
RAPPORT

Husabø skole, nybygg

OPPDRAKSGIVER

Eigersund kommune

EMNE

Datarapport - Geotekniske
grunnundersøkelser

DATO / REVISJON: 12. september 2022 / 00

DOKUMENTKODE: 10245947-RIG-RAP-001



Multiconsult



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

RAPPORT

OPPDRAG	Husabø skole, nybygg	DOKUMENTKODE	10245947-RIG-RAP-001
EMNE	Datarapport - Geotekniske grunnundersøkelser	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Eigersund kommune	OPPDRAGSLEDER	Marius T. Thorkildsen
KONTAKTPERSON	Terje Tønnessen	UTARBEIDET AV	Martin Høie
KOORDINATER	Sone: 32 Øst: 324935 Nord: 6482510	ANSVARLIG ENHET	10232011 Geoteknikk Sør
GNR./BNR.	12 / 3 Eigersund		

SAMMENDRAG

Det er i sonderingene generelt registrert løst til fast lagrede masser ned til ca. 2-5 m dybde. Videre ned til antatt berg er massene meget fast lagret.

Registrerte dybder til antatt berg varierer i borpunktene mellom 12,2 m og 25,2 m, tilsvarende en bergoverflate på kt. +42,2 til kt. +26,3.

Prøvetakingene utført i punktene nr. 1, 3, 4 og 6 viser at grunnen ned til 2,1-6,0 m dybde hovedsakelig består av siltig leire og sandig, leirig silt med varierende innhold av organiske materiale. I 2,0-3,0 m dybde i punkt nr. 6 består grunnen av grusig, sandig og siltig materiale.

00	12.09.2022	Utarbeidelse av datarapport	MartinHo	MTT	MTT
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
1.1	Formål og bakgrunn.....	5
1.2	Utførelse.....	5
1.3	Kvalitetssikring og standardkrav.....	5
1.4	Innhold og bruk av rapporten.....	5
2	Områdebeskrivelse	6
2.1	Befaring.....	6
2.2	Området og topografi.....	6
3	Geotekniske grunnundersøkelser.....	8
3.1	Tidligere grunnundersøkelser.....	8
3.2	Utførte grunnundersøkelser.....	8
3.2.1	Feltundersøkelser.....	8
3.2.2	Laboratorieundersøkelser.....	8
4	Grunnforholdsbeskrivelse.....	9
4.1	Kvartærgeologisk kart.....	9
4.2	Eksisterende faresoner for kvikkleireskred	9
4.3	Grunnforhold tolket ut fra grunnundersøkelser	10
4.3.1	Generelt.....	10
4.3.2	Dybde til berg.....	10
4.3.3	Løsmasser	10
4.3.4	Poretrykk og grunnvann	10
5	Geoteknisk evaluering av resultatene	11
5.1	Avvik fra standard utførelsesmetoder	11
5.2	Viktige forutsetninger	11
5.3	Undersøkelses- og prøvekvalitet	11
5.4	Måling av poretrykk.....	11
5.5	Påvisning av bergnivå.....	11
6	Behov for supplerende grunnundersøkelser	12
7	Referanser	12

TEGNINGER

10245947-RIG-TEG	-000	Oversiktskart
	-001	Borplan
	-010 t.o.m. -015	Totalsonderinger
	-200 t.o.m. -203	Prøveserier
	-300	Korngraderinger

BILAG

1. Geoteknisk bilag – Feltundersøkelser
2. Geoteknisk bilag – Laboratorieundersøkelser
3. Geoteknisk bilag – Oversikt over metodestandarder og retningslinjer

1 Innledning

Foreliggende rapport presenterer resultater fra utførte geotekniske grunnundersøkelser ved Husabø skole i Eigersund kommune.

1.1 Formål og bakgrunn

Eigersund kommune planlegger et nybygg ved Husabø skole i Eigersund. Grunnundersøkelsene skal danne grunnlag for geotekniske vurdering av utgravingene og fundamenteringsforholdene på tomten.

1.2 Utførelse

Boringenes utførelse er generelt beskrevet i geoteknisk bilag 1, mens oversikt over metodestandarder for utførelse er gitt i geoteknisk bilag 3.

Metodikk/prosedyre for utførelse av laboratorieundersøkelsene er generelt beskrevet i geoteknisk bilag 2.

1.3 Kvalitetssikring og standardkrav

Oppdraget er kvalitetssikret i henhold til Multiconsults styringssystem. Systemet er sertifisert iht. kvalitetsstandard NS-EN ISO 9001:2015 [1]. Feltundersøkelsene er utført iht. NS 8020-1:2016 [3] og tilgjengelige metodestandarder fra Norsk Geoteknisk Forening [5].

Laboratorieundersøkelsene er utført iht. NS 8000-serien og relevante ISO-standarder. Datarapporten er utarbeidet i henhold til NGF-melding nr. 2 [5] og krav i NS-EN-1997 (Eurokode 7) – Del 2 [2].

Oversikt over utvalgte metodestandarder er vist i geoteknisk bilag 3.

1.4 Innhold og bruk av rapporten

Geoteknisk datarapport presenterer resultater fra utførte geotekniske grunnundersøkelser i geotekniske termer og krever geoteknisk kompetanse for videre bruk i rådgivings- og prosjekteringsammenheng. Rapporten inneholder i så måte ingen vurderinger av byggbarhet, metoder eller tiltak, og vi anbefaler at det engasjeres geoteknisk kompetanse i det videre arbeidet med prosjektet.

Geoteknisk datarapport omhandler ikke data eller vurderinger knyttet til tilstedeværelse av forurenset grunn i det undersøkte området. Det foreligger mistanke om forurenset grunn, og det er utført miljøtekniske grunnundersøkelser. De miljøtekniske grunnundersøkelsene er presentert i rapport nr. 10249547-RIGm-RAP-001.

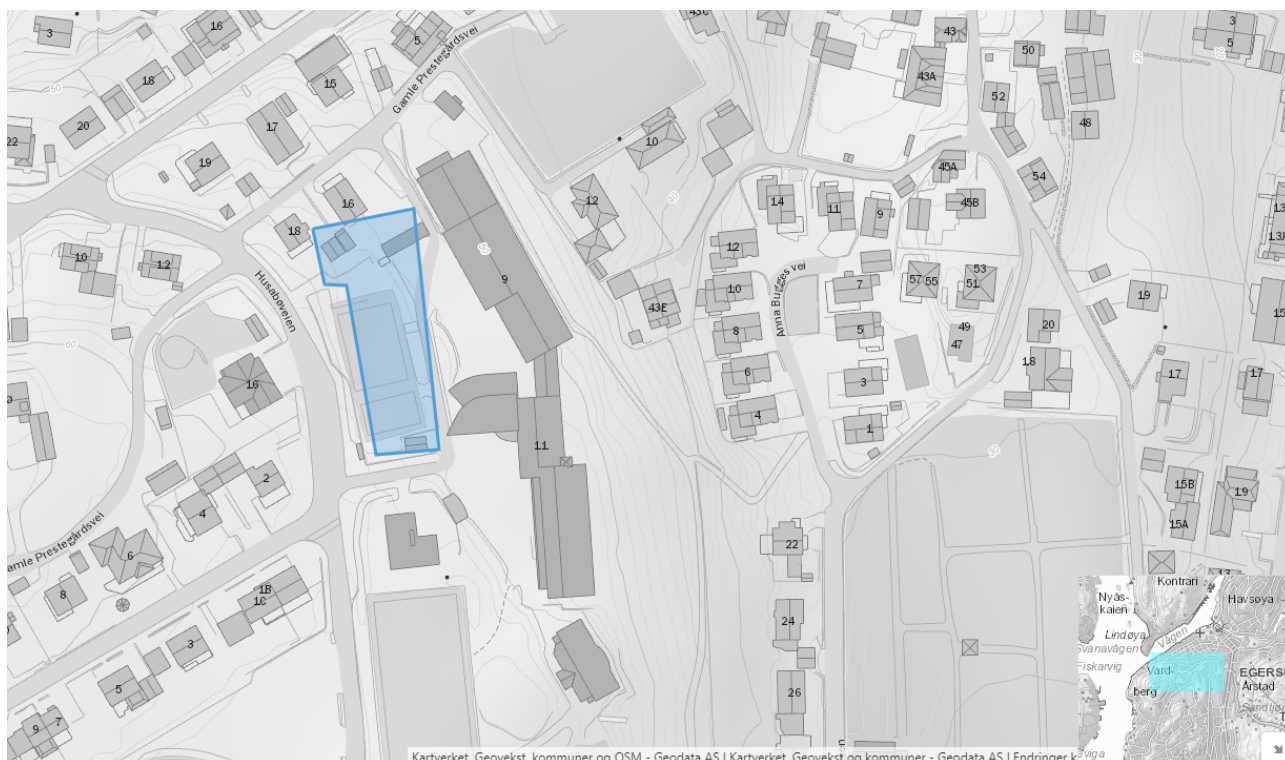
2 Områdebeskrivelse

2.1 Befaring

En geotekniker har befart området.

2.2 Området og topografi

Det undersøkte området ligger vest for dagens Husabø skole, hvor terrenget er relativt flatt. På østsiden av eksisterende Husabø skole faller terrenget mot øst.



Figur 2-1: Oversiktskart med undersøkt område [6].

Flyfotoene fra 1967 og 2019 viser at området tidligere har bestått av grøntarealer (plen/dyrket mark), eneboliger og et skolebygg.

Området består i dag av flere skolebygg, fotballbane og brakker. Utenfor området i øst er det et boligfelt.



Figur 2-2: Flyfoto over undersøkelsesområdet (2019) [6].



Figur 2-3: Flyfoto over undersøkelsesområdet (1967) [6].

3 Geotekniske grunnundersøkelser

3.1 Tidligere grunnundersøkelser

Multiconsult kjenner ikke til at det er utført grunnundersøkelser i området tidligere.

3.2 Utførte grunnundersøkelser

3.2.1 Feltundersøkelser

Utførte grunnundersøkelser omfatter:

- 6 stk. totalsonderinger til antatt berg
- 4 stk. prøveserier utført med naverbor (poseprøver)

Borpunktene plassering er vist på borplanen, se tegning nr. -001. Utskrifter av totalsondering er vist på tegninger nr. -010 t.o.m. -015.

Tabell 3-1: Koordinat-/høydesystem

Høydesystem	Koordinatsystem	Sone
NN 2000	Euref 89	UTM 32

Tabell 3-2: Utførte feltundersøkelser

Borpunkt	Koordinater			Metode	Boret dybde			Kommentar
	X	Y	Z		Løs- masse	Ant. Berg	Totalt	
	[m]	[m]	[m]		[m]	[m]	[m]	
1	6482533,4	324911,5	53,2	TOT, PR	24,4	3,0	27,4	
2	6482539,7	324939,7	51,5	TOT	25,2	3,1	28,3	
3	6482513,7	324928,0	53,9	TOT, PR	19,3	3,3	22,6	
4	6482508,7	324949,2	51,8	TOT, PR	20,6	3,1	23,7	
5	6482484,0	324928,4	53,9	TOT	14,2	3,4	17,6	
6	6482479,7	324951,4	54,4	TOT, PR	13,8	3,2	17,0	

TOT=Totalsondering; PR=Prøveserie (naverbor)

3.2.2 Laboratorieundersøkelser

Prøvene er undersøkt i vårt geotekniske laboratorium i Sandnes. Ved undersøkelsene er prøvene visuelt klassifisert, og det er målt vanninnhold. Videre er det utført korngraderingsanalyser, målt organisk innhold og omrørt skjærfasthet på utvalgte prøver.

Følgende laboratorieundersøkelser er utført:

- Rutineundersøkelser av 18 stk. poseprøver
- Korngraderingsanalyser av 4 stk. poseprøver

- Undersøkelse av organisk innhold ved glødetap i 5 stk. poseprøver
- Konusforsøk for å måle omrørt skjærfasthet i 4 stk. poseprøver

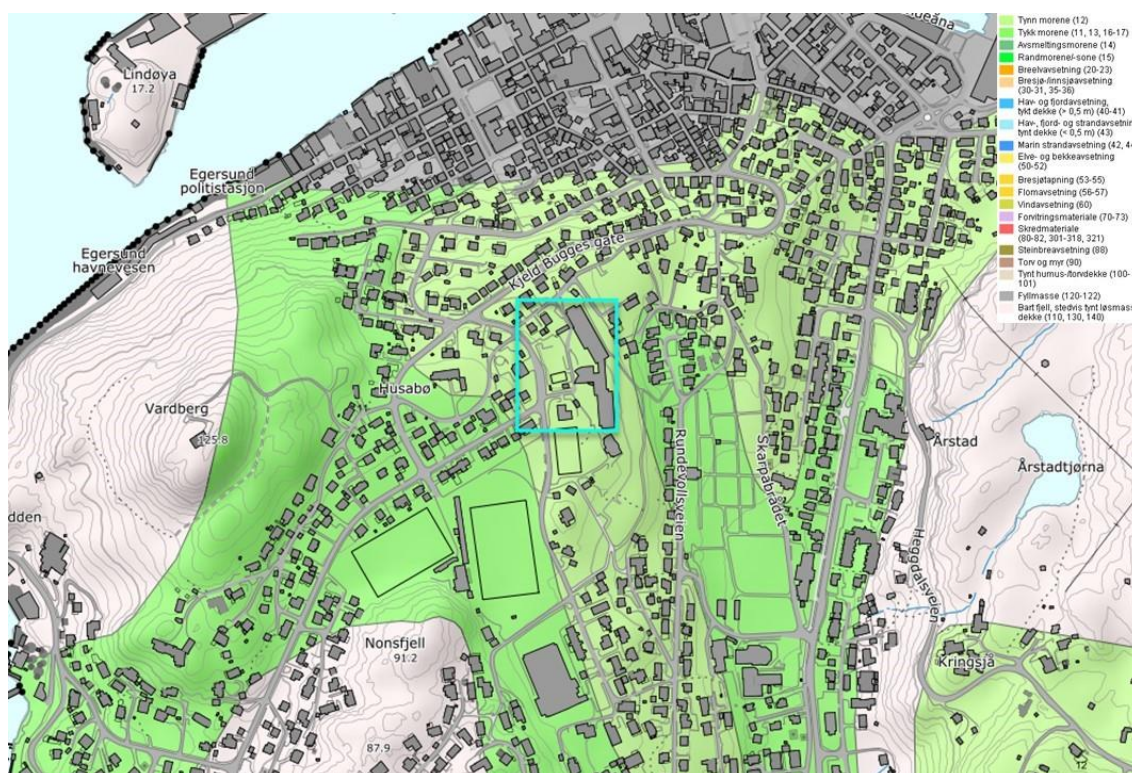
Resultatene fra rutineundersøkelsene er presentert i tegninger nr. -200 t.o.m. nr. -203. Resultatene fra korngraderingsanalysene er presentert i tegning nr. -300.

4 Grunnforholdsbeskrivelse

4.1 Kwartærgeologisk kart

Det kvartærgeologiske kartgrunnlaget gir en visuell oversikt over landskapsformende prosesser over tid, samt løsmassenes overordnede fordeling. Utgangspunktet for disse oversiktskartene er i all hovedsak visuell overflatekartlegging, og kun i begrenset omfang fysiske undersøkelser. Kartene gir ingen informasjon om løsmassefordeling i dybden og kun begrenset informasjon om løsmassemektighet. For mer informasjon om kvartærgeologiske kart og anvendelse/kvalitet vises til www.ngu.no.

Figur 4-1 viser et utsnitt av kvartærgeologisk kart for det aktuelle området. Kartet indikerer at løsmassene i området består av morene. For områder med morenemateriale kan det blant annet forventes hardt sammenpakket og dårlig sortert sediment, som kan bestå av alt fra leir til stein og blokk.



Figur 4-1: Kwartærgeologisk kart over området [4].

4.2 Eksisterende faresoner for kvikkleireskred

Området ligger over marin grense. I henhold til faresonekart på NVE-Atlas [6] er det ingen tidligere kartlagte faresoner for kvikkleireskred i det aktuelle området.

4.3 Grunnforhold tolket ut fra grunnundersøkelser

4.3.1 Generelt

I sonderingene nr. 1-6 er det registrert lag av løst til fast lagrede masser ned til 1.5-3.9 m dybde. Videre ned til antatt berg er det registrert meget faste masser.

Sonderingene indikerer at mektighet av de løst lagrede massene øker mot nord, og er størst i punktene nr. 1 og 2.

Beskrivelse av usikkerhet og evaluering av resultatene fra grunnundersøkelsen er angitt i kap. 5.

4.3.2 Dybde til berg

Registrerte dybder til antatt berg varierer i borpunktene mellom 12,2 m og 25,2 m, tilsvarende en antatt bergoverflate på mellom kt. +42,2 og +26,3. Sør for undersøkelsesområdet er det observert og målt inn høyder for bergblotninger på kt. +54,9 til +59,1. Bergoverflaten synes å falle mot nord. Overgangen mellom antatt blokk/morene og dårlig berg er vanskelig å tolke. Antatt berg kan derfor ligge noe høyere enn angitt i punkt nr. 2 og lavere i punkt nr. 6.

Bergoverflatens forløp mellom borpunktene vil kunne variere, og det kan finnes lokale forhøyninger eller forsenkninger i bergoverflaten som ikke er fanget opp i utførte undersøkelser.

4.3.3 Løsmasser

Prøvetakingene utført i punktene nr. 1, 3, 4 og 6 viser at grunnen ned til 2,1-6,0 m dybde hovedsakelig består av siltig leire og sandig og leirig silt med varierende innhold av organiske materiale. I 2,0 – 3,0 m dybde i punkt nr. 6 består grunnen av grusig, sandig og siltig materiale.

Vanninnholdet i leiren og silten er målt til 18-39 %, mens vanninnholdet i det grusige, sandige og siltige materialet i borpunkt nr. 6 er målt til 6 %.

Det organiske innholdet i prøvene er målt til 1,8-4,3 %.

Korngraderingsanalysene viser at leiren/silten (i borpunktene nr. 1, 3 og 6) kan karakteriseres som meget telefarlige, tilsvarende telefarlighetsklasse 4, i henhold til Statens vegvesens klassifisering.

Målinger med konus på prøver av leiren viser udrenert, omrørt skjærfasthet mellom 7 kPa og 170 kPa.

4.3.4 Poretrykk og grunnvann

Det er ikke montert piezometere eller utført vannstandsmålinger.

5 Geoteknisk evaluering av resultatene

5.1 Avvik fra standard utførelsesmetoder

Det er ikke registrert avvik i utførelsen av grunnundersøkelsene.

5.2 Viktige forutsetninger

Det gjøres oppmerksom på at grunnundersøkelsene kun avdekker lokale forhold i de respektive utførte borpunktene. Dette benyttes videre til å gi en generell beskrivelse av grunnforholdene i området. Grunnforholdene mellom borpunktene kan variere mer enn det som eventuelt kan interpoleres fra utførte grunnundersøkelser.

Måling av organisk innhold er utført ved å benytte glødetap. I finstoffholdige masser kan en del av massetapet skyldes krystallbundet vann.

5.3 Undersøkelles- og prøve kvalitet

Generelt vurderes kvaliteten på opptatte prøver og utførte undersøkelser som god/akseptabel. Vi gjør likevel oppmerksom på at alle prøver som er tatt opp med maskinskovlbor gir forstyrrede, men representative prøver av respektive lag.

5.4 Måling av poretrykk

Det er ikke montert piezometer for å måle grunnvannstanden. Grunnvannstand- og poretrykkssituasjonen i grunnen vil kunne variere med nedbør og årstidsvariasjoner.

5.5 Påvisning av bergnivå

Spesielt for påvisning av overgang til antatt berg ved totalsondering anmerkes følgende:

1. Påvisning av overgang til antatt berg foregår normalt sett ved at det kontrollbores 2-3 m ned i antatt berg. Slik påvisning kan være utfordrende i tilfeller med fast morene over berg. Dette på grunn av at sonderingsresultatet (responsen) fra fast morenemateriale i noen tilfeller er vanskelig å skille fra respons i berg.
2. I områder med dårlig bergkvalitet i overgangssonen mellom løsmasser og berg er det ofte meget vanskelig å skille ut berghorisonten, spesielt i overgangen mellom faste løsmasser (f.eks. morene) og berg. Som utgangspunkt settes alltid antatt bergnivå til tolket øvre berghorisont, uavhengig av kvaliteten til berget. Antatt sone med dårlig bergkvalitet er evt. beskrevet i tekst i rapporten og/eller angitt på sonderingsutskrifter.
3. I tilfeller der det kan være blokk i grunnen med størrelse over 2-3 m i tverrmål, vil det også være en mulighet for at det som antas som bergnivå i virkeligheten er blokk dersom kontrollboringen avsluttes etter 2-3 m boring i ant. berg.

I nevnte tilfeller kan virkelig bergnivå/berghorisont avvike vesentlig fra antatte nivåer tolket fra undersøkelsene. Angitte kotenivåer for antatt bergoverflate må derfor benyttes med forsiktighet.

6 Behov for supplerende grunnundersøkelser

Iht. NS-EN-1997-2 skal grunnundersøkelser normalt utføres i minst to omganger;

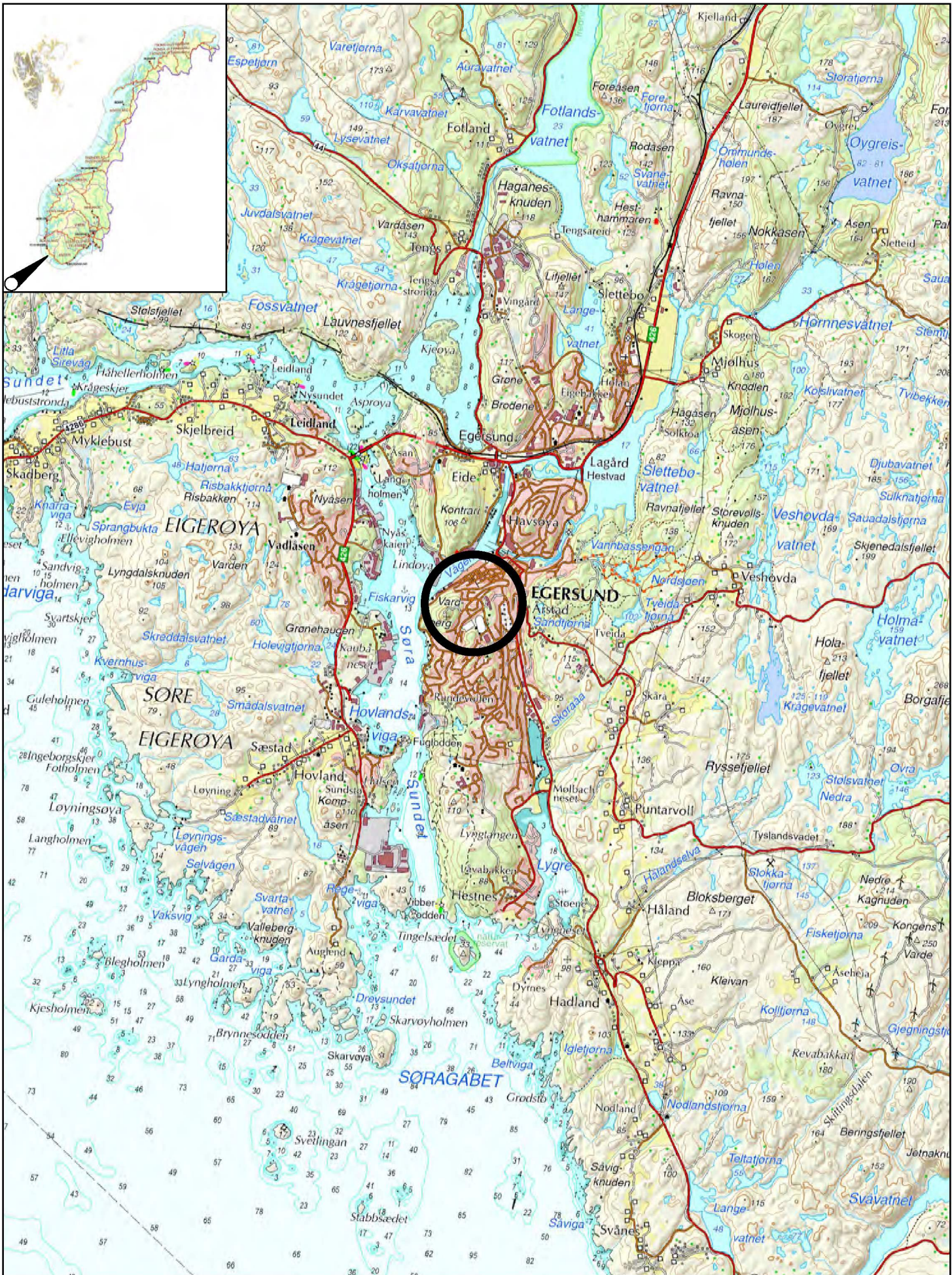
- Forundersøkelser (typisk skisse-/forprosjekt)
- Prosjekteringsundersøkelser (typisk detaljprosjekt)

Det er geoteknisk prosjekterende som er ansvarlig for å bedømme nødvendig omfang av geotekniske grunnundersøkelser for aktuelt prosjekt og relevante problemstillinger. Tilsvarende er det også geoteknisk prosjekterende som må vurdere om det er behov for supplerende grunnundersøkelser, utover de undersøkelsene som er presentert i foreliggende rapport.

7 Referanser

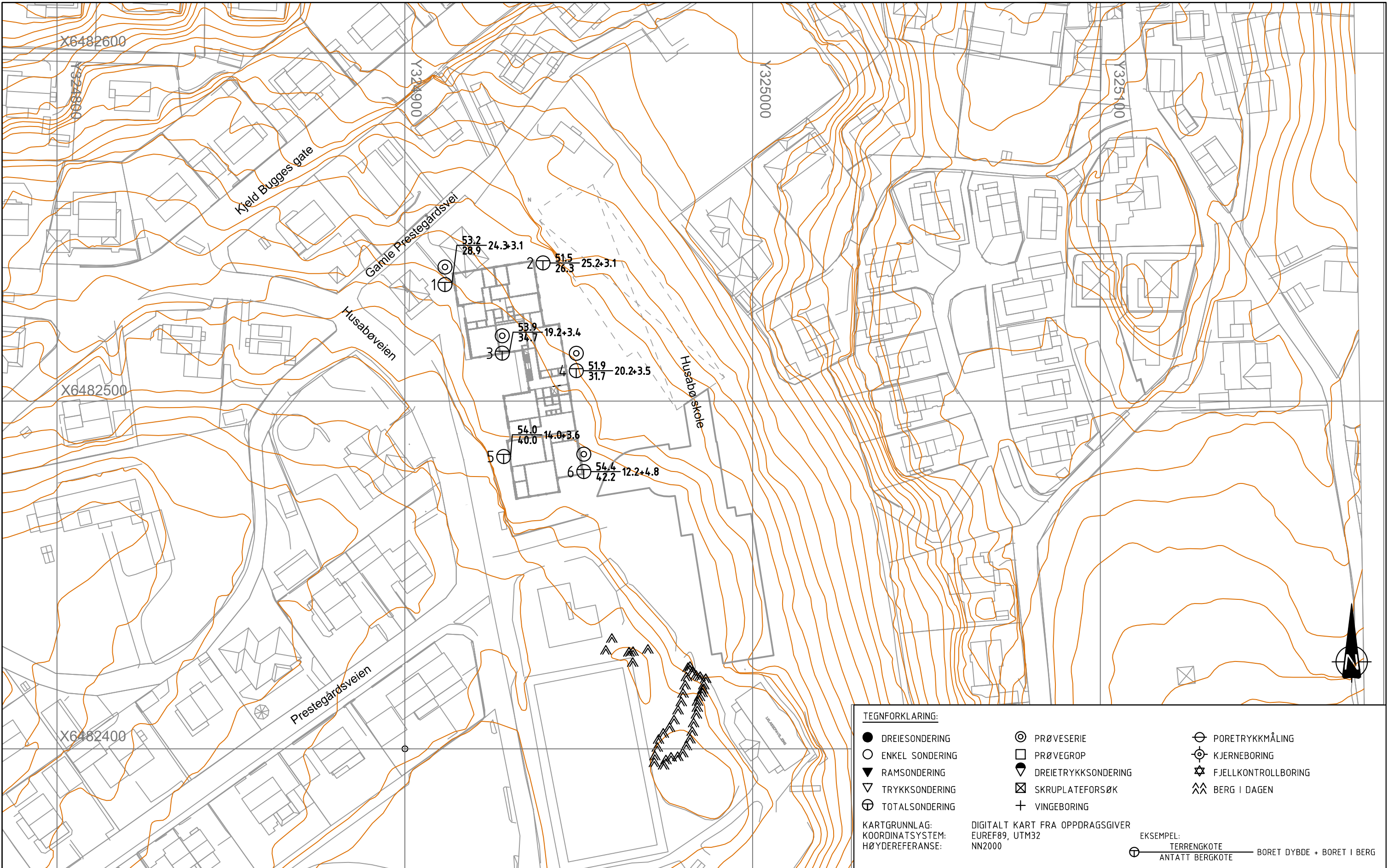
- [1] Standard Norge, «Systemer for kvalitetsstyring. Krav (ISO 9001:2015)», Standard Norge, Norsk standard (Eurokode) NS-EN ISO 9001:2015.
- [2] Standard Norge, «Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering. Del 2: Regler basert på grunnundersøkelser og laboratorieprøver (NS-EN 1997-2:2007)», Standard Norge, Norsk standard (Eurokode) NS-EN 1997-2:2007/AC:2010+NA:2008, September 2010
- [3] Standard Norge, «Kvalifikasjonskrav til utførende av grunnundersøkelser – Del 1: Geotekniske feltundersøkelser (NS 8020-1:2016)», Standard Norge, Norsk standard NS 8020-1:2016, Juni 2016
- [4] NGU, «Løsmasser - Nasjonal løsmassedatabase - kvartærgeologiske kart».
- [5] Norsk Geoteknisk Forening (NGF): NGF-Melding nr. 1-11.
- [6] Norges Vassdrags- og energidirektorat (NVE): atlas.nve.no

P:\10245947-01\10245947-01-03 ARBEIDSOHRAADEX\10245947-01-04. TEGNINGER\RAP-001_rev00\10245947-RIG-TEG-000_oversiktskart_WMS_UTM32.dwg, - Layout: 1000 (A4); - Plottet av: martinho



Multiconsult www.multiconsult.no	Eigersund kommune Husabø skole, nybygg Oversiktskart		Status Godkjent	Fag RIG	Format A4	Dato 2022-08-22
			Konstr./Tegnet MartinHo	Kontrollert MTT	Godkjent MTT	Målestokk 150 000
			Oppdragsnr. 10245947	Tegningsnr. RIG-TEG-000		Rev. 00

P:\010245\10245947-01\10245947-01-03 ARBEIDSMRÅDE\10245947-01 RIG\10245947-01-04 TEGNING\RAP-001_rev00\10245947-RIG-TEG-001 (A3 liggende); - Layout: (001 (A3 liggende)); - Plottet av: marinho, Dato: 2022.09.12 kl 14:41



TEGNFORKLARING:

● DREIESONDERING	⊙ PRØVESERIE	⊖ PORETRYKKMÅLING
○ ENKEL SONDERING	□ PRØVEGROP	⊕ KJERNEBORING
▼ RAMSONDERING	◆ DREIETRYKKSONDERING	⊗ FJELLKONTROLLBORING
▽ TRYKKSONDERING	⊠ SKRUPLATEFORSØK	⚡ BERG I DAGEN
⊕ TOTALSONDERING	+ VINGEBORING	

KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA OPPDRAGSGIVER
 KOORDINATSYSTEM: EUREF89, UTM32
 HØYDEREFERANSE: NN2000

EKSEMPEL:
 ⊕ TERRENGKOTE — BORET DYBDE + BORET I BERG
 ⊖ ANTATT BERGKOTE

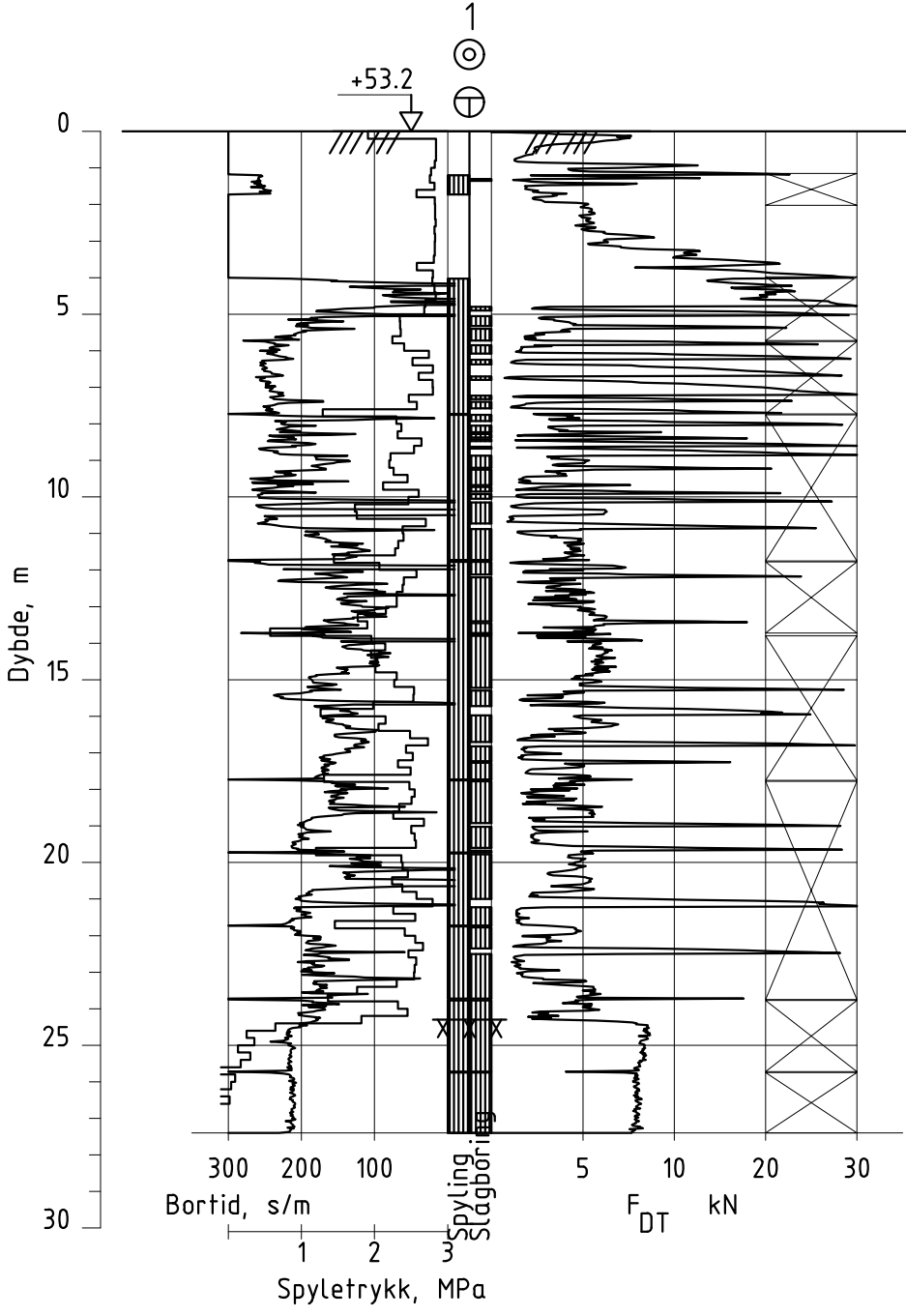
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

Multiconsult
 www.multiconsult.no

EIGERSUND KOMMUNNE
 Husabø skole, nybygg
 Borplan

Status GODKJENT	Fag RIG	Originalt format A3	Dato 2022-08-23
Konstr./Tegnet MartinHo	Kontrollert MTT	Godkjent MTT	Målestokk 1:1000
Oppdragsnr. 10245947	Tegningsnr. RIG-TEG-001	Rev. 00	

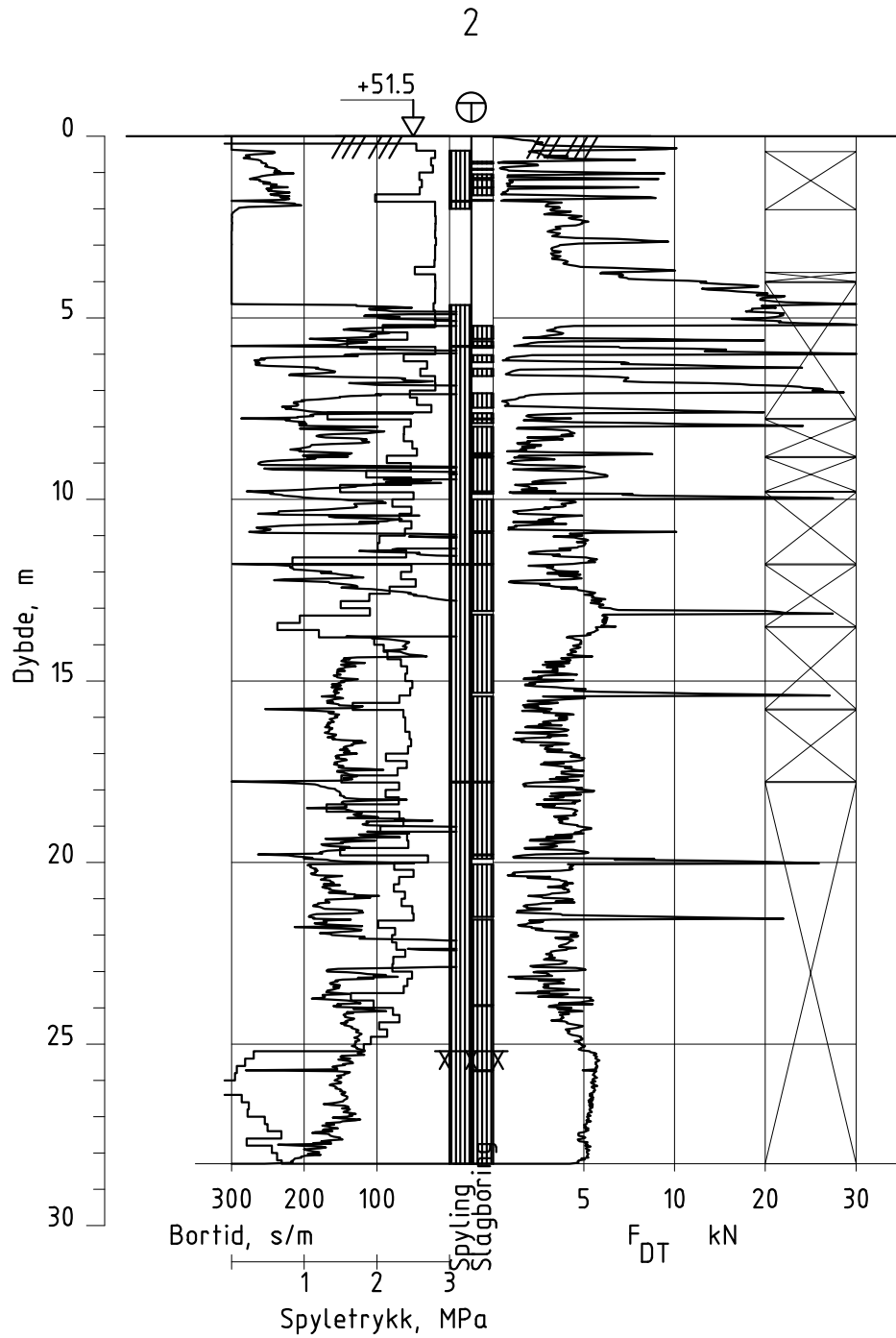
P:\10245\10245947-01\10245947-01-03 ARBEIDSMAPPE\10245947-01 RIG\10245947-01-04 TEGNINGER\RAP-001_rev00\10245947-RIG-TEG-010-059_rev00_totalsonderinger.dwg, - Layout: (01); - Plottet av: marinho, Dato: 2022.09.09 kl 7:35



Dato boret :15.08.2022

Posisjon: X 6482533.48 Y 324911.52

Multiconsult www.multiconsult.no	Eigersund kommune	Status	GODKJENT	Fag	RIG	Format	A4	Dato	2022-08-22
	Husabø skole, nybygg	Konstr./Tegnet	MartinHo	Kontrollert	MTT	Godkjent	MTT	Målestokk	1:200
	Totalsondering	Oppdragsnr.	10245947	Tegningsnr.	RIG-TEG-010	Rev.	00		



Dato boret :15.08.2022

Posisjon: X 6482539.70 Y 324939.73

Multiconsult
www.multiconsult.no

Eigersund kommune
Husabø skole, nybygg
Totalsondering

Status GODKJENT

Fag RIG

Format A4

Dato 2022-08-22

Konstr./Tegnet MartinHo

Kontrollert MTT

Godkjent MTT

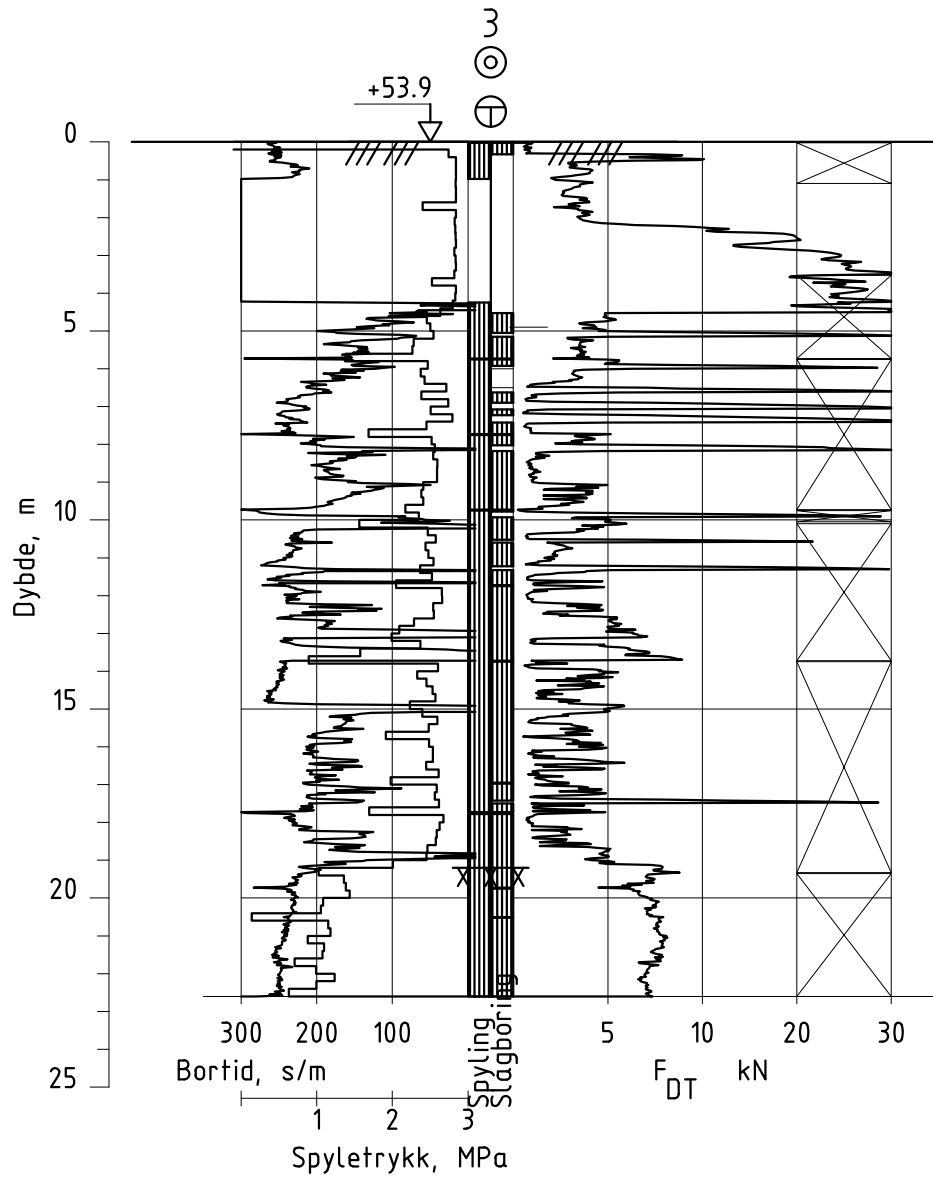
Målestokk 1:200

Oppdragsnr. 10245947

Tegningsnr.

RIG-TEG-011

Rev. 00



Dato boret :17.08.2022

Posisjon: X 6482513.74 Y 324928.01

Multiconsult
www.multiconsult.no

Eigersund kommune
Husabø skole, nybygg
Totalsondering

Status GODKJENT

Fag RIG

Format A4

Dato 2022-08-22

Konstr./Tegnet MartinHo

Kontrollert MTT

Godkjent MTT

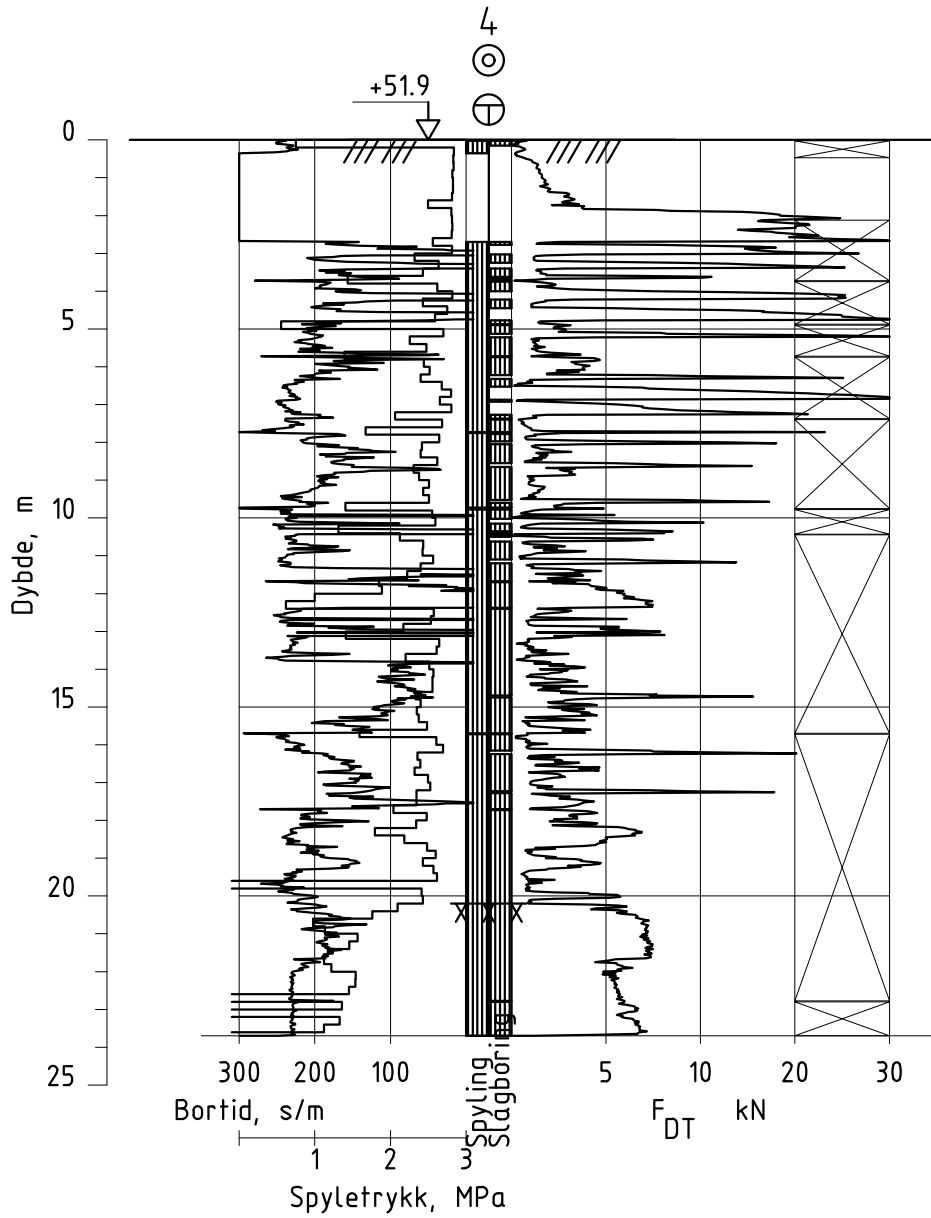
Målestokk 1:200

Oppdragsnr. 10245947

Tegningsnr.

RIG-TEG-012

Rev. 00



Dato boret :17.08.2022

Posisjon: X 6482508.71 Y 324949.29

Multiconsult
www.multiconsult.no

Eigersund kommune
Husabø skole, nybygg
Totalsondering

Status GODKJENT

Fag RIG

Format A4

Dato 2022-08-22

Konstr./Tegnet MartinHo

Kontrollert MTT

Godkjent MTT

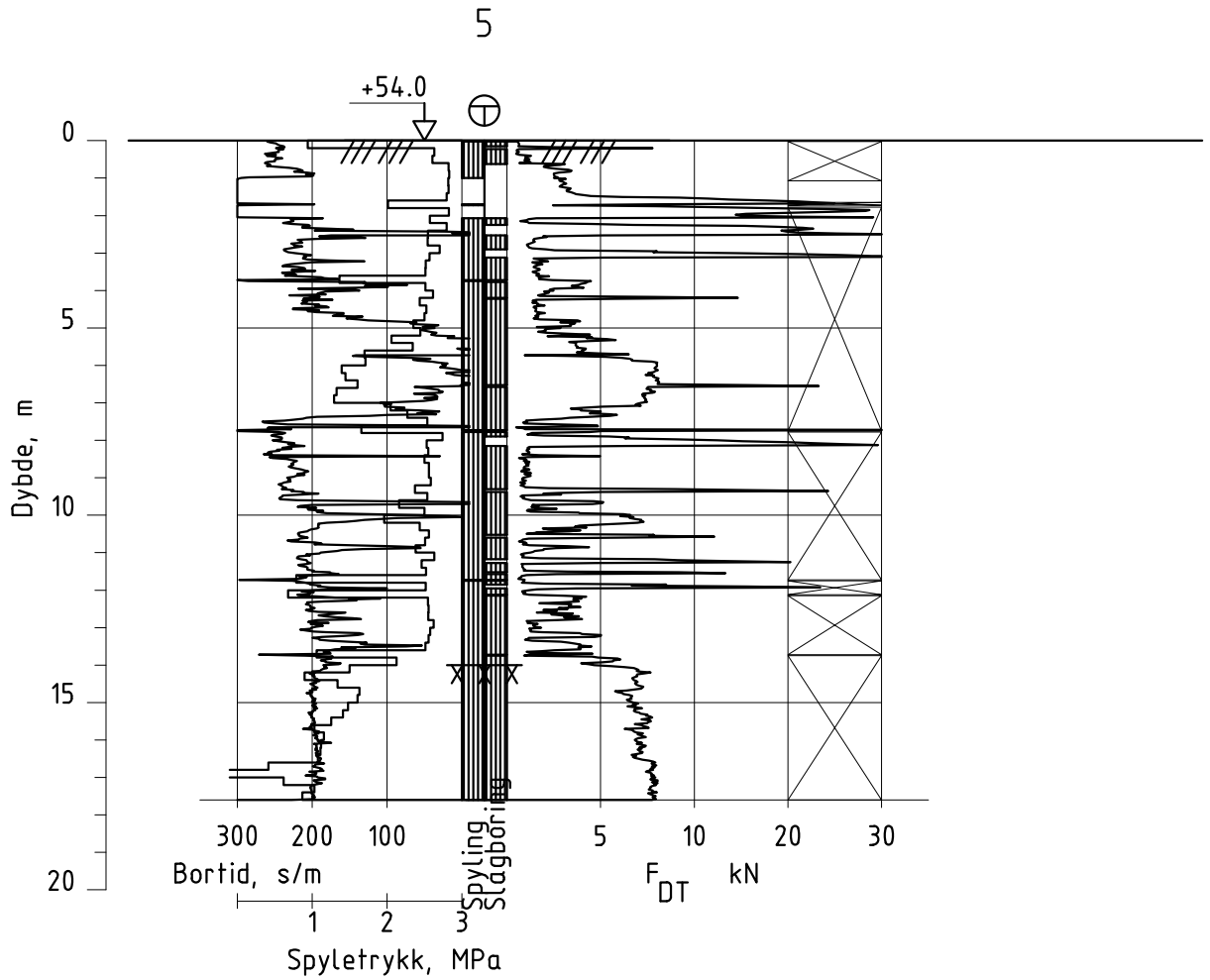
Målestokk 1:200

Oppdragsnr. 10245947

Tegningsnr.

RIG-TEG-013

Rev. 00



Dato boret :17.08.2022

Posisjon: X 6482484.04 Y 324928.42

Multiconsult
www.multiconsult.no

Eigersund kommune
Husabø skole, nybygg
Totalsondering

Status GODKJENT

Fag RIG

Format A4

Dato 2022-08-22

Konstr./Tegnet MartinHo

Kontrollert MTT

Godkjent MTT

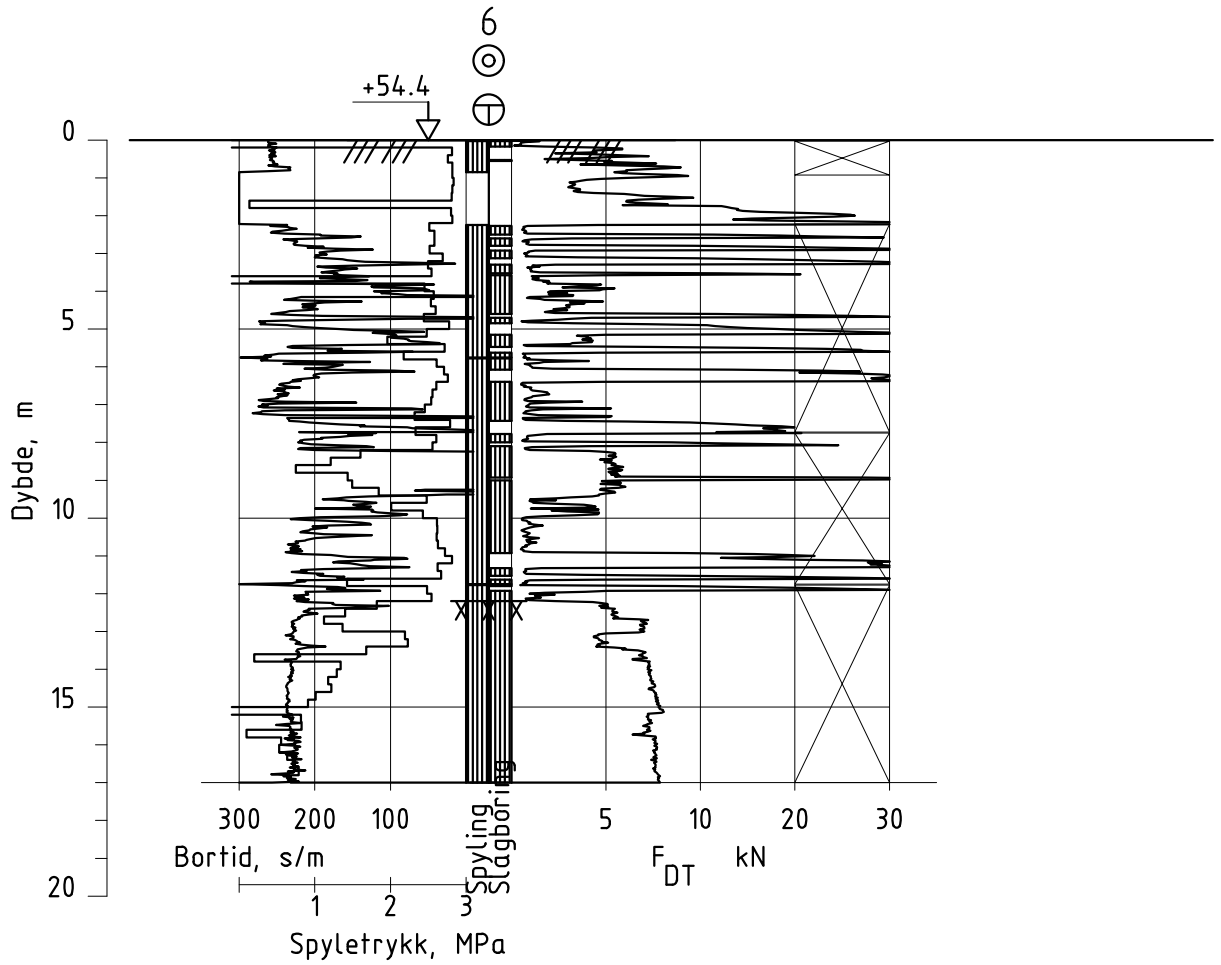
Målestokk 1:200

Oppdragsnr. 10245947

Tegningsnr.

RIG-TEG-014

Rev. 00



Dato boret :17.08.2022

Posisjon: X 6482479.71 Y 324951.46

Multiconsult
www.multiconsult.no

Eigersund kommune
Husabø skole, nybygg
Totalsondering

Status GODKJENT

Fag RIG

Format A4

Dato 2022-08-22

Konstr./Tegnet MartinHo

Kontrollert MTT

Godkjent MTT

Målestokk 1:200

Oppdragsnr. 10245947

Tegningsnr.

RIG-TEG-015

Rev. 00

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser										ρ (g/cm ³)	ρ_s (g/cm ³)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					St (-)																
				10	20	30	40	50	60	70	80	90	10				20	30	40	50																		
5	SAND/GRUS																																					
	SILT, sandig, leirig																																					
	LEIRE, siltig, sandig,	org.																4,3																				
	LEIRE, siltig,	org.	K															2,0																				
	LEIRE, siltig																																					
	SILT, sandig, leirig																																					
5	SILT, sandig																																					
10																																						
15																																						
20																																						

Symboler:



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

○ Vanninnhold
 [] Plastisitetsindeks, I_p

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

ρ = Densitet
 ρ_s = Korndensitet
 S_t = Sensitivitet

T = Treaksialforsøk
 Ø = Ødometerforsøk
 K = Korngredning

Grunnvannstand: m
 Borbok: Digital

PRØVESERIE

Borhull:

SK. 1

Eigersund kommune

Husabø skole, nybygg

Dato:

2022-09-05

Multiconsult
 www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet:

DT

Kontrollert:

MTT

Godkjent:

MTT

Oppdragsnummer:

10245947

Tegningsnr.:

RIG-TEG-200

Rev. nr.:

00

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser										ρ (g/cm ³)	ρ_s (g/cm ³)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					St (-)						
				10	20	30	40	50	60	70	80	90	10				20	30	40	50								
5	ASFALT																											
	SAND/GRUS	kt. 53,9																										
	LEIRE, siltig, sandig,	m/gruskorn																										
	LEIRE, siltig																											
	LEIRE, siltig,	org.	K															2,1										
LEIRE, siltig																												
LEIRE, siltig,	org.	K																2,2										
10																												
15																												
20																												

Symboler:



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

○ Vanninnhold
 [—] Plastisitetsindeks, I_p

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

ρ = Densitet
 ρ_s = Korndensitet
 S_t = Sensitivitet

T = Treaksialforsøk
 Ø = Ødometerforsøk
 K = Korngradering

Grunnvannstand: m
 Borbok: Digital

PRØVESERIE

Borhull: SK. 3

Eigersund kommune
 Husabø skole, nybygg

Dato: 2022-09-05

Multiconsult
 www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet: DT
 Oppdragsnummer: 10245947

Kontrollert: MTT
 Tegningsnr.: RIG-TEG-201

Godkjent: MTT
 Rev. nr.: 00

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser																ρ (g/cm ³)	ρ_s (g/cm ³)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					St (-)											
				10	20	30	40	50	60	70	80	90	10	20	30	40	50																						
	ASFALT	kt. 54,4																																					
	GRUS/SAND																																						
	SILT, sandig, leirig																																						
	SILT, sandig, leirig,	m/humusrester	K																																				
	MATERIALE, grusig, sandig, siltig																																						
5																																							
10																																							
15																																							
20																																							

Symboler:



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

○ Vanninnhold
| Plastisitetsindeks, I_p

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

ρ = Densitet
 ρ_s = Korndensitet
 S_t = Sensitivitet

T = Treaksialforsøk
Ø = Ødometerforsøk
K = Korngradering

Grunnvannstand: m
Borbok: Digital

PRØVESERIE

Borhull:

SK. 6

Eigersund kommune

Husabø skole, nybygg

Dato:

2022-09-05

Multiconsult
www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet:

DT

Kontrollert:

MTT

Godkjent:

MTT

Oppdragsnummer:

10245947

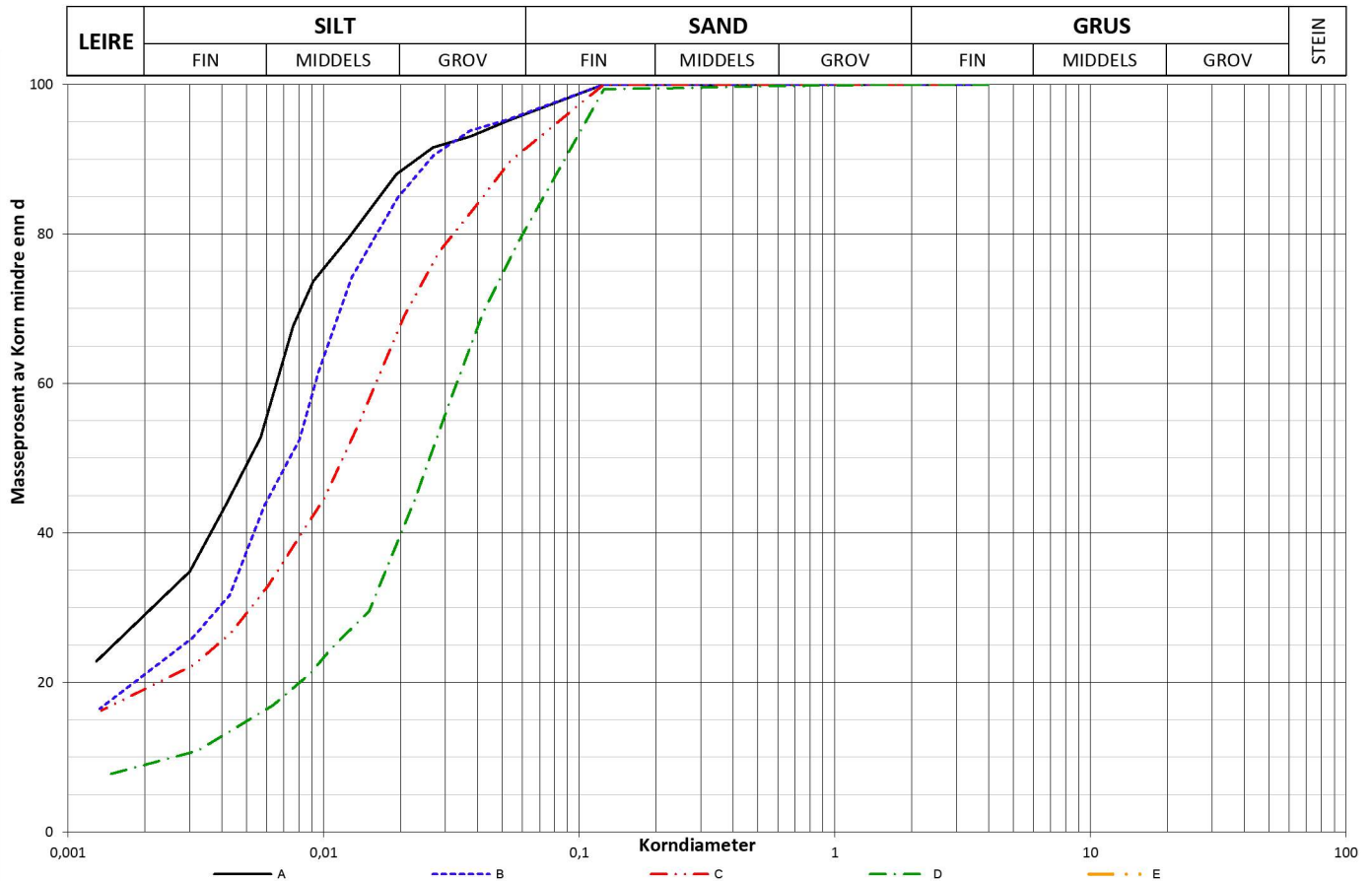
Tegningsnr.:

RIG-TEG-203

Rev. nr.:

00

Prøve	Borpunkt	Dybde (m)	Jordarts Betegnelse	Anmerkinger	Metode		
					TS	VS	HYD
A	SK. 1	2,0-3,0	LEIRE, siltig, org.				X
B	SK. 3	2,0-3,0	LEIRE, siltig, org.				X
C	SK. 3	4,0-4,9	LEIRE, siltig, org.				X
D	SK. 6	1,2-2,1	SILT, sandig, leirig	m/humusrester		X	X
E							



METODE:
 TS = Tørrsikt VS = Våtsikt HYD = Hydrometer

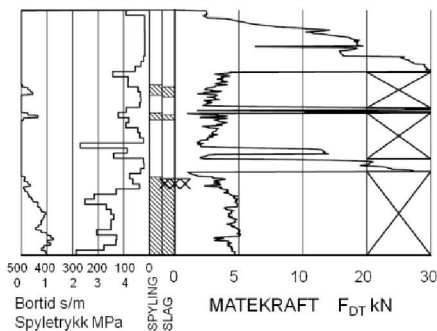
$$C_z = \frac{D_{30}^2}{(D_{60})(D_{10})}$$

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

Prøve	Tele gruppe	w (%)	S _u kN/m ²	S _{ur} kN/m ²	Plastisitet		Glødetap %	< 0.02 mm %	Densitet g/cm ³	D ₁₀ mm	D ₃₀ mm	D ₅₀ mm	D ₆₀ mm
					W _f	W _p							
A	T4	29,1					2,0				0,0023	0,0052	0,0066
B	T4	22,4					2,1				0,0039	0,0074	0,0093
C	T4	18,2					2,2				0,0053	0,0121	0,0163
D	T4	24,0					1,8			0,0028	0,0153	0,0263	0,0335
E													

Eigersund kommune	Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent
	DT	MTT	MTT
Husabø skole, nybygg	Borpunkt	Dato	Revisjon
	-	05.09.2022	0
Multiconsult	Oppdragsnummer	Tegningsnummer	
	10245947	RIG-TEG-300	

<p>Avsluttet mot stein, blokk eller fast grunn</p>	<p>Avsluttet mot antatt berg</p>	<p>Sonderinger utføres for å få en indikasjon på grunnens relative fasthet, lagdeling og dybder til antatt berg eller fast grunn. For utførelsesstandarder henvises det til «Geoteknisk bilag – Oversikt over metodestandarder og retningslinjer».</p>
<p>Forboret Middels stor motstand Meget liten motstand Meget stor motstand Avsluttet uten å nå fast grunn eller berg</p>	<p>Forboret 0,25 0,50 0,75 1,00 Slått med slegge Halve omdreininger pr. m synk</p>	<p>DREIESONDERING Utføres med skjøtbare $\phi 22$ mm borstenger med 200 mm vridd spiss. Boret dreies manuelt eller maskinelt ned i grunnen med inntil 1 kN (100 kg) vertikalbelastning på stengene. Hvis det ikke synker for denne lasten, dreies boret maskinelt eller manuelt. Antall $\frac{1}{2}$-omdreininger pr. 0,2 m synk registreres. Boremotstanden presenteres i diagram med vertikal dybdeskala og tverrstrek for hver 100 $\frac{1}{2}$-omdreininger. Skravur angir synk uten dreining, med påført vertikallast under synk angitt på venstre side. Kryss angir at borstengene er rammet ned i grunnen.</p>
<p>Middels stor motstand Liten motstand Stor motstand</p> <p>0 50 100 150 kNm/m</p>	<p>0 50 Q_0 kNm/m</p>	<p>RAMSONDERING Boringen utføres med skjøtbare $\phi 32$ mm borstenger og spiss med normert geometri. Boret rammes med en rammeenergi på 0,38 kNm. Antall slag pr. 0,2 m synk registreres. Boremotstanden illustreres ved angivelse av rammemotstanden Q_0 pr. m nedramming. $Q_0 = \text{loddets tyngde} \cdot \text{fallhøyde/synk pr. slag (kNm/m)}$</p>
<p>CPT2 +16,5 5 10 15 dybde, m</p> <p>Korr. spissmotstand [MPa] Poretrykk [MPa] Sidefriksjon [MPa]</p>	<p>TRYKKSONDERING (CPT - CPTU) Utføres ved at en sylindrisk, instrumentert sonde med konisk spiss presses ned i grunnen med konstant penetrasjonshastighet 20 mm/s. Under nedpressingen måles kraften mot konisk spiss og friksjonshylse, slik at spissmotstand q_c og sidefriksjon f_s kan bestemmes (CPT). I tillegg kan poretrykket u måles like bak den koniske spissen (CPTU). Målingene utføres kontinuerlig for hver 0,02 m, og metoden gir derfor detaljert informasjon om grunnforholdene. Resultatene kan benyttes til å bestemme lagdeling, jordart, lagringsbetingelser og mekaniske egenskaper (skjærfasthet, deformasjons- og konsolideringsparametre).</p>	
<p>0 5 10 20 30 F_{DT} kN</p>	<p>DREIETRYKKSONDERING Utføres med glatte skjøtbare $\phi 36$ mm borstenger med en normert spiss med hardmetallsveis. Borstengene presses ned i grunnen med konstant hastighet 3 m/min og konstant rotasjonshastighet 25 omdreininger/min. Rotasjonshastigheten kan økes hvis nødvendig (markeres med kryss på høyre side). Nedpressingskraften F_{DT} (kN) registreres automatisk under disse betingelsene, og gir grunnlag for å bedømme grunnforholdene. Metoden er spesielt hensiktsmessig ved påvisning av kvikkleire i grunnen, men den gir ikke sikker dybde til bergoverflaten.</p>	
<p>Stein 10 15 20 Borsynk i berg cm/min.</p>	<p>BERGKONTROLLBORING Utføres med skjøtbare $\phi 45$ mm stenger og hardmetall borkrone med tilbakeslagsventil. Det benyttes tung slagborhammer og vannspyling med høyt trykk. Boring gjennom lag med ulike egenskaper, for eksempel grus og leire, kan registreres, likedan penetrasjon av blokker og større steiner. For verifisering av berginntrengning bores 3 m ned i berget, eventuelt med registrering av borsynk for sikker påvisning.</p>	



TOTALSONDERING

Kombinerer metodene dreietrykksondring og bergkontrollboring. Det benyttes $\phi 45$ mm borstenger og $\phi 57$ mm stiftborkrone med tilbakeslagsventil. Under nedboring i bløte lag presses boret ned i bakken med konstant hastighet 3 m/min og konstant rotasjonshastighet 25 omdreininger/min. Når faste lag påtreffes økes først rotasjonshastigheten (markeres som kryss til høyre). Gir ikke dette synk av boret benyttes spyling og slag på borkronen.

Nedpressingskraften F_{DT} (kN) registreres kontinuerlig og vises på diagrammets høyre side, mens markering av spyletrykk, slag og bortid vises til venstre.



Prøvemarkering



PRØVETAKING

Utføres for undersøkelse av jordlagenes geotekniske egenskaper i laboratoriet.

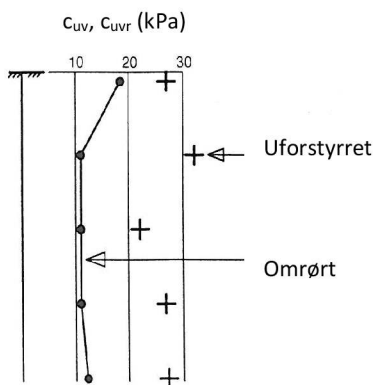
Maskinell naverboring (forstyrrede poseprøver):

Utføres med hul borstang påsveiset en metallspiral med fast stige høyde (auger). Med borrigg kan det bores til 5-20 m dybde, avhengig av jordart, lagringsfasthet og beliggenhet av grunnvannstanden. Med denne metoden kan det tas forstyrrede poseprøver ved å samle materialet mellom spiralskivene. Det er også mulig å benytte enklere håndholdt utstyr som for eksempel skovlprøvetaking.

Sylinder/blokkprøvetaking (Uforstyrrede prøver):

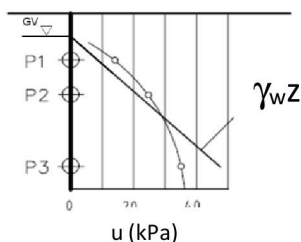
Vanligvis benyttes stempel-prøvetaking med innvendig stempel for opptak av 60-100 cm lange sylinderprøver. Prøvesylinderen kan være av plast eller stål, og det kan benyttes utstyr både med og uten innvendig prøvesylinder. På ønsket dybde skjæres det ut en jordprøve som trekkes opp til overflaten, der den blir forseglet for transport til laboratoriet. Prøvediameteren kan variere mellom $\phi 54$ mm (vanligst) og $\phi 95$ mm. Det er også mulig å benytte andre typer prøvetakere, som for eksempel ramprøvetakere og blokkprøvetakere.

Prøvekvaliteten inndeles i Kvalitetsklasse 1-3, der 1 er høyeste kvalitet.



VINGEBORING

Utføres ved at et vingekorset med dimensjoner $b \times h = 55 \times 110$ mm eller 65×130 mm presses ned i grunnen til ønsket målenivå. Her blir vingekorset påført et økende dreiemoment til jorden rundt vingen når brudd. Det tilhørende dreiemomentet blir registrert. Dette utføres med jorden i uforstyrret ved første gangs brudd og omrørt tilstand etter 25 gjentatte omdreininger av vingekorset. Udrenert skjærfasthet c_{uv} og c_{ur} beregnes ut fra henholdsvis dreiemomentet ved brudd og etter omrøring. Fra dette kan også sensitiviteten $S_t = c_{uv}/c_{ur}$ bestemmes. Tolkede verdier må vanligvis korrigeres empirisk for opptredende effektivt overlagingstrykk i måledybden, samt for jordartens plastisitet.



PORETRYKSMÅLING

Målingene utføres med et standrør med filterspiss eller med hydraulisk (åpent)/elektrisk piezometer (poretrykksmåler). Filteret eller piezometerspissen påmontert piezometerrør presses ned i grunnen til ønsket dybde. Stabilt poretrykk registreres fra vannets stige høyde i røret, eller ved avlesning av en elektrisk trykkmåler i spissen. Valg av utstyr vurderes på bakgrunn av grunnforhold og hensikten med målingene.

Grunnvannstand observeres eller peiles direkte i borhullet.

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

MINERALSKE JORDARTER

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

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

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

ORGANISKE JORDARTER

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

Benevnelse	Beskrivelse
Torv	Myrplanter, mer eller mindre omdannet
<ul style="list-style-type: none"> Fibrig torv 	Fibrig med lett gjenkjennelig plantestruktur. Viser noe styrke
<ul style="list-style-type: none"> Delvis fibrig torv, mellomtorv 	Gjenkjennelig plantestruktur, ingen styrke i planterestene
<ul style="list-style-type: none"> Amorf torv, svarttorv 	Ingen synlig plantestruktur, svampig konsistens
Gytje og dy	Nedbrutt struktur av organisk materiale, kan inneholde mineralske bestanddeler
Humus	Planterester, levende organismer sammen med ikke-organisk innhold
Mold og matjord	Sterkt omdannet organisk materiale med løs struktur, utgjør vanligvis det ovre jordlaget

KORNFORDELINGSANALYSER

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

VANNINNHold

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

KONSISTENSGRENSER

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

HUMUSINNHold

Humusinnholdet kan bestemmes ved kolorimetri og bruk av natronlut (NaOH-forbindelse), glødning av jordprøve i varmeovn eller våt-oksidasjon med hydrogenperoksyd. Metoden angir innholdet av humufiserte organiske bestanddeler i en relativ skala.

DENSITET, TYNGDETETHET, PORETALL OG PORØSITET

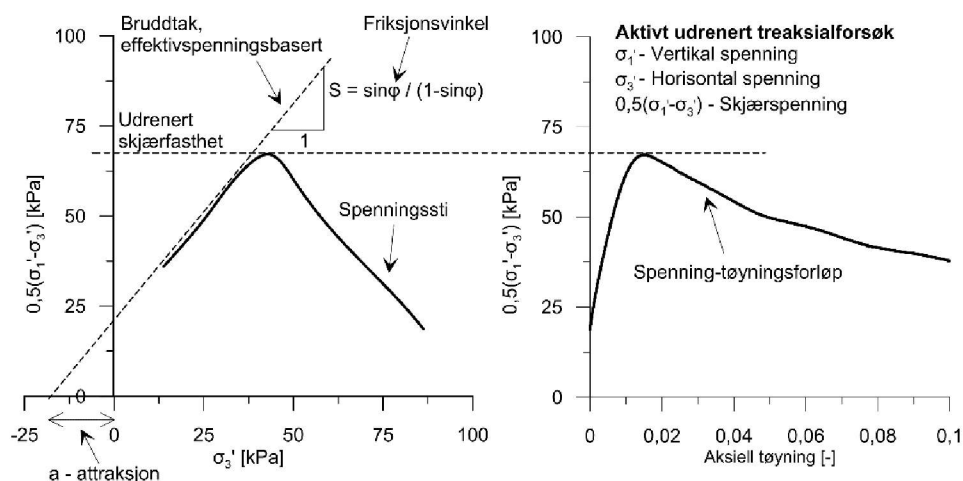
Navn	Symbol	Enhet	Beskrivelse
Densitet	ρ	g/cm^3	Masse av prøve per volumenhet. Bestemmes for hel sylinder og utskåret del
Korndensitet	ρ_s	g/cm^3	Masse av fast stoff per volumenhet fast stoff
Tørr densitet	ρ_d	g/cm^3	Masse tørt stoff per volumenhet
Tyngdetetthet	γ	kN/m^3	Tyngde av prøve per volumenhet ($\gamma = \rho g = \gamma_s(1+w/100)(1-n/100)$, der g er tyngdeakselerasjonen)
Spesifikk tyngdetetthet	γ_s	kN/m^3	Tyngde av fast stoff per volumenhet fast stoff ($\gamma_s = \rho_s g$)
Tørr tyngdetetthet	γ_d	kN/m^3	Tyngde av tørt stoff per volumenhet ($\gamma_d = \rho_d g = \gamma_s(1-n/100)$)
Poretall	e	-	Volum av porer dividert med volum av fast stoff ($e = n/(1-n)$, n som desimaltall)
Porøsitet	n	%	Volum av porer i % av totalt volum av prøven ($n = e/(1+e)$)

SKJÆRFASTHET

Skjærfastheten beskriver jordens styrke og benyttes bla. til beregning av motstand mot utglidninger og grunnbrudd. Skjærfasthet benyttes i beregninger av skråningsstabilitet og bæreevne. For korttidsbelastninger i finkornige materialer (leire) oppfører jorden seg udrenert og skjærfastheten beskrives ved udrenert skjærfasthet. Over lengre tidsintervaller vil oppførselen karakteriseres som drenert. Det benyttes da effektivspenningsparametere.

Effektive skjærfasthetsparametre a (attraksjon) og $\tan \phi$ (friksjon) bestemmes ved treaksiale belastningsforsøk på uforstyrrede (leire) eller innbyggede prøver (sand). Skjærfastheten er avhengig av effektiv normalspenning (totalspenning – poretrykk) på kritisk plan. Forsøksresultatene fremstilles som spenningsstier som viser spenningsutvikling og tilhørende tøyningutvikling i prøven frem mot brudd. Fra disse, samt fra annen informasjon, bestemmes karakteristiske verdier for skjærfasthetsparametre for det aktuelle problemet.

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

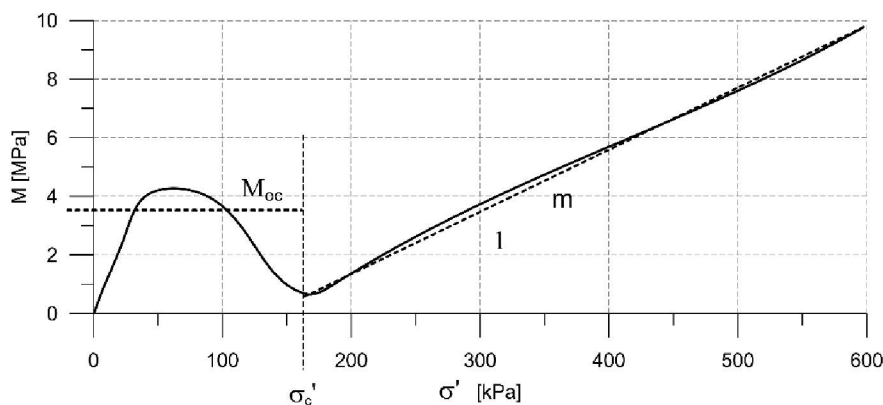


SENSITIVITET

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

DEFORMASJONS- OG KONSOLIDERINGSEGENSKAPER

Jordartens deformasjons- og konsolideringsegenskaper benyttes ved beregning av setninger og deformasjoner. Disse mekaniske egenskapene bestemmes ved hjelp av belastningsforsøk i ødometer. Jordprøven bygges inn i en stiv ring som forhindrer sideveis deformasjon. Belastningen skjer vertikalt med trinnvis eller kontinuerlig økende last/spenning (σ'). Sammenhørende verdier for spenning og deformasjon (tøyning ϵ) registreres, og materialets stivhet (deformasjonsmodul) kan beregnes som $M = \Delta\sigma' / \Delta\epsilon$. Denne presenteres som funksjon av vertikalspenningen. En sentral parameter som tolkes i sammenheng med ødometerforsøk er forkonsolideringsspenningen (σ_c'). Dette er det største lastnivået som jorda har opplevd tidligere (f.eks. tidligere overlaging eller islast). Deformasjonsmodulen viser typisk forskjellig oppførsel under og over forkonsolideringsspenningen. I leire vil stivheten for spenningsnivåer under σ_c' representeres ved en konstant stivhetsmodul M_{oc} . For spenningsnivåer over σ_c' vil stivheten øke med økende spenning. Denne økningen kan beskrives ved modultallet m .



TELEFARLIGHET

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

KOMPRIMERINGSEGENSKAPER

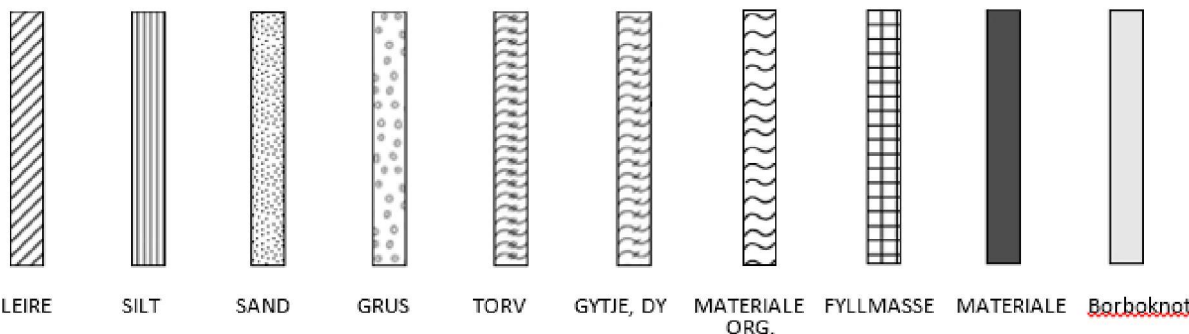
Ved komprimering av en jordart oppnås tettere lagring av mineralkornene. Komprimeringsegenskapene for en jordart bestemmes ved at prøver med forskjellig vanninnhold komprimeres med et bestemt komprimeringsarbeid (Standard eller Modifisert Proctor). Resultatene fremstilles i et diagram som viser tørr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

PERMEABILITET

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

OPPTEGNING AV PRØVESERIE - PRØVESKRAVERING

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



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

LEIRE: Leirinnholdet er større enn 15 %

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

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

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

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

TORV: Mer eller mindre omvandlede planterester

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

MATERIALE ORG.: Sterkt omdannet organisk materiale med løs struktur

FYLLMASSE: Avsetninger som ikke er naturlige (utlagte masser)

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

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

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

OPPTEGNING AV PRØVESERIE - SYMBOLFORKLARING - Vanninnhold og konsistensgrenser

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

Vanninnhold w		Plastisitetsgrense w_p	
		Flytegrense w_f	

OPPTEGNING AV PRØVESERIE - SYMBOLFORKLARING - Udrenert skjærfasthet

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

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

METODESTANDARDER OG RETNINGSLINJER – FELTUNDERSØKELSER

Feltundersøkelsesmetoder beskrevet i geotekniske bilag, samt terminologi og klassifisering benyttet i rapportering, baserer seg på gjeldende versjon av følgende standarder og referansedokumenter:

Dokument	Tema
NGF Melding 1	SI-enheter
NGF Melding 2, NS-EN ISO 14688-1 og -2	Symboler og terminologi
NGF Melding 3	Dreiesondering
NGF Melding 4	Vingeboring
NGF Melding 5, NS-EN ISO 22476-1	Trykksondering med poretrykksmåling (CPTU)
NGF Melding 6	Grunnvanns- og poretrykksmåling
NGF Melding 7	Dreietrykksondering
NGF Melding 8	Kommentarkoder for feltundersøkelser
NGF Melding 9	Totalsondering
NS-EN ISO 22476-2	Ramsondering
NGF Melding 10	Beskrivelsestekster for grunnundersøkelser
NGF Melding 11, NS-EN ISO 22475-1	Prøvetaking
Statens vegvesen Håndbok R211	Feltundersøkelser
NS 8020-1	Kvalifikasjonskrav til utførende av grunnundersøkelser

METODESTANDARDER OG RETNINGSLINJER – LABORATORIEUNDERSØKELSER

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

Dokument	Tema
NS8000	Konsistensgrenser – terminologi
NS8001, NS-EN ISO 17892-12:2018	Støtflytegrense
NS8002, NS-EN ISO 17892-12:2018	Konusflytegrense
NS8003, NS-EN ISO 17892-12:2018	Plastisitetsgrense (utrullingsgrense)
NS8004	Svinggrense
NS8005, NS-EN ISO 17892-4:2016	Kornfordelingsanalyse
NS8010, NS-EN ISO 14688-1 og -2	Jord – bestanddeler og struktur. Klassifisering og indentifisering.
NS8011, NS-EN ISO 17892-2:2014	Densitet
NS8012, NS-EN ISO 17892-3:2015	Korndensitet
NS8013, NS-EN ISO 17892-1:2014	Vanninnhold
NS8014	Poretall, porøsitet og metningsgrad
NS-EN ISO 17892-6:2017	Skjærfasthet ved konusforsøk
NS8016, NS-EN ISO 17892-7:2018	Skjærfasthet ved enaksialt trykkforsøk
NS-EN ISO 17892-11:2019	Permeabilitetsforsøk
NS-EN ISO 17892-5:2017	Ødometerforsøk, trinnvis belastning
NS8018	Ødometerforsøk, kontinuerlig belastning
NS-EN ISO/TS 17892-8 og -9:2018	Treaksialforsøk (UU, CD)
Statens vegvesen Håndbok R210	Laboratorieundersøkelser