

RAPPORT

WK Entreprenør AS

Holmestrand. Sande, Ny skole
Supplerende grunnundersøkelser mot Sandeelva

Geoteknisk datarapport
115422r1

22.02.21

Prosjekt: Holmestrand. Sande, Ny skole
Dokumentnavn: Supplerende grunnundersøkelser mot Sandeelva
Dokumentnr: 115422r1
Dato: 22.02.21

Kunde: WK Entreprenør AS
Kontaktperson: John Egil Gahrnsen
Kopi:

Rapport utarbeidet av: Sivert S Johansen
Rapport kontrollert av: Geir Solheim
Prosjektleder: Sivert S Johansen

Sammendrag:

GrunnTeknikk AS er engasjert av WK entreprenør til å utføre supplerende grunnundersøkelser på eksisterende skoleareal for å kartlegge grunnforholdene mellom planlagt ny skole på Klokkejordet og Sandeelva: Undersøkelsene er utført for å avklare områdestabilitet.

Undersøkelsene er vist på vedlagte tegninger.

INNHALDSFORTEGNELSE

1	Innledning.....	3
2	Utførte undersøkelser.....	3
3	Vedlagte tegninger.....	3

TEGNINGER

Tegn nr.	Tittel	Målestokk
114776 - 0	Oversiktskart	-
115422 - 1	Borplan	1:1000
115422 - 2	Totalsondering og cptu punkt 5	
115422 - 3	Totalsondering og cptu punkt 19	
115422 - 10 og - 11	Prøveserie NGL5 og NGL19	

VEDLEGG

1	Standardbilag, felt- og laboratorieforsøk	5 sider
---	---	---------

1 Innledning

GrunnTeknikk AS er engasjert av WK entreprenør til å utføre supplerende grunnundersøkelser på eksisterende skoleareal for å kartlegge grunnforholdene mellom planlagt ny skole på Klokkejordet og Sandeelva for å avklare områdestabilitet.

Undersøkelsene er tegnet opp på vedlagte tegninger.

2 Utførte undersøkelser

Supplerende undersøkelser ble utført av GeoStrøm AS med hydraulisk borerigg i februar 2021 med påfølgende laboratorieundersøkelser. Borprogrammet er utarbeidet av GrunnTeknikk AS basert på tidligere grunnundersøkelser utført av NGL.

Følgende feltundersøkelser er utført:

- 2 stk. totalsonderinger
- 2 stk. trykksonderinger (CPTU)
- 2 stk. prøveserier med optak av «uforstyrrede» 54 mm sylindrerprøver

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

Totalsonderingspunktene er målt inn med GPS av GeoStrøm AS i koordinatsystem EUREF89, UTM32, NN2000

GrunnTeknikk AS har utført grunnundersøkelser for omlegging av FV313 i 2019. Undersøkelsene er sammenstilt i rapport 113911r1 av 31.1.19. I samme rapport er det sammenstilt tidligere grunnundersøkelser på Klokkejordet og i fra området omkring. Rapportene er oppsummert under:

- GrunnTeknikk AS geoteknisk rapport 111442r1, datert 27.05.15
- NGL rapport nr. 20110177-00-7-R, rev 06.11.12
- NGL datarapport nr. 20170711-02-R, rev 20.12.17
- Statens vegvesen geoteknisk rapport nr. ZD134-1, mars. 193.

GrunnTeknikk AS utførte også grunnundersøkelser for ny skole på Klokkejordet oppsummert i datarapport nr 114776r1 av 02.06.20 og for ny varmesentral sammenstilt i geoteknisk datarapport nr 1144544r1 av 04.02.20.

3 Vedlagte tegninger


Borplan med plassering av bordata fra NGL av 2017 samt supplerende boringer er vist på tegning nr. 115422 -1. Ved hver boring er det angitt terrengkote og borede dybder i løsmasser. Resultatene fra totalsondering NGL5 og NGL19 og tilhørende CPTU sonderinger er vist på tegning nr. - 2 og 3. 54 mm prøveserier er vist på tegning nr. -10 og -11.

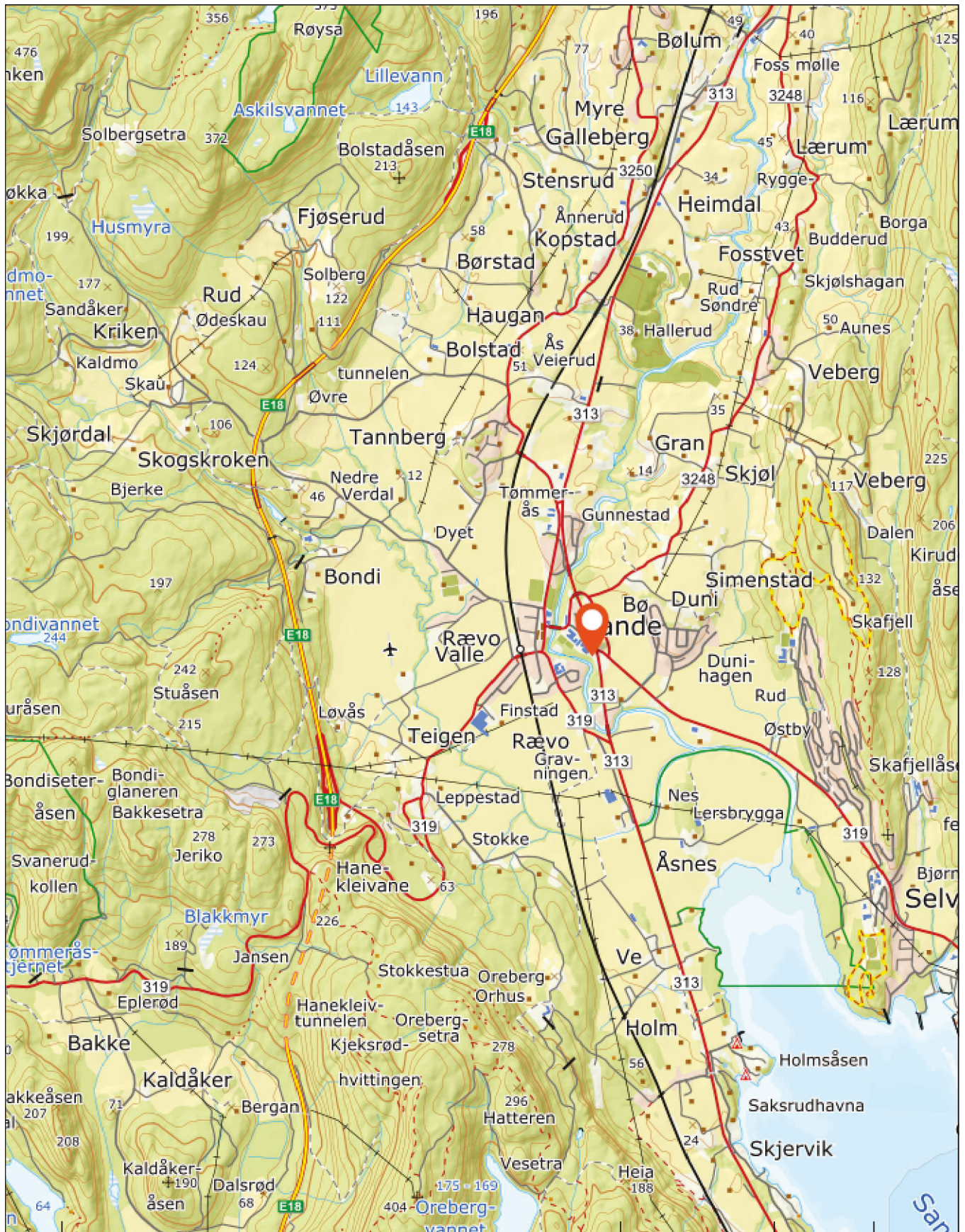
Kontrollside

Dokument	
Dokumenttittel: Holmestrand. Sande, Ny skole , Supplerende grunnundersøkelser mot Sandeelva	Dokument nr: 115422r1
Oppdragsgiver: WK Entreprenør AS	Dato: 22.02.21
Emne/Tema: Supplerende grunnundersøkelser mot Sandeelva	

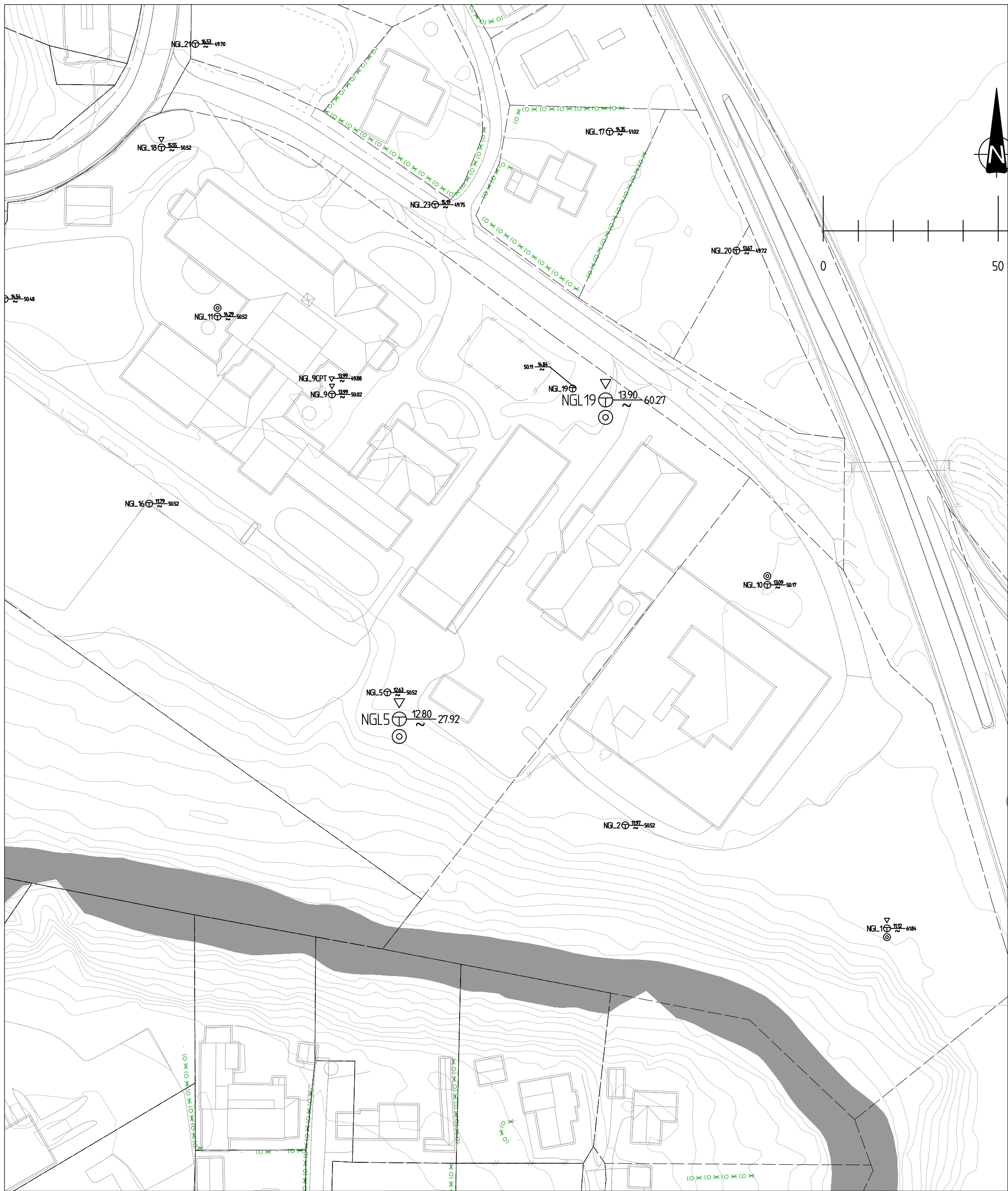
Sted		
Land og fylke: Norge, Vestfold og Telemark	Kommune: Holmestrand	
Sted: Sande, skoletomta		
UTM sone:	Nord:	Øst:

Kvalitetssikring/dokumentkontroll					
Rev	Kontroll	Egenkontroll av		Sidemannskontrav	
		dato	sign	dato	sign
	Oppsett av dokument/maler	20.02.21	ssj	21.2.21	ges
	Korrekt oppdragsnavn og emne	20.02.21	ssj	21.2.21	ges
	Korrekt oppdragsinformasjon	20.02.21	ssj	21.2.21	ges
	Distribusjon av dokument	20.02.21	ssj	21.2.21	ges
	Laget av, kontrollert av og dato	20.02.21	ssj	21.2.21	ges
	Faglig innhold	20.02.21	ssj	21.2.21	ges

Godkjenning for utsendelse	
Dato: 22.02.21	Sign.: 



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Sande kommune	Dato	Tegn.	Kontr.
	Sande. Sentrumsskolene	03.02.20	ASH	ES
		Målestokk	Originalformat	
		Ikke angitt	A4	
	Oversiktskart	Status	Tegning i rapport	
		Tegningsnummer	Rev.	
 GRUNNTEKNIKK AS		www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500	114776-0	



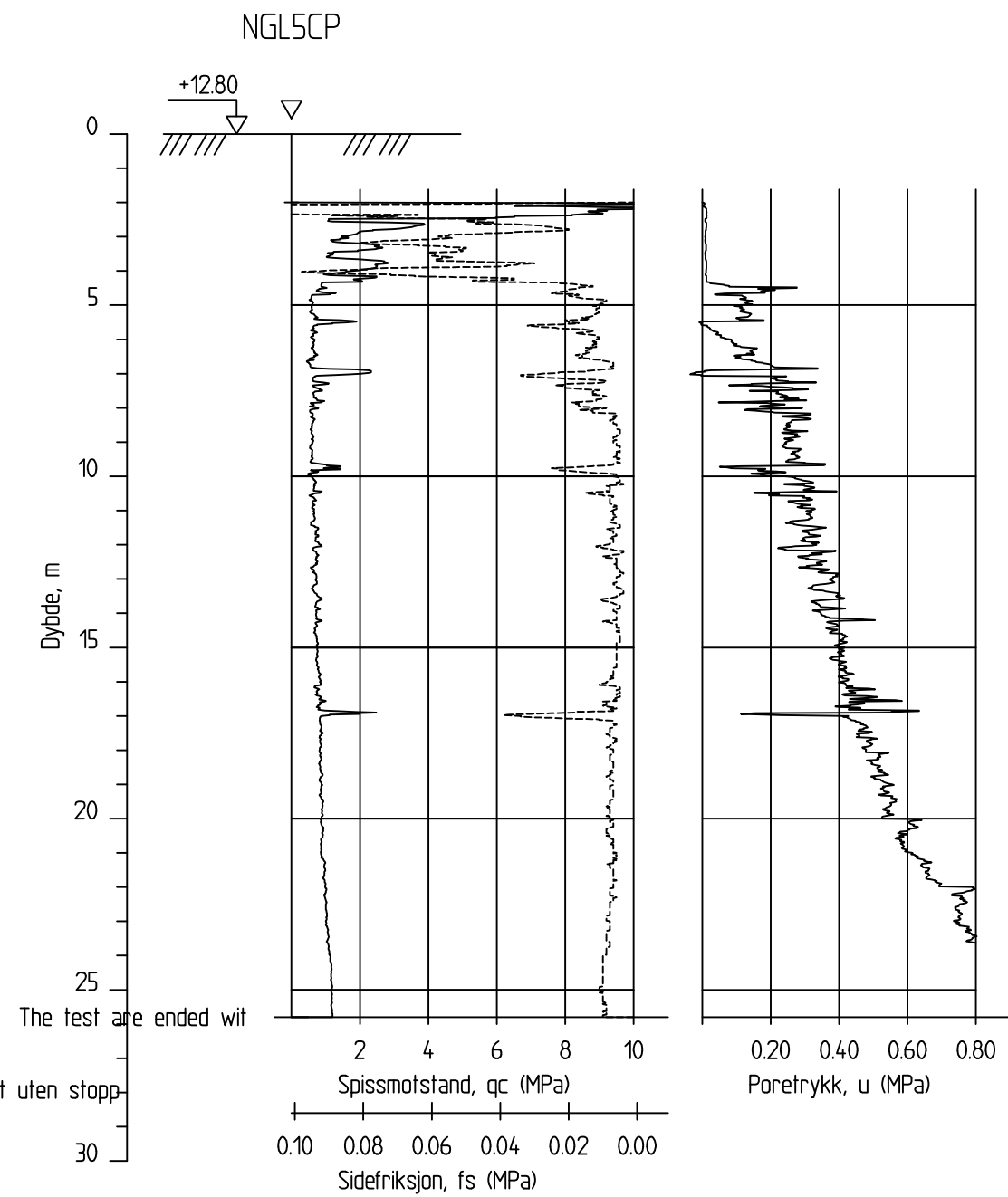
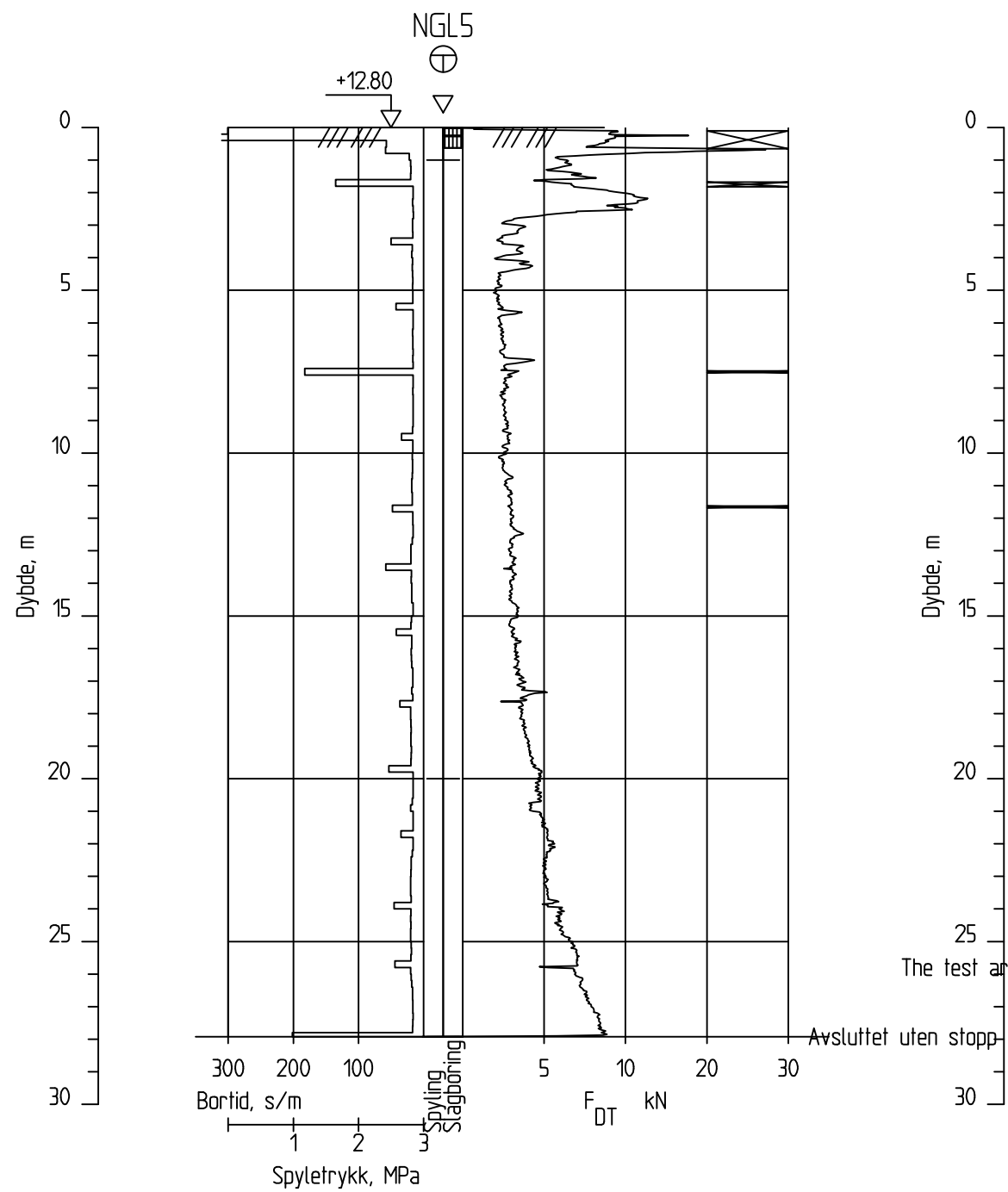
TEGNFORKLARING :

● Dreiesondering	⚡ Fjellkontrollboring	□ Prøvegrop
○ Enkel sondering	⚡ Dreietrykksondering	+ Vingeboring
▽ CPT sondering	⊕ Totalsondering	⊙ Prøveserie
⊖ Poretrykksmåling	⚡ Fjell i dagen	⊙ Naverboring

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

Kartgrunnlag: SVV
Koordinatsystem og høydesystem: UTM32 og NN2000

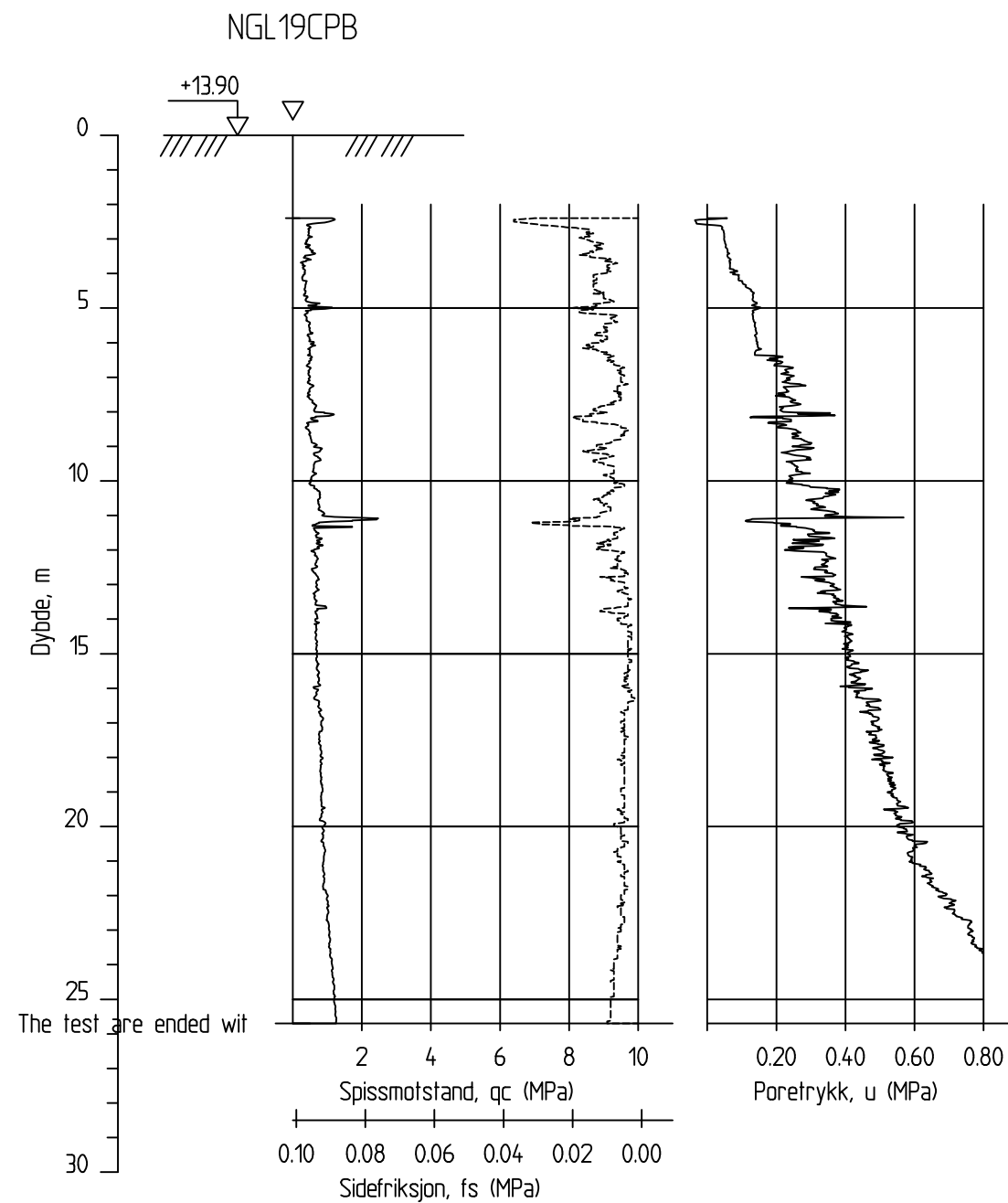
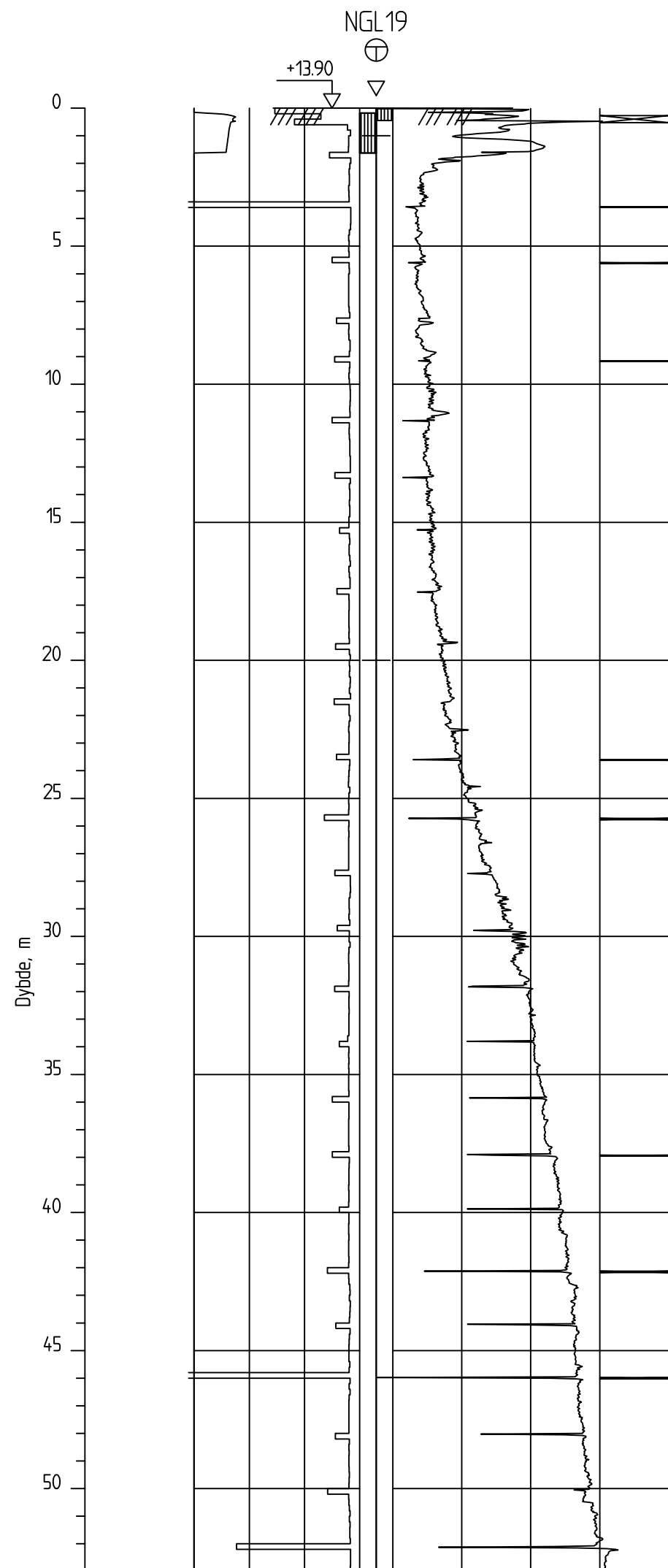
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Wk Entreprenør AS	Dato 17.02.21	Tegn. Eskr	Kontr. Ges
	Sande. Klokkerjordet skolebygg	Målestokk 1:1000	Originalformat A3	
	Borplan	Status Oversikt		
		Tegningsnummer 115422-1	Rev.	
	www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500			



Dato boret :17.02.2021

Posisjon: X 6605948.20 Y 568525.50

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Wk Entreprenør AS	18.02.21	Eskr	Ges
	Sande. Klokkejordet skolebygg	Målestokk M = 1 : 200	Originalformat A3	
	Totalsondering og CPTU	Status		
	 www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500	Tegningsnummer	Rev.	
		115422-2		



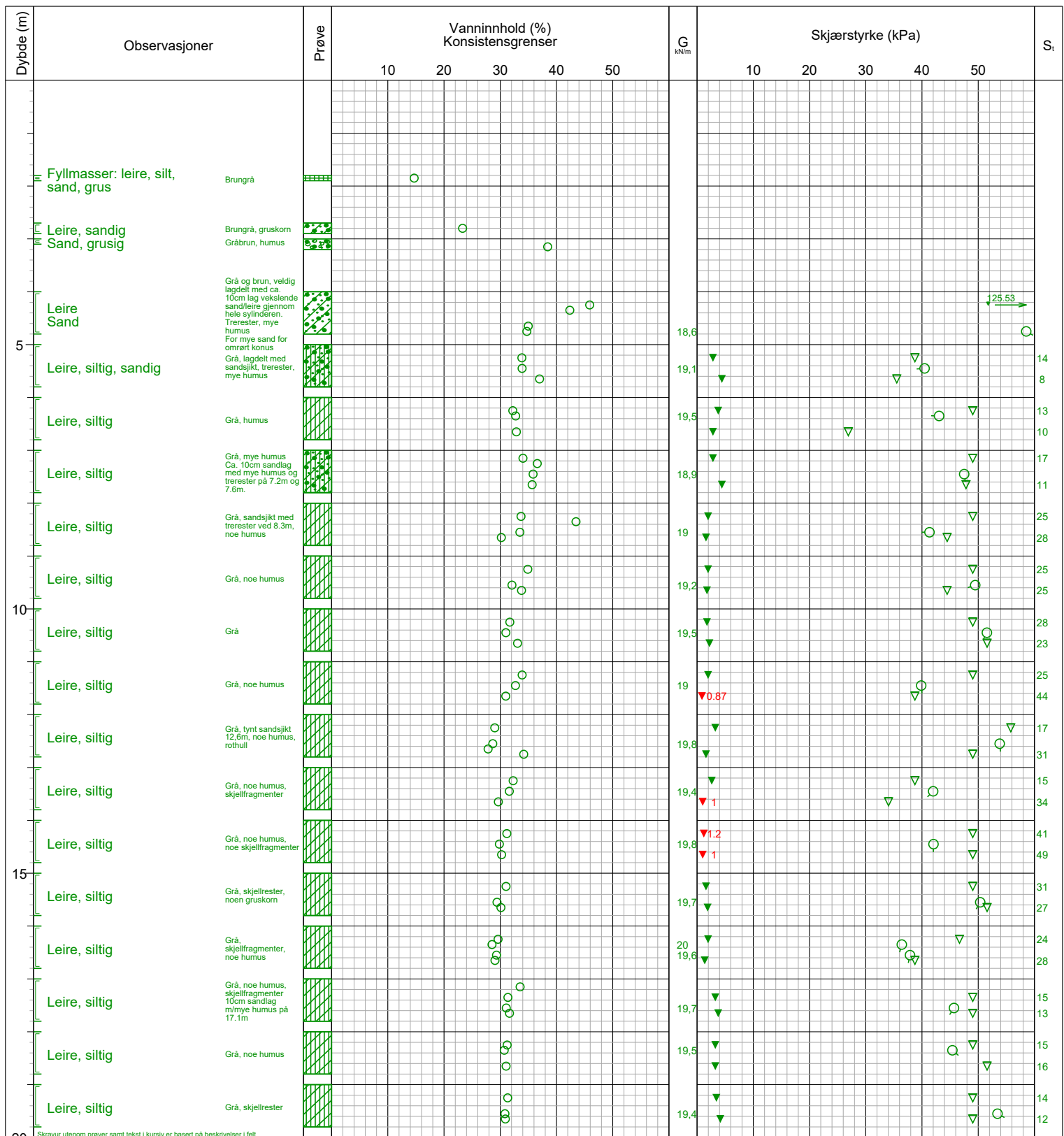
Dato boret :17.02.2021

Posisjon: X 6605856.90 Y 568466.50

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Wk Entreprenør AS	Dato	Tegn.	Kontr.
	Sande. Klokkejordet skolebygg	18.02.21	Eskr	Ges
	Totalsondering og CPTU	Målestokk	Originalformat	
		M = 1 : 200	A3	
		Status		
		Tegningsnummer	Rev.	
		115422-3		



www.grunnteknikk.no
Tlf.:45904500



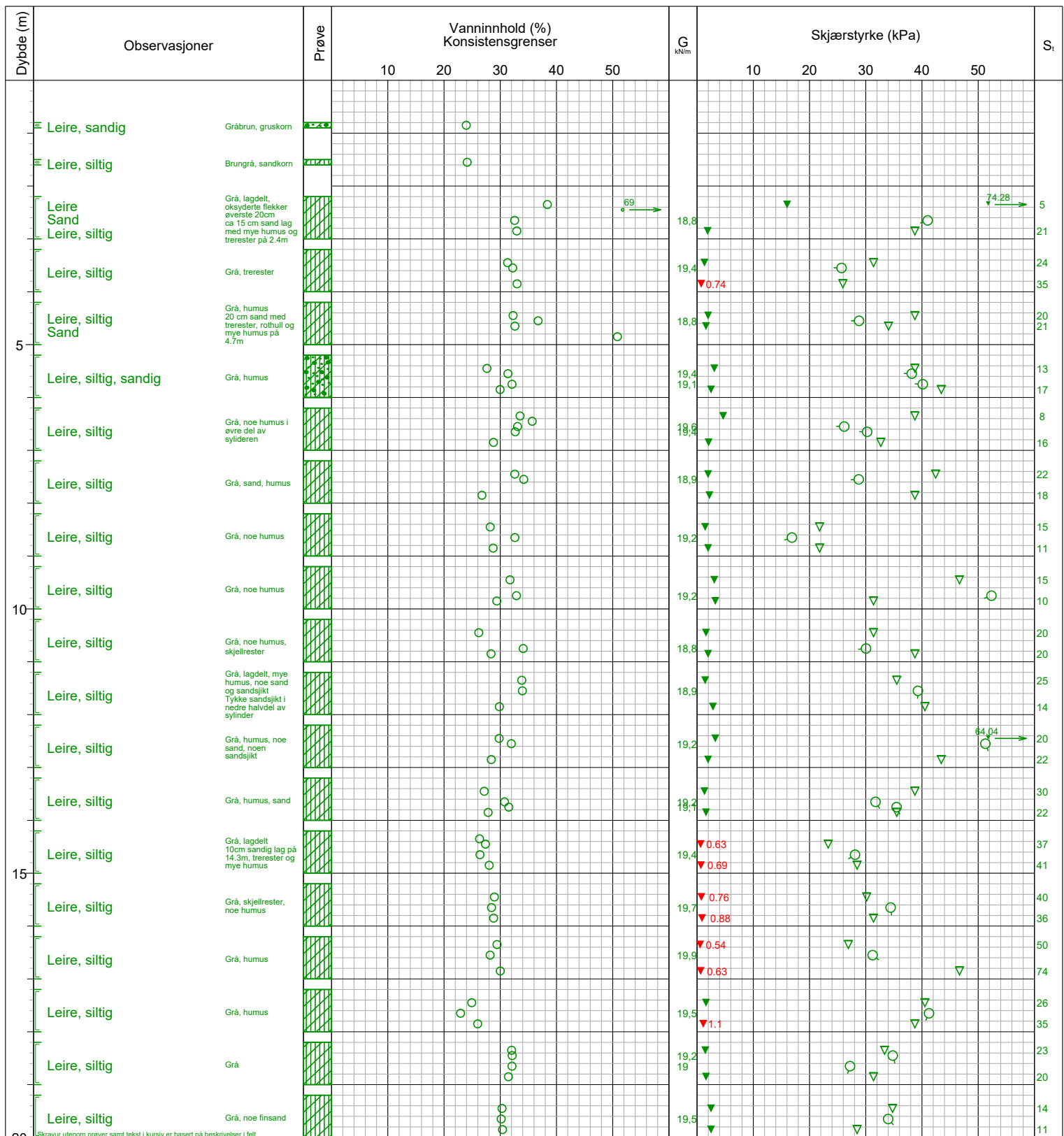
Skriv ut utenom prøver samt tekst i kursiv er basert på beskrivelser i felt

VANNINNHOOLD/ KONSISTENSGRENSER	KONUS, OMRØRT	Ø ØDOMETERFORSØK	LEIRE SILT SAND GRUS Fyllmasser ORGANISK TØRRSKORPELEIRE
TRYKKFORSØK/ BRUDEFORMASJON	TREAKS, AKTIV	/K KORNFORDELING	
KONUS, UFORSTYRRET	TREAKS, PASSIV	S _i SENSITIVITET	

Prøveserie	Hull	NGL5	Grv.st	4.3m	Opptak	
	Terrang		X-koord		Y-koord	
Sande Skole	Proj.nr.	2736	Lab	ØK	Kontr	ER
	Dato	15.02.21 13:28	TEGN NR.	115422 - 10		



www.geostrom.no
Hengsrudveien 855
3176 Undrumdal
tlf.: 33 33 33 77



Skravur utøynom prøver samt tekst i kursiv er basert på beskrivelser i felt

VANNINNHOOLD/ KONSISTENSGRENSER	KONUS, OMRØRT	ØD METERFORSØK	LEIRE SILT SAND GRUS FYLLMASSER ORGANISK TØRRSKORPELEIRE
TRYKKFORSØK/ BRUDEFORMASJON	TREAKS, AKTIV	KORNFORDELING	
KONUS, UFORSTYRRET	TREAKS, PASSIV	SENSITIVITET	

Prøveserie	Hull	NGL19	Grv.st	Opptak
	Terrang		X-koord	Y-koord
Sande Skole	Proj.nr.	2736	Lab	ØK
	Dato	10.02.21 15:47	Kontr	RS
www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumdsdal tlf.: 33 33 33 77		TEGN NR.		115422 - 11



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 ₀ 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.

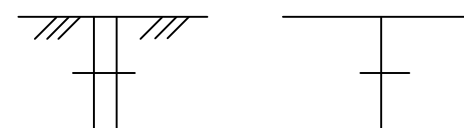
OPPTEGNING AV BORINGER OG PROFIL

Generelt

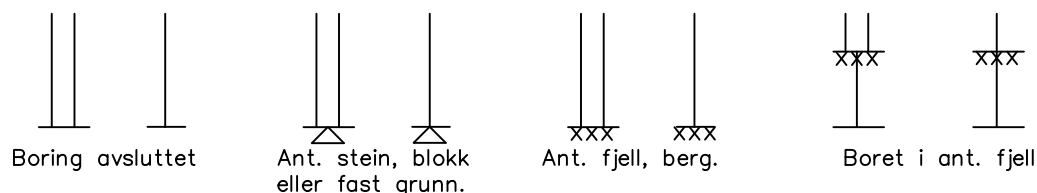


FORBORING

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

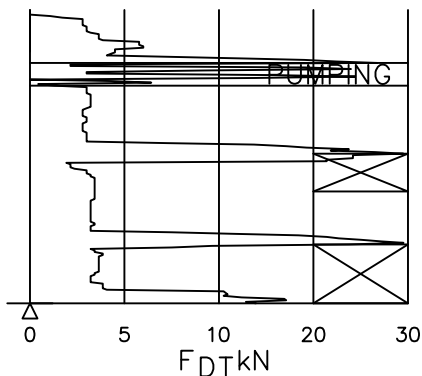
Kontr.
GeS

Tegningsnummer

GT-1

Rev.

▽ DREIETRYKKSONDERING

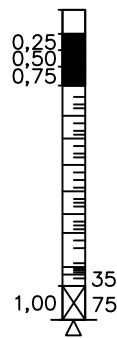


Vanlig boring med 25 omdr./min.
Pumping

Økt rotasjon

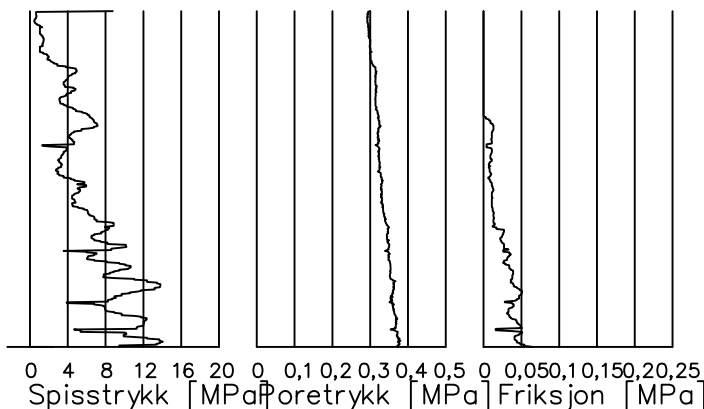
Borhullet markeres med en enkel tykk strek.
Målt nedpressingskraft er vist som funksjon av dybden. Kraften er registrert ved automatisk skriver.

● DREIESONDERING



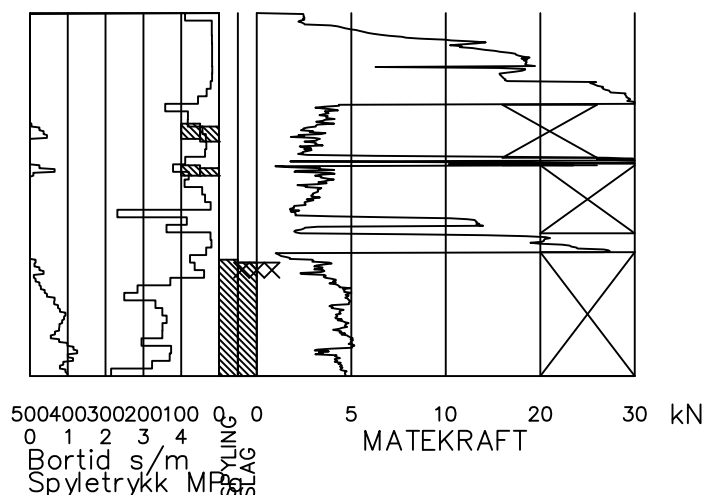
Forboringdybde markeres og diameter angis i mm. Vertikal-lasten i kN angis på borhullets v. side. Endring i belastning vises ved tverrstrek. Synk uten dreining markeres med skyggelegging eller raster.
Hel tverrstrek for hver 100 halv-omdreining. Halv tverrstrek for hver 25 halvomdreining. Mindre enn 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

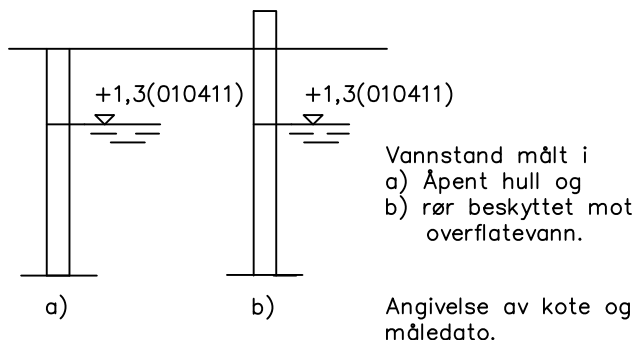
Kontr.
GeS

Tegningsnummer

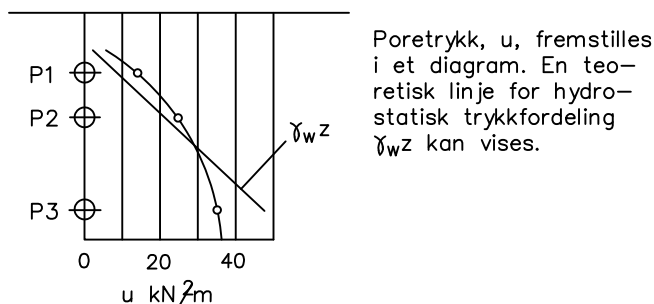
GT-2

Rev.

GRUNNVANNSTAND



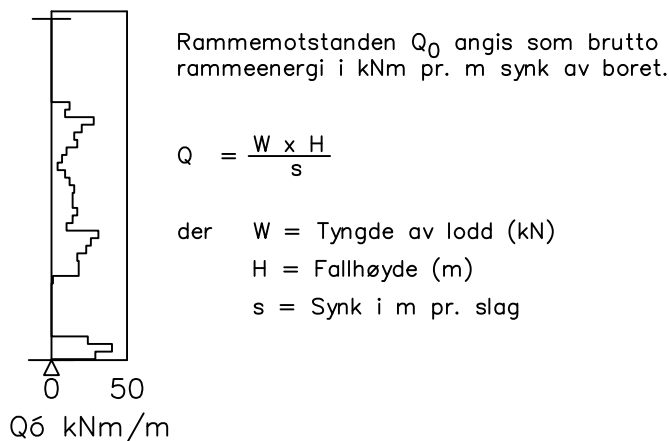
⊖ PORETRYKK



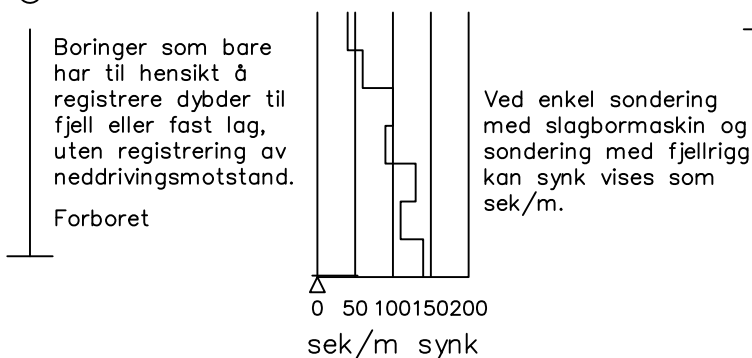
VANNSTAND

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)

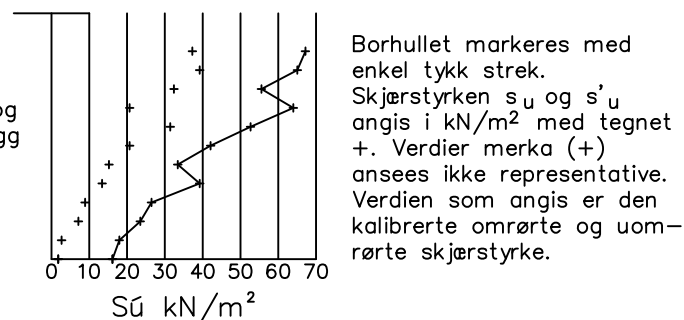
▼ RAMSONDERING



○ 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.

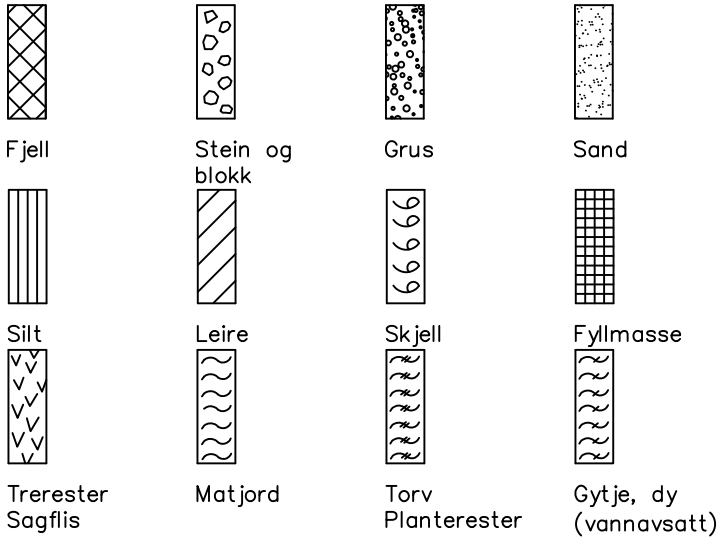
Benyttes til opptak av uforstyrrede prøver i organiskmateriale, leire, silt og fast lagret sand. avhengig av grunnforhold kan andre typer prøvetaker benyttes.

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

Geoteknisk bilag

Geotekniske bormetoder og opptegning

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 = aurlulle

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 _P W _L W _F	• 	Angis i masseprosent av tørrstoff. Metode skal angis.
Tyngdetthet / densitet Tyngdetthet Densitet Tørr densitet Korndensitet	γ ρ ρ _d ρ _s		Tyngdetthet kN/m ³ . Densitet t/m ³ . γ (kN/m ³) 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 _{uk} s _{u'k} s _{ut}	▼ ▼ ∞	Symbolet settes i () hvis verdien ikke ansees representativ. Aksialdeformasjon ved brudd (ε _f) angis i % slik: $\frac{15-\phi-5\%}{10}$
Sensitivitet	S _t		
Organisk materiale Innhold av organisk karbon Glødetap Humusinnhold Formuldingsgraden	O _c O _{gl} O _{Na} vP		Angis i masseprosent av tørrstoff før forsøk. Bestemt ved NaOH-metoden. Klassifisering etter von Post skala H ₁ –H ₁₀

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 GT-4		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.