

# RAPPORT

**Sandefjord kommune**

**Sandefjord. Vesterøya ny skole, undergang Industriveien  
Supplerende grunnundersøkelser**

**Geoteknisk datarapport  
116775r1**

**13.10.2022**

Prosjekt: Sandefjord. Vesterøya ny skole, undergang Industriveien  
Dokumentnavn: Supplerende grunnundersøkelser  
Dokumentnr: 116775r1  
Dato: 13.10.2022

Kunde: Sandefjord kommune  
Kontaktperson: Ivar Holt  
Kopi:

Rapport utarbeidet av: Thea Solheim  
Rapport kontrollert av: Geir Solheim  
Prosjektleder: Geir Solheim

---

**Sammendrag:**

Sandefjord kommune planlegger ny skole på eiendommen Gnr/Bnr 110/2 på Vesterøya. GrunnTeknikk AS er engasjert av Sandefjord kommune v/Ivar Holt som geoteknisk rådgiver og har tidligere utført grunnundersøkelser for prosjektet, nærmere beskrevet i geoteknisk datarapport 116569r1, ref. [1].

Foreliggende datarapport inneholder resultater fra supplerende grunnundersøkelser for mulig undergang ved Industriveien nordvest for skoletomta.

Grunnundersøkelsene viser generelt små fjelldybder i området ved Industriveien. Der det lokalt er dypere til fjell enn 2,5-3 m forventes meget bløt og sensitiv leire med sprøbruddoppførsel i dybden.

Mer detaljert beskrivelse av grunnen framgår av rapporten

## INNHALDSFORTEGNELSE

1	Innledning.....	3
2	Utførte undersøkelser.....	3
3	Terreng og grunnforhold.....	3
3.1	Terreng.....	3
3.2	Grunnforhold.....	5

## TEGNINGER

Tegn nr.	Tittel	Målestokk
0	Oversiktskart	-
1	Borplan	1:1000
10 - 11	Prøvedata	
20 - 23	Totalsonderinger	1:200

## VEDLEGG

1	Standardbilag, felt- og laboratorieforsøk	5 sider
2	Opptegning og innledende tolkning av CPT102	3 sider
3	Kalibreringsskjema for benyttet CPTU-sonde	1 side

## REFERANSER

- [1] GrunnTeknikk AS, datarapport ny skole 116569r1, datert 21.06.22

## 1 Innledning

Sandefjord kommune planlegger ny skole på eiendommen Gnr/Bnr 110/2 på Vesterøya. GrunnTeknikk AS er engasjert av Sandefjord kommune v/lvar Holt som geoteknisk rådgiver og har tidligere utført grunnundersøkelser for prosjektet, nærmere beskrevet i geoteknisk datarapport 116569r1, ref. [1].

Vi er nå engasjert for å utføre supplerende grunnundersøkelser for mulig undergang ved Industriveien

Foreliggende datarapport inneholder resultatene fra de supplerende grunnundersøkelsene, og gir en overordnet beskrivelse av grunnforholdene i det undersøkte området. Datarapporten inneholder ingen geotekniske vurderinger eller anbefalinger.

## 2 Utførte undersøkelser

Tidligere utførte grunnundersøkelser er presentert i geoteknisk datarapport 116569r1, ref. [1].

Supplerende grunnundersøkelser er utført av GeoStrøm AS i august 2022. Borprogrammet og plassering av borpunktene er utarbeidet av GrunnTeknikk AS i samråd med oppdragsgiver. Enkelte av punktene langs Industriveien måtte utgå pga kabler/ledninger i grunnen.

Følgende undersøkelser er utført i felt:

- 4 stk. totalsonderinger
- 1 stk. CPTU sonderinger
- 1 stk. 54 mm prøveserie

Opptatte prøver er analysert i geoteknisk laboratorium.

Vedleggene GT-1 t.o.m. GT-5 viser beskrivelse av undersøkelsesmetoder og oppteigningsmåter.

Borpunktene er innmålt med GPS av GeoStrøm AS. Koordinatene refererer til EU89 UTM-sone 32, Høyde NN2000. Resultatene er vist i vedlegg 2.

En nærmere beskrivelse av undersøkelsesmetoder og oppteigningsmåter fremgår av geoteknisk bilag i vedlegg GT-1 t.o.m. GT-5.

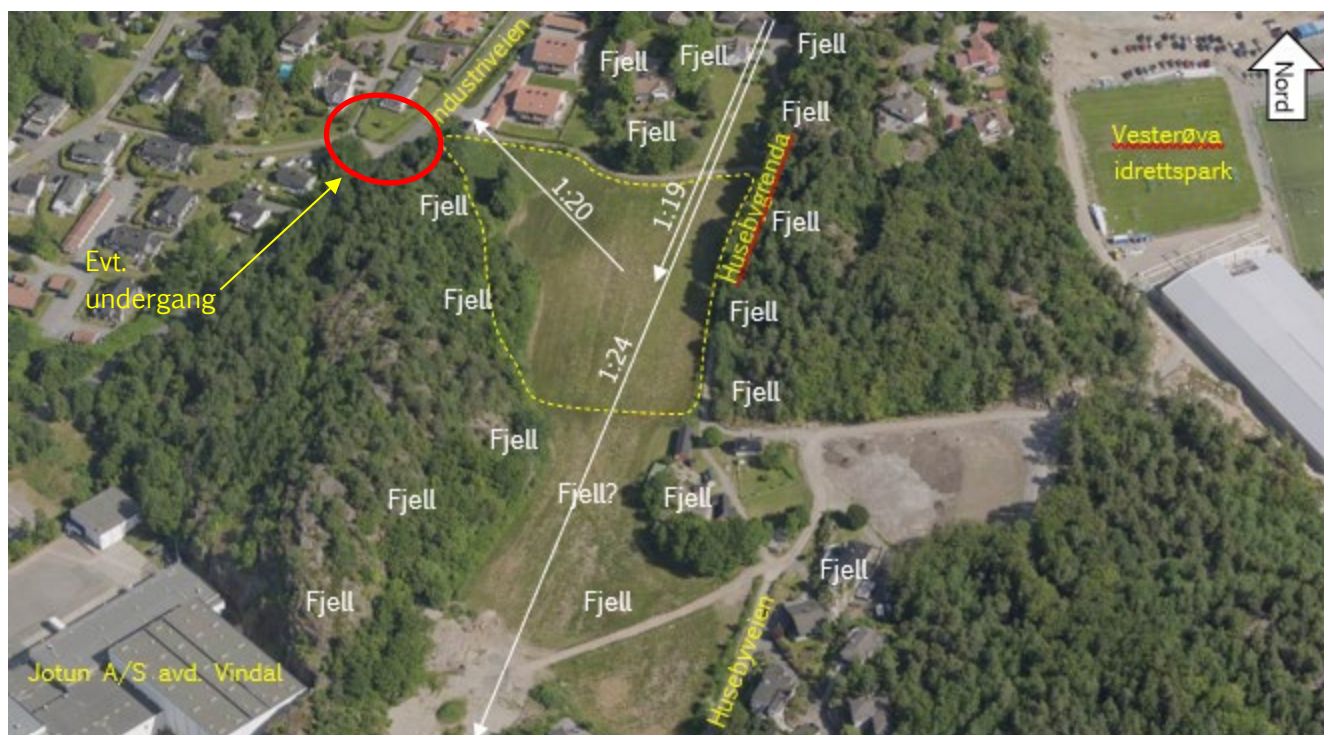
## 3 Terreng og grunnforhold

Borplan med plassering av utførte boringer er vist på tegning nr. 1167675 -1. Ved hver boring er det angitt terrengkote, antatt bergkote og borede dybder i løsmasser. Prøveresultater er vist på tegning nr. -10 og -11 og totalsonderingene er vist på tegning nr. -20 til -23. Oppteigning og innledende tolkning av CPTU102 er vist i vedlegg 2. Vedlegg 3 viser kalibreringsskjema for benyttet CPTU-sondering.

### 3.1 Terreng

Aktuelt område for skoletomta er hovedsakelig dyrket mark og ligger mellom to nord-/sydgående fjellrygger på Huseby på Vesterøya. Det er også fjell rett nord, syd og sydøst for tomta, som markert

på figur 1 under. Terrenget har generelt fall ca 1:24 mot syd/sydvest. Fra ca midt i aktuelt område, faller terrenget også mot nordvest med helning ca 1:20.



Figur 1: Flyfoto fra kartløsningen til Sandefjord kommune. Tidligere undersøkt område er vist med gult. Området for planlagt undergang der supplerende grunnundersøkelser er utført er vist med rødt.

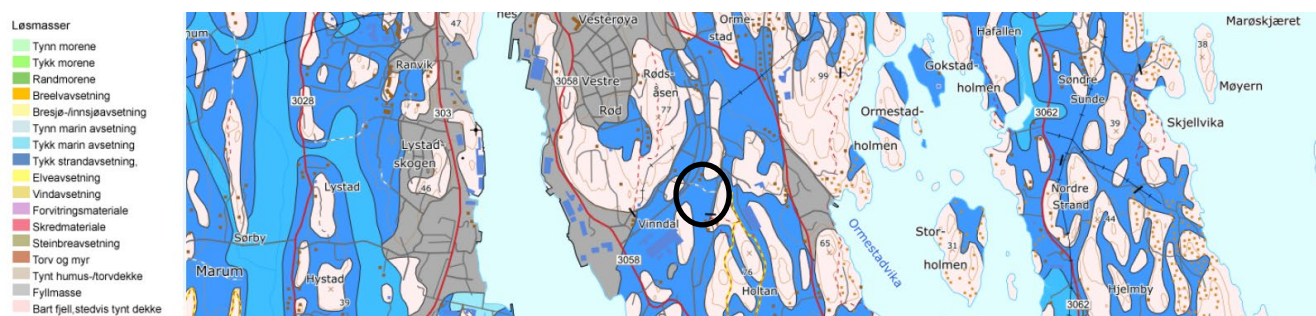
Området som nå er undersøkt ligger nordvest for skoletomta inntil/langs Industriveien, og er veiarealer og boligområde. Øst for industriveien er det bart fjell. Foto hentet fra googlemaps for kryssområdet Industriveien-Dahlmyrveien hvor undergang vurderes, er vist på figur 2.



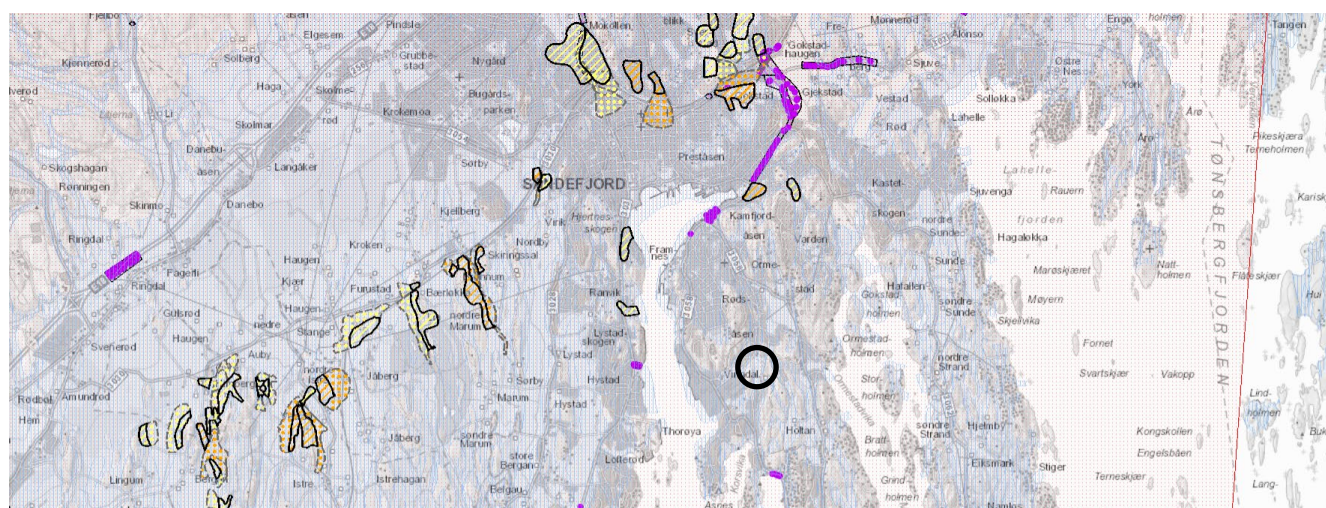
Figur 2: Undersøkt område for mulig undergang, Industriveien-Dahlmyrveien.

## 3.2 Grunnforhold

Kvartærgeologisk kart fra NGUs sider viser «Tykk strandavsetning» og «Bart fjell, stedvis tynt dekke» i aktuelt område. Tykk strandavsetning er definert som: *Marine strandvaskede sedimenter med mektighet større enn 0,5 m, dannet av bølge- og strømaktivitet i strandsonen, stedvis som strandvoller. Materialet er ofte rundet og godt sortert. Kornstørrelsen varierer fra sand til blokk, men sand og grus er vanligst. Strandavsetninger ligger som et forholdsvis tynt dekke over berggrunn eller andre sedimenter.*



Figur 3. Kvartærgeologisk kart fra [www.ngu.no](http://www.ngu.no). Aktuelt område er markert med sort ring.



Figur 4. Temakart fra [www.ngu.no](http://www.ngu.no). Aktuelt område er markert med sort ring.

Supplerende grunnundersøkelser viser relativt grunnen boreriger med små dybder til fjell. Dybder til antatt fjell i borepunktene varierer mellom 1,0 – 3,6 m under terreng. Sondering 100 og 103 viser faste forhold ned til stopp mot fast grunn/ant. fjell. Sondering 101 og 102 viser et fast topplag ned til ca. 2 m under terreng. Videre viser boringene meget lav og tilnærmet konstant bormotstand i ant. bløte og mulig sensitive masser ned til stopp mot fast grunn/ant. fjell.

Opptatte prøver i borpunkt 102 viser et topplag av grusig sand til ca. 1 m under terreng siltig leire som er fast i 1-2 m dybde, men blir bløtere og mer sensitiv i dybden. Fra 2 m dybde og ned til stopp ca. 4,5 m under terreng viser prøvene meget bløte masser med udrenert skjærstyrke  $s_u = 10$  kPa. Leira er sensitiv og er definert som sprøbruddmateriale, dvs blir tilnærmet flytende ved omrøring og har kvikkaktig oppførsel. Leira er meget kompressibel med målt vanninnhold ca  $w = 50\%$ .

CPTU sondering er utført i borpunkt 102. Resultater fra CPTU sonderingen er tolket i GrunnTeknikk sitt tolkningsprogram versjon 4.16. Opptegning av måleresultater fra CPTU sonderingen er vist i vedlegg 2. Anvendelsesklasse iht NGF melding nr. 5 «Utførelse av trykksondering» fremkommer av

vedlegget. CPTU sonderingen er forboret til 1 m dybde og utført med registrering videre til stopp på 4,4 m dybde.


Ut fra grunnundersøkelsene forventes derfor små fjelldybder i området ved Industriveien, men der det lokalt er dypere til fjell enn 2,5-3 m forventes meget bløt og sensitiv leire i dybden.

## Kontrollside

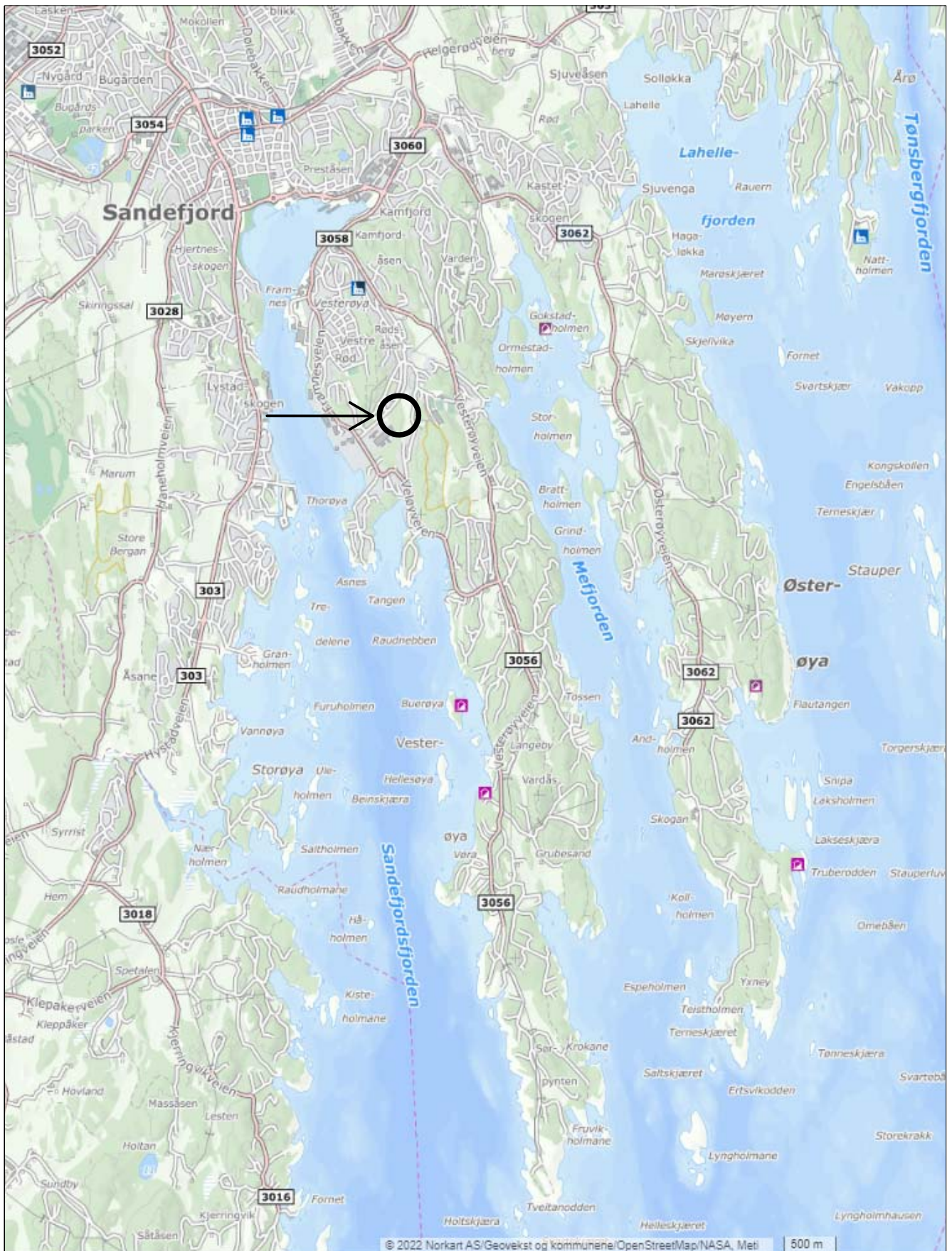
Dokument	
Dokumenttittel: Sandefjord. Vesterøya ny skole, undergang Industriveien, Supplerende grunnundersøkelser	Dokument nr: 116775r1
Oppdragsgiver: Sandefjord kommune	Dato: 13.10.2022
Emne/Tema: Grunnundersøkelser	

Sted		
Land og fylke: Norge, Vestfold og Telemark	Kommune: Sandefjord	
Sted: Industriveien Vesterøya		
UTM sone:	Nord:	Øst:

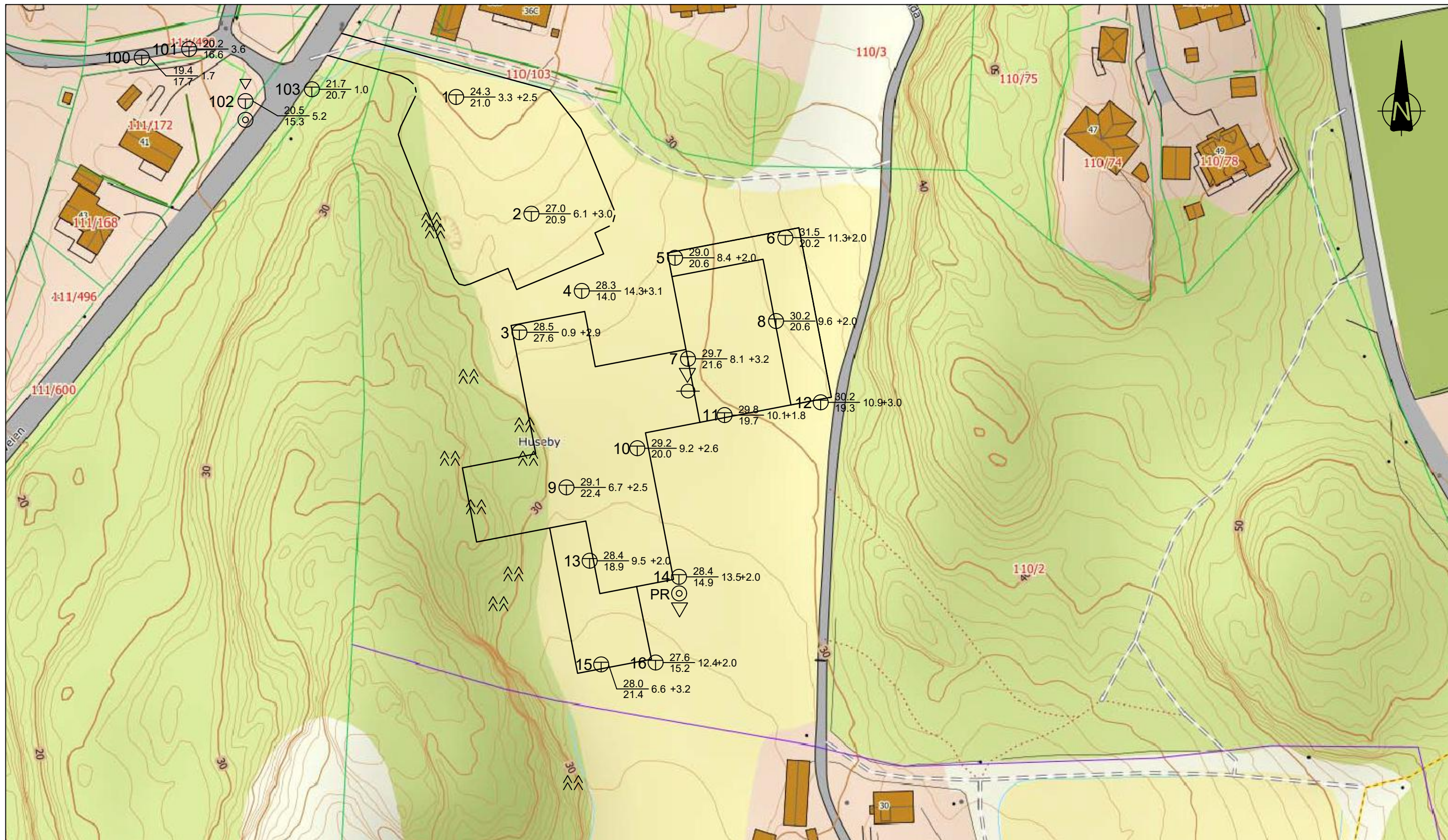
Kvalitetssikring/dokumentkontroll					
Rev	Kontroll	Egenkontroll av		Sidemannskontrav	
		dato	sign	dato	sign
	Oppsett av dokument/maler	11.10.22	TS	13.10.22	ges
	Korrekt oppdragsnavn og emne	11.10.22	TS	13.10.22	ges
	Korrekt oppdragsinformasjon	11.10.22	TS	13.10.22	ges
	Distribusjon av dokument	11.10.22	TS	13.10.22	ges
	Laget av, kontrollert av og dato	11.10.22	TS	13.10.22	ges
	Faglig innhold	11.10.22	TS	13.10.22	ges

Godkjenning for utsendelse	
Dato: 13.10.2022	Sign.: 





Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Sandefjord kommune Sandefjord. Vesterøya, ny skole	Dato	Tegn.	Kontr.
		07.06.2022	IVG	GES
	Oversiktskart	Målestokk	Originalformat	
		Som vist	A4	
		Status	Tegning i rapport	
		Tegningsnr.	Rev.	
		www.grunnteknikk.no Sentralbord: 45 90 45 00	116569-0	



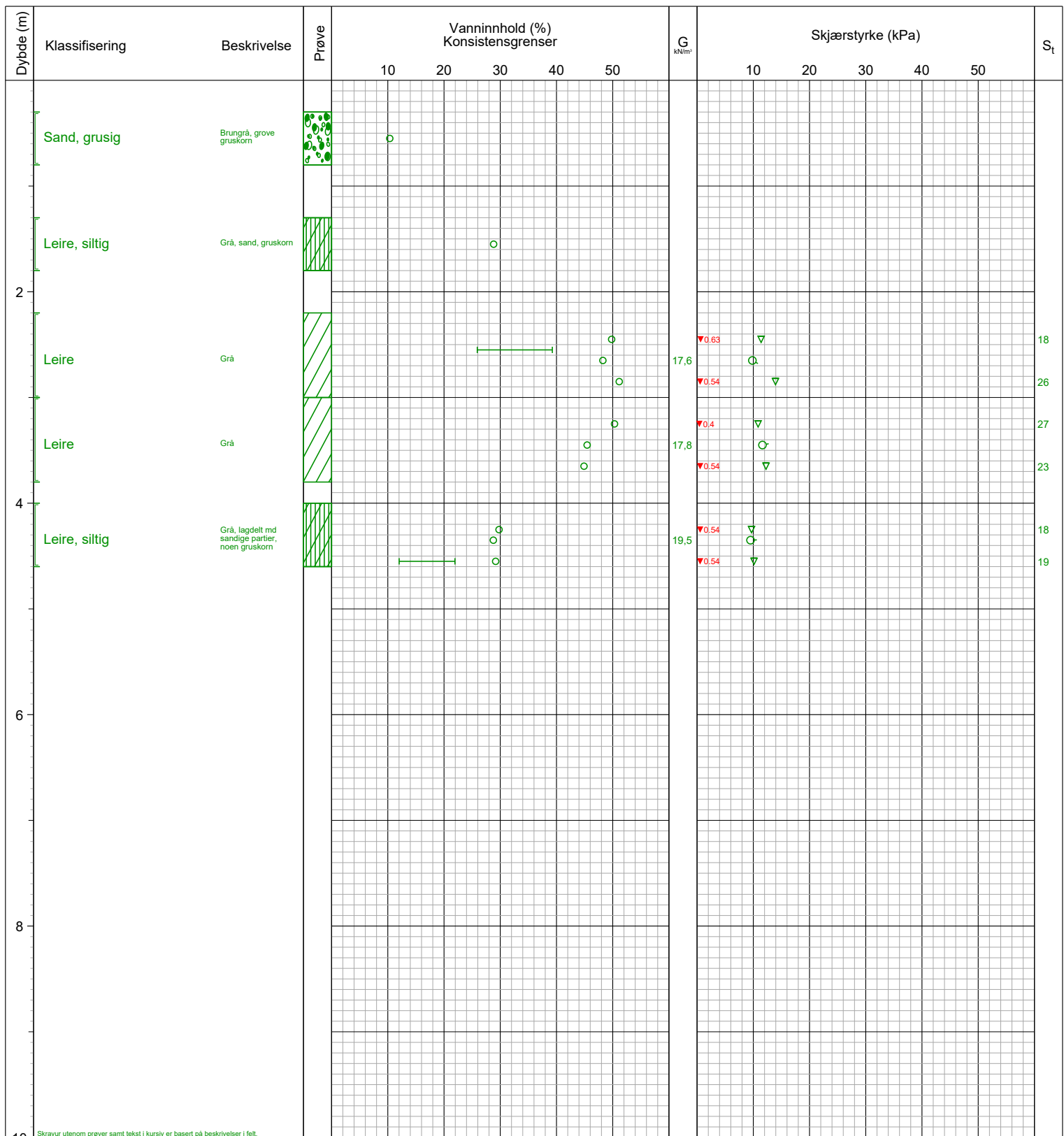
**TEGNFORKLARING :**

- Dreiesondering
- Enkel sondering
- ▽ CPT sondering
- ☆ Fjellkontrollboring
- ⬇ Dreietrykkssondering
- ⊕ Totalsondering
- Prøvegrop
- + Vingeboring
- ⊙ Prøveserie
- ⊖ Porettrykksmåling
- ⚓ Fjell i dagen
- Naverboring

Borhull nr.  $\frac{\text{Terreng (bunn) kote}}{\text{Antatt bergkote}}$  Boret dybde + (boret i berg)

Kartgrunnlag: Hoydedata.no  
Koordinatsystem og høydesystem: UTM32V og NN2000

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	<b>Sandefjord kommune</b>	11.10.22	TS	GES
	<b>Sandefjord. Vesterøya_ny skole</b>	Målestokk 1 : 1000	Originalformat A3	
	<b>Borplan</b>	Status Tegning i rapport		
	<b>GRUNNTEKNIKK</b>	Tegningsnummer 116775-1	Rev.	
	www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500			



*Skravur utenom prøver samt tekst i kursiv er basert på beskrivelser i felt.*

VANNINHOLD/ KONSISTENSGRENSER	KONUS, OMRØRT	Ø ØDOMETERFORSØK		LEIRE SILT SAND GRUS FYLLMASSER ORGANISK TØRRSKORPELEIRE	
TRYKKFORSØK/ BRUDEFORMASJON	TREAKS, AKTIV	/K KORNFORDELING			
KONUS, UFORSTYRRET	TREAKS, PASSIV	S <sub>s</sub> SENSITIVITET			

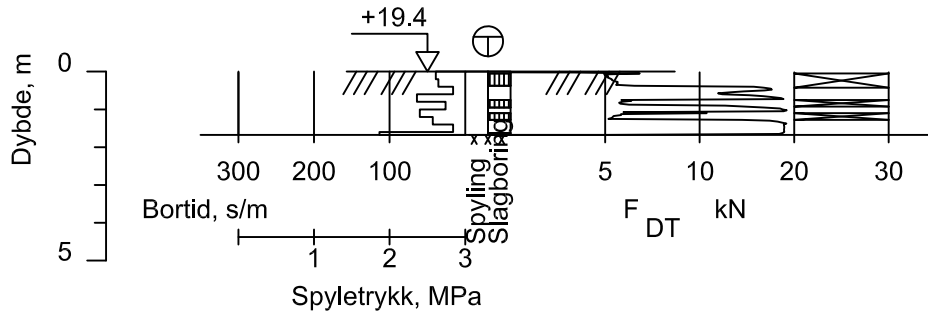
Prøveserie	Hull	102	Grv.st		Opptak
	Terrang		X-koord		Y-koord
Vesterøya undergang	Proj.nr.	3319	Lab	ØK	Kontr
	Dato	15.09.22 09:12	TEGN NR.	116775-10	ØK/ES

Klassifisering	Dybde	Vanninnhold	Konus			Enaks		Densitet	Plastisitet		Glødetap
			Uforstyrret	Omrørt	Sensitivitet	Skjærstyrke	Tøyning		Plastisitetsgrense	Konusflytegrense	
			z	w	cufc	curfc	St		cuuc	ε	
	m	%	kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>		kN/m <sup>2</sup>	%	kN/m <sup>3</sup>	%	%	%
Sand, grusig	0.55	10.35									
Leire, siltig	1.55	28.82									
	2.45	49.81	11.388	0.627	18						
	2.55								25.91	39.26	
Leire	2.65	48.25				9.837	6.607	17.55			
	2.85	51.16	13.947	0.54	26						
	3.25	50.32	10.859	0.404	27						
Leire	3.45	45.45				11.63	4.327	17.8			
	3.65	44.89	12.258	0.54	23						
	4.25	29.78	9.686	0.54	18						
Leire, siltig	4.35	28.77				9.506	4.852	19.49			
	4.55	29.18	10.131	0.54	19				12.02	21.94	



VANNINNHold/ KONSISTENSGRENSER	▼ KONUS, OMRØRT	∅ ØDOMETERFORSØK	LEIRE SILT SAND GRUS FYLLMASSER ORGANISK TØRRSKORPELEIRE	
TRYKKFORSØK/ BRUDEFORMASJON	● TREAKS, AKTIV	/K KORNFORDDELING		
▽ KONUS, UFORSTYRRET	● TREAKS, PASSIV	S <sub>v</sub> SENSITIVITET		
<b>Prøveserie</b>		Hull 102	Grv.st	Opplak
<b>Vesterøya undergang</b>		Terreng	X-koordinat	Y-koordinat
		Prosj.nr. 3319	Lab ØK	Kontr ØK/ES
		Dato 15.09.22 09:12	TEGN NR. 116775-11	
www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumsdal tlf.: 33 33 33 77				

100

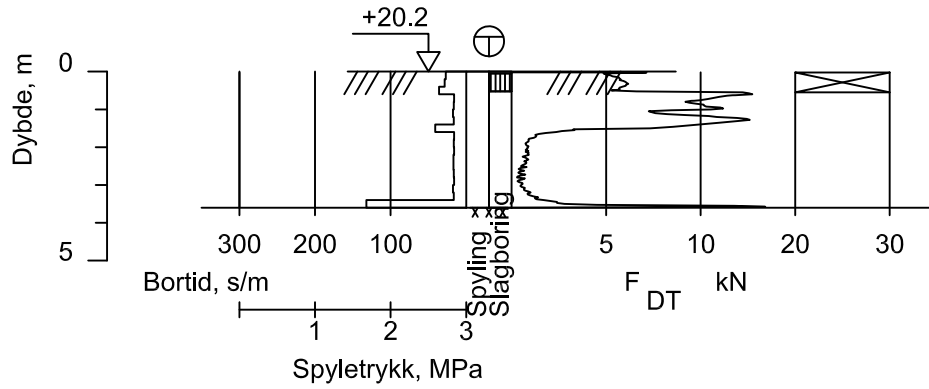


Dato boret :29.08.2022

Posisjon: X 6553002.50 Y 571329.00

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	<b>Sandefjord kommune</b>	11.10.22	TS	GES
	<b>Sandefjord. Vesterøya, ny skole</b>	Målestokk M = 1 : 200	Orginalformat A4	
	<b>Totalsondering</b>	Status Tegning i rapport		
	<b>GRUNNTEKNIKK</b>	Tegningsnummer <b>116775-20</b>		Rev.
	www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500			

101

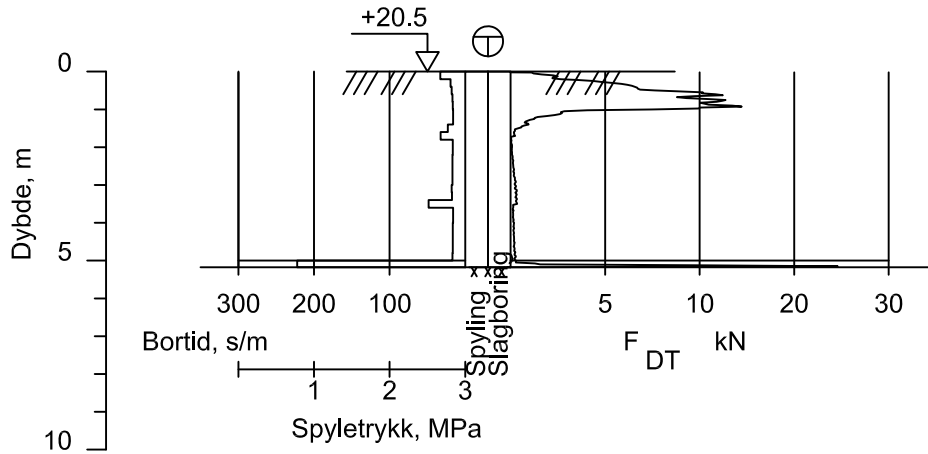


Dato boret :29.08.2022

Posisjon: X 6553004.80 Y 571341.70

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	<b>Sandefjord kommune</b>	11.10.22	TS	GES
	<b>Sandefjord. Vesterøya, ny skole</b>	Målestokk M = 1 : 200	Orginalformat A4	
	<b>Totalsondering</b>	Status Tegning i rapport		
	<b>GRUNNTEKNIKK</b>	Tegningsnummer <b>116775-21</b>		Rev.
	www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500			

102

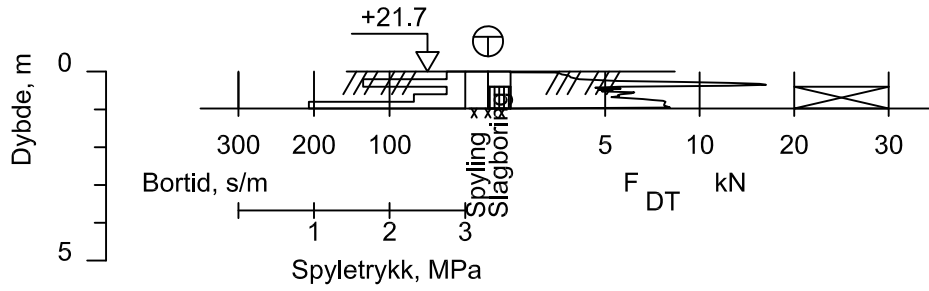


Dato boret :29.08.2022

Posisjon: X 6552990.80 Y 571356.80

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	<b>Sandefjord kommune</b> <b>Sandefjord. Vesterøya, ny skole</b>	Dato 11.10.22	Tegn. TS	Kontr. GES
		Målestokk M = 1 : 200	Orginalformat A4	
	<b>Totalsondering</b>	Status Tegning i rapport		
	 www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500	Tegningsnummer <b>116775-22</b>		Rev.

103



Dato boret :29.08.2022

Posisjon: X 6552994.00 Y 571374.60

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	<b>Sandefjord kommune</b>	11.10.22	TS	GES
	<b>Sandefjord. Vesterøya, ny skole</b>	Målestokk M = 1 : 200	Orginalformat A4	
	<b>Totalsondering</b>	Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer		Rev.
<a href="http://www.grunnteknikk.no">www.grunnteknikk.no</a> Tlf.:45904500		116775-23		



Opptegning i plan / på oversiktskart.

TEGNINGSSYMBOLER

Nummerering i henhold til borpunktliste GeoSuite.

Symbol	Metode	Anmerkning	Symbol	Metode	Anmerkning
●	2401 Dreiesondering	Sondering med registrering av motstand.	■	2410 Setningsmåling	Nivellements punkt.
⊙	2402 Prøveserie/ Naverboring	Prøvene tatt med prøve- tagingsredskap (naverbor, 54 mm prøvetager m.m.)	⊖	2411 S.P.T.	Standard Penetration Test
□	2403 Prøvegrop/sjakt	Prøver tatt i gropvegg.	☆	2412 Fjellkontroll- boring	Boring ned til og i fjell.
⊠	2404 Prøvebelastning	Peler, terrengplater, fundamenter o.l.	⊖	2413 Poretrykks- måling	Inkludert måling av grunn- vannstand.
○	2405 Enkel sondering	Sondering uten registrering av motst., f.eks. spyleboring, slagboring m.m.	●	2414 In situ permeabilitets- måling	Infiltrasjonsforsøk, prøve- pumping m.m.
▽	2406 Dreietrykk- sondering	Maskinsondering med automatisk registrering.	+	2415 Vingeboring	Måling av uomrørt og omrørt udrenert skjærstyrke.
▽	2407 CPT/CPTU	Sondering der spissmotstand, lokal friksjon og poretrykk registreres under nedpressing	∩	2416 Elektrisk sondering	Elektrisk motstand, korro- sivitet etc.
⊗	2408 Skruplateforsøk	Kompressometer o.l.	⊞	2417 Helnings- måling	Inklinometer.
▼	2409 Ramsondering	Sondering der borstang slås ned. Stangdiameter, loddvekt og fallhøyde er normert. Q <sub>0</sub> registreres.	⊕	2418 Totalsondering	Kombinasjonsboring gjennom løsmasser og fjell.

NIVÅER OG DYBDER (i meter)

☆  $\frac{12,8}{-5,7}$  18,5+3,0

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

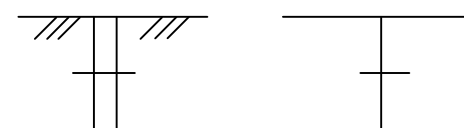
OPPTEGNING AV BORINGER OG PROFIL

Generelt

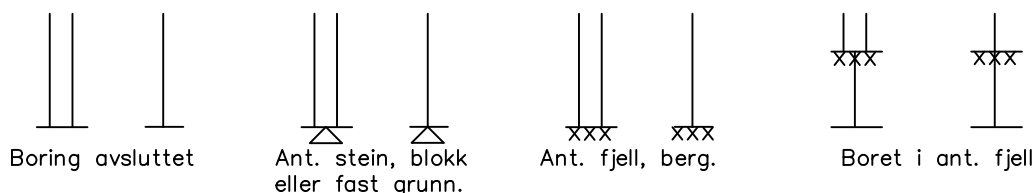


FORBORING

Gjelder alle sonderingstyper



AVSLUTNING AV BORING (Gjelder alle sonderingstyper)



Geoteknisk bilag

Tegnforklaring for kart og profiler



www.grunnteknikk.no  
Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15  
Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07

Dato  
31.01.2013

Tegn.  
LEH

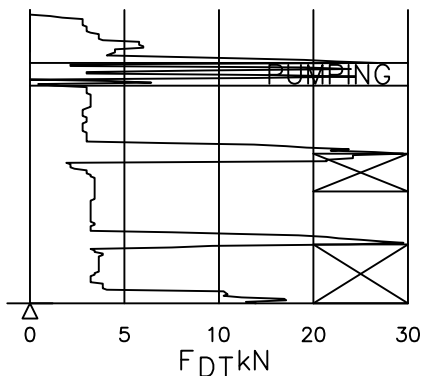
Kontr.  
GeS

Tegningsnummer

GT-1

Rev.

### ▽ DREIETRYKKSONDERING

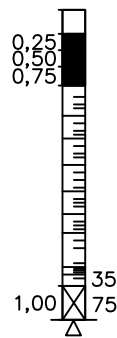


Vanlig boring med 25 omdr./min.  
Pumping

Økt rotasjon

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

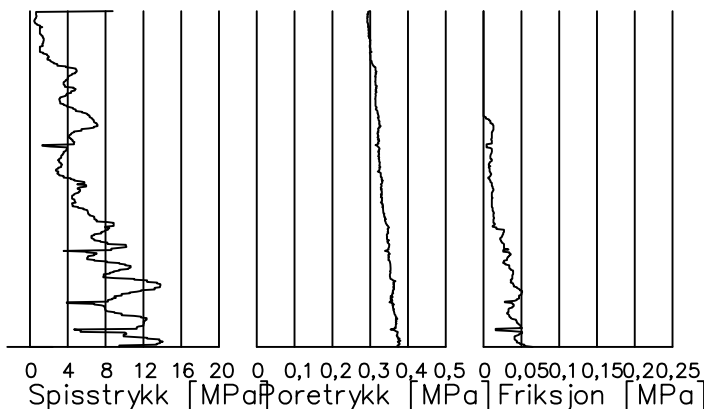
### ● DREIESONDERING



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

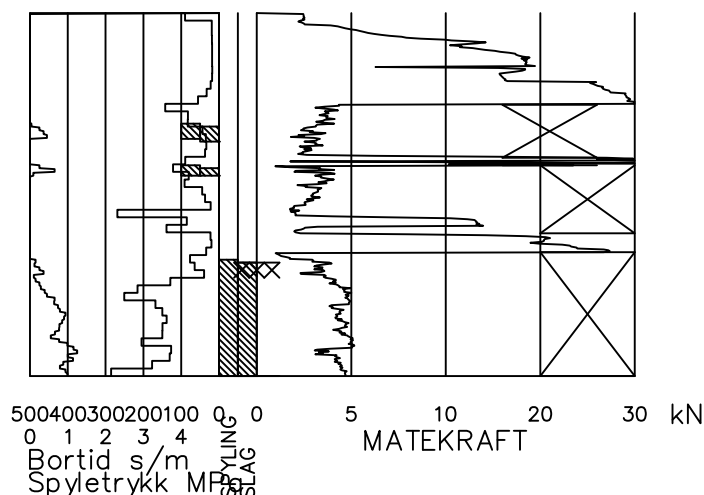
Hel tverrstrek for hver 100 halv-omdreining. Halv tverrstrek for hver 25 halvomdreining. Mindre enn 100 halvomdreininger vises ved å skrive ant. halvomdr. på h. side. Neddriving ved slag på boret vises m. kryss, slagant. og redskap kan angis. Endret neddrivingsmåte vises m. hel tverstr.

### ▽ CPT / TRYKKSONDERING



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

### ⊕ TOTALSONDERING



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

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

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

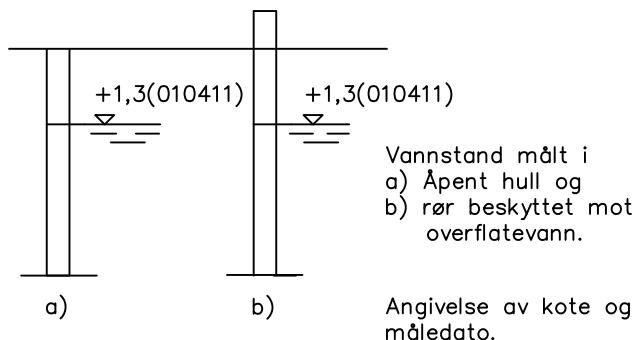
## Geoteknisk bilag Geotekniske bormetoder og opptegning



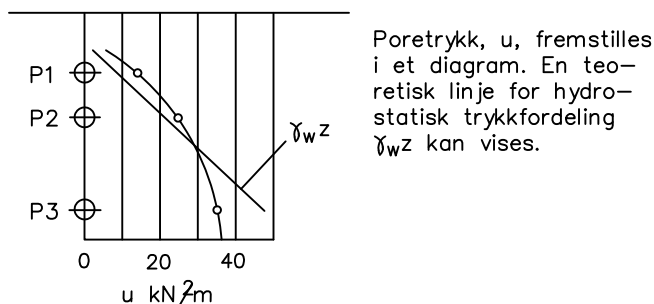
www.grunnteknikk.no  
Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15  
Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07

Dato 31.01.2013	Tegn. LEH	Kontr. GeS
Tegningsnummer <b>GT-2</b>		Rev.

## GRUNNVANNSTAND



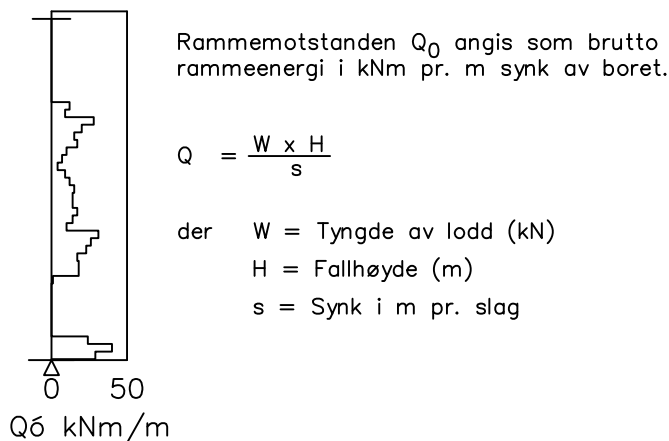
## ⊖ PORETRYKK



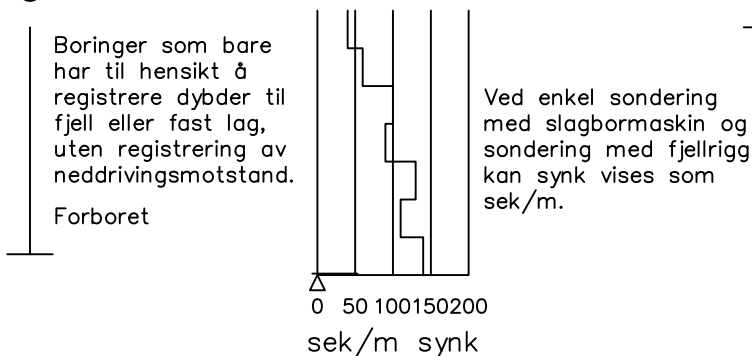
## VANNSTAND

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

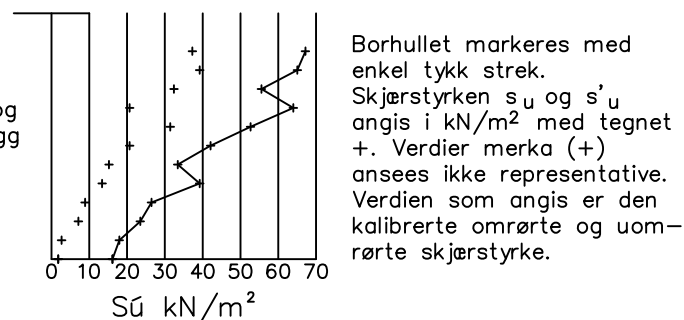
## ▼ RAMSONDERING



## ○ ENKEL SONDERING



## + VINGEBORING



## ⊙ NAVERBORING

Opptak av omrørte representative jordprøver,  
som kan være egnet for jordartklassifisering.

Det kan navres til 5–20 m dybde avhengig  
av type masse det navres i. Det benyttes  
borstang med en auger.

Naverboring brukes ofte til å forbore ved  
prøvetaking med 54 mm prøvetaker.

## ⊙ PRØVESERIE/PRØVETAKING

Prøvetakeren som er mest benyttet er  
54 mm prøvetaker. Det er en 60–90 cm  
lang plast- eller stålsylinder med innvendig  
stempel.

Benyttes til opptak av uforstyrrede prøver  
i organiskmateriale, leire, silt og fast lagret  
sand. avhengig av grunnforhold kan andre  
typer prøvetaker benyttes.

Jordprøven er beskyttet i cylinderen som blir  
forseglet og sendt til geoteknisk laboratorium.

## Geoteknisk bilag

## Geotekniske bormetoder og opptegning



www.grunnteknikk.no  
Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15  
Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07

Dato  
31.01.2013

Tegn.  
LEH

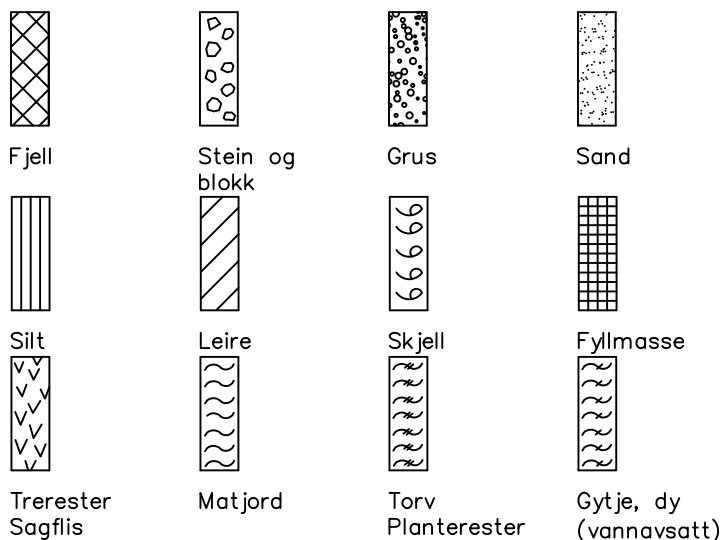
Kontr.  
GeS

Tegningsnummer

GT-3

Rev.

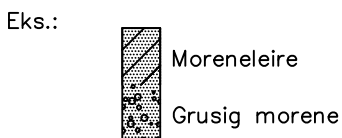
Materialsignatur (iht. NGF)



Anmerkning

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

Ved blandingsjordarter kombineres signaturene.  
 Morene vises ved skyggelegging.



For konkresjoner kan bokstavsymboler settes inn i materialsignaturen.

Ca = kalkkonkresjoner  
 Fe = jernkonkresjoner  
 AH = aurhelle

SYMBOLER FOR LABORATORIEDATA

Laboratoriebestemmelser	Bokstav-symbol	Tegn-symbol	Anmerkninger
Materiale/jordart			Jordarter beskrives i samsvar med retningslinjer gitt av NGF. Hovedbetegnelsen skrives med store bokstaver.
Vanninnhold Naturlig vanninnhold Plastisitetsgrense Flytegrense Flytegrense konus	W W <sub>P</sub> W <sub>L</sub> W <sub>F</sub>	•     	Angis i masseprosent av tørrstoff.  Metode skal angis.
Tyngdetthet / densitet Tyngdetthet Densitet Tørr densitet Korndensitet	$\gamma$ $\rho$ $\rho_d$ $\rho_s$		Tyngdetthet kN/m <sup>3</sup> . Densitet t/m <sup>3</sup> . $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> ) Tyngden av prøven pr volumenhet Massen av prøven pr volumenhet Massen av tørrstoff pr volumenhet Massen av faststoff pr volumenhet av fast stoff
Porøsitet Poretall	n e		Volumet av porene i % av total volumet Volumet av porer delt på volum av faststoff
Skjærstyrke, udrenert Konusforsøk, uomrørt Konusforsøk, omrørt Enkelt trykkforsøk	s <sub>uk</sub> s <sub>u'k</sub> s <sub>ut</sub>	▼ ▼ ∞	Symbolet settes i ( ) hvis verdien ikke ansees representativ. Aksialdeformasjon ved brudd ( $\epsilon_f$ ) angis i % slik: $\frac{15-\phi-5\%}{10}$
Sensitivitet	S <sub>t</sub>		
Organisk materiale  Innhold av organisk karbon Glødetap Humusinnhold Formuldingsgraden	O <sub>c</sub> O <sub>gl</sub> O <sub>Na</sub> v <sub>P</sub>		Angis i masseprosent av tørrstoff før forsøk.  Bestemt ved NaOH-metoden. Klassifisering etter von Post skala H <sub>1</sub> –H <sub>10</sub>

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

Geoteknisk bilag  
 Prøvetakning og laboratorieundersøkelser



www.grunnteknikk.no  
 Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15  
 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07

Dato 31.01.2013	Tegn. LEH	Kontr. GeS
Tegningsnummer <b>GT-4</b>		Rev.

## MINERALSKE JORDARTER

Klassifiseres på grunnlag av korngraderingen. Betegnelsen på de ulike fraksjonene er:

Fraksjon:	Leire	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk
Kornstørrelse (mm):	<0,002	0,002–0,06	0,06–2	2–60	60–600	>600

En jordart kan inneholde en eller flere fraksjoner med substantiv for den fraksjonen som har størst betydning for dens egenskaper og med adjektiv for medvirkende fraksjoner, eks. leirig silt.

Morene er en usortert istidavsetning som kan inneholde alle jordartsfraksjoner. Den største fraksjonen angis først i beskrivelsen, eks. sandig morene.

## ORGANISKE JORDARTER

Klassifiseres på grunnlag av jordartens opprinnelse og omdanningsted.

Humus: Fellesbetegnelse på organisk materiale i jordarter

Torv: Myrplanter, mer eller mindre omdannet

Gytje: Omdannede vannavsatte plante- og dyrerester

Mold: Organisk materiale med løs struktur

Matjord: Det øvre, moldholdige jordlaget

## SKJÆRFASTHET

Skjærfasthet på et plan gjennom jord avhenger av effektiv normalspenning på planet (totalspenning + poretrykk) og av jordens skjærfasthetsparametere ( $a$ -fi eller  $S_u$ ).

## SENSITIVITET ( $St$ )

Forholdet mellom en leires udrenerte skjærstyrke i uforstyrret og i omrørt tilstand, bestemt ved konus eller vingeforsøk. Leire som blir flytende ved omrøring betegnes som kvikkleire.

## VANNINHOLD ( $w$ %)

Angir massen av vann i prosent av faststoff i prøven og bestemmes ved tørking ved 110 °C.

## FLYTEGRENSE, PLASTISITETSGRENSE ( $W_L$ , $W_p$ %) – PLASTISITETSINDEKS ( $I_p$ %) ( $W_L - W_p = I_p$ )

(Atterbergs grenser) angir det vanninnholdet hvor en omrørt leire går fra plastisk til flytende konsistens, henholdsvis fra plastisk til smuldrende konsistens.

## KORNFORDELINGSANALYSE

Sikting av fraksjonene større enn 0,123 mm. for de mindre partiklene bestemmes den ekvivalente korndiameter ved hydrometeranalyse. materialet slemmes opp i vann, densiteten av suspensjonen måles ved bestemte tidsintervaller og kornfordelingen kan beregnes ut fra Stokes-lov om partikkelens sedimentasjonshastighet.

## TELEFARLIGHET

Bestemmes ut fra kornfordelingsanalyse eller ved å måle den kapilære stighøyden. Telefarlighet graderes i gruppene:

T1: ikke telefartig, T2: lite telefartig, T3 middels telefartig og T4 meget telefartig

### Geoteknisk bilag

### Prøvetakning og laboratorieundersøkelser



www.grunnteknikk.no  
Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15  
Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07

Dato	31.01.2013	Tegn.	LEH	Kontr.	GeS
Tegningsnummer	GT-5			Rev.	

## Oppdragsinformasjon og innlesning av CPTU data

Sign.	Dato	Oppdrag	Oppdrag nr.
TS	11.10.2022		116775
Ktr.	Dato	Sandefjord. Vesterøya_ny skole	Side
GES	11.10.2022		1

**Fargekoder:**

Fylles ut av brukeren

Hentet fra CPT fil/beregnet (sjekkes)

**NB! Må utfylles**

Forsøkstype

CPTU på land

CPTU på sjø - utført fra vannoverflaten

CPTU på sjø - utført fra sjøbunnen

Evt. korrigering z verdi [m]

Format .cpt logfil

GeoTech ▼

Sjekket/korrigert med sertifikat [ja/nei] :

Sjekket/korrigert med sertifikat [ja/nei] :

Filnavn .cpt fil:	...\102cpt.cpt
Borpunkt nr.:	102cpt
Dato for utførelse:	30.08.2022
Borleder:	Arvis
Terrengnivå [m]:	20,5
Forboringdybde [m]:	1
Grunnvannstand [m]:	2
Stopp dybde [m]:	4,4
Stoppkode:	93

Sonde nr.:	5693
Programvare:	CPTLOG-2.00
Korreksjonsfaktor, a [-]:	0,84
Korreksjonsfaktor, b [-]:	0,002

Nullpunktverdier	Før [kPa]	Etter [kPa]	Avvik [kPa]	Avvik [%]	Anv. kl.
Spissmotstand:	7195	7228,5	33,5	0,5	1
Friksjon:	115,3	116	0,7	0,6	1
Poretrykk:	264,5	262,9	1,6	0,6	1

	Avvik [^o]	Anv. kl.
Maks. helningavvik:	6,2	4

Krav maks. 15 grader iht. NGF melding nr. 5 for å kunne bruke forsøket.

	[m]	[%]	Anv. kl.
Maks. vertikalt avvik målt dybde:	0,01	0,2	1/2

Beregnet ut fra målt helning (z-verdier korrigeres for beregnet avvik).

	[m]
Maks. horisontalt avvik:	0,22

Beregnet ut fra målt helning.

Resulterende anvendelsesklasse:

Iht. NGF melding nr. 5 "Utførelse av trykksondering".

Evt. kommentarer til forsøket:





# Tolkning CPTU

## Lagdeling og klassifisering - Målte og normaliserte parametere

Sign.	Dato	Oppdrag	Oppdrag nr.	Borpunkt nr.
TS	11.10.2022	Sandefjord. Vesterøya_ny skole	116775	102cpt
Ktr.	Dato		GVS [m]	Side nr.
GES	11.10.2022		2	3

Målte parametere ( $q_c, f_s$  og  $u_2$ ) er korrigert iht. SGI (2015)

Plotgrenser

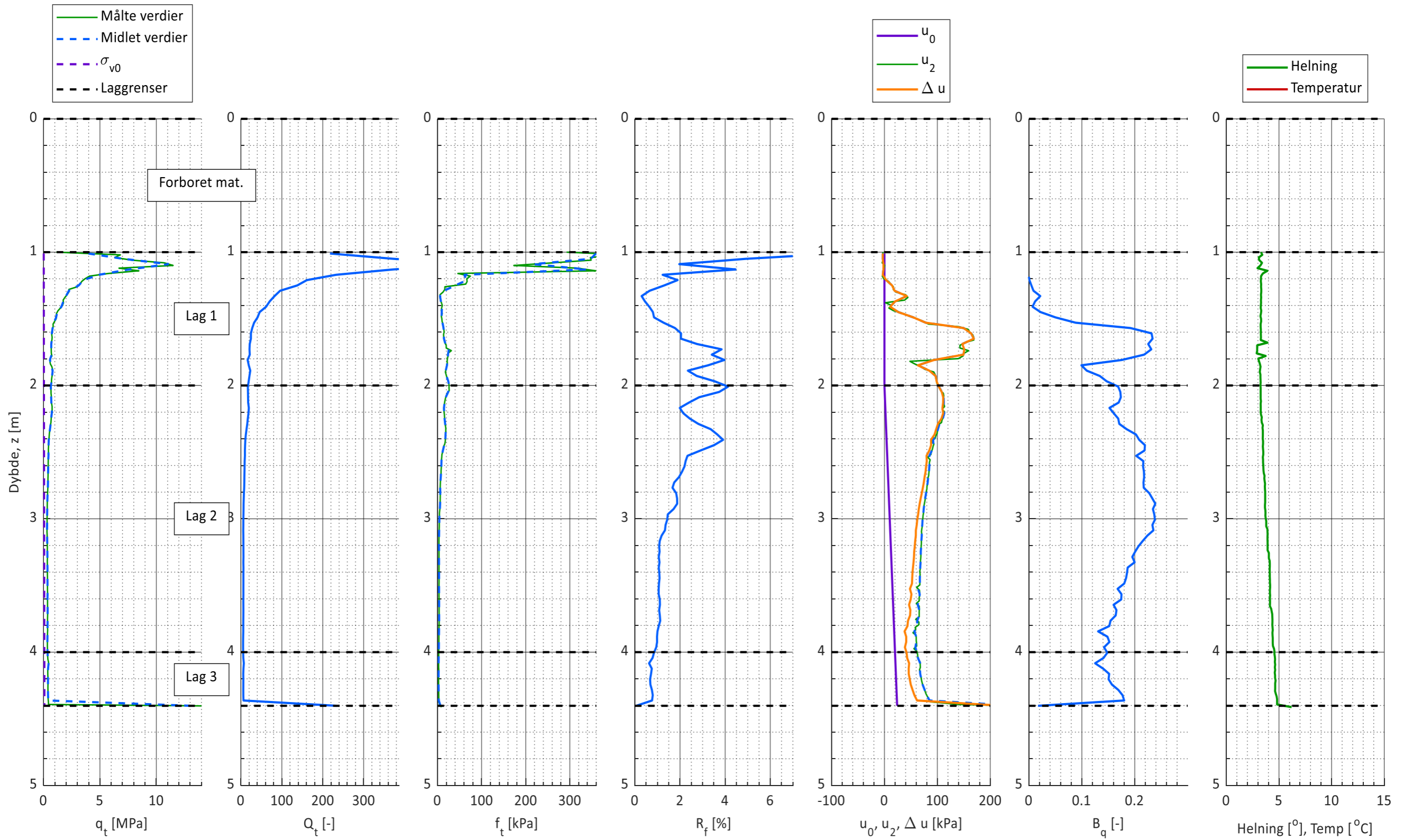
Manuelle plotgrenser (overstyrer automatisk skalering/NGF mal valgt nedenfor):

	$q_t$ [Mpa]	$Q_t$ [Mpa]	$f_t$ [kPa]	$R_f$ [%]	$u_0$ [kPa]	$B_q$ [-]	Helning [ $^{\circ}$ ]
x_min							0
x_max							15

Automatisk skalering av plotgrenser:

Skaler x-akser iht. NGF mal (ellers anvendes automatisk skalering)

Skaler z-akser iht. NGF mal (ellers anvendes automatisk skalering)





# CALIBRATION CERTIFICATE FOR CPT PROBE 5693

Probe No 5693  
 Date of Calibration 2021-08-30  
 Calibrated by Joakim Tingström.....  
 Run No 1602  
 Test Class: ISO 1

<b>Point Resistance</b>		<b>Tip Area 10cm<sup>2</sup></b>	
Maximum Load	50	MPa	
Range	50	MPa	
Scaling Factor	<b>1275</b>		
Resolution	0,5984	kPa	
Area factor (a)	0,84		

## ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 28,107 kPa  
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

<b>Local Friction</b>		<b>Sleeve Area 150cm<sup>2</sup></b>	
Maximum Load	0,5	MPa	
Range	0,5	MPa	
Scaling Factor	<b>4233</b>		
Resolution	0,009	kPa	
Area factor (b)	0,002		

## ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,279 kPa  
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

<b>Pore Pressure</b>			
Maximum Load	2	MPa	
Range	2	MPa	
Scaling Factor	<b>3516</b>		
Resolution	0,0217	kPa	

## ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 1,561 kPa  
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

<b>Tilt Angle.</b>		<b>Scaling Factor: 0,93</b>	
Range	0 - 40	Deg.	

**Backup memory**  
**Temperature sensor**



Specialists in  
 Geotechnical  
 Field Equipment

