE JORDARTER

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

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

#### KORNFORDELINGSANALYSER

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

#### VANNINNHALD

Vanninnholdet angir masse av vann i % av masse tørt (fast) stoff og bestemmes ved tørking av en jordprøve på  $110^{\circ}\text{C}$  i minst 24 timer.

#### KONSISTENSGRENSER/PLASTISITETSINDEKS

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

## HUMUSINNHOLD

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

## DENSITET, TYNGDETETHET, PORETALL OG PORØSITET

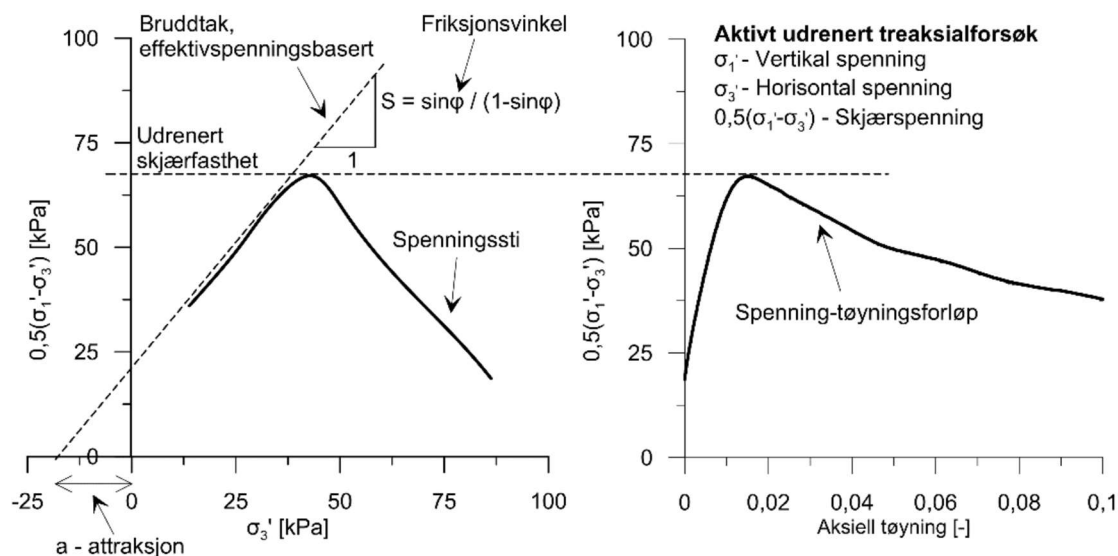
Navn	Symbol	Enhet	Beskrivelse
Densitet	$\rho$	g/cm <sup>3</sup>	Masse av prøve per volumenhet
Korndensitet	$\rho_s$	g/cm <sup>3</sup>	Masse av fast stoff per volumenhet fast stoff
Tørr densitet	$\rho_d$	g/cm <sup>3</sup>	Masse tørt stoff per volumenhet
Tyngdetetthet	$\gamma$	kN/m <sup>3</sup>	Tyngde av prøve per volumenhet
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  $\tan \varphi$  (friksjon) bestemmes ved treaksiale belastningsforsøk på uforstyrrede (leire) eller innbyggede prøver (sand). Skjærfastheten er avhengig av effektiv normalspenning (totalspenning – poretrykk) på kritisk plan. Forsøksresultatene fremstilles som spenningsstier som viser spenningsutvikling og tilhørende tøyingsutvikling i prøven frem mot brudd. Fra disse, samt fra annen informasjon, bestemmes karakteristiske verdier for skjærfasthetsparametre for det aktuelle problemet.

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

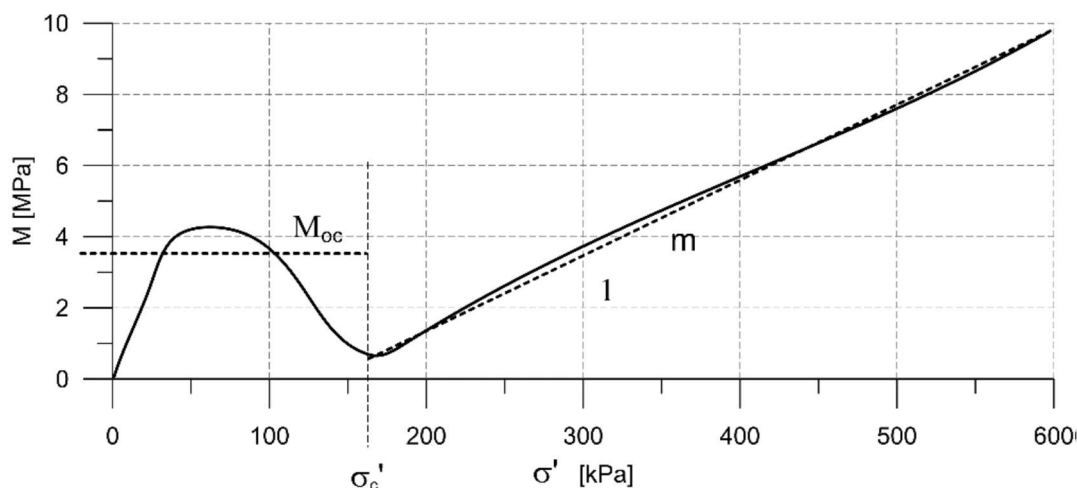


## SENSITIVITET

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

## DEFORMASJONS- OG KONSOLIDERINGSEGENSKAPER

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



## TELEFARLIGHET

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

## KOMPRIMERINGSEGENSKAPER

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



## PERMEABILITET

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

## OPPTEGNING AV PRØVESERIE

### Materiale

LEIRE: Leirinnholdet er større enn 15 %

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

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

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

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

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

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

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

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

Vanninnhold, w [%]	●	Uomrørt konus [kPa]	▼	Enaksielt trykkforsøk, [kPa]	○
Plastisitetsgrenser, w <sub>l</sub> /w <sub>p</sub> (I <sub>p</sub> ) [%]	├ — — ┤	Omrørt konus [kPa]	▼		

Prosjekt: 20028 Vesterntangen omsorgssenter, Hønefoss, Ringerike  
Rapport: Geotekniske laboratorieundersøkelser

# Vedlegg A

## Borprofiler

---

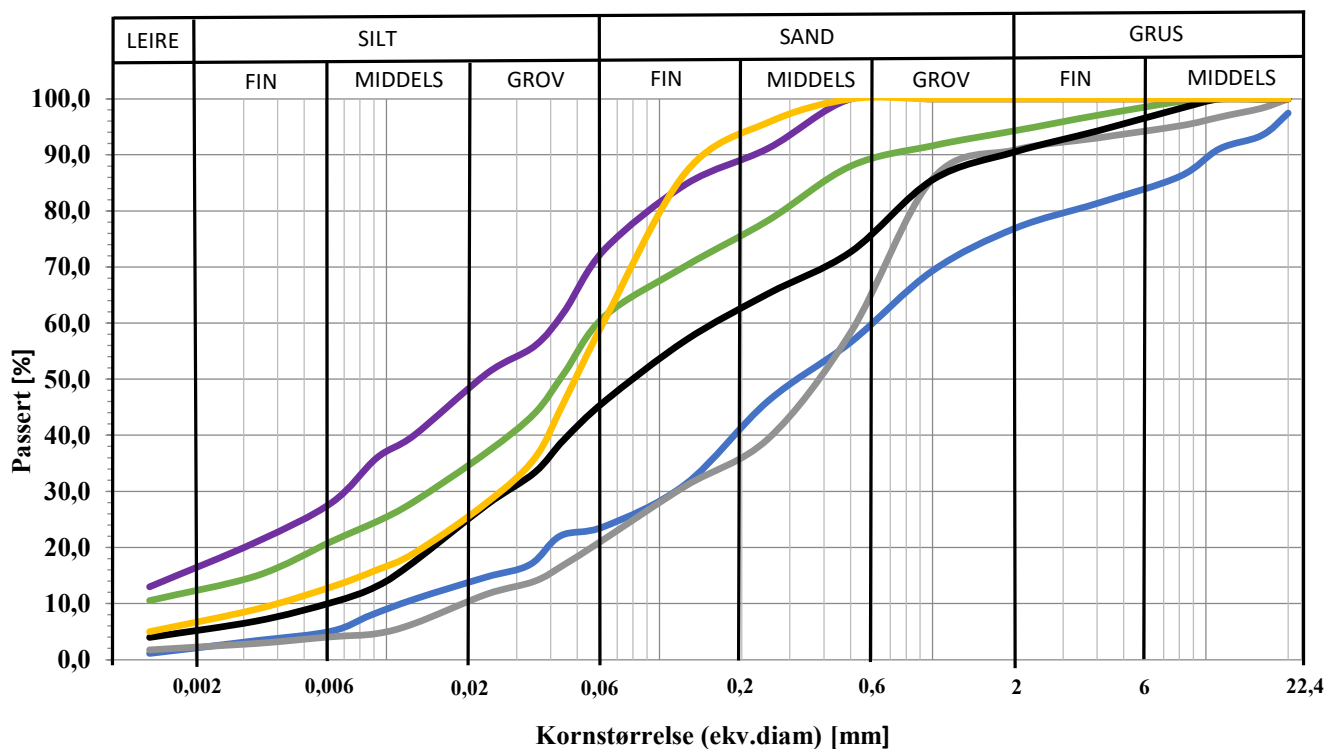
[illegible]

Prosjekt: 20028 Vesterntangen omsorgssenter, Hønefoss, Ringerike  
Rapport: Geotekniske laboratorieundersøkelser

# Vedlegg B

## Kornfordelinger

---



Prøve	Dybde	Linje	Klassifisering	Cu	TG
B04-0	0 - 1m		Siltig sandig grusig materiale	53	T4
B04-2	2 - 3m		Sandig leirig silt	20*	T4
B04-4	4 - 5m		Siltig sand	24	T4
B04-5	5 - 6m		Sandig siltig materiale	25	T4
B04-6	6 - 7m		Leirig sandig silt	14*	T4
B04-11	11 - 12m		Leirig sandig silt	14	T4

\*Cu d75/d25

ISO 17892 - 4:2016

Kornfordeling ved våtsikting + slemmeanalyse



Prosjekt:

Vesterntangen omsorgssenter, Hønefoss, Ringerike

Utført av:

MD

Godkjent av:

MD

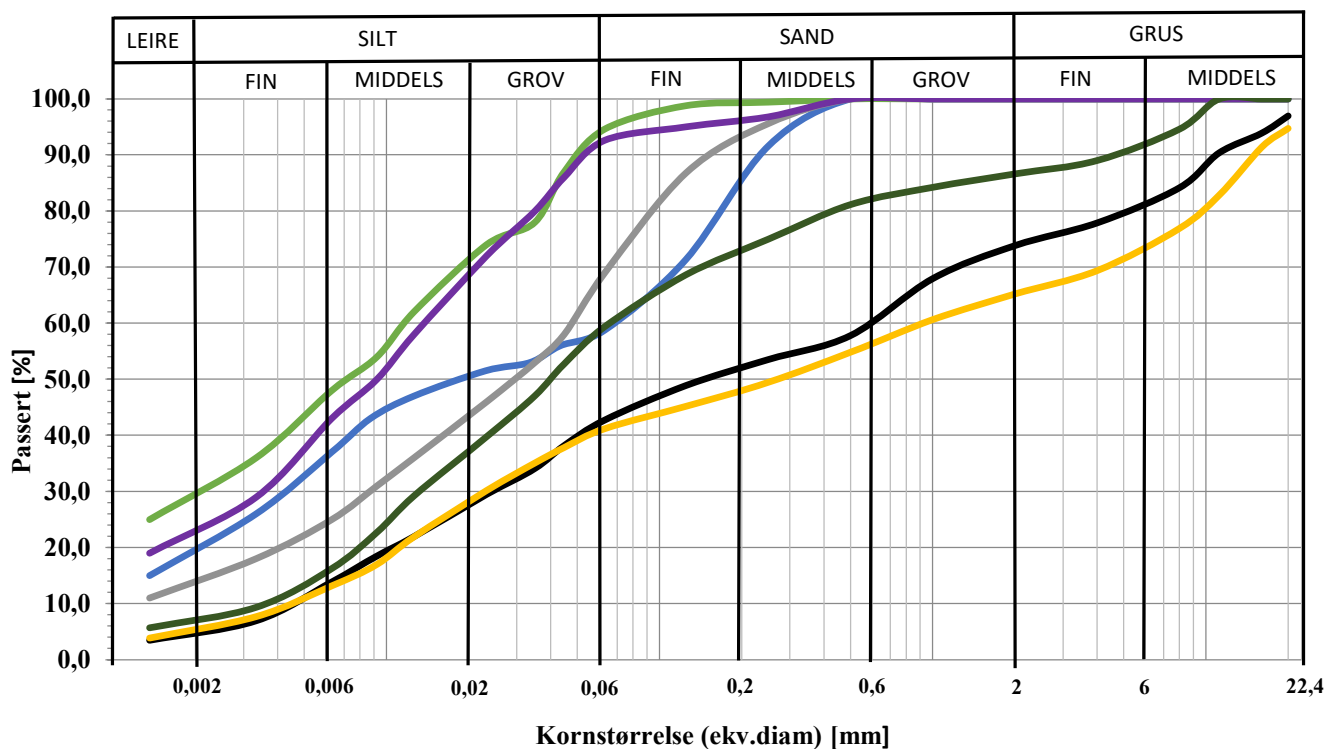
Dato:

13.02.2024

Revisjon nr. / dato revidert  
1/21.02.24

Figur:

3



Prøve	Dybde	Linje	Klassifisering	Cu	TG
B05-0	0 - 1m		Siltig sandig leire	48*	T4
B05-2	2 - 4m		Siltig leire	19*	T4
B05-4	4 - 5m		Leirig sandig silt	13*	T4
B05-6	6 - 7m		Siltig sandig grusig materiale	127	T4
B05-9	9 - 10m		Siltig leire	10*	T4
B05-10	10 - 11m		Siltig sandig grusig materiale	200	T4
B05-11	11 - 12m		Leirig sandig silt	18	T4

\*Cu d75/d25

ISO 17892 - 4:2016

### Kornfordeling ved våtsikting + slemmeanalyse



Prosjekt:

Vesterntangen omsorgssenter, Hønefoss, Ringerike

Utført av:

MD

Godkjent av:

MD

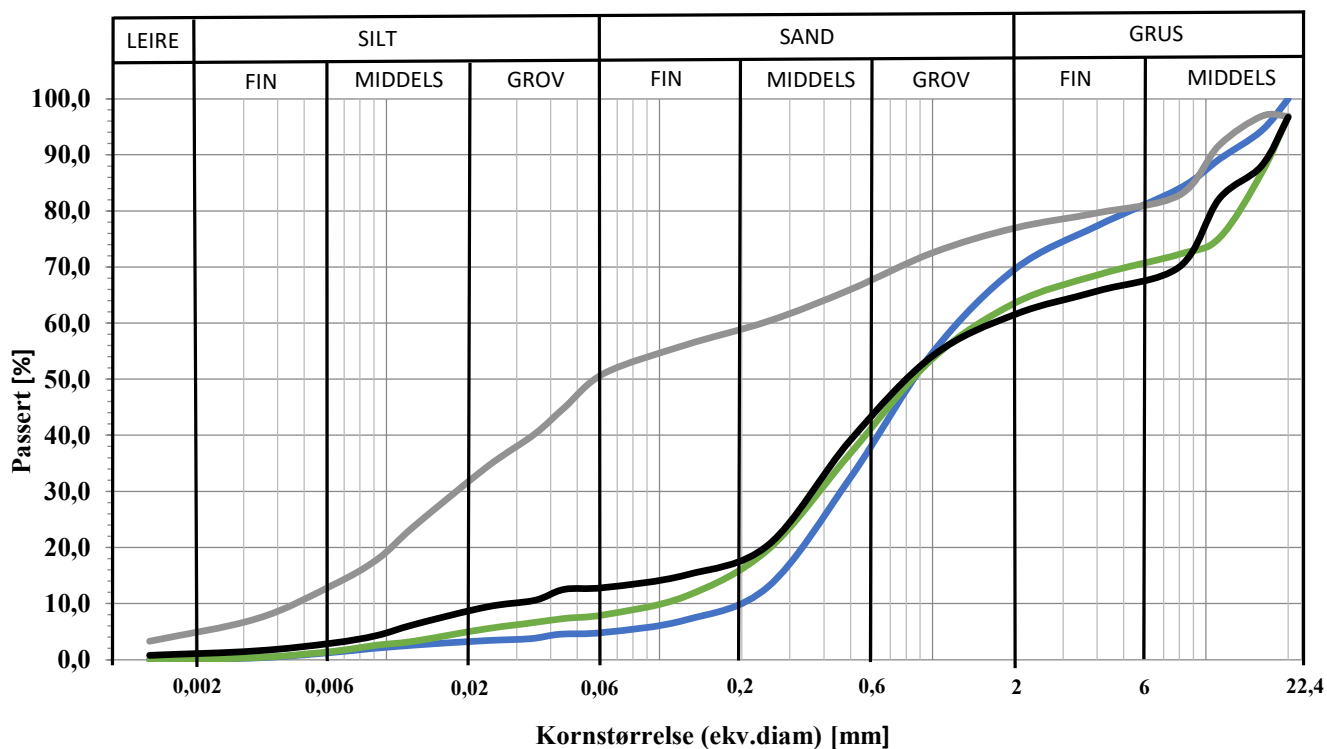
Dato:

13.02.2024

Revisjon nr. / dato revidert  
1/21.02.24

Figur:

3



Prøve	Dybde	Linje	Klassifisering	Cu	TG
B06-0	0 - 1m	<span style="color: blue;">—</span>	Grusig sand	7,26	T4
B06-2	2 - 3m	<span style="color: green;">—</span>	Sandig grusig materiale	16	T4
B06-4	4 - 5m	<span style="color: grey;">—</span>	Sandig silt	50	T4
B06-6	6 - 7m	<span style="color: black;">—</span>	Sandig grusig materiale	56	T4

\*Cu d75/d25

ISO 17892 - 4:2016

### Kornfordeling ved våtsikting + slemmeanalyse



Prosjekt:

Vesterntangen omsorgssenter, Hønefoss, Ringerike

Utført av:

MD

Godkjent av:

MD

Dato:

13.02.2024

Revisjon nr. / dato revidert  
1/21.02.24

Figur:

3

Prosjekt: 20028 Vesterntangen omsorgssenter, Hønefoss, Ringerike  
Rapport: Geotekniske laboratorieundersøkelser

# Vedlegg C

## Bilderapport

---





0-1m:  
Siltig sandig grusig materiale,  
humusholdig

2-3m:  
Sandig leirig silt



4-5m:  
Sandig siltig materiale





5-6m:  
Sandig siltig materiale

6-7m:  
Leirig sandig silt



11-12m:  
Leirig sandig silt





0-1m:  
Siltig sandig leire

2-3m:  
Siltig leire



4-5m:  
Leirig sandig silt



Romerike  
**GeoLab**

Prosjekt:  
20028 Vesterntangen omsorgssenter, Hønefoss, Ringerike

Borpunkt:  
B05

Dybde [m u. terreng]:  
0 – 5m

Dato:  
31.01.24





6-7m:  
Siltig sandig grusig materiale



9-10m:  
Siltig leire



10-11m:  
Siltig sandig grusig materiale



11-12m:  
Leirig sandig silt





0-1m:  
Grusig sand



2-3m:  
Sandig grusig materiale



4-5m:  
Sandig silt



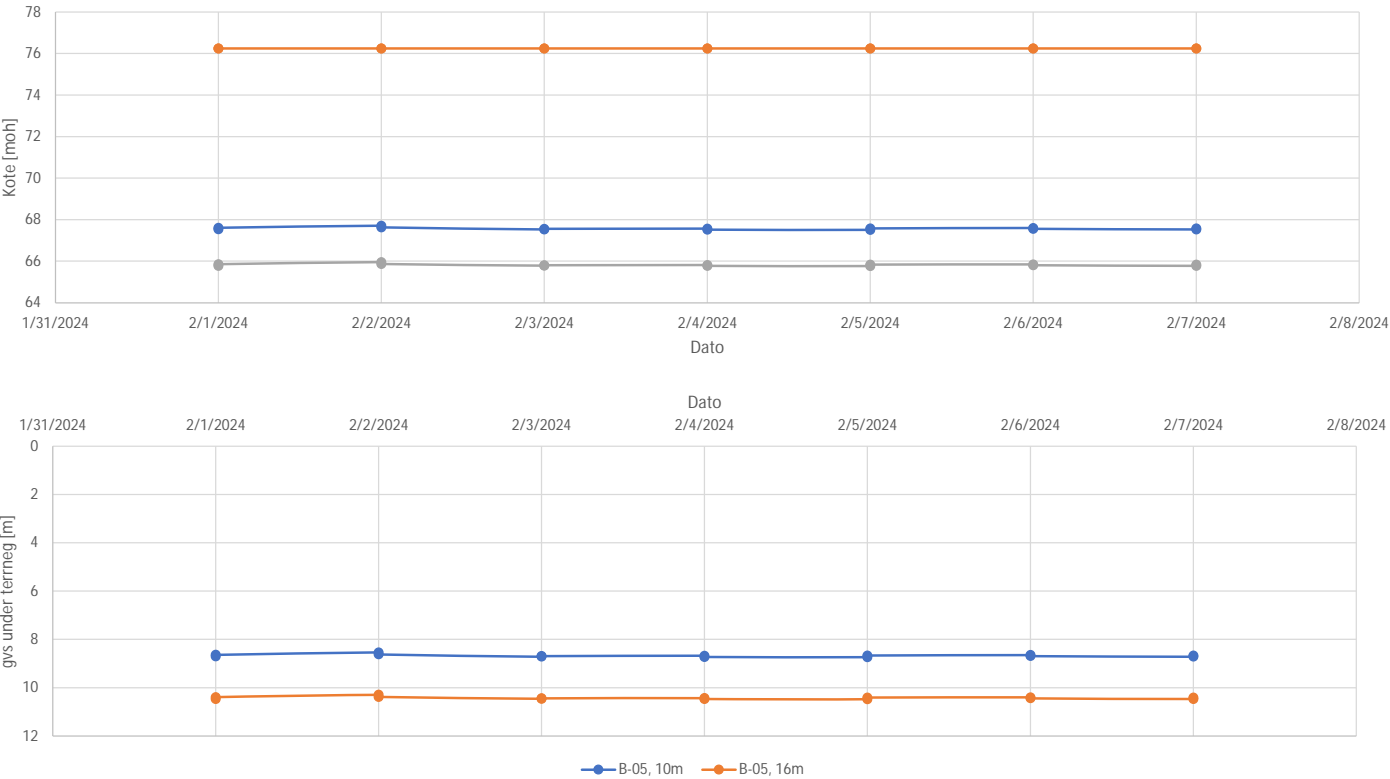
11-12m:  
Sandig grusig materiale


**VEDLEGG D**

**Piezometer avlesninger  
og  
Kalibreringskjemaer**

Poretrykssmålinger er utarbeidet ved Romerike Grunnboring AS  
Poretrykksmålstype: elektrisk

Serie number:	34599
Borepunkt:	B-05
Dato	07.02.2024
Installation depth	10m og 16m




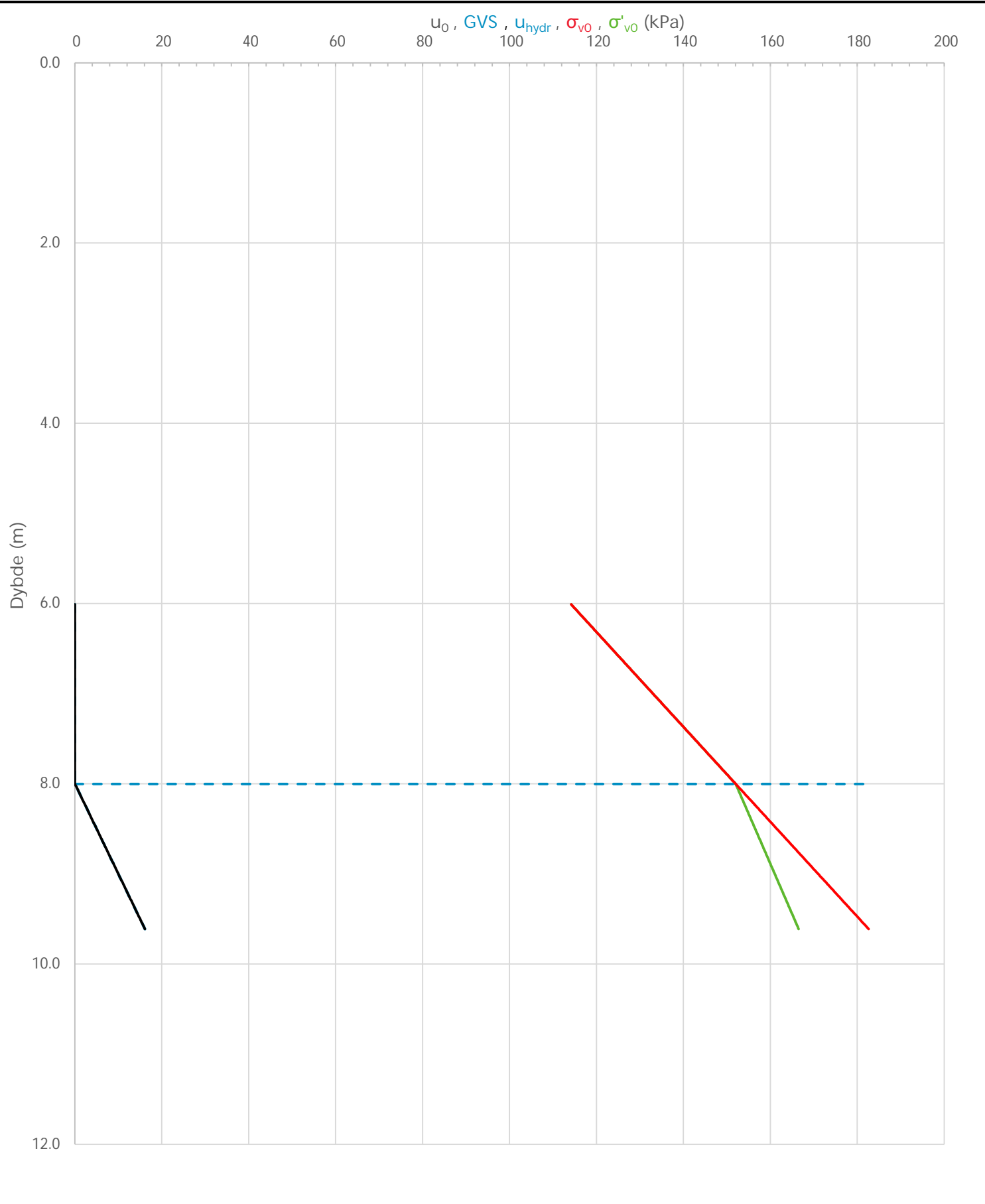
Prosjekt 10045 Vesterntunet-RIG		Prosjektnr. D0125719	A4
	Innhold		Dato:
	Poretrykksmålinger		
	tolkningsnummer	Utarbeidet av MF	Kontrollert av
	Kommentar		Godkjent av
	Poretrykksmålinger		1
		Vedlegg	


## **VEDLEGG E**

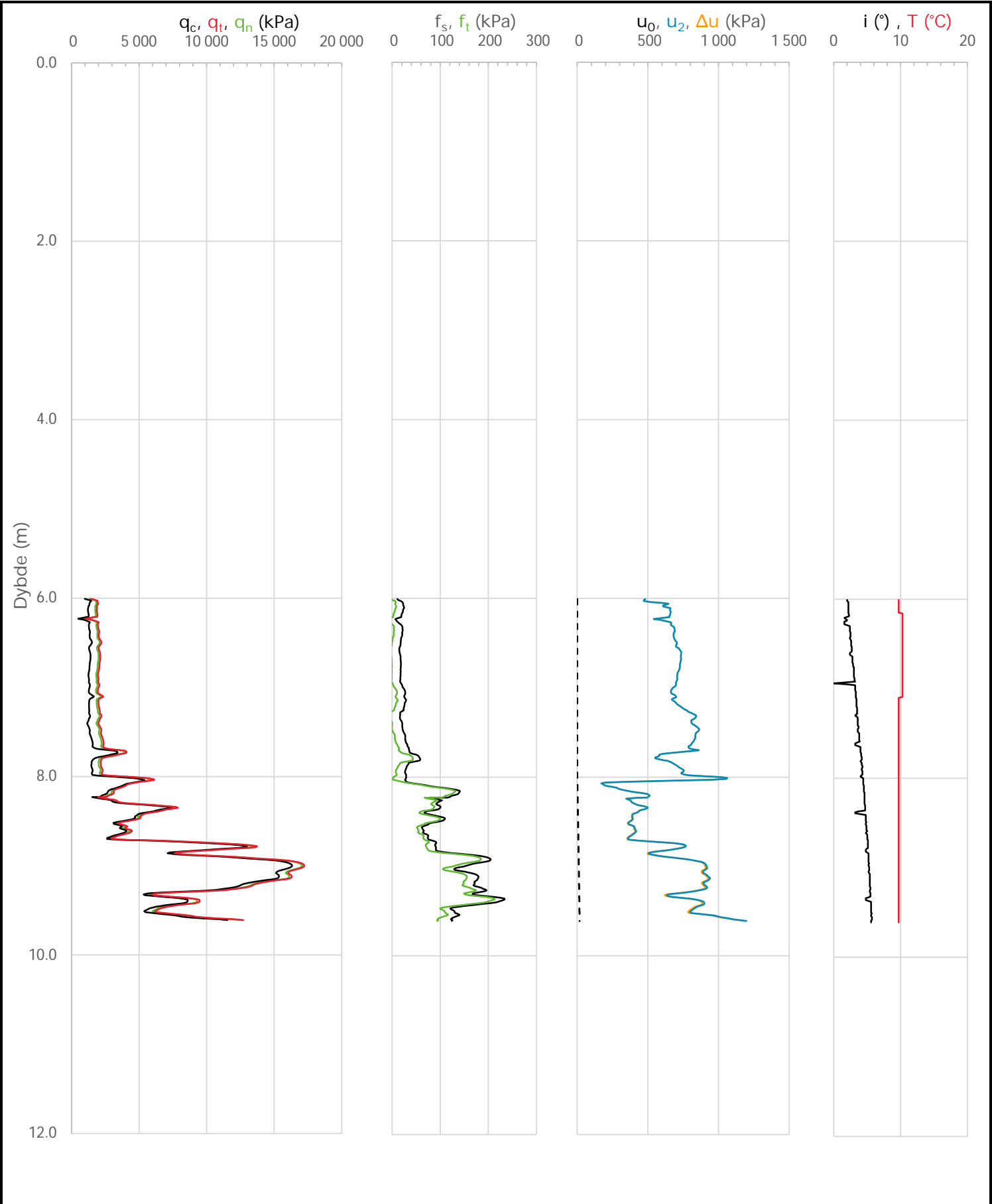
CPT<sub>u</sub>




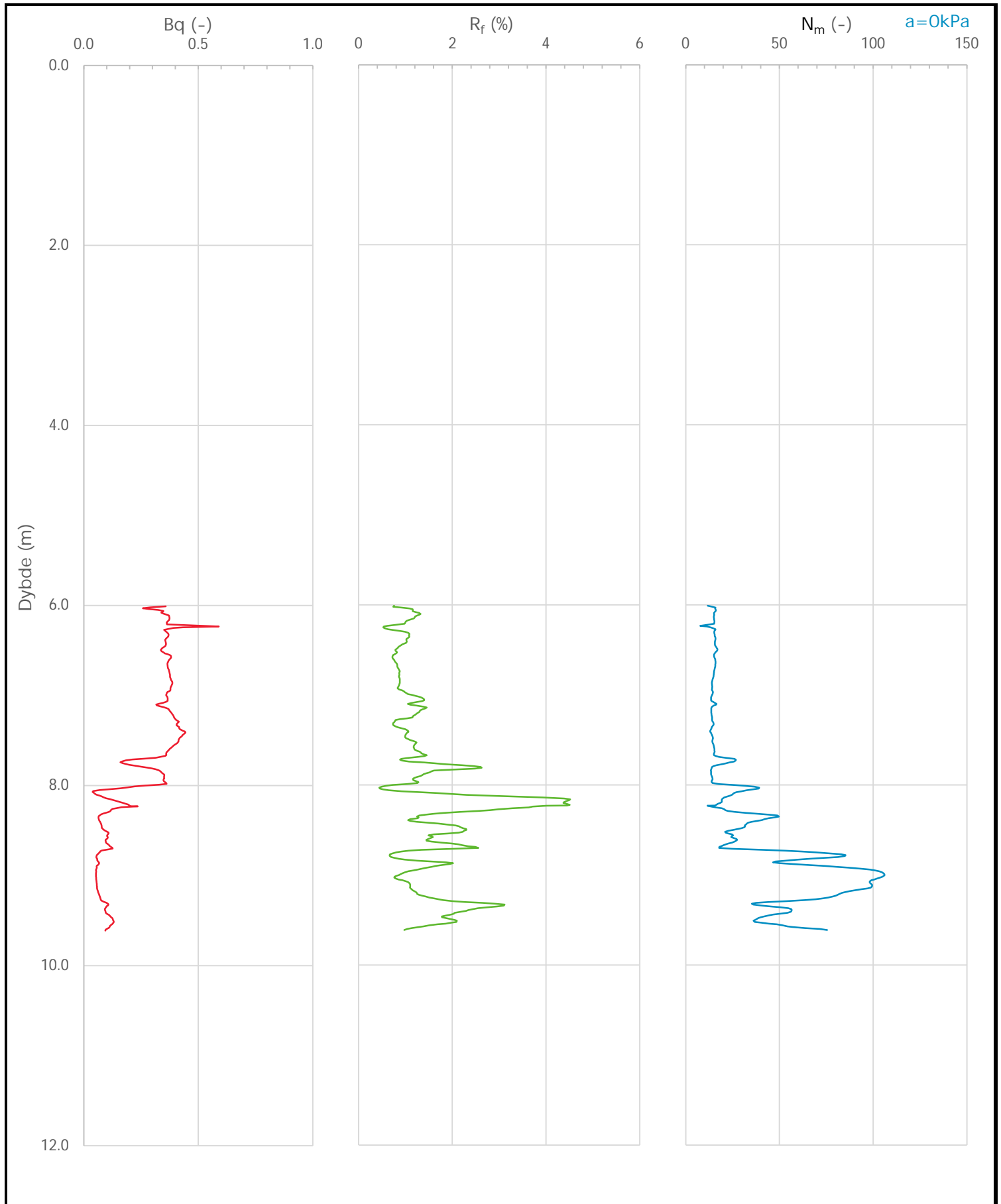
Sonde og utførelse						
Sondennummer	52310		Boreleder		EP	
Type sonde	Envi		Temperaturendring (°C)			
Kalibreringsdato	10/24/2023		Maks helning (°)		5.7	
Dato sondering	1/30/2024		Maks avstand målinger (m)		0.01	
Filtertype	Spaltefilter					
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50		-		2	
Måleområde (MPa)	50		-		2	
Skaleringsfaktor	-		-		-	
Oppløsning 2 <sup>12</sup> bit (kPa)	-		-		-	
Oppløsning 2 <sup>18</sup> bit (kPa)	2		-		0.1	
Arealforhold	0.7000		0.0000			
Kalibreringsavvik (%)	-		-		-	
Temperaturområde (°C)	-					
Nullpunktskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	0.0		0.0		0.0	
Registrert etter sondering (kPa)	44.0		0.1		-4.4	
Avvik under sondering(kPa)	44.0		0.1		4.4	
Beregnet avvik under sondering (kPa)	0.0		0.0		0.0	
Maksverdi under sondering (kPa)	16334.0		234.2		1199.0	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	46.0	0.3	0.1	0.0	4.5	0.4
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	1
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	1					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon		Poretrykk		Helning	
OK	Ikke OK		OK		OK	
Temperatur						
-						
Kommentarer:						
Prosjekt			Prosjektnummer: D0151934		Borhull Kote +76.56	
Vesterntangen omsorg (VO)					B-04	
Innhold					Sondennummer	
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					52310	
	Utført		Kontrollert		Godkjent	
	MF		IUH		Gye	
	Divisjon		Dato sondering		Revisjon	
	Uthugging		1/30/2024		Rev. dato	
					Anvend.klasse	
					1	
					Figur	
					1	




Prosjekt			Prosjektnummer: D0151934		Borhull	Kote +76.56
10045 Vesterntunet-RIG					B-04	
Innhold					Sondenummer	
In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger					52310	
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		
	MF	IUH	Gye	1		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		
Uthugging		1/20/2024	Rev. dato	2		




Prosjekt				Prosjektnummer: D0151934		Borhull		Kote +76.56	
10045 Vesterntunet-RIG						B-04			
Innhold						Sondenummer			
Måledata og korrigerte måleverdier						52310			
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		1			
	MF	IUH	Gye						
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		3			
	Uthugging	1/20/2024	Rev. dato						



Prosjekt			Prosjektnummer: D0151934	Borhull	Kote +76.56
10045 Vesterntunet-RIG			B-04		
Innhold			Sondenummer		
Avledede dimensjonsløse forhold			52310		
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	MF	IUH	Gye	1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	
	Uthugging	1/20/2024	Rev. dato	4	

# DOKUMENTASJON AV MÅLEDATA FOR CPTU-SONDERINGER

 <b>Romerike Grunnboring</b>	Oppdragsnr.:	Oppdragsgiver:	Oppdrag:
	1867	AFRY	Vesterntangen Omsorgssenter
Sign.:	Dato:	Borpunkt:	Vedlegg nr.:
JL	30.01.2024	B-04	

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

UTFØRELSE			
Borleder:	EP	Assistent:	
Filtertype:	Spaltefilter	Mettemedium:	Fett og olje
Forankring:	Nei	Sondetemp. start (°C)	9,7
Forboring (m):	6	Sondetemp. slutt (°C)	9,7
Lengde sondering (m):	9,6	Maks helning (°)	5,7
Merknader:			

MÅLEVARIABLE			
<b>Egenskaper</b>	<b>Spissmotstand</b>	<b>Sidefriksjon</b>	<b>Poretrykk</b>
Maks temperatureffekt (kPa)	2,0	1,0	1,0

NULLPUNKTSKONTROLL			
	<b>NA (q)</b>	<b>NB (f)</b>	<b>NC (u)</b>
Før sondering (kPa/kPa/kPa)	31418	1915,3	2866,7
Etter sondering (kPa/kPa/kPa)	31462	1915,4	2862,3
Avvik (kPa/kPa/kPa)	44	0,1	-4,4

VURDERING AV ANVENDELSESKLASSE			
<b>Målestørrelse</b>	<b>Spissmotstand</b>	<b>Sidefriksjon</b>	<b>Poretrykk</b>
<b>Samlet nøyaktighet <math>\Delta_{tot}</math> (kPa)</b>	<b>46,0</b>	<b>1,1</b>	<b>5,4</b>
Tillatt nøyaktighet Anv. Kl. 1 $\Delta_k$ (kPa)	35	5	10
Tillatt nøyaktighet Anv. Kl. 2 $\Delta_k$ (kPa)	100	15	25
Tillatt nøyaktighet Anv. Kl. 3 $\Delta_k$ (kPa)	200	25	50
<b>ANVENDELSESKLASSE</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

# Kalibreringscertifikat

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

Serienummer:

52310

Kalibreringsdatum:

24-okt.-2023

Max tillåten belastning:

50 kN

Area faktor:

a=0.70b=0.006

Visad last/crosstalk:

Q när F lastas:

0.0 %FSO

F när Q lastas:

<0.3 %FSO

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

<0.1 %FSO

☒ ISO 22476-1 användningsklass 1 godkännande

☒ ASTM D 5778 godkännande

☒ ISO 22476-1 användningsklass 0 godkännande

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

Envi 

U (MPa)

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

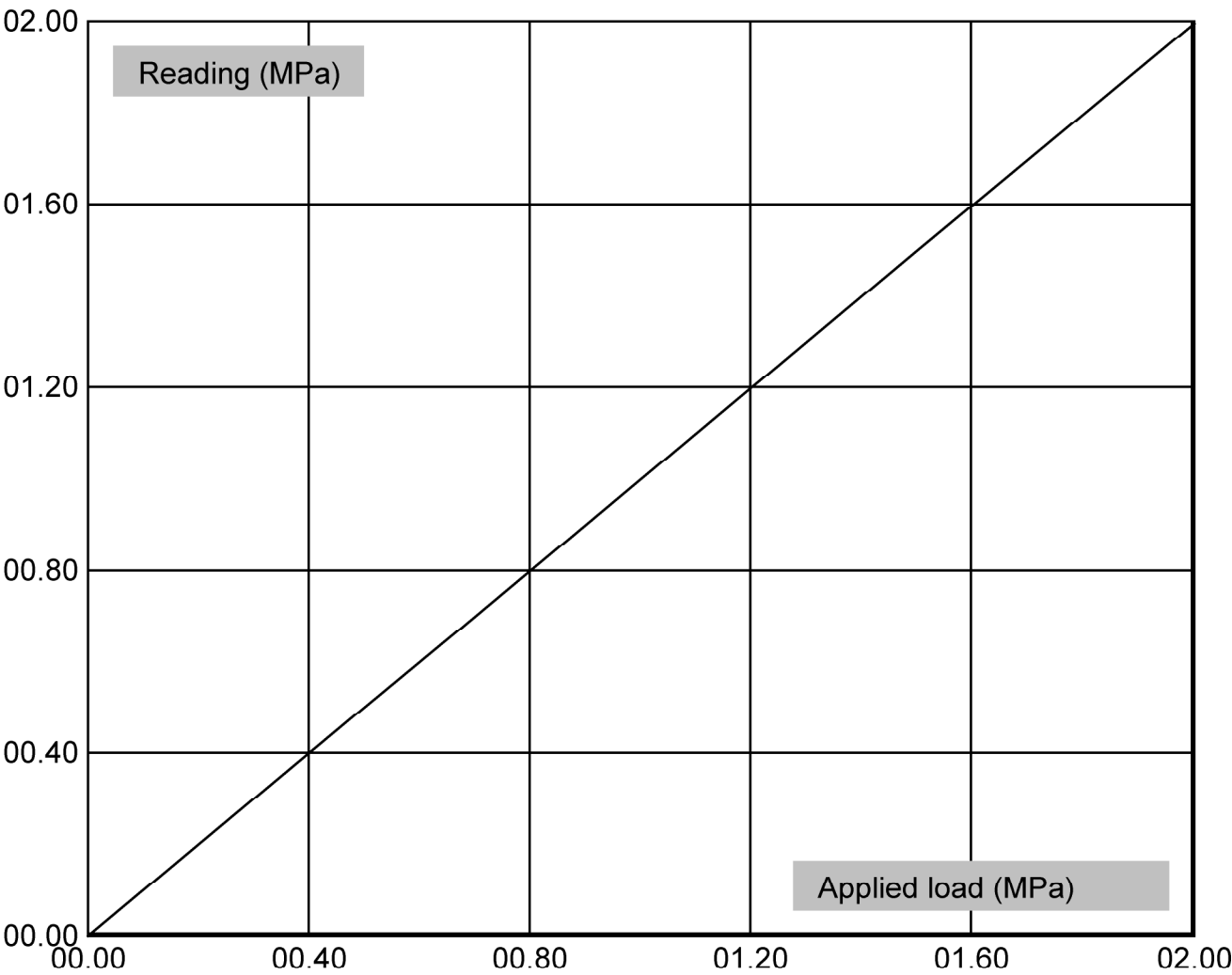
Calibration error: -0,05 % MO @ >=20% FSO

Calibration error: -0,03 % FSO

Nonlinearity: 0,03 % FSO

Hysteresis: 0,05 % FSO

Zero load error: -0,05 % FSO



Q (MPa)

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

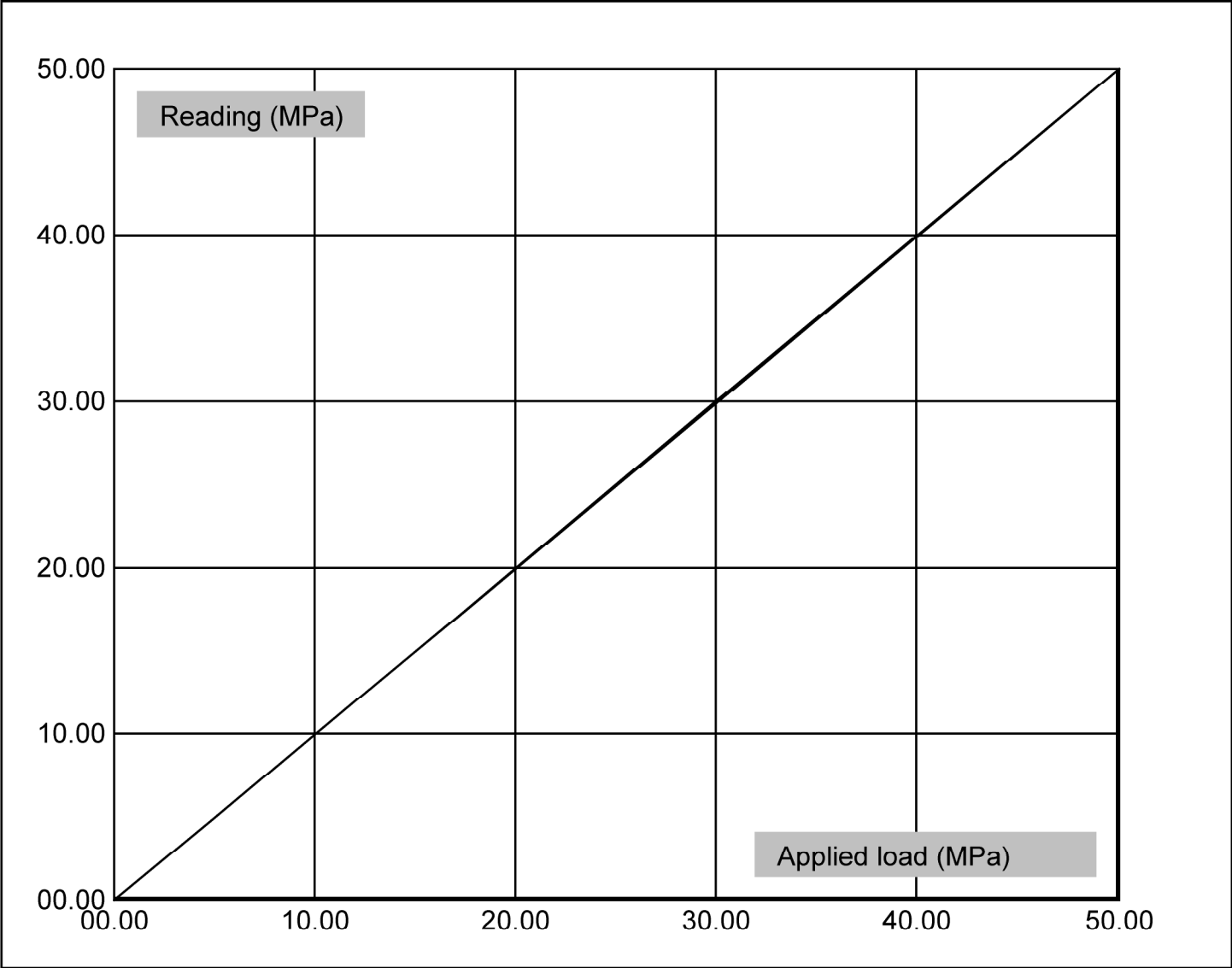
Calibration error: -0.06 % MO @ >=20% FSO

Calibration error: -0.01 % FSO

Nonlinearity: 0.06 % FSO

Hysteresis: 0.06 % FSO

Zero load error: 0.00 % FSO





Memocone calibration

Date: 24-okt.-2023

Serial No: 52310

Q Low range only (Maximum load 10 MPa)

Note 10 MPa used as FSO for data below

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

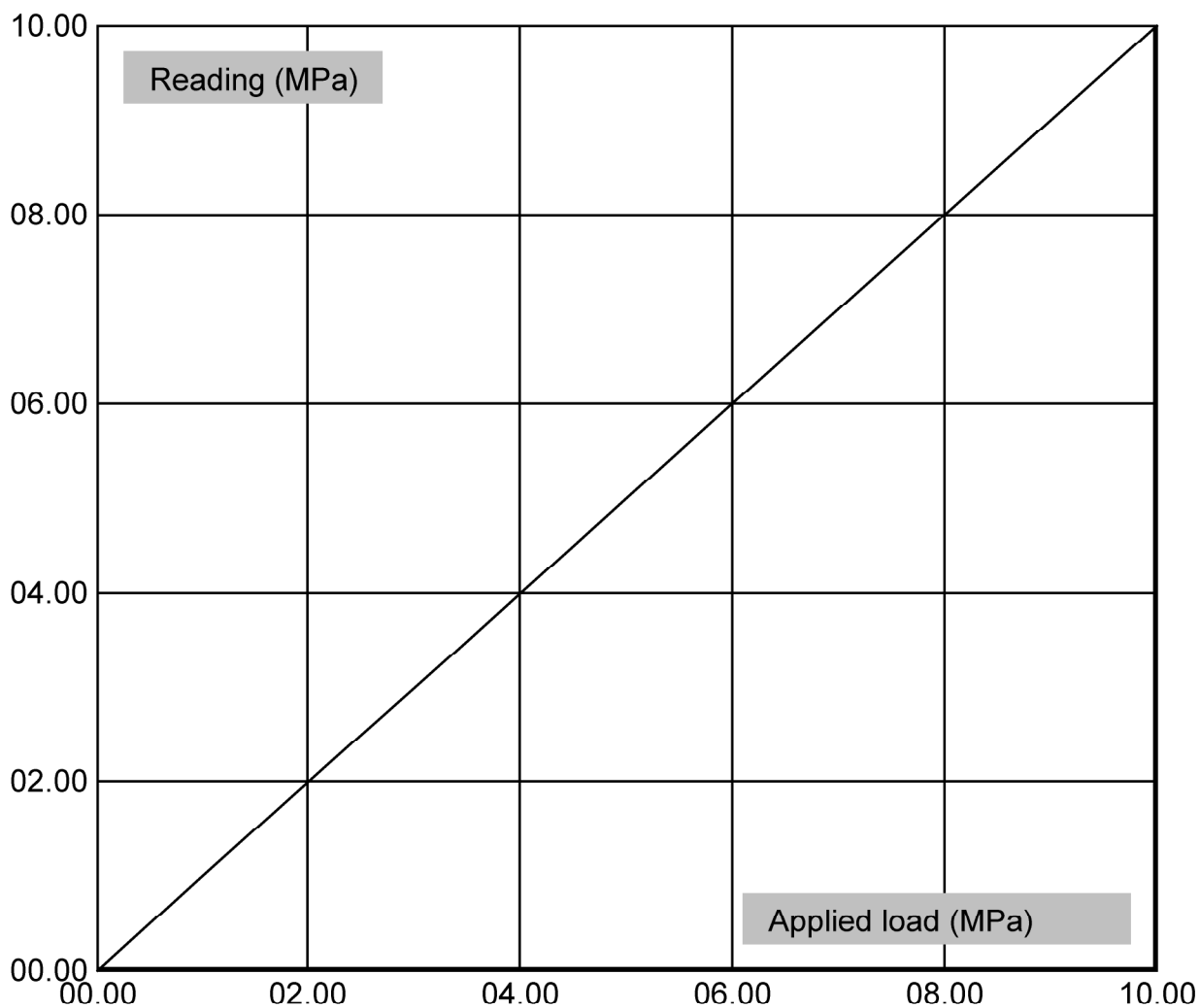
Calibration error: 0.06 % MO @  $\geq 20\%$  FSO

Calibration error: 0.06 % FSO

Nonlinearity: 0.04 % FSO

Hysteresis: 0.00 % FSO

Zero load error: 0.00 % FSO



F (MPa)

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

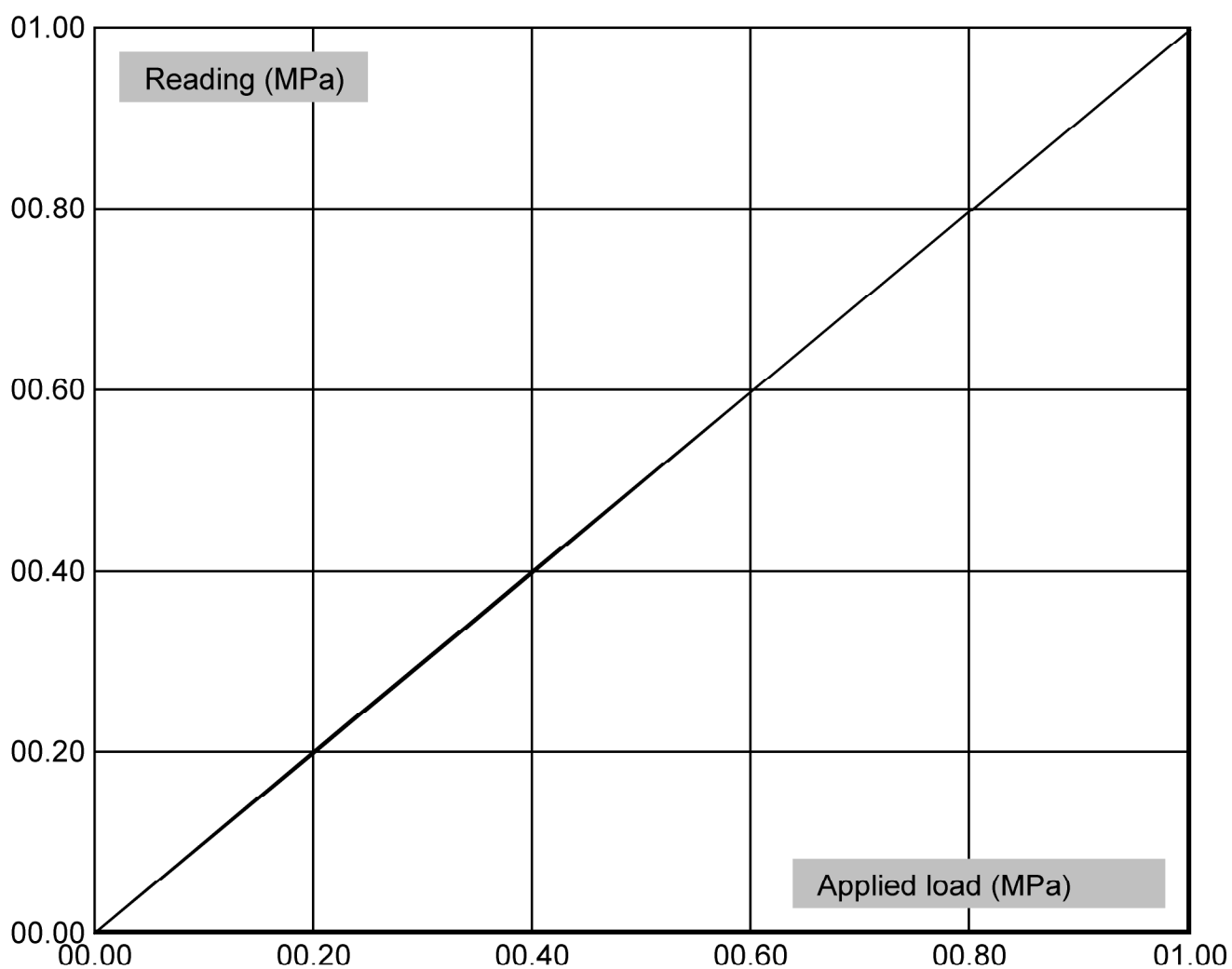
Calibration error: -0,22 % MO @  $\geq 20\%$  FSO

Calibration error: -0,19 % FSO

Nonlinearity: 0,16 % FSO

Hysteresis: 0,30 % FSO

Zero load error: 0,00 % FSO



## **VEDLEGG F**

Borlogg

Borleder | Espen Punnerud

**Borlogg**

Dato	Punkt ID	Metode	Mengde Dybde	Boring i berg	Forboring	Spyle medium	>100m til Vann	Stopp Kode	Rigg	Sign	NGF	Kommentarer
11/01/24		PÅVISNING PKT	25.0							JL		
11/01/24		INNMALING GPS	25.0							JL		
17/01/24	B-03	TOT	50.0	0.0		V	1	90	2	EP	9	Tele i topp, grus/stein til 5,3m, siltig leire til 26,3m, morene til 28,8m, siltig leire til 34,9m, silt til 40,2m, grus til 42m, siltig leire til stopp.
18/01/24		VENTETID RIGG	1.0						2	EP		Måtte brøyte selv for å få utført arbeid, manglende måking på stedet.
18/01/24	B-04	TOT	40.0	0.0		V	1	90	2	EP	9	Tele i topp, grus/stein til 1,5m, siltig leire til 4,7m, silt til 5,2m, siltig leire til 32,1m, morene til 33,1m, siltig leire til 35,3m, morene til 38,8m, siltig leire til stopp.
18/01/24	B-011	TOT	64.8	0.0		V	1	91	2	EP	9	Asfalt i topp, grus/stein til ca. 1,5m, siltig leire til 3,9m, grus til 4,8m, siltig leire til 26,2m, morene til 28,7m, siltig leire til 37,3m, morene til 38,5m, siltig leire til 41,7m, morene til 43m, siltig leire til 44,3m, morene til 46,3m, siltig leire til 63,7m, morene til stopp.
22/01/24	B-07	TOT	56.7	0.0		V	1	91	2	EP	9	Asfalt i topp, fyllmasser til 0,5m, leire til 5,3m, morene til 11,5m, siltig leire til 36,2m, morene til 38,8m, leire til stopp. Måtte avbryte pga for høy stangfriksjon.
22/01/24	B-06	TOT	40.0	0.0		V	1	90	2	EP	9	Asfalt i topp, fyllmasser til ca. 2m, siltig leire til 6,9m, morene til 9,9m, siltig leire til 14,2m, morene til 15,8m, siltig leire til 26,9m, silt til 27,3m siltig leire til 36,8m, silt til stopp.
22/01/24	B-08	TOT	40.0	0.0		V	1	90	2	EP	9	Tele i topp, leire til 4,8m, morene til 11,2m, siltig leire til stopp.
23/01/24	B-09	TOT	40.0	0.0		V	1	90	2	EP	9	Tele i topp, siltig leire til 4,8m, morene til 8,3m, siltig leire til 32m, morene til 34,8m, leire til stopp.
23/01/24	B-05	TOT	40.0	0.0		V	1	90	2	EP	9	Tele i topp, leire til 5,4m, morene til 7,9m, siltig leire til 32,5m, morene til 33,7m, siltig leire til stopp.
23/01/24	B-010	TOT	40.0	0.0		V	1	90	2	EP	9	Tele i topp, siltig leire til 4,3m, morene til 5,9m, siltig leire til 12,2m, silt til 12,6m, siltig leire til 31m, silt til 31,5m, siltig leire til stopp.
23/01/24		VENTETID RIGG	3.0						2	EP		Ventet på videre metoder, mail sendt og gitt beskjed pr. tlf. Fra 11:00 til 14:00.
23/01/24	B-05	NAV	7.0						2	EP	11	4 geoposer
24/01/24	B-05	PIEZO EL MINNE	10.0		9.0				2	EP	6	ID:34599
24/01/24	B-05	PIEZO EL MINNE	16.0		14.0				2	EP	6	ID:34600
24/01/24	B-05	FORINGSRØR	8.0						2	EP		
29/01/24	B-05	SYL54	10.0						2	EP	11	Kom ikke ned med sylinder, skadet i forsøk.
29/01/24	B-05	NAV	10.0						2	EP	11	Satte fast naver i morenelaget, mislykket prøve.
29/01/24	B-06	NAV	7.0						2	EP	11	4 geoposer.
29/01/24	B-04	NAV	7.0						2	EP	11	5 geoposer
29/01/24	B-04	SYL54	11.0		11.0				2	EP	11	Forsøk mislykket pga for harde masser.
29/01/24	B-04	NAV	12.0						2	EP	11	1 geopose
30/01/24	H15	NAV MILJØ	2.0						2	EP		Miljø
30/01/24	H14	NAV MILJØ	1.0						2	EP		Miljø, kom ikke ned pga stein.
30/01/24	H14	NAV MILJØ	3.0						2	EP		Miljø
30/01/24	H13	NAV MILJØ	3.0						2	EP		Miljø
30/01/24	H12	NAV MILJØ	2.0						2	EP		Miljø
30/01/24	H11	NAV MILJØ	3.0						2	EP		Miljø
30/01/24	H10	NAV MILJØ	2.0						2	EP		Miljø
30/01/24	H9	NAV MILJØ	2.0						2	EP		Miljø
30/01/24	H8	NAV MILJØ	2.0						2	EP		Miljø
30/01/24	H7	NAV MILJØ	2.0						2	EP		Miljø
30/01/24	H5	NAV MILJØ	2.0						2	EP		Miljø
30/01/24	H6	NAV MILJØ	2.0						2	EP		Miljø
30/01/24	H4	NAV MILJØ	2.0						2	EP		Miljø
30/01/24	H3	NAV MILJØ	2.0						2	EP		Miljø
30/01/24	H2	NAV MILJØ	2.0						2	EP		Miljø
30/01/24	B-05	NAV	12.0						2	EP	11	3 geoposer
30/01/24	B-04	NAV	12.0						2	EP	11	Mislykket, naver satte seg fast i morenelag, tom naver.
30/01/24	B-06	CPTu	9.0		6.0			91	2	EP	5	Ble stopp pga for harde masser.