



TRONDHEIM KOMMUNE

Kommunalteknikk

Rapport fra Geoteknisk avdeling

R.1643 Spongdal gamle skole

15.06.2015



**TRONDHEIM KOMMUNE**Kommunalteknikk
Geoteknisk avdeling

Rapport R1643	SPONGDAL GAMLE SKOLE		
	Datarapport		
Trondheim	15.06.2015		
Rev. / dato:			
Oppdragsgiver:	Eierskapsenheten	Oppdrag ved: Åge Singasaas	
Repr. punkt:	Euref 89. øst: 558400	Euref 89 nord: 7025800	
Sted:	Spondal	Antall tekstsider:	5
Feltarbeid utført:	22.04 - 04.05.2015	Antall bilag:	2
Feltmetoder:	Total- og trykksondering	Poretrykksmåling	Prøvetaking
Emneord:	Grunnforhold	Kvikkleire	
Saksbehandler:	Kvalitetssikrer:		
<i>Shaima Ali Alnajim</i> Shaima Ali Alnajim	<i>Tone Furuberg</i> Tone Furuberg		

Sammendrag:

Trondheim kommune planlegger å omregulere eiendommene ved Spondal gamle skole til annen bruk, per i dag er eiendommene bebygde. Kommunalteknikk ved Geoteknisk avdeling har fått i oppdrag av Åge Singasaas, Eierskapsenheten, å utføre grunnundersøkelser i forbindelse med utarbeidelse av reguleringsplan.

Eiendommen ligger innenfor kvikkleiresone 429 "Spondal" som er klassifisert i middels faregradsklasse på NVE's kvikkleirekart. Hensikten med grunnundersøkelsene er å skaffe datagrunnlag for å utrede sikkerhet mot kvikkleireskred og vurdere bebyggbarhet av planområdet.

Det er gjort 6 totalsonderinger og 2 trykksonderinger. I tillegg ble det tatt opp til sammen 19 54 mm sylindrerprøver og 3 representative prøver i 3 punkt.

Grunnen består hovedsakelig av leire, som er siltig. Det er påvist sprøbruddleire i punkt 1 og kvikkleire med høy sensitivitet i punkt 3 og 5 til store dybder under terrenget.

Elektroniske poretrykkmalere er installert i punkt 3 og 5, på 2 forskjellige nivåer i hvert punkt.

Fjell er ikke påtruffet i noen av sonderingene og det er stor overdekning av løsmasser over fjell. Det er boret mer enn 67 m både på skråningstopp og nede i skråningsbunn mot ravinen fra Stordalsbekken, uten å treffe verken fjell eller fast grunn.

1. INNLEDNING

1.1 Prosjekt

Eierskapsenheten vurderer å omregulere eiendommene ved Spongdal gamle skole til annen bruk, for eksempel boligformål. Eiendommene er Gnr/Bnr 221/15, 225/50 og 225/27. Per i dag er tomtene bebygd. Eksisterende bebyggelse skal rives. Det aktuelle området ligger innefor kvikkeleiresonen 429 "Spongdal". Derfor må områdestabiliteten, dvs. sikkerhet mot kvikkeleireskred dokumenteres iht. NVE retningslinje 7-2014, ref. /1/.

1.2 Oppdrag

Kommunalteknikk ved Geoteknisk avdeling, har fått i oppdrag av Åge Singaas, Eierskapsenheten, å gjennomføre grunnundersøkelser for å skaffe grunnlag for å dokumentere områdestabilitet og vurdere bebyggbarhet for planområdet.

2. UTFØRTE UNDERSØKELSER

2.1 Feltarbeid

Det er gjort 6 totalsonderinger, 2 trykksonderinger og tatt opp til sammen 19 54 mm sylindrerprøver og 13 representative prøver i 3 punkt. Elektroniske poretrykkmålere er installert i punkt 3 og 5 på 2 forskjellige nivåer for hvert punkt.

Plassering av borpunkt og undersøkelsestype er vist på situasjonskart i tegning 2.

Resultat fra total- og trykksonderinger er vist i tegning 31-36. Resultat fra poretrykkmålingene er vist i tegning 37.

Koordinater og terrenghøyder for borpunktene er gitt i tegning 99. Innmålingen ble gjort av grunnborerne som brukte Leica Viva GS08 plus.

Kalibreringsskjema og anvendelsesklasse for CPTU -sonderingene, iht. NGF melding nr. 5, er vist i henholdsvis bilag 01 og 02.

Feltarbeidene ble utført i perioden 22.04 - 04.05.2015.

2.2 Laboratorieundersøkelser

Prøvene som ble tatt opp er undersøkt i vårt geotekniske laboratorium. Prøvene er beskrevet og klassifisert. Videre er romvekt, vanninnhold og plastisitetsindeks (IP) bestemt. Den udrenerte skjærfastheten er bestemt ved hjelp av konusforsøk og trykkforsøk, mens udrenert skjærfasthet i omrørt tilstand er bestemt ved konusforsøk. Sensitivitet er beregnet på grunnlag av konusforsøkene. Resultatene fra laboratorieundersøkelsene er sammenstilt på borprofil i tegning 51-53.

Effektive skjærstyrkeparametere, prekonsolideringstrykk og kompressibilitet for leira er bestemt ved å utføre treaksialforsøk og ødometerforsøk. Det ble utført 4 treaksialforsøk på prøver fra hull 3 på nivå 9,30 og 9,40 m og fra hull 5 på nivå 6,20 og 6,40 meter under terreng.

Det ble utført 3 trinnvise ødometerforsøk. Prøvene er tatt opp fra hull 3 på nivå 9,53 og fra hull 5 på nivå 6,52 og 10,40 meter under terreng.

Resultater fra treaksialforsøk og ødometerforsøk er vist i tegning 71-74 og 81-83. I tillegg er det utført 4 kornfordelingsanalyser, kornfordelingskurvene er vist i tegning 91-94.

2.3 Tidligere grunnundersøkelser

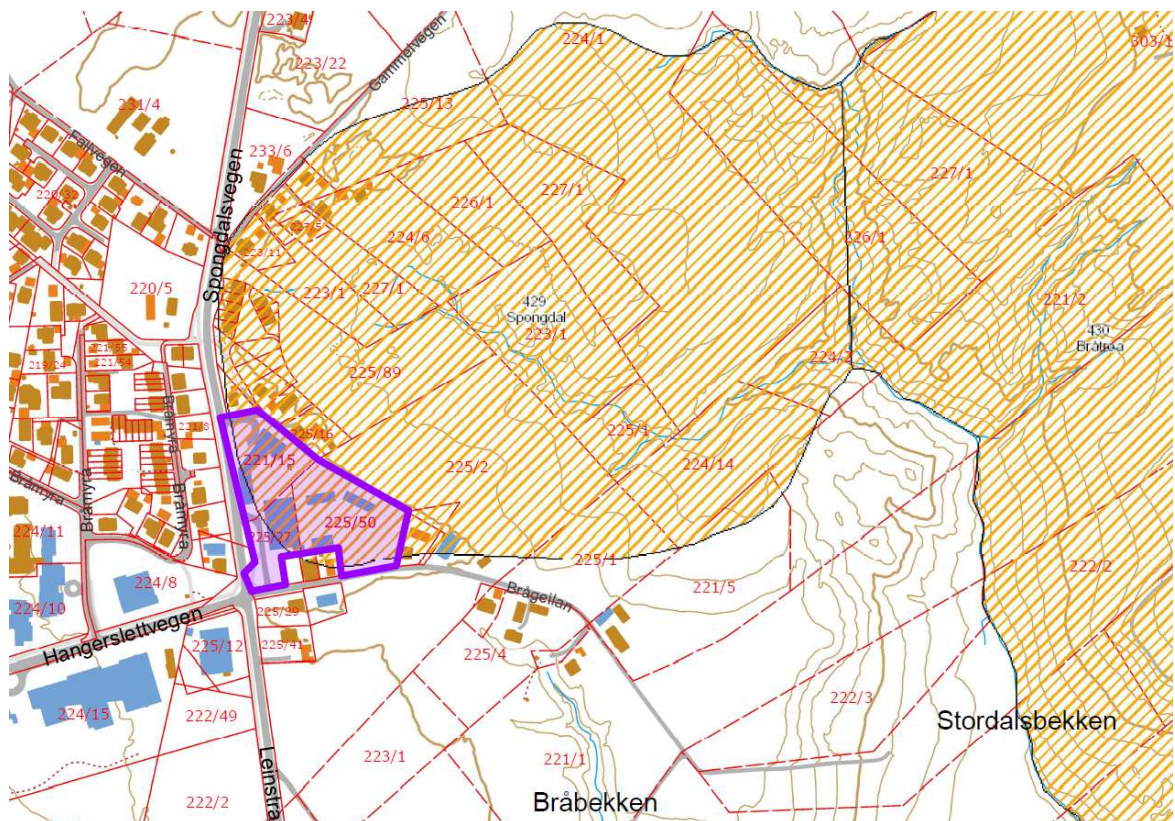
Det er tidligere utført flere grunnundersøkelser på og i nærheten av området. Følgende rapporter er langt til grunn for planlegging av grunnundersøkelsene:

- 00671 Utvidelse av Spongdal skole Byneset, Kummeneje, 1969
- R.0184 Spongdal Byneset, Trondheim kommune, 1983
- R.0252 Spongdal Byneset, Trondheim kommune, 1984
- R.0451 Boligfelt Spongdal, Trondheim kommune, 1984
- R.0402-3 Byneset vannverk, Trondheim kommune, 1984
- R.0686 Reguleringsplan Spongdal, Trondheim kommune, 1984
- R.0981 Spongdal skole, Trondheim kommune, 1992
- R.1395 Spongdal, Trondheim kommune, 1997
- 6100307 Boligfelt Spongdal, Rambøll AS, 2006
- 414003 Ny Spongdal skole, Multiconsult AS, 2006

3. GRUNNFORHOLD

3.1 Topografi

Planområdet, markert med lilla på figuren nedenfor, ligger på et relativt flatt område på ca. kote 100-102 m. Mot nordøst faller terrenget svakt med helning ca. 1:16. Terrenget mot vest faller enda slakere. Nordøst for platået med skoletomtene går Stordalsbekken i en ravine. Skråningene i bekkedalen har ca helning 1:2. Bråbekken ligger mot sørøst.



Figur 1 Planområdet (lilla) og kvikkleiresonene (oransje skravur)

3.2 Løsmasser

Grunnundersøkelsene viser at grunnen i området grovt sett består av leire som er siltig. Enkelte steder er det registrert siltlag. Generelt er leira bløt til middels fast og har ikke stor

sonderingsmotstand mot dybden. Det er påvist sprøbruddleire¹ og kvikkleire² i punkt 1, 3 og 5 til store dybder.

I punkt 1 som ligger mot nord består grunnen av siltig leire som kan være bløt. Fra 6- 11 m under terreng er det påvist sprøbruddleire. Skjærfasthet for leira er lav til middels og vanninnholdet ligger mellom 30-40 %. Sonderingen er avsluttet 59,70 m under terrenget uten å treffe fast grunn.

I punkt 3 oppe ved skolen er det 1,5 m fyllmasser over leire som er siltig. Kvikkleire med høy sensitivitet er påtruffet fra 17 -29 m under terreng, fra 34-35 m under terrenget er det påvist sprøbruddleire. Skjærfasthet for leira varierer mellom veldig lav og middels fast. Vanninnholdet varierer mye og ligger mellom 25-45 %. Sonderingen er utført til 67,7 m under terrenget uten å treffe fast grunn.

Mot nordøst i punkt 5 som ligger i nærheten av en ravine ut fra Stordalsbekken, består grunnen av siltig leire. Det er påvist kvikkleire med høy sensitivitet fra 6-15 m under terreng og sprøbruddleire fra 20- 21 m under terrenget. Leira har lav til middels skjærfasthet. Vanninnhold ligger mellom 25-35 %. Sonderingen er avsluttet 47,75 m under terrenget uten å treffe fast grunn.

3.3 Grunnvann

Elektroniske poretrykkmålere er installert i punkt 3 og 5 på 2 forskjellige nivåer for hvert punkt. Resultat fra poretrykkmålingene er vist i tegning 37.

Grunnvannstanden ligger ca. 1,7 m under terrenget i punkt 3 og ca. 2 m under terrenget i punkt 5 og er tilnærmet hydrostatisk med dybden i begge punktene.

3.4 Fjell

Totalsonderinger viser stor løsmasseoverdekning over fjell. Sonderingene er utført til mellom 47,75 og 67,75 m under terrenget uten å treffe fjell eller fast grunn.

4. TEGNINGSLISTE

Tegning	Revisjon	Tema
01	00	Oversiktskart
02	01	Situasjonskart, målestokk 1:1000
31	00	Sondering 1, målestokk 1:200
32	00	Sondering 2, målestokk 1:200
33	00	Sondering 4, målestokk 1:200
34	00	Sondering 6, målestokk 1:200
35	00	Sonderinger og CPTU presentasjon, punkt 3, målestokk 1:200
36	00	Sonderinger og CPTU presentasjon, punkt 5, målestokk 1:200
37	00	Poretrykkmålinger i punkt 3 og 5
51	00	Borprofil, punkt 1

¹ Sprøbruddleire (nesten kvikk) er leire med sensitivitet >15 og omrørt skjærfasthet $s_r < 2$ kPa, jf. ref. 1

² Kvikkleire er leire med omrørt skjærfasthet $s_r < 0,5$ kPa

Tegning	Revisjon	Tema
52	00	Borprofil, punkt 3
53	00	Borprofil, punkt 5
71-72	00	Resultat fra treaksialforsøk i punkt 3, dybde 9,30 m og 9,40 m
73-74	00	Resultat fra treaksialforsøk i punkt 5, dybde 6,20 m og 6,40 m
81	00	Resultat fra ødometerforsøk i punkt 3, dybde 9,53 m
82	00	Resultat fra ødometerforsøk i punkt 5, dybde 6,52 m
83	00	Resultat fra ødometerforsøk i punkt 5, dybde 10,40 m
91	00	Kornfordelingsanalyse, hull/prøve 3/16, dybde 25, 28 m
92	00	Kornfordelingsanalyse, hull/prøve 3/16, dybde 25,65
93	00	Kornfordelingsanalyse, hull/prøve 3/17, dybde 28,15 m
94	00	Kornfordelingsanalyse, hull/prøve 3/13, dybde 17,25 m
99	00	Koordinater for innmålte punkt

5. REFERANSER

- 01 NVE veileder 7-2014 ”Sikkerhet mot kvikkleireskred”

6. BILAGSLISTE

Bilag	Revisjon	Tema
01	00	Kalibrerings skjema for CPTU-sonde 4352, kalibrert 2015-02-16
02	00	CPTU-sondering 3 og 5. Anvendelsesklasse etter NGF-melding nr. 5



Spongdal. Gamle skole

Oversiktskart



TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	SHNA
Godkjent:	
Saksbeh:	SHNA
Dato:	08.06.2015
Målestokk:	
Prosjekt nr. R.1643	Tegn.nr. 01

429 Spongdal kvikkleiresone



TRONDHEIM KOMMUNE

**Spongdal Gamle skole
grunundersøkelser**

Situasjonskart
Høydesystem NAD2000

Prosjekt nr. R.643

Tegnr. 02

Tegnet:	SMA
Godkjennt:	SMA
Sakssett:	SMA
Dato:	22.02.2015
Revisjon:	1/000

BRUKSREGULERING

- Dreiesone
- Etabl. sonering
- ▽ Trykkesone
- ✱ Fuktighetsone
- ⊕ Dreieffektone
- ⊕ Totalsone
- ⊕ Ferskeone
- ⊕ Ferskegrø
- ⊕ Vegetasjon
- ⊕ Ferskefylling
- ⊕ Fyll i dyp
- ⊕ Tordnedning

BRUKSREGULERING

Kartdata: Nv, Lvt, Evt 89 - UTMZ, høydesystem NAD2000

Berørt nr. Terran, barn, kate, boret, dde, - dore i full

Kart: Kvikkleiresone

Y558200

X7025800

X7026000

X7026200

Y558400

Y558600

Y558800

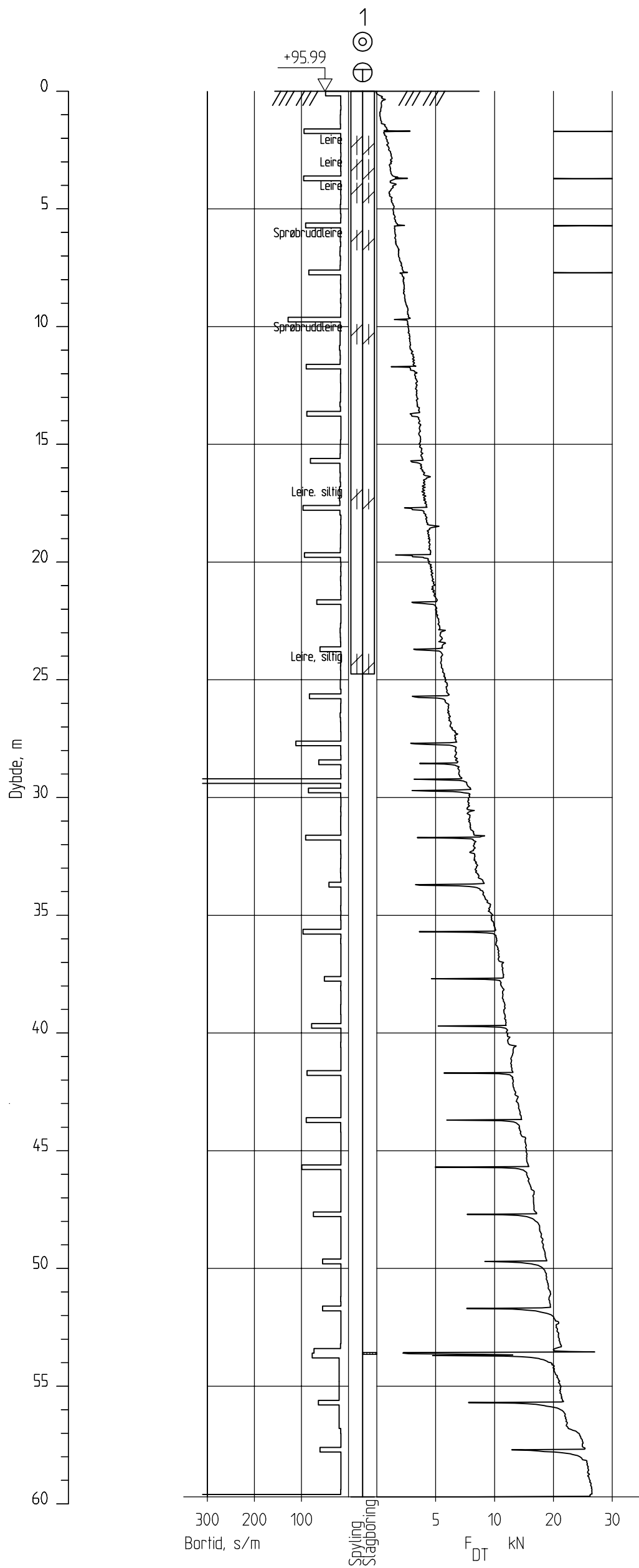
Hangerstetivegen

Spongalsvegen

Leinstrandvegen

Bråbekken

Sindalsbekken



Spogndal. Gamle skole
Sondring 1

⊕ Totalsondring ⊙ Prøveserie

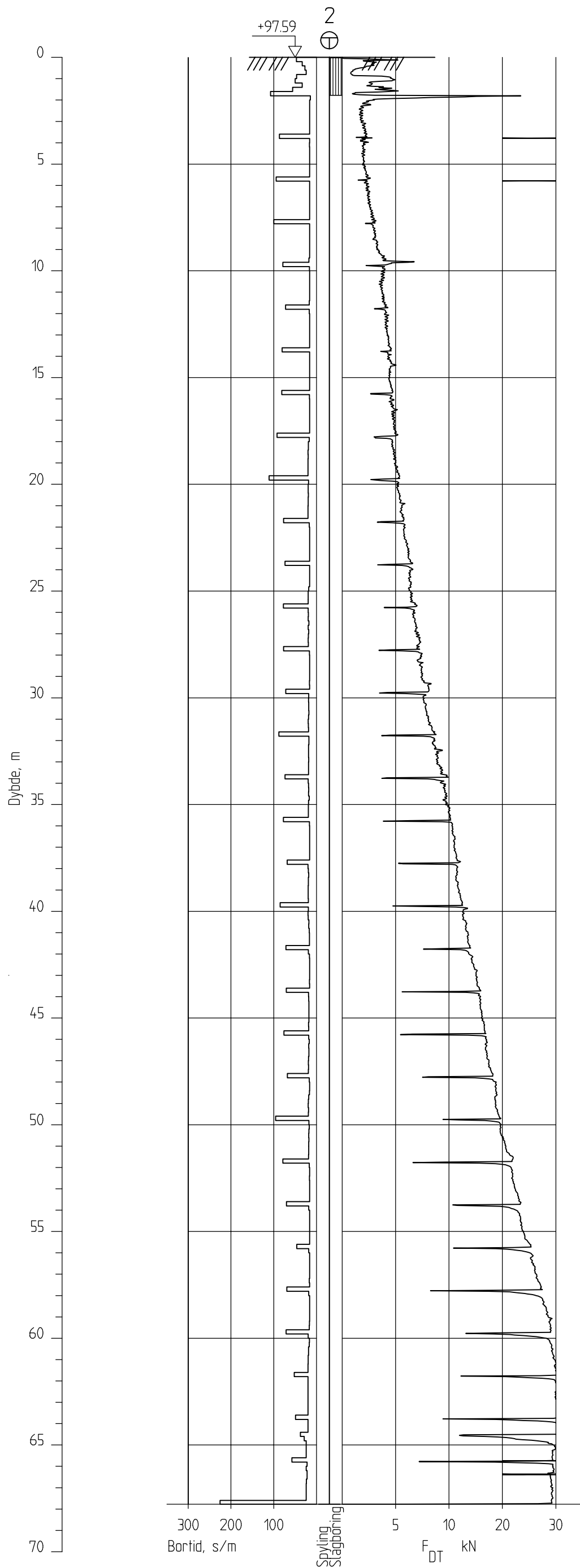
Høydesystem NN2000



TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	SHNA
Godkjent:	
Saksbeh:	SHNA
Dato:	08.06.2015
Målestokk:	1:200

Prosjekt nr. R.1643	Tegn.nr. 31
------------------------	----------------

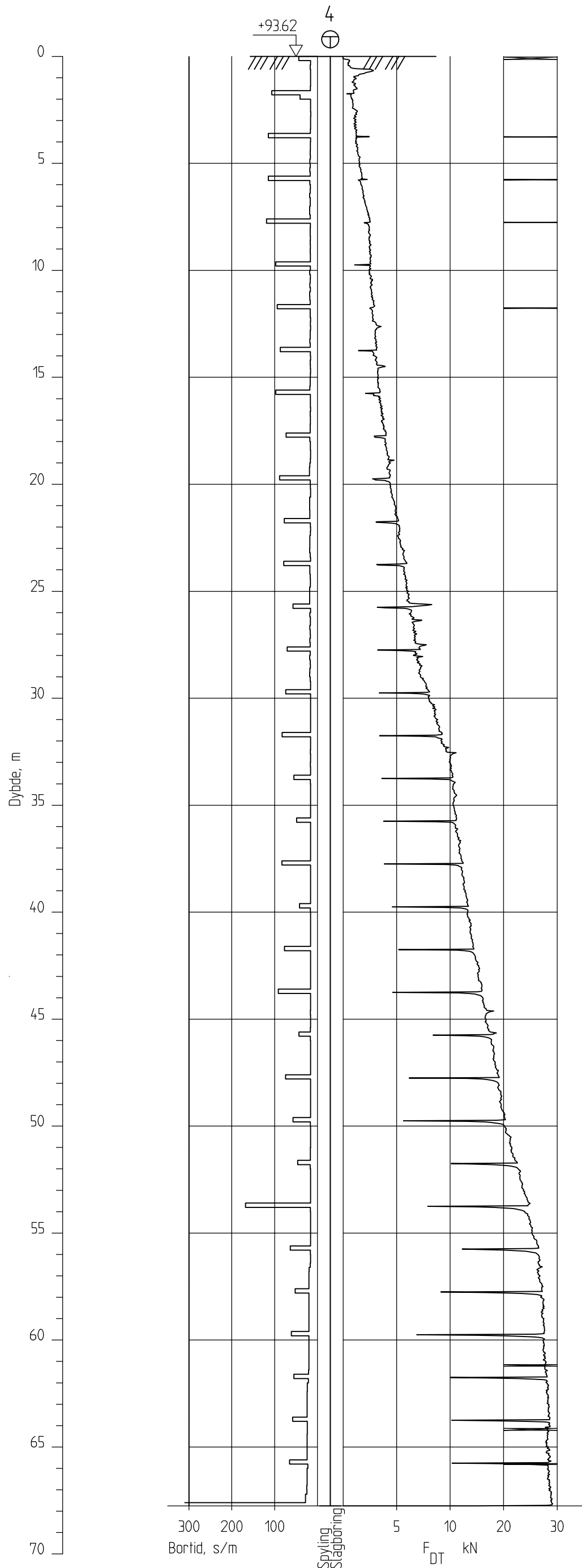


Spogndal. Gamle skole
 Sondring 2
 ⊕ Totalsondring ⊙ Prøveserie
 Høydesystem NN2000



TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	SHNA
Godkjent:	
Saksbeh:	SHNA
Dato:	08.06.2015
Målestokk:	1:200
Prosjekt nr. R.1643	Tegn.nr. 32



Spogndal. Gamle skole

Sondring 4

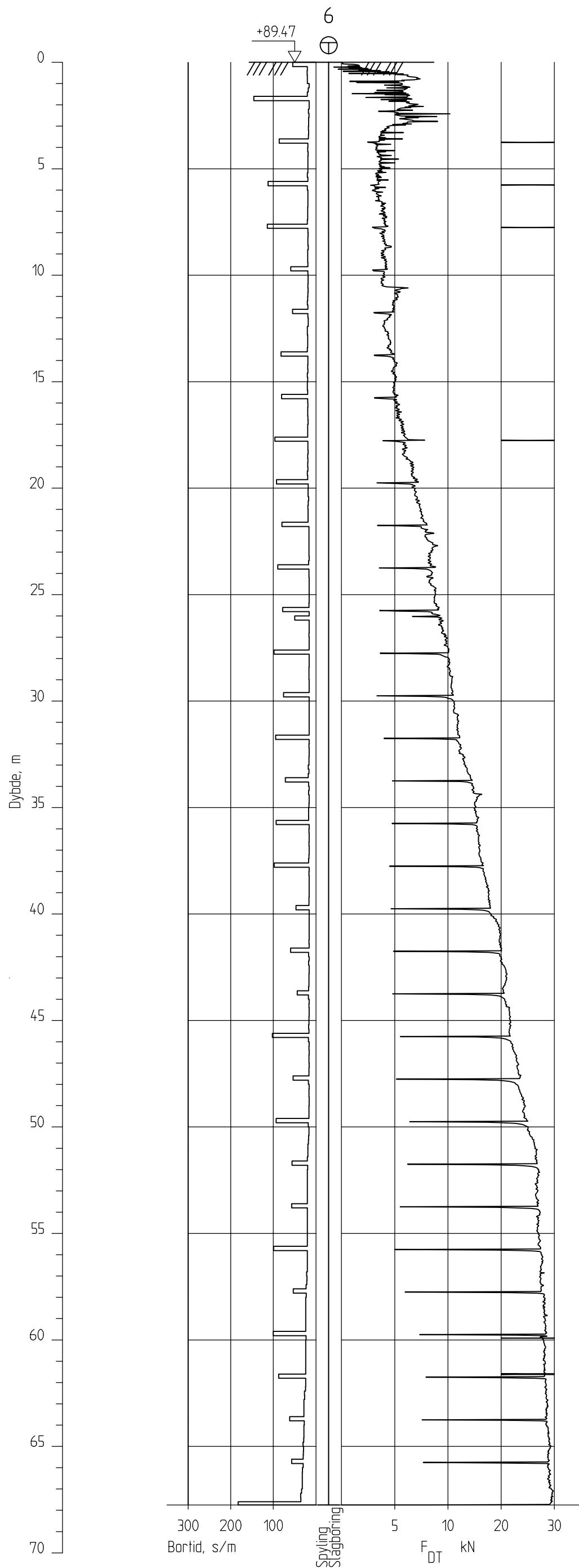
⊕ Totalsondering ⊙ Prøveserie

Høydesystem NN2000



TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	SHNA
Godkjent:	
Saksbeh:	SHNA
Dato:	08.06.2015
Målestokk:	1:200
Prosjekt nr. R.1643	Tegn.nr. 33



Spogndal. Gamle skole

Sondring 6

⊕ Totalsondring ⊙ Prøveserie

Høydesystem NN2000

Tegnet: SHNA

Godkjent:

Saksbeh: SHNA

Dato: 08.06.2015

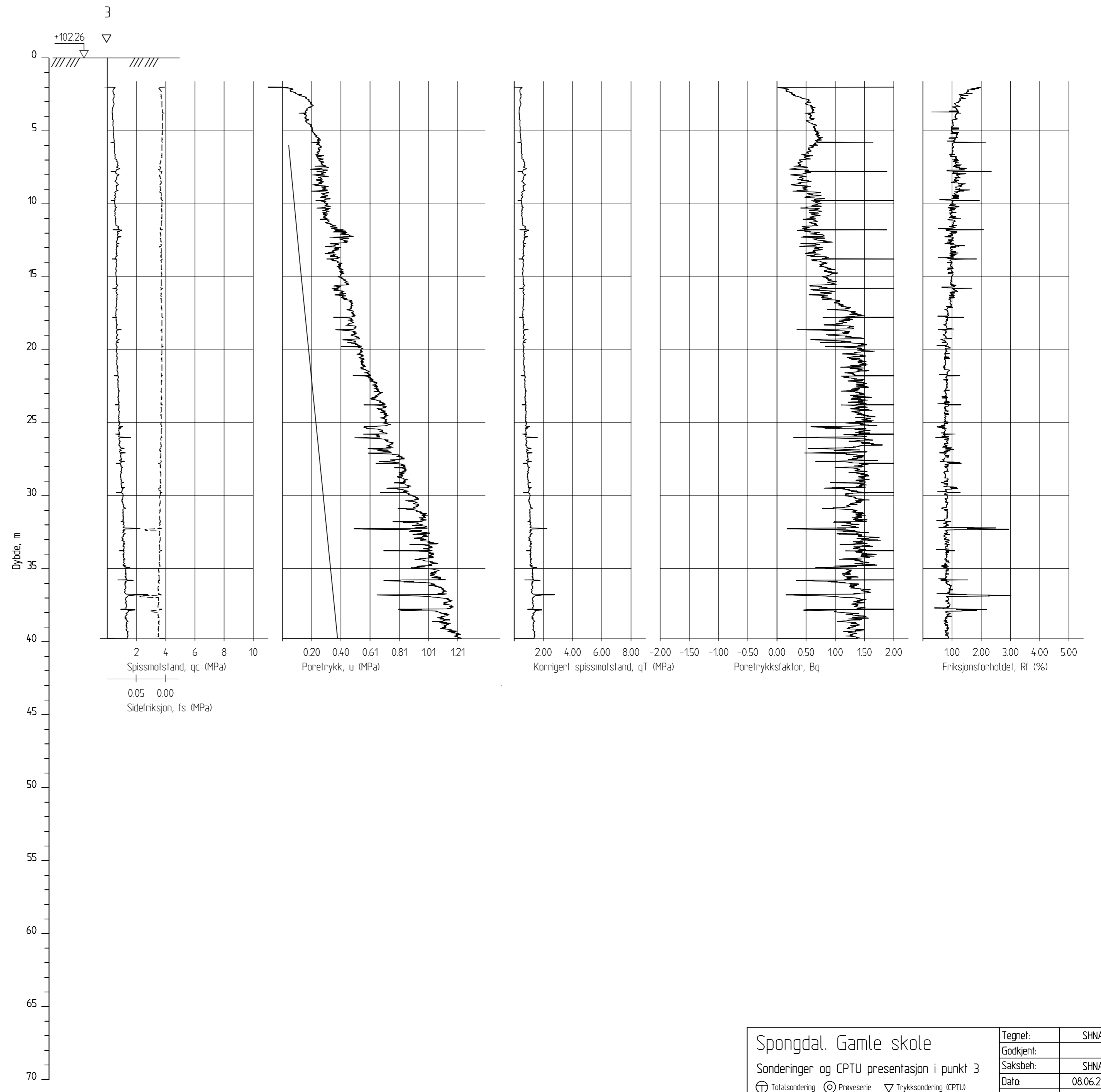
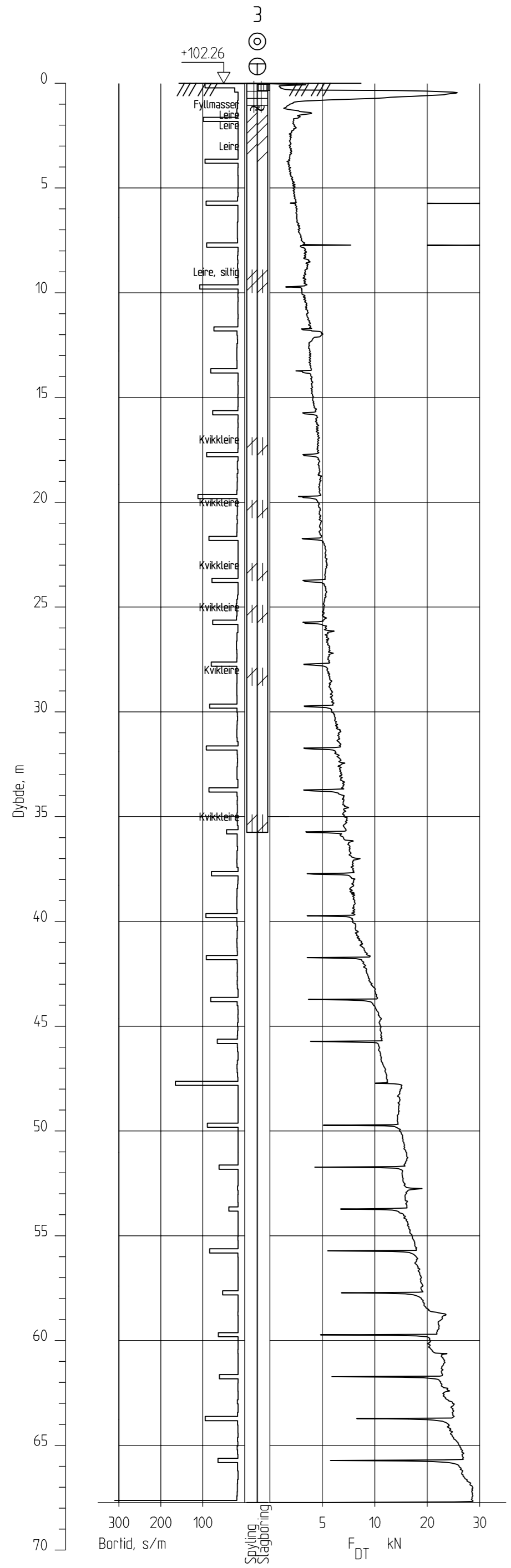
Målestokk: 1:200


Prosjekt nr.
R.1643

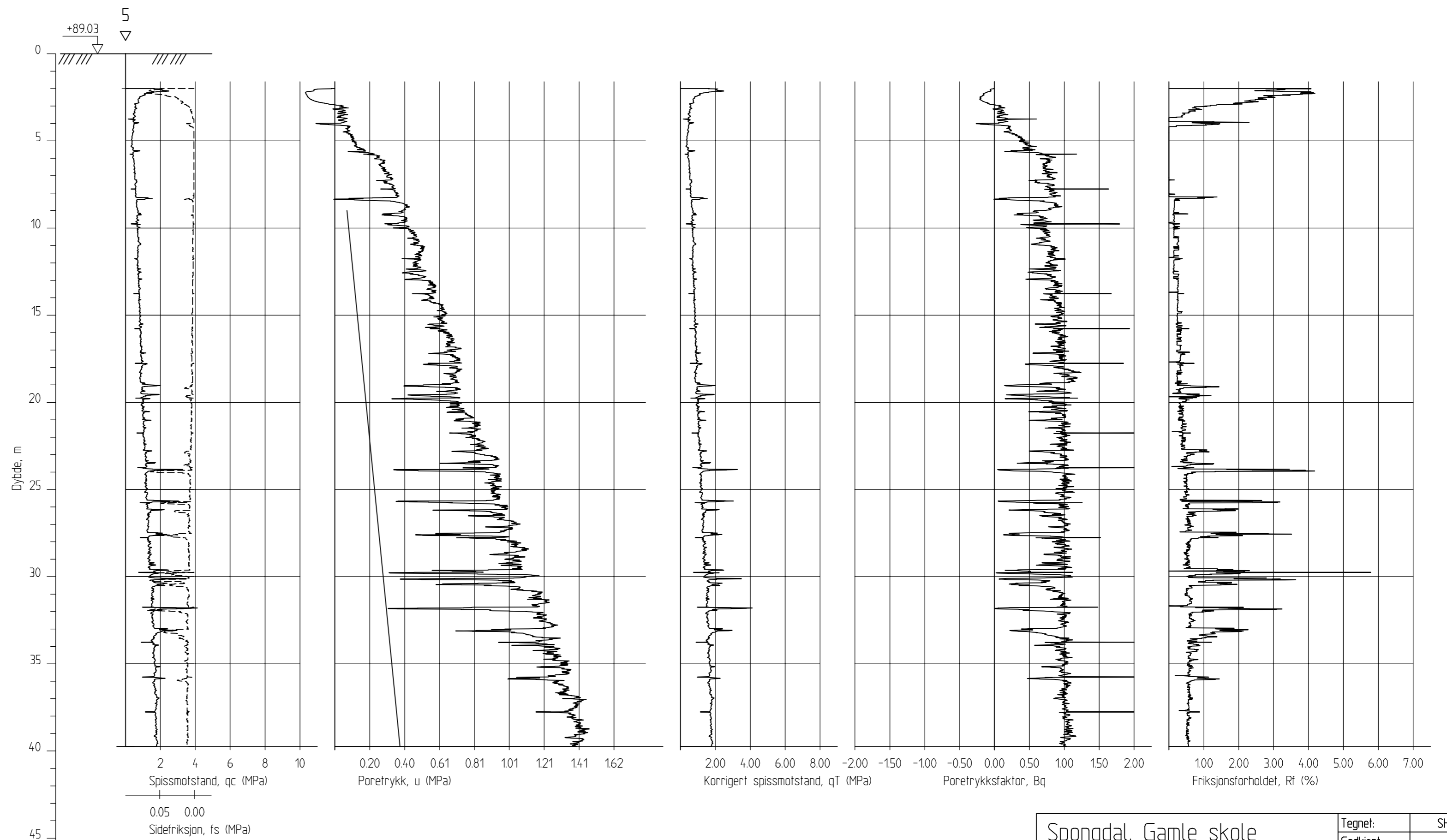
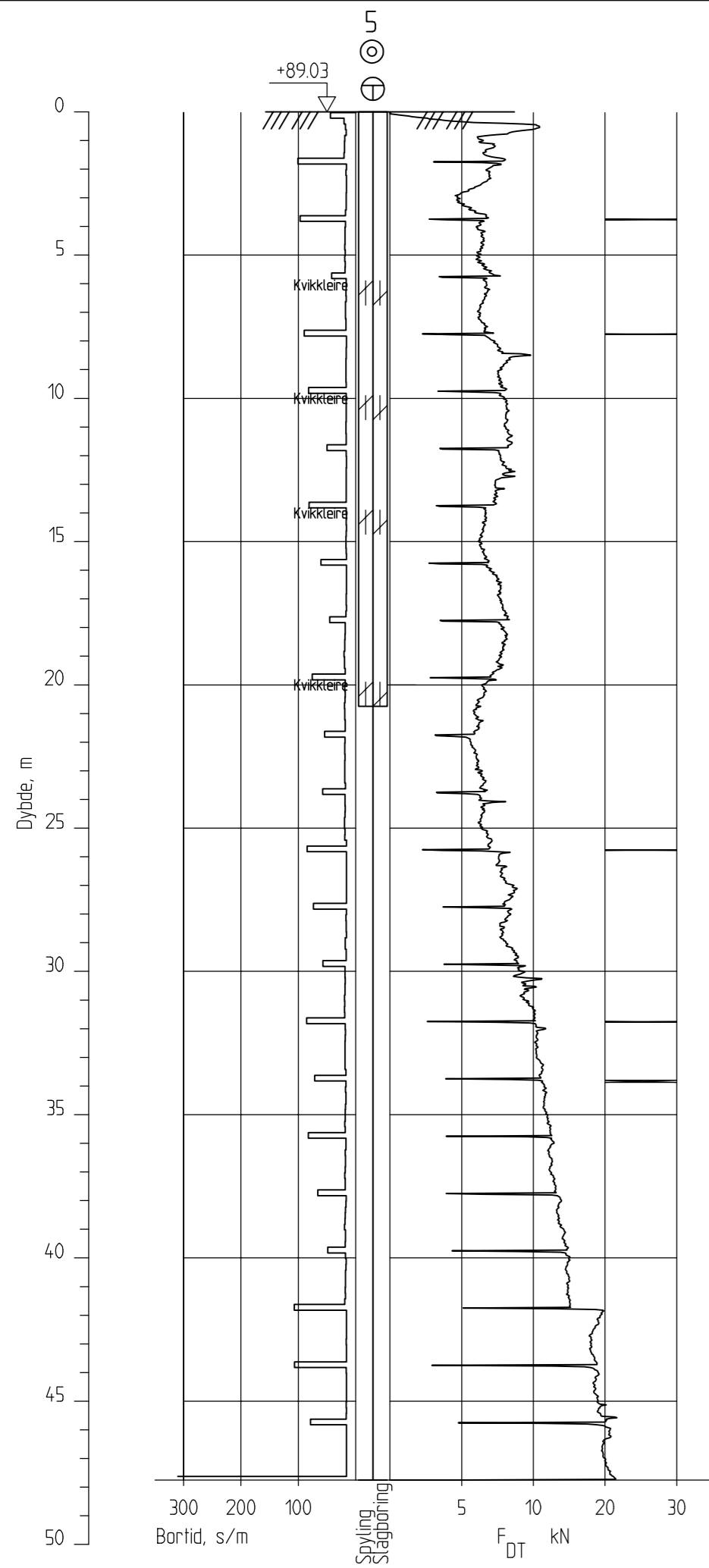
Tegn.nr.
34




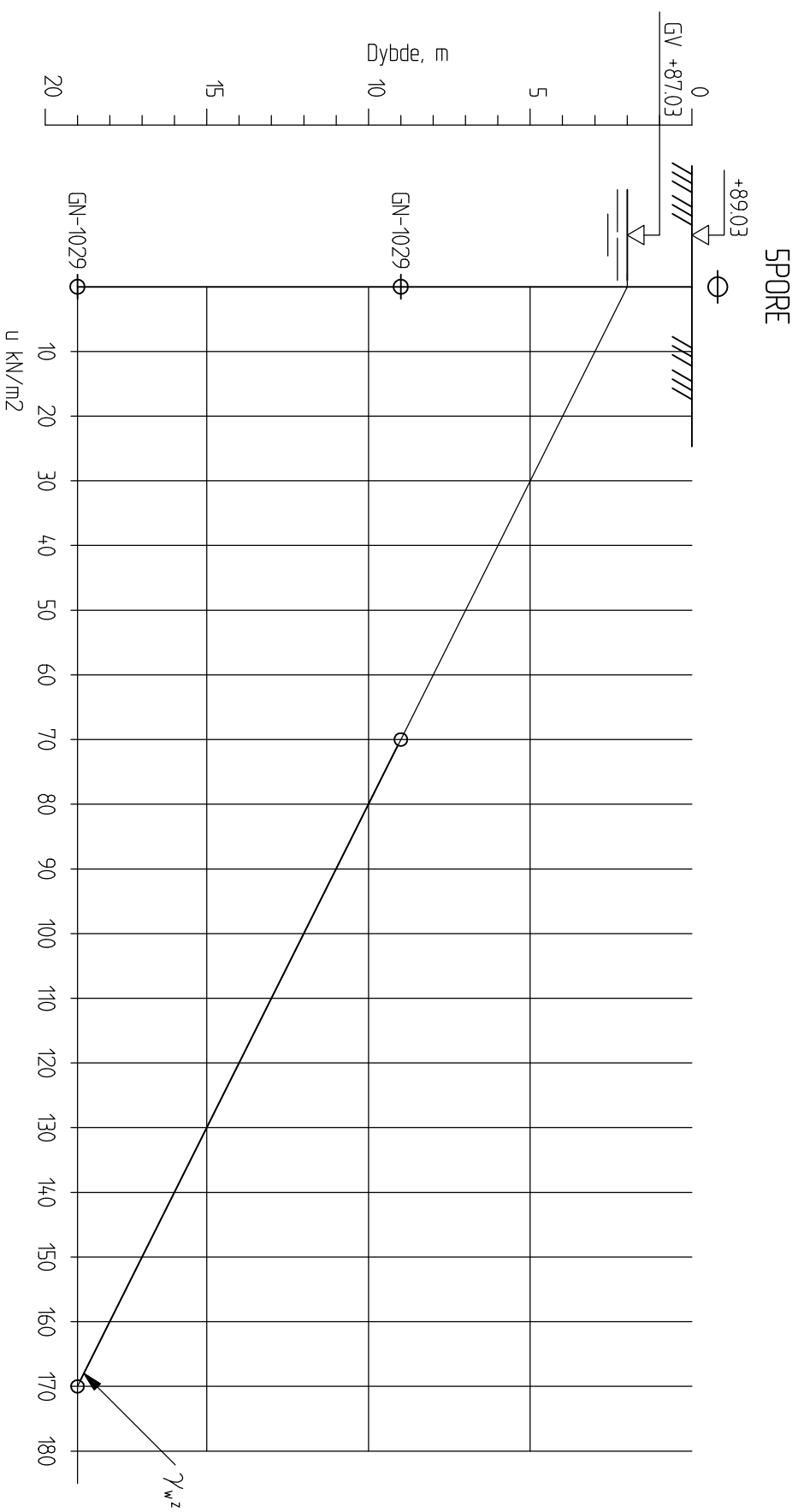
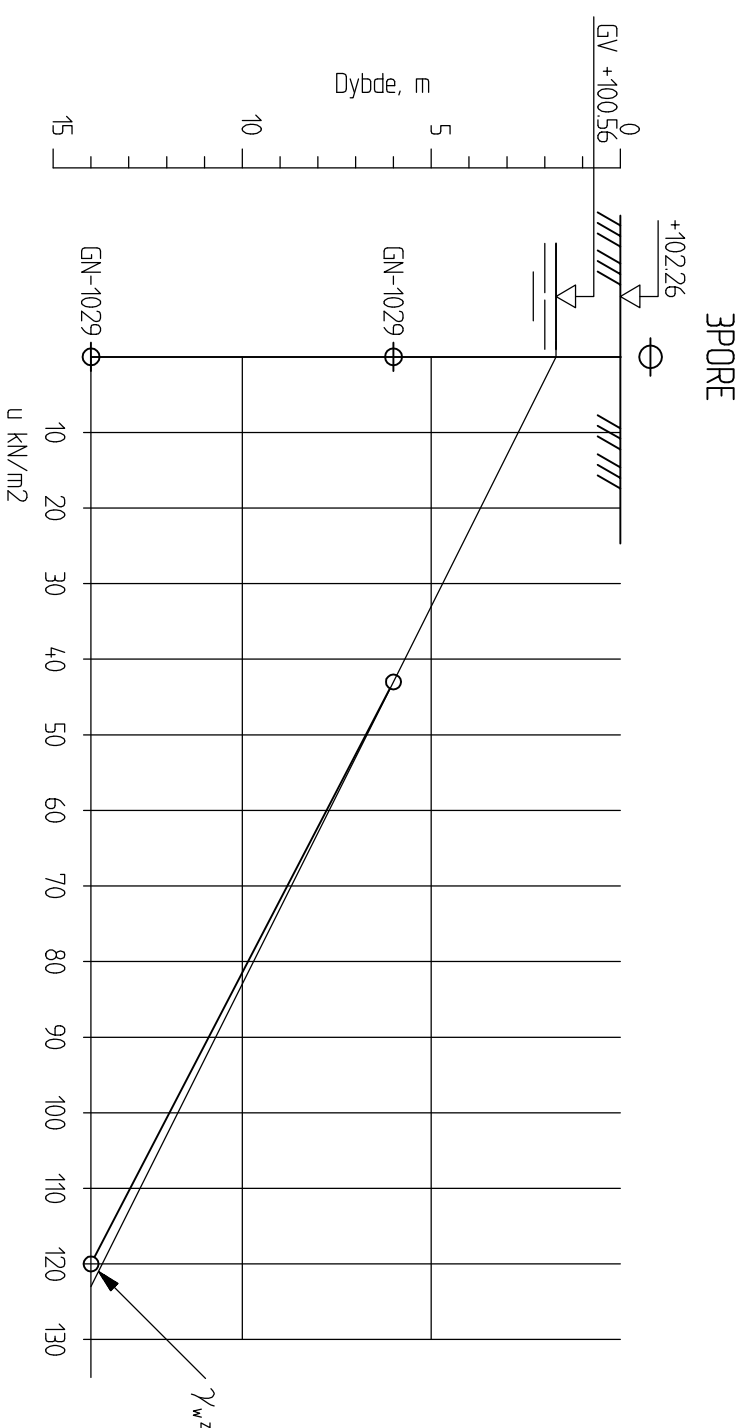
TRONDHEIM KOMMUNE



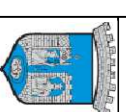
Spongdal, Gamle skole		Tegnet:	SHNA
Sonderinger og CPTU presentasjon i punkt 3		Godkjent:	
Ⓢ Totalsondering Ⓣ Prøveserie ▽ Trykksondering (CPTU)		Saksbeh:	SHNA
Høydesystem NN2000		Dato:	08.06.2015
		Målestokk:	1:200
 TRONDHEIM KOMMUNE		Prosjekt nr. R.1643	Tegn.nr. 35

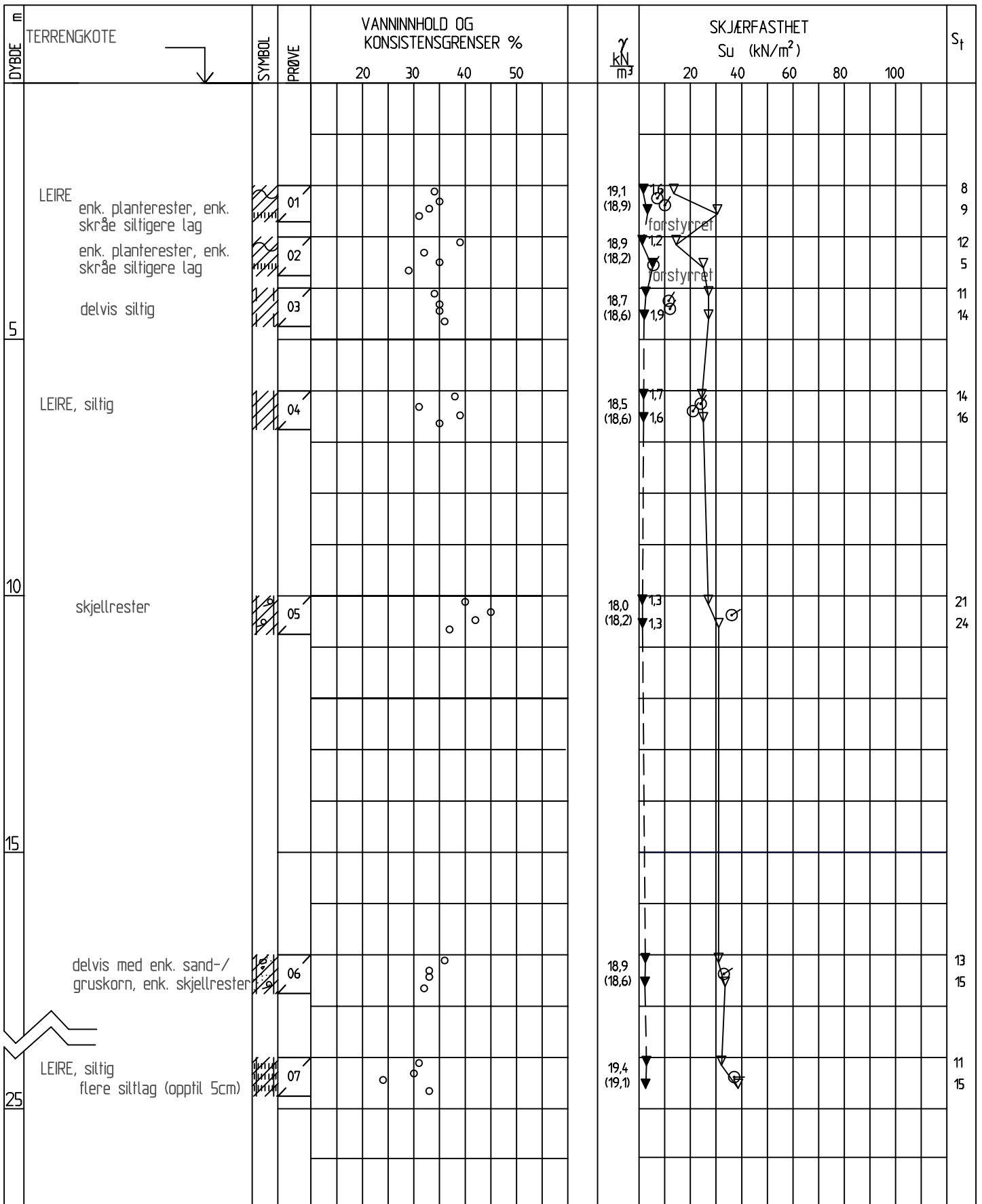


Spondal, Gamle skole		Tegnet:	SHNA
Sonderinger og CPTU presentasjon i punkt 5		Godkjent:	
⊕ Totalsondering ⊙ Prøveserie ▽ Trykksondering (CPTU)		Saksbeh:	SHNA
Høydesystem NN2000		Dato:	08.06.2015
		Målestokk:	1:200
 TRONDHEIM KOMMUNE		Prosjekt nr. R.1643	Tegn.nr. 36



<p>Spogngdal, Gamle skole</p> <p>Poretrykksmålinger i punkt 3 og 5</p> <p>⊖ Poretrykksmåling</p> <p>Høydesystem NN2000</p>		<p>Tegnel:</p> <p>Godkjent:</p> <p>Saksbeh:</p> <p>Dato:</p> <p>Målestokk:</p>	<p>SHNA</p> <p>SHNA</p> <p>10.06.2015</p> <p>1:200</p>
<p>TRONDHEIM KOMMUNE</p>	<p>Prosjekt nr.</p> <p>R.1643</p>	<p>Tegn.nr.</p> <p>37</p>	





PR = PRØVESERIE
SK = SKOVLEBORING
PG = PRØVEGROP
VB = VINGEBORING

○ NATURLIG VANNINNHOOLD
— | W_L FLYTEGRENSE
— | W_F — " — KONUSMETODE
— | W_p PLASTISITETSGRENSE

n = PORØSITET
ONa = HUMUSINNHOOLD
Ogl = GLØDETAP
 γ = TYNGDETETHET

▽ KONUSFORSØK
▼ OMRØRT SKJÆRSTYRKE
○ TRYKKFORSØK
⊖ 5% DEFORMASJON VED BRUDD
+ VINGEBORING
S_t SENSITIVITET

Ø = ØDOMETERFORSØK P = PERMEABILITETSFORSØK K = KORNGRADERING T = TREAKSIALFORSØK



TRONDHEIM KOMMUNE

Sted:

SPONGDAL, GAMLE SKOLE

Prosjekt nr.

R.1643

Dato:

29.05.2015

Boring nr.

1

Prøvetaker:

54mm

Tegn.nr.

51

DYBDE m	TERRENGKOTE	SYMBOL	PRØVE	VANNINNHold OG KONSISTENSGRENSER %				γ KN m ³	SKJÆRFASHTHET Su (KN/m ²)					S _t
				20	30	40	50		20	40	60	80	100	
5														
	KVIKKLEIRE, siltig enk. skjellrester siltlag/-linsler		19 T Ø	W _p	W _f	○	○	19,3	▼0,2	▼0,1	▽	○	125 295	
10	siltlag/-linsler		20 Ø	W _p	W _f	○	○	19,7 (19,5)	▼0,3	▼0,4	▽	○	138 86	
15	KVIKKLEIRE, siltig KVIKKLEIRE (fra ca. 14,45m)		21	W _p	W _f	○	○	19,5 (19,1)	▼0,3	▼0,4	▽	○	97 81	
20	LEIRE, siltig siltlag		22			○	○	19,8 (19,8)	▼0,6	▼1,1	▽	○	71 33	

PR = PRØVESERIE
 SK = SKOVLEBORING
 PG = PRØVEGROP
 VB = VINGEBORING

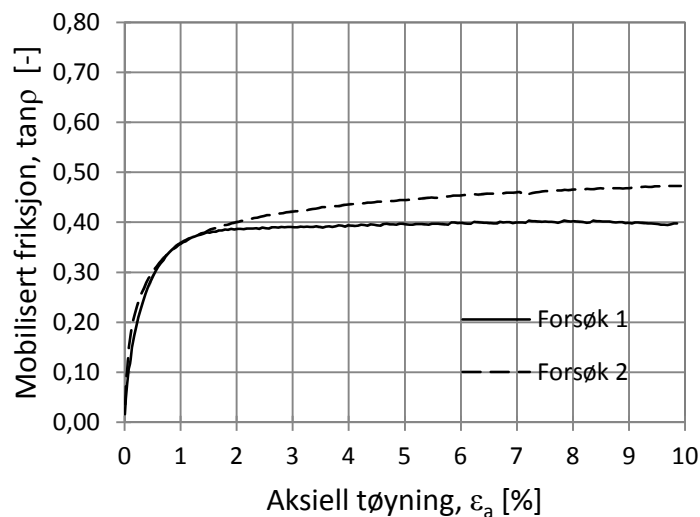
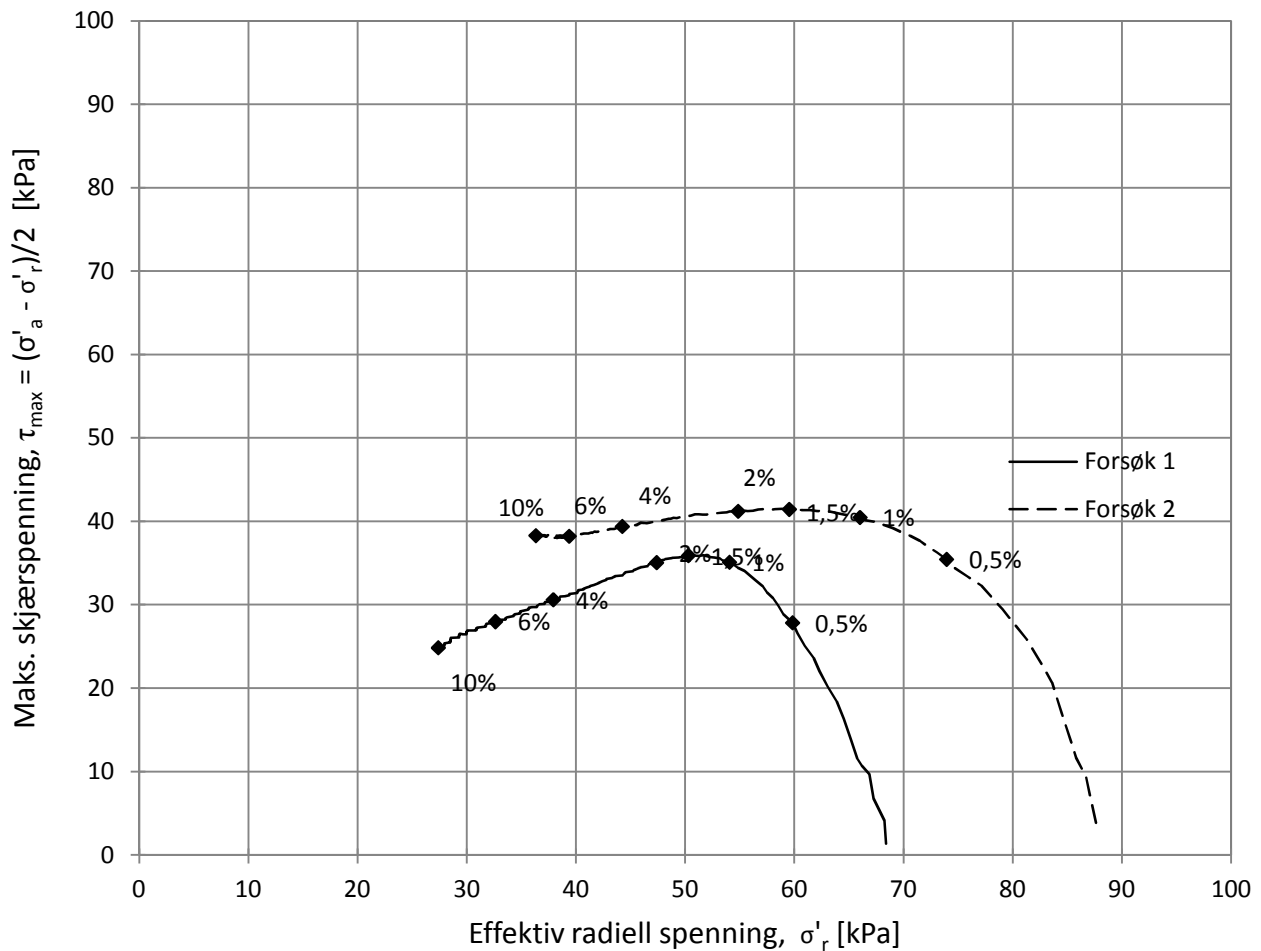
○ NATURLIG VANNINNHold
 —| W_L FLYTEGRENSE
 —| W_f — " — KONUSMETODE
 —| W_p PLASTISITETSGRENSE

n = PORØSITET
 ONa = HUMUSINNHold
 Ogl = GLØDETAP
 γ = TYNGDETETHET

▽ KONUSFORSØK
 ▼ OMRØRT SKJÆRSTYRKE
 ○ TRYKKFORSØK
 ⊕-○ 5 % DEFORMASJON VED BRUDD
 + VINGEBORING
 S_t SENSITIVITET

Ø = ØDOMETERFORSØK P = PERMEABILITETSFORSØK K = KORNGRADERING T = TREAKSIALFORSØK

<p>TRONDHEIM KOMMUNE</p>	Sted:	SPONGDAL. GAMLE SKOLE	Prosjekt nr. R.1643	Dato: 03.06.2015
	Prøvetaker:	54mm	Boring nr. 5	
			Tegn.nr. 53	



Forsøk 1, dybde d=9,3

Volumtøyning i konsolideringsfase, ϵ_{vol} (%)	3,14	Konsolideringsspenning, σ'_c (kPa):	70	Vanninnhold	38 %
---	------	--	----	-------------	------

Forsøk 2, dybde d=9,4

Volumtøyning i konsolideringsfase, ϵ_{vol} (%)	3,76	Konsolideringsspenning, σ'_c (kPa):	90	Vanninnhold	35 %
---	------	--	----	-------------	------

a= 15 kPa er benyttet for tolkning av tanφ

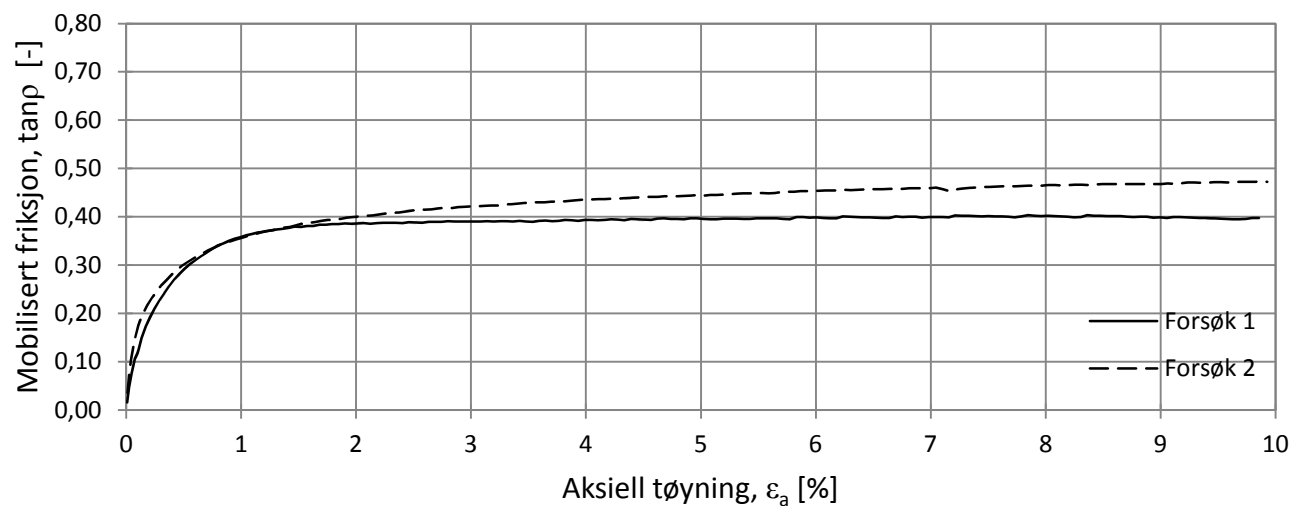
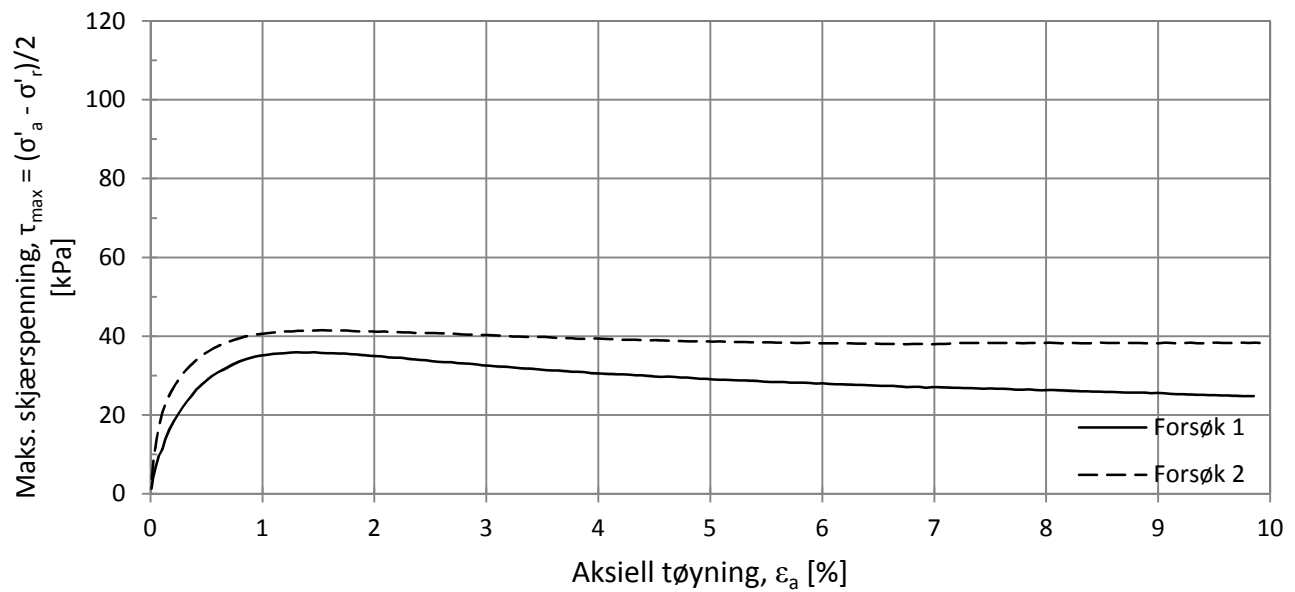
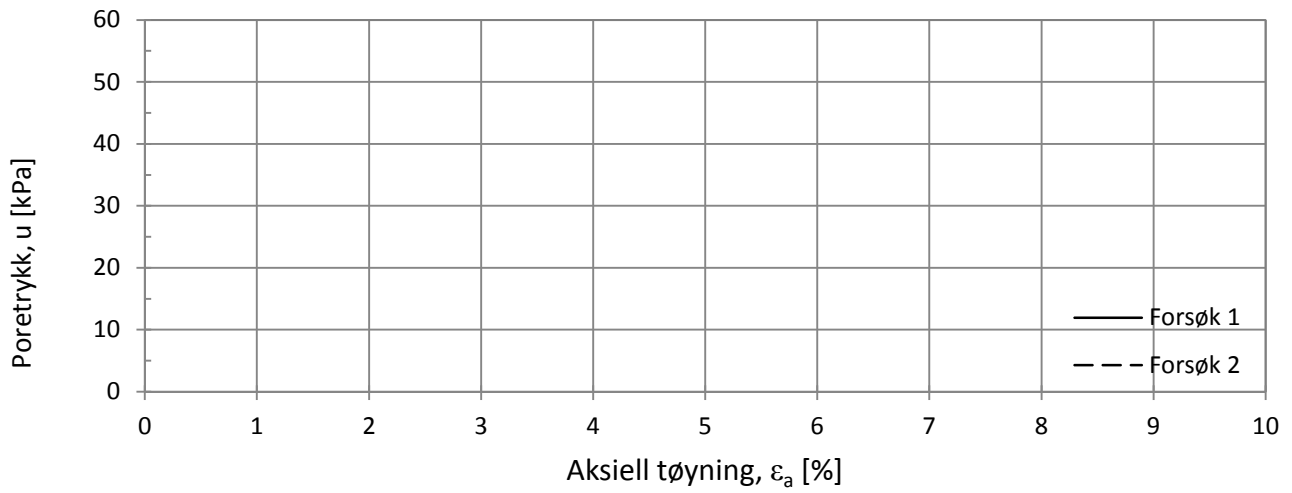


TRONDHEIM KOMMUNE

Spongdal. Gamle skole

Treaksialforsøk. Deviatorspenningssti og mobiliseringsforløp

Borhull:	3
Tegnet:	8DA
Godkjent:	
Saksbehandler:	shna
Dato:	03.06.2015
Prosjekt nr.	R1643
Tegn.nr.	71



Forsøk 1, dybde $d=9,3$

Volumtøyning i konsolideringsfase, ϵ_{vol} (%)	3,14	Konsolideringsspenning, σ'_c (kPa):	70	Vanninnhold	38 %
---	------	--	----	-------------	------

Forsøk 2, dybde $d=9,4$

Volumtøyning i konsolideringsfase, ϵ_{vol} (%)	3,76	Konsolideringsspenning, σ'_c (kPa):	90	Vanninnhold	35 %
---	------	--	----	-------------	------

$a=15$ kPa er benyttet for tolkning av $\tan \phi$

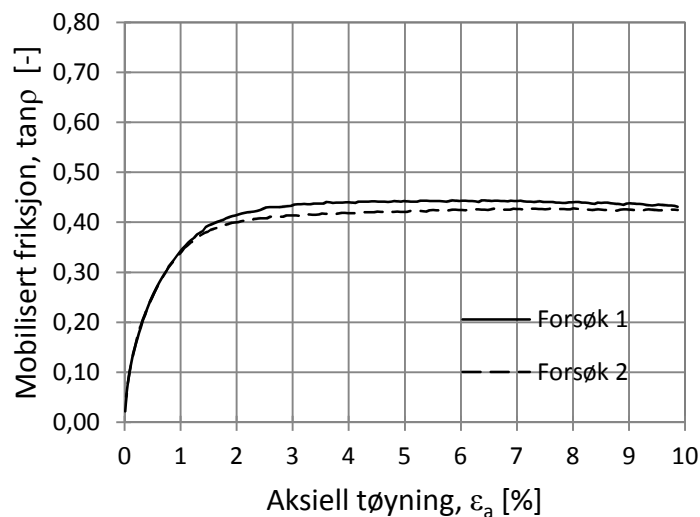
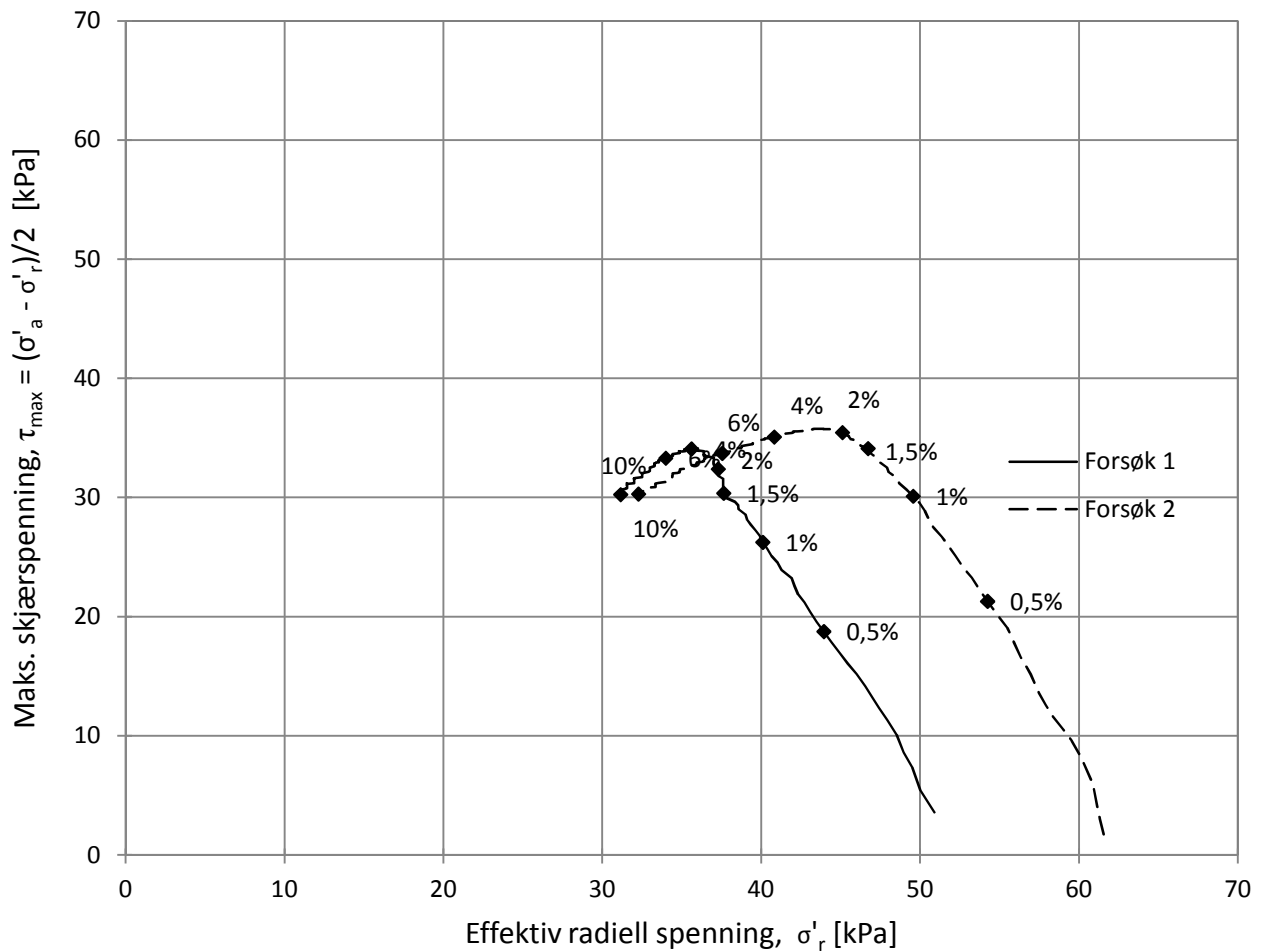


TRONDHEIM KOMMUNE

Spongdal. Gamle skole

Treaksialforsøk. Mobiliseringsforløp

Borhull:	3
Tegnet:	8DA
Godkjent:	
Saksbehandler:	shna
Dato:	03.06.2015
Prosjekt nr.	R1643
Tegn.nr.	72



Forsøk 1, dybde d=6,20

Volumtøyning i konsolideringsfase, ϵ_{vol} (%)	3,27	Konsolideringsspenning, σ'_c (kPa):	50	Vanninnhold	31 %
---	------	--	----	-------------	------

Forsøk 2, dybde d=6,40

Volumtøyning i konsolideringsfase, ϵ_{vol} (%)	3,27	Konsolideringsspenning, σ'_c (kPa):	60	Vanninnhold	32 %
---	------	--	----	-------------	------

a= 15 kPa er benyttet for tolkning av tanφ

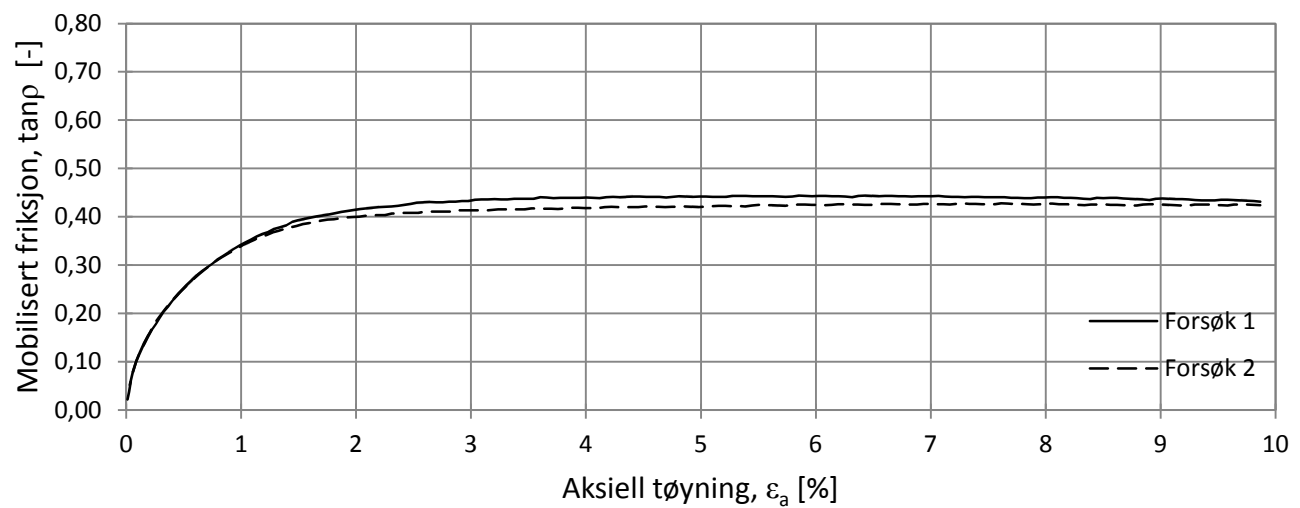
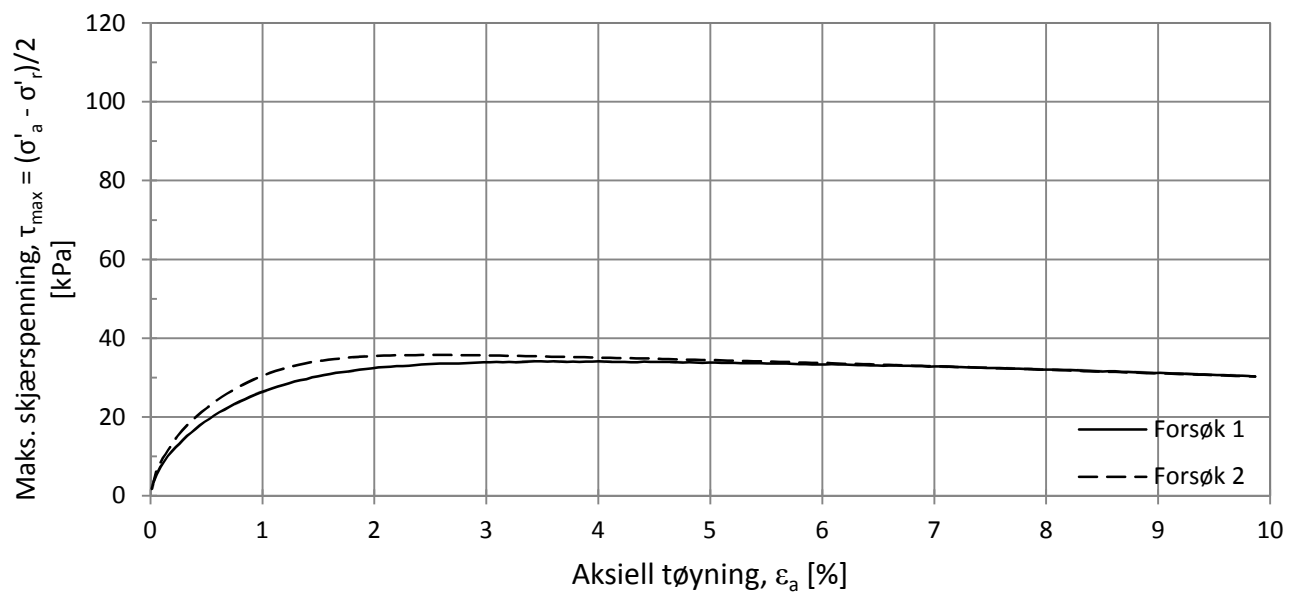
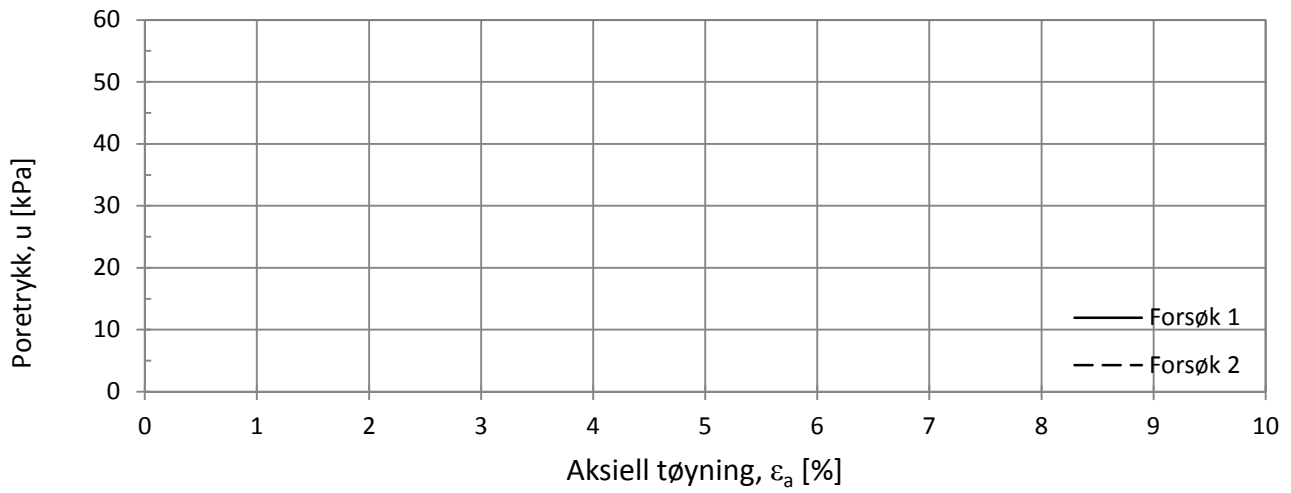


TRONDHEIM KOMMUNE

Spongdal. Gamle skole

Treaksialforsøk. Deviatorspenningssti og mobiliseringsforløp

Borhull:	5
Tegnet:	8DA
Godkjent:	
Saksbehandler:	shna
Dato:	04.06.2015
Prosjekt nr.	R1643
Tegn.nr.	73



Forsøk 1, dybde d=6,20

Volumtøyning i konsolideringsfase, ϵ_{vol} (%)	3,27	Konsolideringsspenning, σ'_c (kPa):	50	Vanninnhold	31 %
---	------	--	----	-------------	------

Forsøk 2, dybde d=6,40

Volumtøyning i konsolideringsfase, ϵ_{vol} (%)	3,27	Konsolideringsspenning, σ'_c (kPa):	60	Vanninnhold	32 %
---	------	--	----	-------------	------

a= 15 kPa er benyttet for tolkning av tanp



TRONDHEIM KOMMUNE

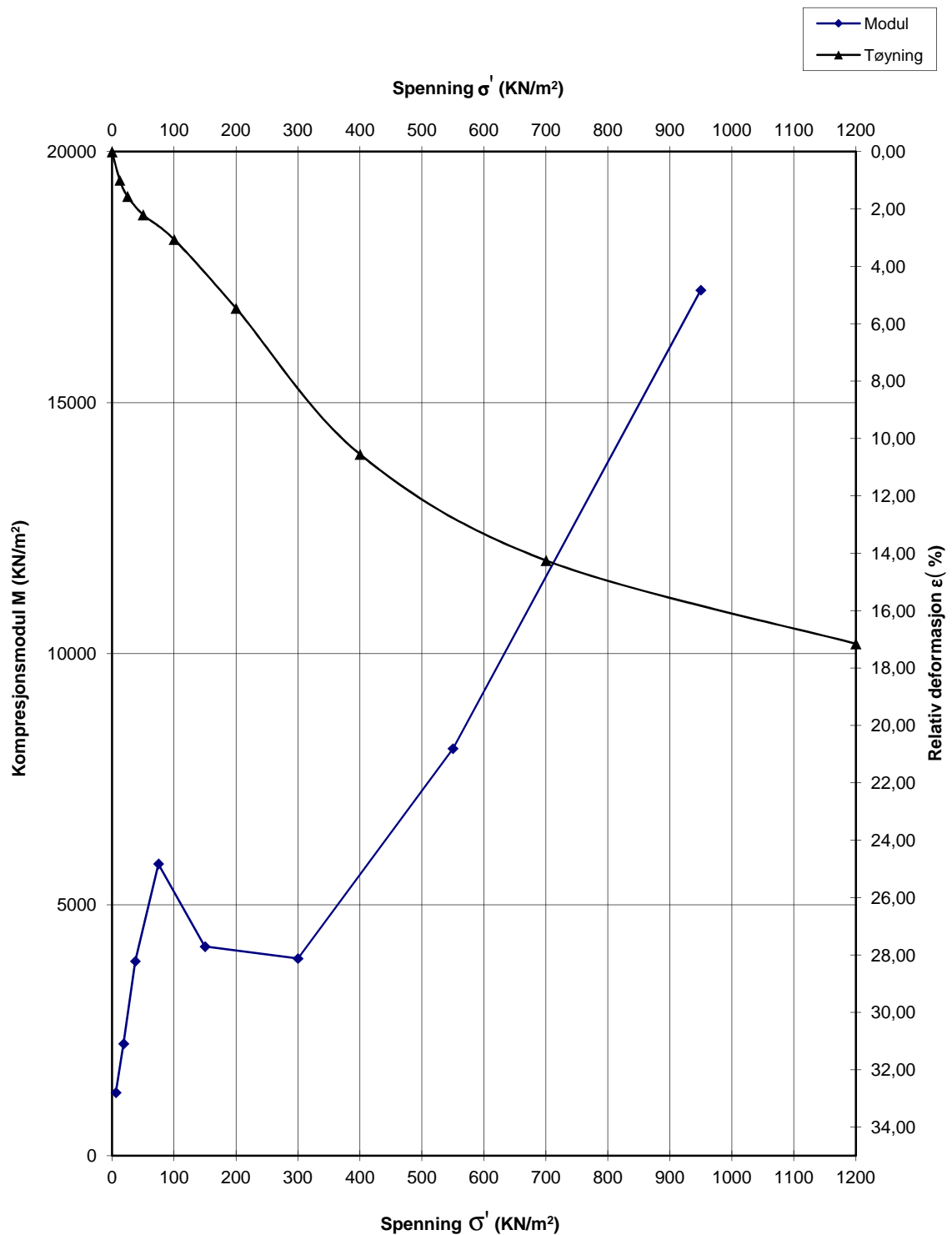
Spongdal. Gamle skole

Treaksialforsøk. Mobiliseringsforløp

Borhull:	5
Tegnet:	8DA
Godkjent:	
Saksbehandler:	shna
Dato:	04.06.2015
Prosjekt nr.	R1643
Tegn.nr.	74



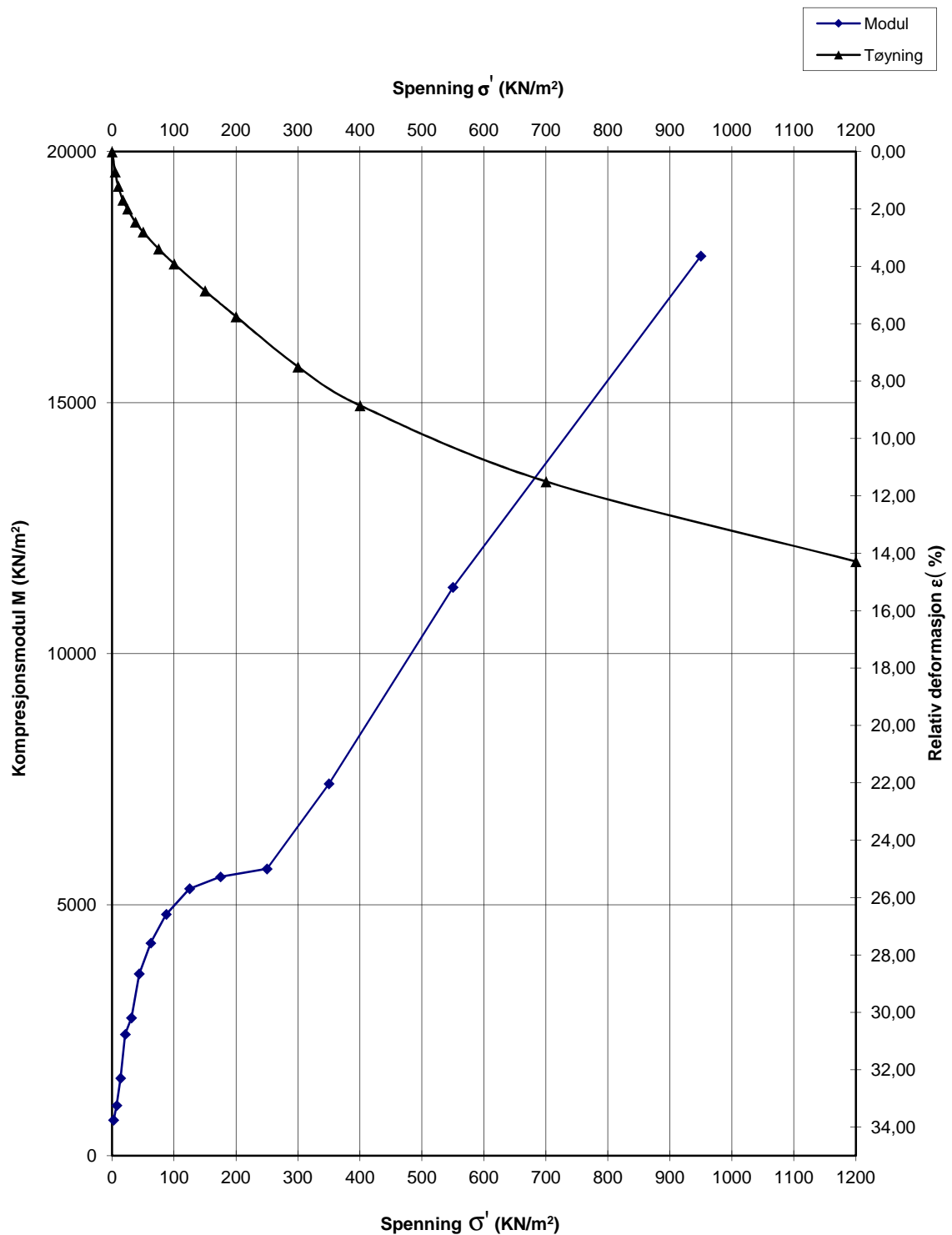
ØDOMETERFORSØK



Lab. Nr:	Hull Nr.	Dybde	P_0'	P_c'	OCR	Jordart	Anm.
12	3	9,53m				LEIRE	



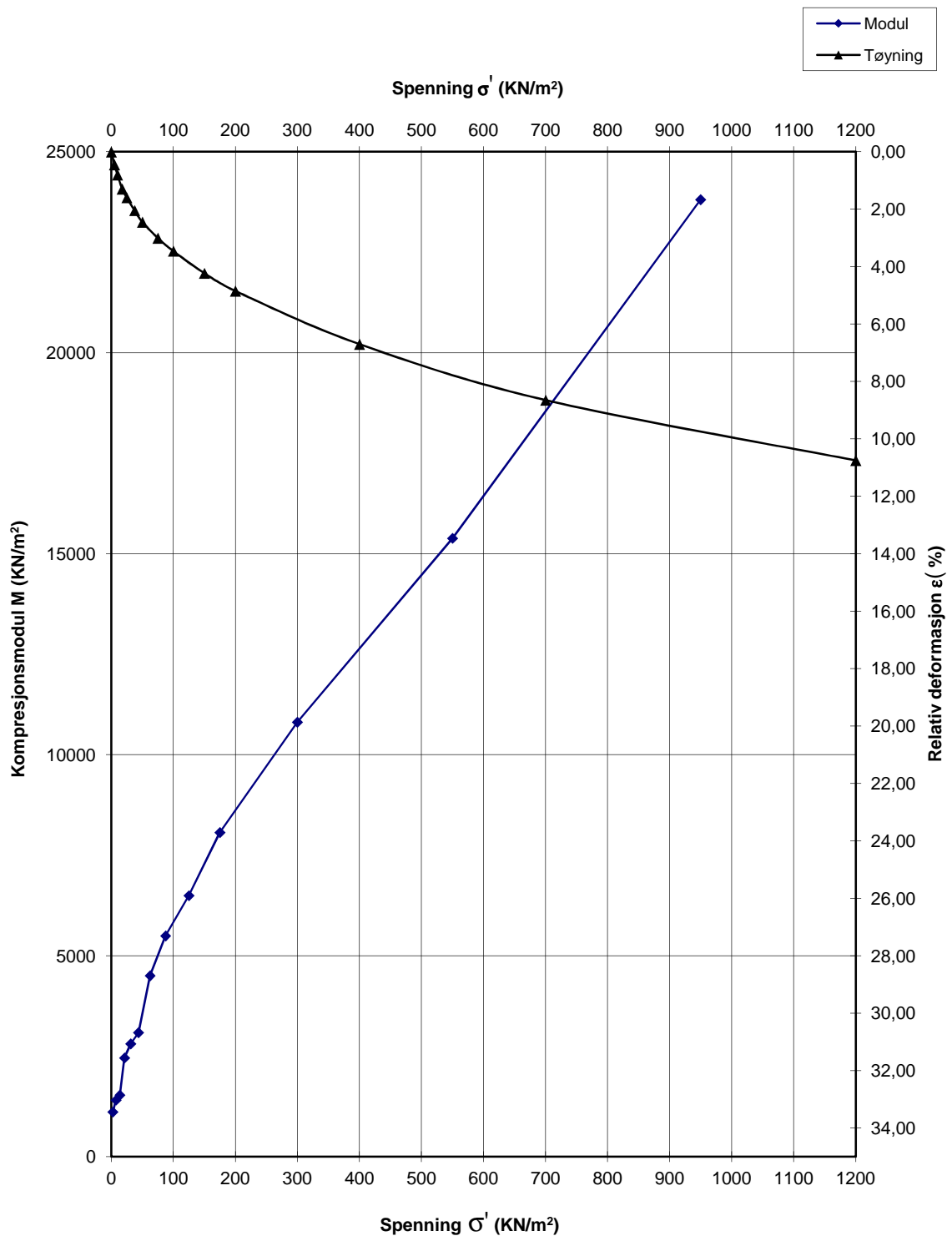
ØDOMETERFORSØK



Lab. Nr:	Hull Nr.	Dybde	P_0'	P_c'	OCR	Jordart	Anm.
19	5	6,52				KVIKKLEIRE	



ØDOMETERFORSØK



Lab. Nr:	Hull Nr.	Dybde	P_0'	P_c'	OCR	Jordart	Anm.
20	5	10,40m				KVIKKLEIRE	



TRONDHEIM KOMMUNE
KOMMUNALTEKNIKK
GEOTEKNISK AVDELING

Sted: Sjongdal gamle skole
Hull / prøve 3-16

Dybde 25,28m

Oppdragsgiver:

Dato: 27.5.2015

Rapport nr.:

R1643

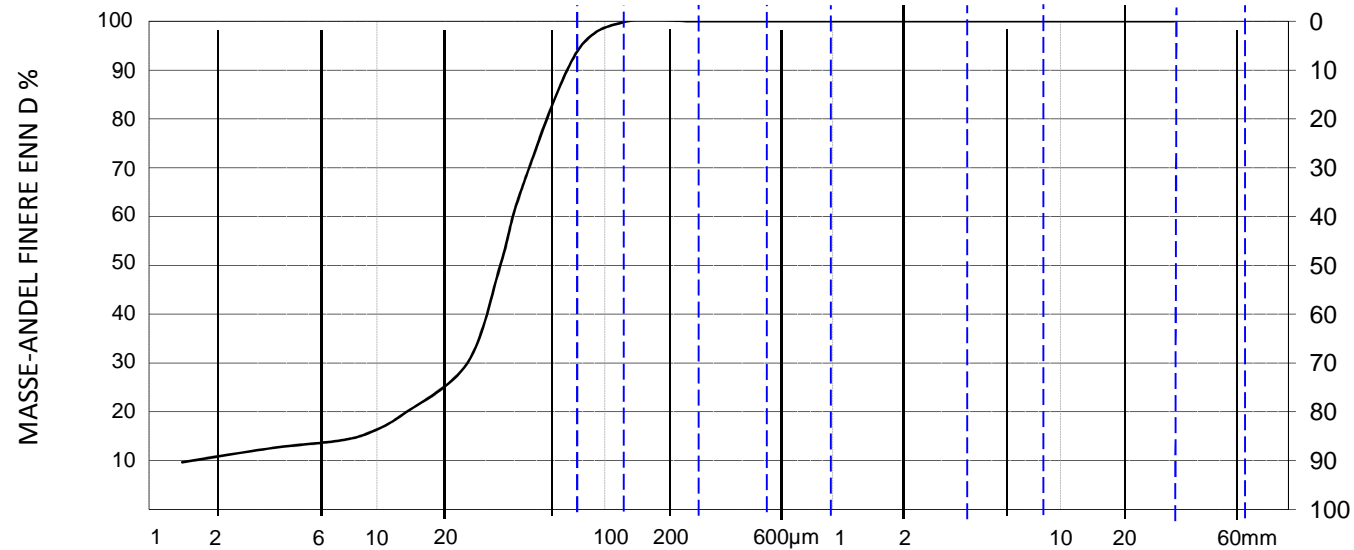
Oppdrag ved:

Sign.: 8DA

Tegning:

91

LEIR	SILT			SAND			GRUS			STEIN				
	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov					
				0,075	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	19	31,5	63





TRONDHEIM KOMMUNE
KOMMUNALTEKNIKK
GEOTEKNISK AVDELING

Sted: Sjongdal gamle skole
Hull / prøve 3-16

Dybde 25,65m

Oppdragsgiver:

Dato: 27.5.2015

Rapport nr.:

R1643

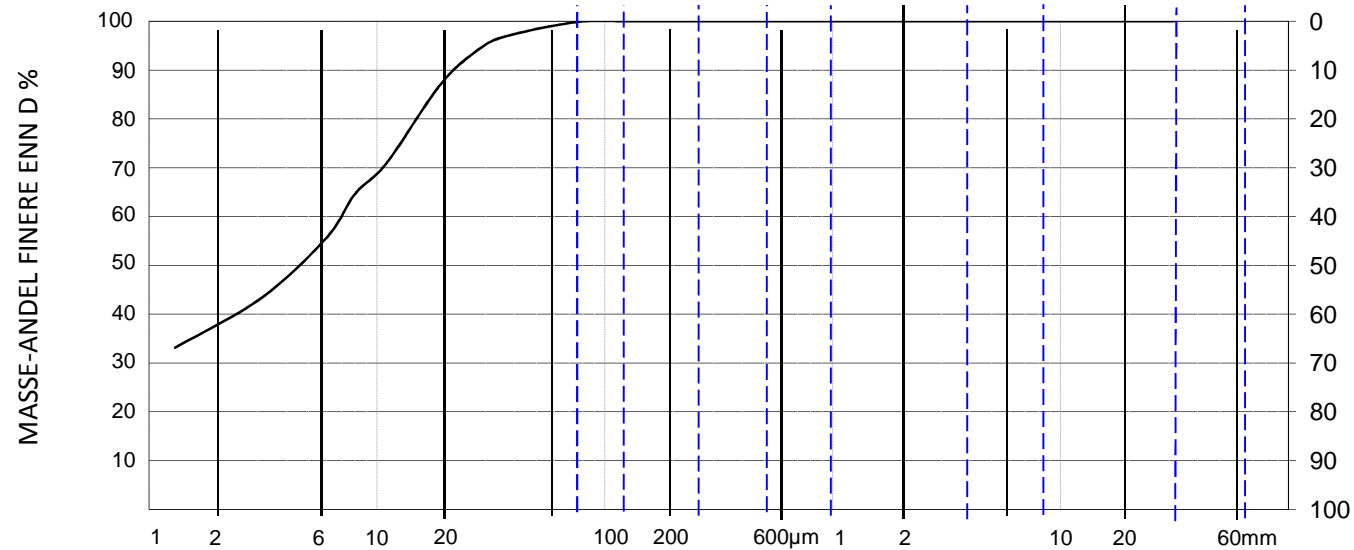
Oppdrag ved:

Sign.: 8DA

Tegning:

92

LEIR	SILT			SAND			GRUS			STEIN				
	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov					
				0,075	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	19	31,5	63





TRONDHEIM KOMMUNE
KOMMUNALTEKNIKK
GEOTEKNISK AVDELING

Sted: Spondal gamle skole
Hull / prøve 3-17

Dybde 28,15

Oppdragsgiver:

Dato: 27.5.2015

Rapport nr.:

R1643

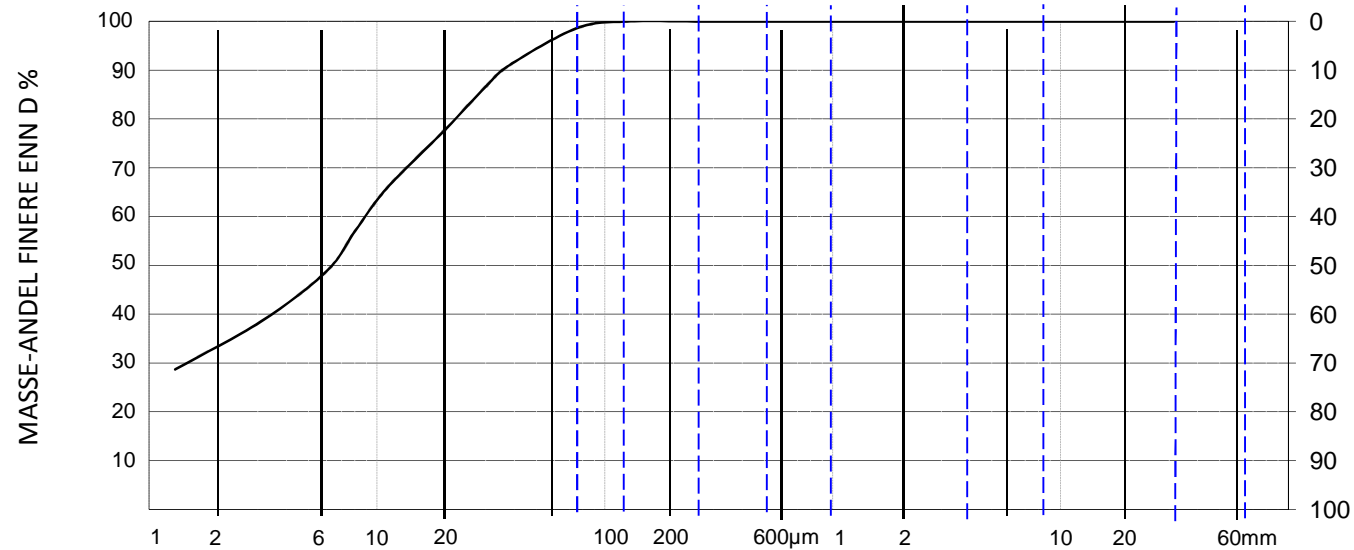
Oppdrag ved:

Sign.: 8DA

Tegning:

93

LEIR	SILT			SAND			GRUS			STEIN				
	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov					
				0,075	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	19	31,5	63





TRONDHEIM KOMMUNE
KOMMUNALTEKNIKK
GEOTEKNISK AVDELING

Sted: Spondal. Gamle skole

Hull / prøve 3-13

Dybde

17,25m

Oppdragsgiver:

Dato: 29.5.2015

Rapport nr.:

R1643

Oppdrag ved:

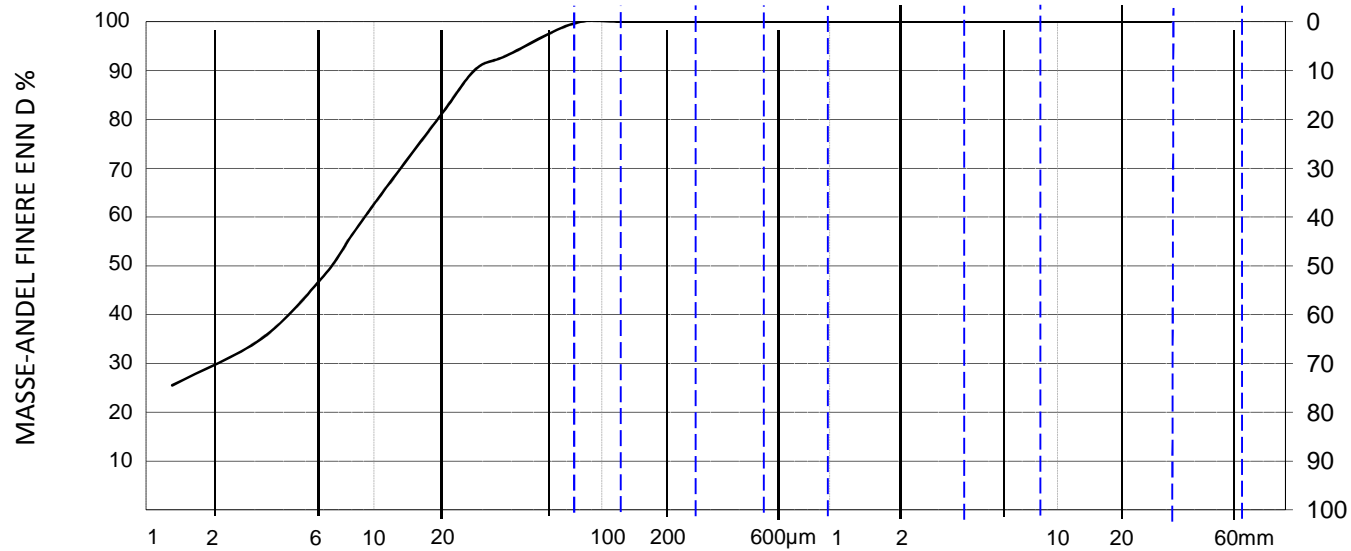
Sign.: 8DA

Tegning:

94

LEIR	SILT			SAND			GRUS			STEIN
	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	

0,075 0,125 0,25 0,5 1 2 4 8 19 31,5 63



Punkt nr.	x-koordinat	y-koordinat	Terrenghøyde NN2000
1	7026047,44	558440,20	95,99
2	7026011,15	558371,20	97,60
3	7025847,97	558380,80	102,26
4	7025986,69	558493,70	93,62
5	7025910,39	558677,02	89,03
6	7025969,57	558645,33	89,47

Spondal. Gamle skole
Koordinater for innmålte punkt.

Tegnet:	SHNA
Godkjent:	
Saksbeh:	SHNA
Dato:	08.06.2015
Målestakk:	



TRONDHEIM KOMMUNE

Prosjekt nr. R.1643	Tegn.nr.: 99
------------------------	-----------------

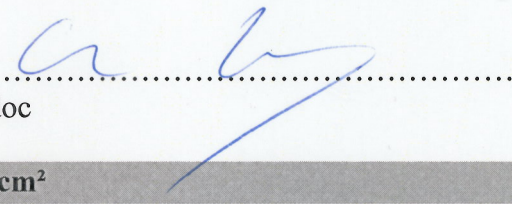
R 1643 Spongdal. Gamle skole

10.06.2015

Bilag 01

Kalibreringsskjema for sonde 4352, kalibrert 2015-02-16

Probe No 4352
 Date of Calibration 20150216
 Replacement of
 Calibrated by Christoffer Hurtig
 File name 4352 20150216 093124.doc



Point Resistance Tip Area 10cm²

Maximum Load 50 MPa
 Range 50 MPa
 Scaling Factor **1190**
 Resolution 0.6411 kPa
 Area factor (a) at 1MPa 0.848

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 30.1317 kPa
 Temperature range 0 -40 deg. Celsius.

Local Friction Sleeve Area 150cm²

Maximum Load 0.5 MPa
 Range 0.5 MPa
 Scaling Factor **3514**
 Resolution 0.0109 kPa
 Area factor (b) at 1MPa 0.000

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 2.2018 kPa
 Temperature range 0 -40 deg. Celsius.

Pore Pressure

Maximum Load 2.5 MPa
 Range 2 MPa
 Scaling Factor **2505**
 Resolution 0.0305 kPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 1.2200 kPa
 Temperature range 0 -40 deg. Celsius.

Tilt Angle. Scaling Factor 1

Range 0 - 40 Deg.

Temperature sensor. Scaling Factor 1

Range 0 - 40 Deg. Celsius

BACK-UP MEMORY




R 1643 Spongdal. Gamle skole

10.06.2015


Bilag 02

2a, CPTU-sondering 3. Anvendelsesklasse etter NGF-melding nr. 5
2b, CPTU-sondering 5. Anvendelsesklasse etter NGF-melding nr. 5

Krav etter NGF - melding nr. 5, rev nr. 3 - 2010 - Tabell 5.2					CPTU 3 / Forsøkstype TE2					
Anvendelses- klasse	Forsøkstype	Målestørrelse	Tillatt minimums- nøyaktighet	Maksimum avstand mellom målinger	Nullpunkt			Avstand mellom målinger (mm)	Helning (grader)	Nedtrengningsl- engde
					Målestørrelse	Avvik (kPa)	Relativt avvik (%)			
1	TE2	Spissmotstand	35 kPa eller 5%	20 mm	Spissmotstand	10,9	0,1	10		
		Sidefriksjon	5 kPa eller 10%		Sidefriksjon	0,5	0,4			
		Poretrykk	10 kPa eller 2%		Poretrykk	1,3	0,4			
		Avstand mellom målinger	20 mm		Avstand mellom målinger					
		Helning	2°		Helning					
		Nedtrengningslengde	0.1 m eller 1%		Nedtrengningslengde					
2	TE1 TE2	Spissmotstand	100 kPa eller 5%	20 mm	Spissmotstand					
		Sidefriksjon	15 kPa eller 15%		Sidefriksjon					
		Poretrykk	25 kPa eller 3%		Poretrykk					
		Avstand mellom målinger	20 mm		Avstand mellom målinger					
		Helning	2°		Helning					
		Nedtrengningslengde	0.1 m eller 1%		Nedtrengningslengde					
3	TE1 TE2	Spissmotstand	200 kPa eller 5%	50 mm	Spissmotstand					
		Sidefriksjon	25 kPa eller 15%		Sidefriksjon					
		Poretrykk	50 kPa eller 5%		Poretrykk					
		Avstand mellom målinger	50 mm		Avstand mellom målinger					
		Helning	5°		Helning		7,09			
		Nedtrengningslengde	0.2 m eller 2%		Nedtrengningslengde					
4	TE1	Spissmotstand	500 kPa eller 5%	50 mm	Spissmotstand					
		Sidefriksjon	50 kPa eller 10%		Sidefriksjon					
		Avstand mellom målinger	50 mm		Avstand mellom målinger					
		Nedtrengningslengde	0.2 m eller 2%		Nedtrengningslengde					

Spogndal. Gamle skole CPTU 3 Anvendelsesklasse etter NGF-melding nr. 5  TRONDHEIM KOMMUNE	Tegnet:	SHNA
	Godkjent:	
	Saksbeh:	SHNA
	Dato:	10.06.2015
	Prosjekt nr. R1643	Bilag nr. 2a

Krav etter NGF - melding nr. 5, rev nr. 3 - 2010 - Tabell 5.2					CPTU 5 / Forsøkstype TE2					
Anvendelses-klasse	Forsøkstype	Målestørrelse	Tillatt minimumsnøyaktighet	Maksimum avstand mellom målinger	Nullpunkt			Avstand mellom målinger (mm)	Helning (grader)	Nedtrengningslengde
					Målestørrelse	Avvik (kPa)	Relativt avvik (%)			
1	TE2	Spissmotstand	35 kPa eller 5%	20 mm	Spissmotstand	1,9	0,0	10		
		Sidefriksjon	5 kPa eller 10%		Sidefriksjon	0,3	0,2			
		Poretrykk	10 kPa eller 2%		Poretrykk	2,2	0,6			
		Avstand mellom målinger	20 mm		Avstand mellom målinger					
		Helning	2°		Helning					
		Nedtrengningslengde	0.1 m eller 1%		Nedtrengningslengde					
2	TE1 TE2	Spissmotstand	100 kPa eller 5%	20 mm	Spissmotstand					
		Sidefriksjon	15 kPa eller 15%		Sidefriksjon					
		Poretrykk	25 kPa eller 3%		Poretrykk					
		Avstand mellom målinger	20 mm		Avstand mellom målinger					
		Helning	2°		Helning					
		Nedtrengningslengde	0.1 m eller 1%		Nedtrengningslengde					
3	TE1 TE2	Spissmotstand	200 kPa eller 5%	50 mm	Spissmotstand					
		Sidefriksjon	25 kPa eller 15%		Sidefriksjon					
		Poretrykk	50 kPa eller 5%		Poretrykk					
		Avstand mellom målinger	50 mm		Avstand mellom målinger					
		Helning	5°		Helning		6,88			
		Nedtrengningslengde	0.2 m eller 2%		Nedtrengningslengde					
4	TE1	Spissmotstand	500 kPa eller 5%	50 mm	Spissmotstand					
		Sidefriksjon	50 kPa eller 10%		Sidefriksjon					
		Avstand mellom målinger	50 mm		Avstand mellom målinger					
		Nedtrengningslengde	0.2 m eller 2%		Nedtrengningslengde					

Spogndal. Gamle skole CPTU 5 Anvendelsesklasse etter NGF-melding nr. 5  TRONDHEIM KOMMUNE	Tegnet:	SHNA
	Godkjent:	
	Saksbeh:	SHNA
	Dato:	10.06.2015
	Prosjekt nr. R1643	Bilag nr. 2b