

Bærum kommune



Skallum - Tjernsrud, Oslo Grunnundersøkelser Datarapport

DATARAPPORT

Skallum - Tjernsrud, Oslo, Grunnundersøkelser

Datarapport nr.: 1	Oppdrag nr.: 16237001	Dato: 18.2.2016	
Kunde: Bærum kommune			
Bærum kommune, Oslo, Grunnundersøkelser Datarapport			
Sammendrag: <p>Sweco Norge skal på oppdrag fra Bærum kommune prosjektere en VA-trasé mellom Skallum og Tjernsrud i Bærum. For å innhente grunnlag om grunnforholdene langs VA-traséen har Sweco Norge utført grunnundersøkelser.</p> <p>Det er utført totalsondering i 23 punkter til dybder varierende fra ca. 1 til 10 meter. I en del punkter er sonderingene avsluttet på 10 m dybde uten at berg er påtruffet. I punktene 7, 13 og 23 er det i tillegg utført trykksondering (CPTU).</p> <p>Det er tatt opp prøver i punkt 13 bestående av 9 stk. uforstyrrede sylinderprøver (54 mm).</p> <p>Der sonderingene er utførte i veien, har fyllmasser mellom 1 – 2 meter blitt påtruffet. Under fyllmassene tyder sonderingene på at løsmassene består av bløt leire.</p> <p>I punkt 13 er det påvist <u>kvikkleire</u>.</p>			
Rev.	Dato	Revisjonen gjelder	Sign.
Utarbeidet av:		Sign.:	
Anders Eriksson			
Kontrollert av:		Sign.:	
Hans Jonny Kvalsvik			
Oppdragsansvarlig / avd.:		Oppdragsleder / avd.:	
Katrine Fjeldhus / 133-OSL VA teknikk		Jan Inge Claudius/ 133-OSL VA Teknikk	

1	Innledning.....	3
2	Felt- og laboratoriearbeid	3
3	Grunnforhold.....	3

Tillegg

NR. 1	TEGNFORKLARING OG JORDARTSKLASSIFISERING
NR. 2	MARKUNDERSØKELSER – BOREMETODER
NR. 3	LABORATORIEUNDERSØKELSER

Vedlegg

Vedlegg nr. 1	Oversiktskart
Vedlegg nr. 2	Situasjonsplan
Vedlegg nr. 3	Innmåling av borpunkter
Vedlegg nr. 4	Totalsonderinger (23 stk.)
Vedlegg nr. 5	Trykksonderinger – CPTU (3 stk.)
Vedlegg nr. 6	Prøveserie

1 Innledning

Sweco Norge skal på oppdrag fra Bærum kommune prosjektere en VA-trasé mellom Skallum og Tjernsrud i Bærum. For å innhente grunnlag om grunnforholdene langs VA-traséen har Sweco Norge utført grunnundersøkelser.

Datarapporten inneholder samlede resultater fra utførte grunnundersøkelser med felt- og laboratoriedata samt en enkel beskrivelse av grunnforholdene.

2 Felt- og laboratoriearbeid

Feltundersøkelsene ble utført i uke 2 i 2016 av Norconsult. Det er utført totalsondering i 23 punkter til dybder varierende fra ca. 1 til 10 meter. I en del punkter er sonderingene avsluttet på 10 m dybde uten at berg er påtruffet. I punktene 7, 13 og 23 er det i tillegg utført trykksondering (CPTU).

Det er tatt opp prøver i punkt 13 bestående av 9 stk. uforstyrrede sylinderprøver (54 mm).

Plassering av borpunktene er vist på situasjonsplanen, vedlegg 2. Boringene er vist med symboler for type boring, samt angivelse av terrenghøyde og bordybde. Borpunktene er innmålt av Norconsult, koordinatene er gjengitt i vedlegg 3. I samråd mellom oppdragsgiver og Sweco Norge er punktene 1-3 tatt bort fra den opprinnelige borplanen. Utførelse av feltundersøkelsene er nærmere beskrevet i tillegg 1 og 2.

Prøvene er åpnet og rutinemessig undersøkt av Multiconsult i geoteknisk laboratorium. Laboratorieundersøkelsene er nærmere beskrevet i tillegg 3.

Borerresultater fra totalsonderingene er vist som enkeltboringer i vedlegg 4.

Trykksonderingene (CPTU) i punktene 7 og 13 er tolket med en N_{kt} faktor på 15,8 og 16,3 i punkt 23. Resultatene er presentert i vedlegg 5.

Laboratoriedata fra rutineundersøkelser og klassifisering er presentert i borprofil i vedlegg 6.

3 Grunnforhold

Terrengoverflaten varierer noe og ligger på kote ca. +60 til +62.

Der sonderingene er utført i veien, har fyllmasser mellom 1 – 2 meter blitt påtruffet. Under fyllmassene tyder sonderingene på at løsmassene består av bløt leire. I punktene 9-11 er dybden til berg liten, og sonderingene indikerer friksjonsmateriale over berg. I punktene 13-15 viser sonderinger og prøvetaking et øvre lag med torv ned til ca. 1 meters dybde. Under torven er meget løs til løs leire påtruffet. Fra 7 meters dybde er det påvist kvikkleire.















Vanninnholdet i leira og kvikkleira varierer fra ca. 40 - 55 %. Romvekten for leira og kvikkleira ligger mellom 17,7 - 18,6 kN/m³.

Det er ikke utført poretrykksmålinger i forbindelse med disse supplerende grunnundersøkelsene.

I borpunkt 8 og 12 har man fått stangbrudd. Det antas at dybden til berg i punktet 8 er ca. 10 m og i punkt 12 ca 6 m. I borpunkt 13-19 og 23 er sonderingene etter avtale avsluttet i ca. 10 m dybde uten at bergoverflaten er påtruffet. I øvrige punkter er totalsonderingene avsluttet i antatt berg. Det er boret mellom ca. 3 - 9 m i berg. Kotehøyde for bergoverflaten varierer mellom ca. + 48 til +60,5. Dybden til bergoverflaten er minst ved Gamle Ringeriksvei og like sør før Ringstabekk skole samt ved Barbra Rings vei. Øst før Ringstabekk skole er sonderingene avsluttet på ca 10 m dybde uten at bergoverflaten er påtruffet

Tegnforklaring og jordartklassifisering

TEGNINGSSYSTEMER I PLAN

Symbol	Metode	Anmerkning	Symbol	Metode	Anmerkning
	Prøveserie	Prøver tatt med boreredskap (skovl, kannebor, prøvetager mm)		Fjellkontrollboring	Boring ned til og i fjell
	Prøvegrop			Vannstands-måling	
	Prøvebelastning			Vannprøver	
	Setningsmåling	Sondering uten registrering av motstand		Poretrykksmåling	Infiltrasjonsforsøk, prøvepumping mm
	Enkel sondering			In situ permabilitetsmåling	
	Dreiesondering			Vinge-boring	
	Dreie-trykk sondering	Maskinsondering med automatisk opptegning		Totalsondering	Boring ned til og i fjell

Nivåer og dybder (i meter)

$\frac{12,8}{\div 5,7} \quad 18,5 + 3,0$	Over linjen:	Kote terreng eller elvebunn, sjøbunn ved boring i vann
	Ut for linjen:	Boret dybde i løsmasser (18,5). Event. boret dybde i fjell angis etter plusstegn (+3,0)
	Under linjen:	Kote antatt fjell ($\div 5,7$). Dersom det er antatt at fjell ikke er påtruffet, angis ~

KORNFRAKSJONER

Kornstørrelse i mm	Betegnelse av fraksjonen	Signatur	Betegnelse
> 600	Blokk		STEIN/BLOKK
600-60	Stein		
60-20	Grovgrus		
20-6	Mellomgrus		GRUS
6-2	Fingrus		
20-0,6	Grovsand		
0,6-0,2	Mellomsand		SAND
0,2-0,06	Finsand		
0,06-0,002	Silt		SILT
< 0,002	Leir		LEIRE

Den kvantitative største fraksjon nevnes i substantivform, de øvrige fraksjoner tas med i adjektivform etter prosentandel i den utstrekning det er av betydning for karakterisering av jordarten.

Eksempler: sandig grus; steinig sand; sandig silt.

DREIESONDERING

Sonderingsmotstand	Last kN	Antall halve omdr. pr. m
Meget liten motstand	1	0
Liten motstand	1	< 35
Middels stor motstand	1	35-125
Stor motstand	1	125-250
Meget stor motstand	1	> 250

UDRENERT SKJÆRSTYRKE

Betegnelse av leire	Betegnelse av skjærstyrke	Skjærstyrke kN/m ²
Meget bløt leire	Meget lav skjærstyrke	< 12,5
Bløt leire	Lav skjærstyrke	12,5-25
Middels fast leire	Middels høy skjærstyrke	25-50
Fast leire	Høy skjærstyrke	50-100
Meget fast leire	Meget høy skjærstyrke	> 100

SENSITIVITET

Sensitivitet er forholdet mellom skjærstyrken til uforstyrret og omrørt materiale.

Betegnelse av leire	Betegnelse av sensitivitet	Sensitivitet St
Lite sensitiv leire	Lav sensitivitet	< 8
Middels sensitiv leire	Middels høy sensitivitet	8-30
Meget sensitiv leire	Høy sensitivitet	> 30

Med *kvikkleire* forstås en leire som i omrørt tilstand er flytende,
dvs. omrørt skjærstyrke < 0,5 kN/m²

Markundersøkelser - Boremetoder

FORMÅL: Grunnundersøkelser utføres vanligvis for å klarlegge grunnens beskaffenhet tilstrekkelig til at grunnarbeider og fundamenteringsarbeider kan utføres på en teknisk og samtidig økonomisk forsvarlig måte.

- Sonderinger utføres for å få en orientering om grunnens lagringsfasthet og dybder til antatt fjell eller fast grunn.
- Vingeboringer utføres for in-situ bestemmelse av udrenert skjærfasthet i leire.
- For nærmere bestemmelse av grunnens geotekniske egenskaper tas det opp prøver.

Markundersøkelsene vil også kunne omfatte måling av grunnvannstand og poretrykk, måling av deformasjon i grunnen og på konstruksjoner, samt belastningsforsøk på f.eks. peler.

ENKEL SONDERING

Utstyret består av Ø 22 mm stålrør i 1 m lengder som skrues sammen med glatte skjøter. Det benyttes en Ø 25 mm 200 mm lang spiss. Boret bores ned ved hjelp av en bærbar slagmaskin. Normal kapasitet 20 - 100 m pr.dag.

Enkel sondering gir veiledende bestemmelse av dybden til antatt fjell eller fast grunn. Utstyret har begrensninger med hensyn til sikker fjellbestemmelse.

DREIESONDERING

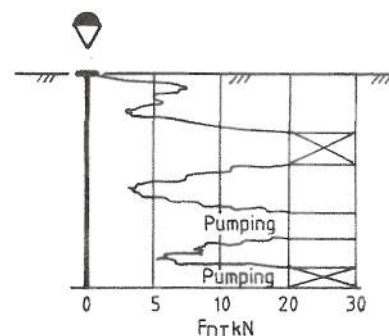
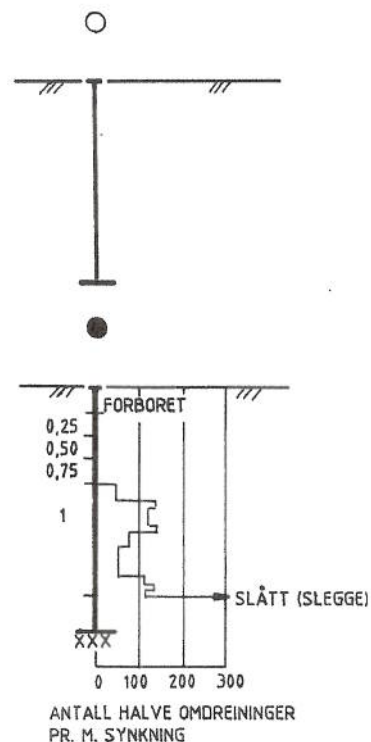
Utstyret består av Ø 22 mm stålrør i 1 m lengder som skrues sammen med glatte skjøter. Spissen er pyramideformet med lengde 200 mm og største sidekant 25 mm.

Boret belastes trinnvis opptil 1 kN. Synker ikke boret ved 1 kN belastning, dreies den ned med motor. Antall halve omdreininger noteres. Normal kapasitet 20 - 100 m pr.dag.

Diagrammet viser antall halve omdreininger pr.meter synkning. Belastning på utstyret angis i kN til venstre.

DREIETRYKKSONDERING

Utstyret består av Ø 36 mm stålrør i 2 m lengde som skrues sammen i glatte skjøter. Det benyttes en Ø 40 mm 225 mm lang spiss påsveiset en 5 mm høy skrueformet sveiselarve. Boret drives ned med konstant nedpressningshastighet 3 m/min. og med konstant omdreiningshastighet 25 omdr./min. Nedpressningskraften blir målt kontinuerlig ved hjelp av en automatisk skriver. Når motstanden øker slik at normert nedtrekningshastighet ikke kan opprettholdes, økes rotasjonshastigheten. Dette anføres i diagrammet.



FJELLKONTROLLBORING

Utsyret består av Ø 32 mm stålrør med muffeskjøter og hardmetallkrone. Boret drives av en hydraulisk borhammer under spyling med vann under høyt trykk. Når fjellet er nådd, bores noe ned i fjellet, vanligvis ca. 3 m, under registrering av borsynk for sikker påvisning.

Vingeboring

Vingeboring brukes til å bestemme in-situ udrenert skjærfasthet av kohesjonsmaterialer, vesentlig leire. Utstyret består av et vingekors som presses ned i grunnen. I ønsket dybde måles det maksimale torsjonsmoment ved sakte omdreining til brudd. Maksimale moment gir grunnlag for beregning av skjærfasthet som bestemmes i uforstyrret og etter brudd, i omrørt tilstand. Forholdet mellom skjærfasthet før og etter brudd kalles sensitivitet (S_t)

Lommevingebor er et forenklet utstyr for omtrentlig bestemmelse av udrenert skjærfasthet f.eks. i grøfter og utgravninger. Måledybden er begrenset til 3 meter.

PORETRYKKS MÅLING

Trykket i porevannet i en gitt dybde måles med poretrykkmåler (piezometer). Utstyret består av et Ø32 mm porøst filter (bronse eller epoxy) av lengde 300 mm som trykkes ned i ønsket dybde ved hjelp av forlengelsesrør. Fra filteret føres en plastslange opp til over terreng. Poretrykket måles som vannstand i plastslangen eller ved hjelp av manometer tilkoblet systemet.

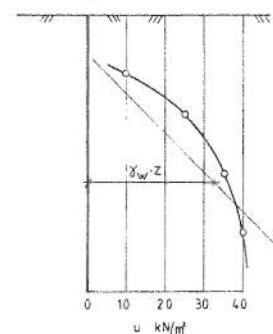
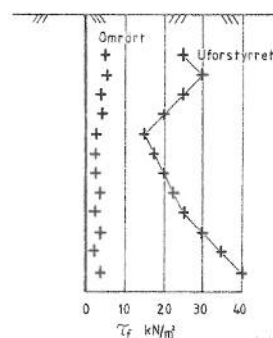
Alternativt måles poretrykket ved hjelp av elektrisk registrering av trykket på en fleksibel membran.

PRØVETAGNING

For opptak av uforstyrrende prøver benyttes vanligvis Ø54 mm NGI stempelprøvetager. Standard prøvelengde 800 mm.

Skovlbør benyttes for opptak av prøver i de øvre jordlag. Skovlboret er laget av to skålformede stålblader som skrues ned ved hjelp av Ø 19 mm forlengelsesrør med muffe.

For opptak av omrørte prøver av torv, leire og delvis sand og grus under grunnvannstanden, kan kannebor benyttes. Kanneboret er nederst forsynt med en snodd spiss og forlenges med Ø 22/Ø 12 mm sonderør.



Laboratorieundersøkelser

FORMÅL: Laboratorieundersøkelser utføres for klassifisering og identifisering av jordarten. I tillegg utføres forsøk for bestemmelse av jordartens mekaniske egenskaper og parametere for bruk i geotekniske analyser.

Korndensitet (Spesifikk vekt) (ρ_s i t/m³) er forholdet mellom masse av korn og kornvolum i prøven.

Romvekt (γ i kN/m³) er forholdet mellom total tyngde og totalt volum av prøven.

Vanninnhold (w) angir i prosent forholdet mellom masse av porevann og masse av korn etter uttørkning ved 110°C.

Flytegrense (w_L) angir i prosent vanninnhold av omrørt jord på grensen mellom flytende og plastisk tilstand.

Plastisitetsgrense (w_p) angir i prosent vanninnhold av omrørt jord på grensen mellom plastisk og halvstiv tilstand.

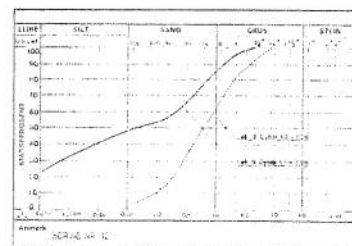
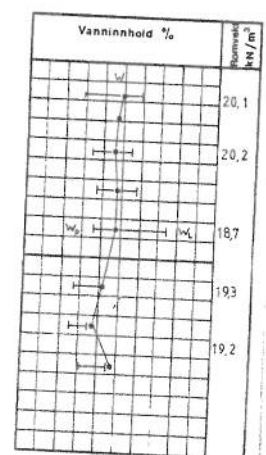
Plastisitetsindeksen (I_p i %) er differansen mellom flyte- og utrullingsgrense. $I_p = w_L - w_p$.

Udrenert skjærstyrke (s_u i kN/m²) av leire bestemmes ved hurtige enaksiale trykkforsøk på uforstyrrede prøver med Ø 54 mm og høyde 10 cm. Skjærstyrken settes lik halve trykkfastheten.

Skjærstyrken måles også i uforstyrret og omrørt tilstand ved konusforsøk hvor nedsynkningen av en normert konus registreres og skjærstyrken tas ut av en kalibreringstabell.

Saltinnhold (i g/l) bestemmes ved å måle elektrisk ledningsevne i en liten mengde utpresset porevann. Saltinnholdet angis ekvivalent med en natriumkloridkonsentrasjon med samme ledningsevne.

Kornfordelingen i jord bestemmes ved sikting og dråpeforsøk. For fraksjoner større enn 0,074 mm utføres kornfordelingsanalysen ved hjelp av en siktesats. For finere fraksjoner (silt og leire) bestemmes kornfordelingen ved hjelp av dråpeforsøk. Analysen bygger på Stoke's lov. En viss mengde tørket materiale slemmes opp med vann til en jevn suspensjon som settes til sedimentasjon. Etter bestemte tidsintervaller tas det ut prøvedråper fra en gitt dybde i oppløsningene med mikropipette. Dråpene slippes i en anisoppløsning, og falltiden over en gitt høyde bestemmer mengden. Kornstørrelsen bestemmes fra sedimentasjonstiden.



Kompressibiliteten av jord bestemmes ved konsolideringsforsøk i ødometer. Prøvehøyden er 20 mm og diameter 50 mm. Prøven bygges inn i en stålsylinder og belastes trinnvis. For hvert lasttrinn måles sammentrykning av jordprøven som en funksjon av tid etter pålastning. For praktiske formål kan variasjon i kompressibilitet uttrykkes ved en parameter, spenningsmodulen M . Diagrammet viser en typisk belastningskurve, og spenningsmodulen er definert som

$$M = \frac{\delta \sigma'}{\delta \epsilon}$$

Forsøksresultatene gir grunnlag for beregning av konsolideringssetningene og setningenes tidsforløp.

Komprimeringsforsøk (Proctor-forsøk) utføres for bestemmelse av jordens komprimeringsegenskaper. Forsøket utføres ved innstamping av materiale i en stålsylinder ved varierende vanninnhold. Stempelets tyngde, fallhøyde og antall slag holdes konstant. Den maksimale tørrdensitet ρ_{dopt} og tilsvarende vanninnhold w_{opt} bestemmes.

Luftporøsitet (A_r) er volum av luft (gass), V_g , angitt i prosent av total volum, V .

Metningsgraden (S) er volum av porevann, V_w , angitt i prosent av porevann, V_p .

Porøsitet (n) er porevolum, V_p , angitt i prosent av total volum, V .

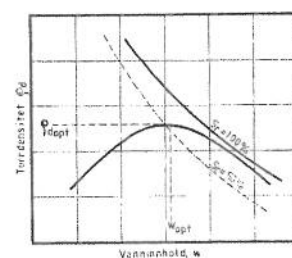
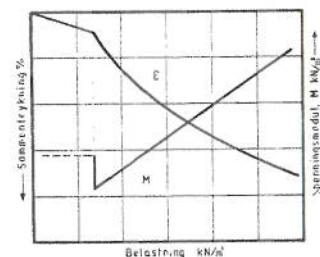
Permeabilitetskoeffisienten (k i mm/s) er et uttrykk for materialets evne til å slippe væske gjennom porene definert som strømningshastighet for en hydraulisk gradient lik 1. I laboratoriet måles permeabiliteten ved direkte vanngjennomgangsforsøk.

I finkornig jord kan permeabiliteten bestemmes på grunnlag av konsolideringsforsøk i ødometer.

Fri svelling er volum av en leirprøve som får svulle fritt etter tilsetning av destillert vann angitt i prosent av volumet av tørr prøve.

Fritt svellevolum er volum av vann innesluttet i en leirprøve etter fri svelling angitt i prosent av volumet av tørr prøve.

Svelletrykk på leirprøver fra svakhetssoner i fjell måles i ødometer. En tørket prøve bygges inn, konsolideres og tilføres destillert vann. Volumet av prøven holdes konstant under svelling, og prøvens aktive svelletrykk registreres.



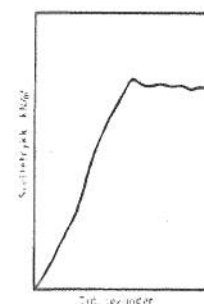
$$A_r = \frac{V_g}{V}$$

$$S = \frac{V_w}{V_p} \quad V_p = V_w + V_g$$

$$n = \frac{V_p}{V}$$

Jordart	k (mm/s)
grus	10
sand	$10^{-1} - 10^{-3}$
silt	$10^{-3} - 10^{-6}$
leire	$10^{-6} - 10^{-8}$

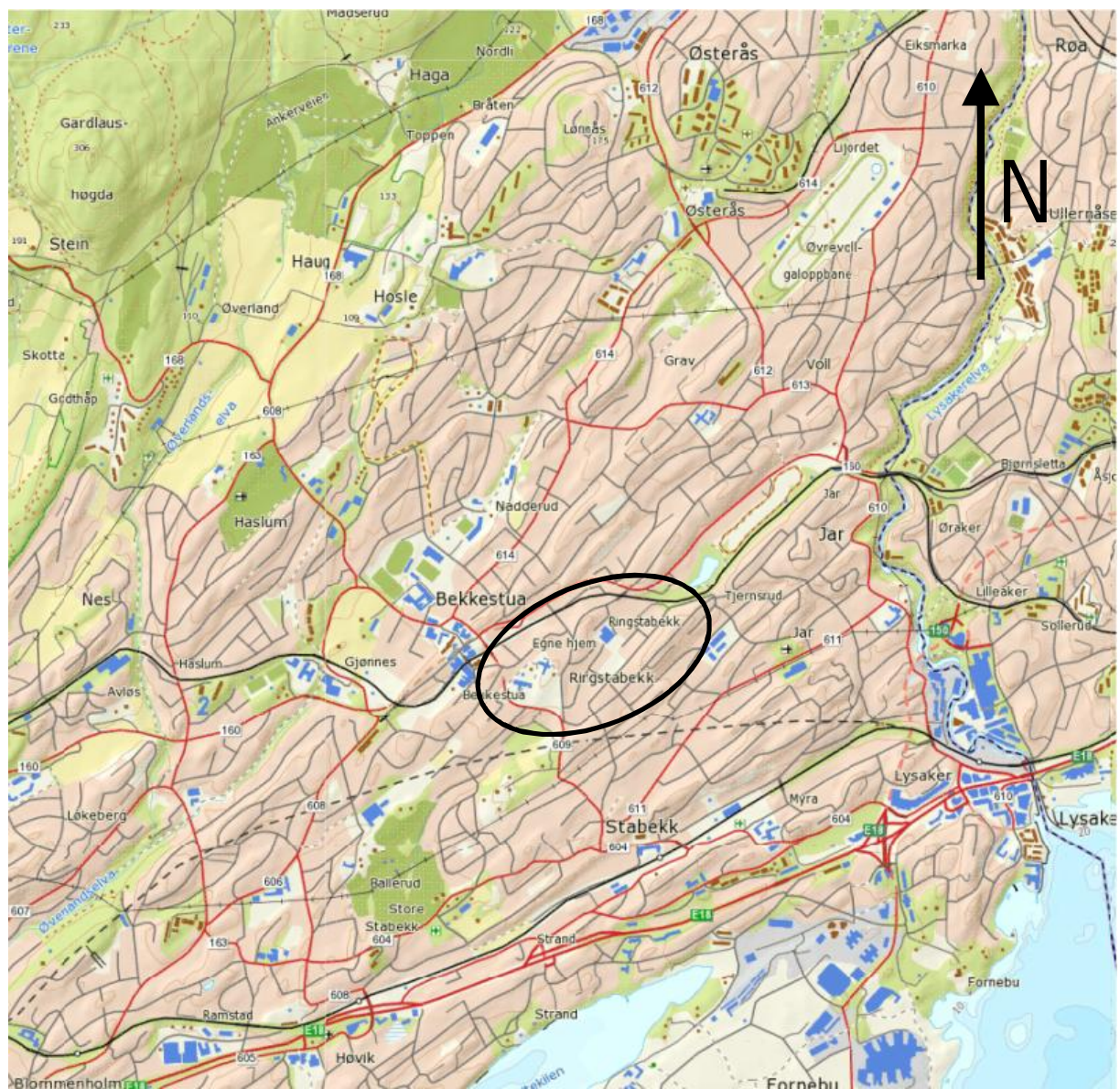
Typiske variasjonsområder



Vedlegg nr. 1

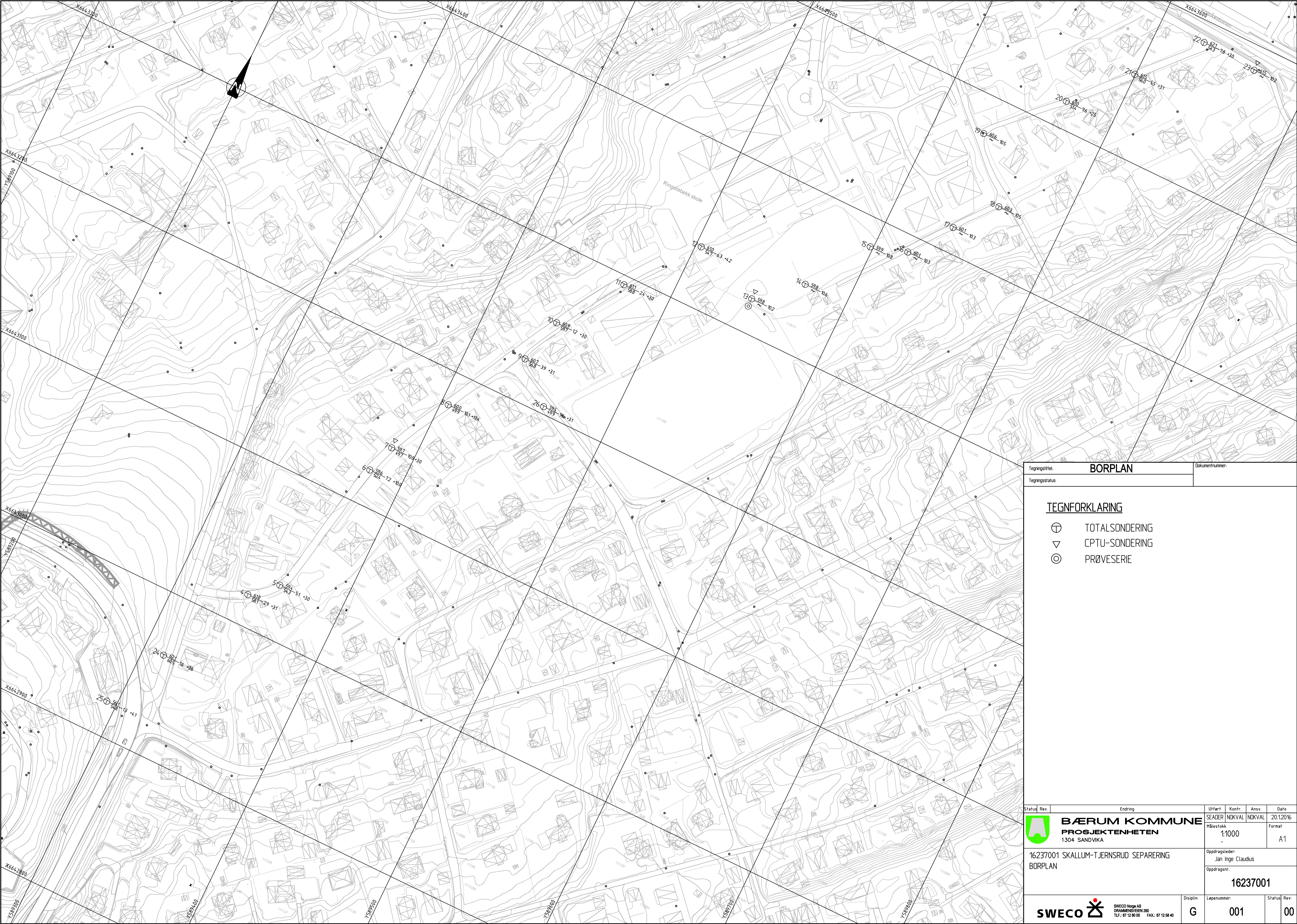
Oversiktskart

OVERSIKTSKART:



Vedlegg nr. 2



Borplan



Tegningsstiftet:	BORPLAN	Dokumentnummer:
Tegningsstatus:		

TEGNFORKLARING

- ⊕ TOTALSONDERING
- ▽ CPTU-SONDERING
- ⊙ PRØVESERIE

Status	Rev.	Endring	Utført	Konfr.	Ansv.	Dato
 BÆRUM KOMMUNE PROSJEKTENHETEN 1304 SANDVIKA			SEADER	NOKVAL	NOKVAL	20.12.2016
			Målestokk	Format		
			1:1000	A1		
16237001 SKALLUM-TJERNSRUD SEPARERING BORPLAN			Oppdragsleder: Jan Inge Claudius			
			Oppdragsnr. 16237001			
 SWECO Norge AS DRAMMENSEVEIEN 280 Tlf.: 87 12 80 00 Fax: 87 12 58 40			Disiplin:	Løpenummer:	Status	Rev.
			G	001		00

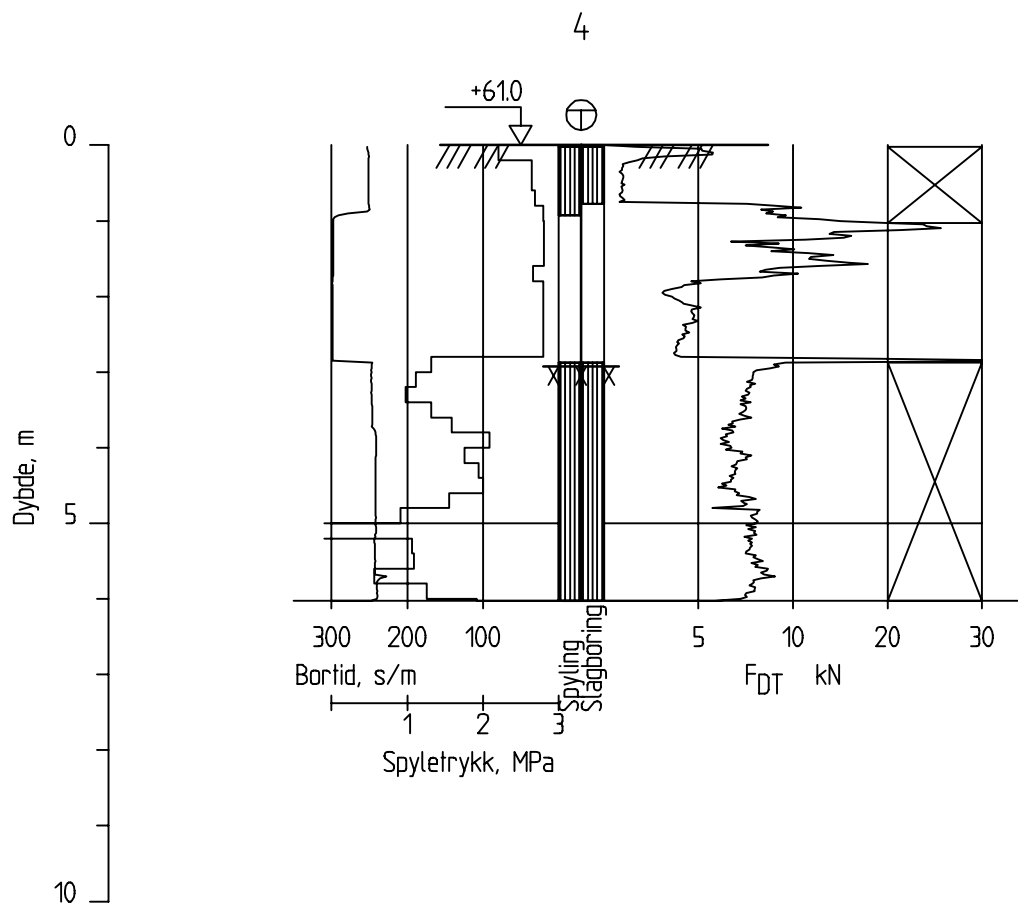
Vedlegg nr. 3


Innmåling av borpunkter

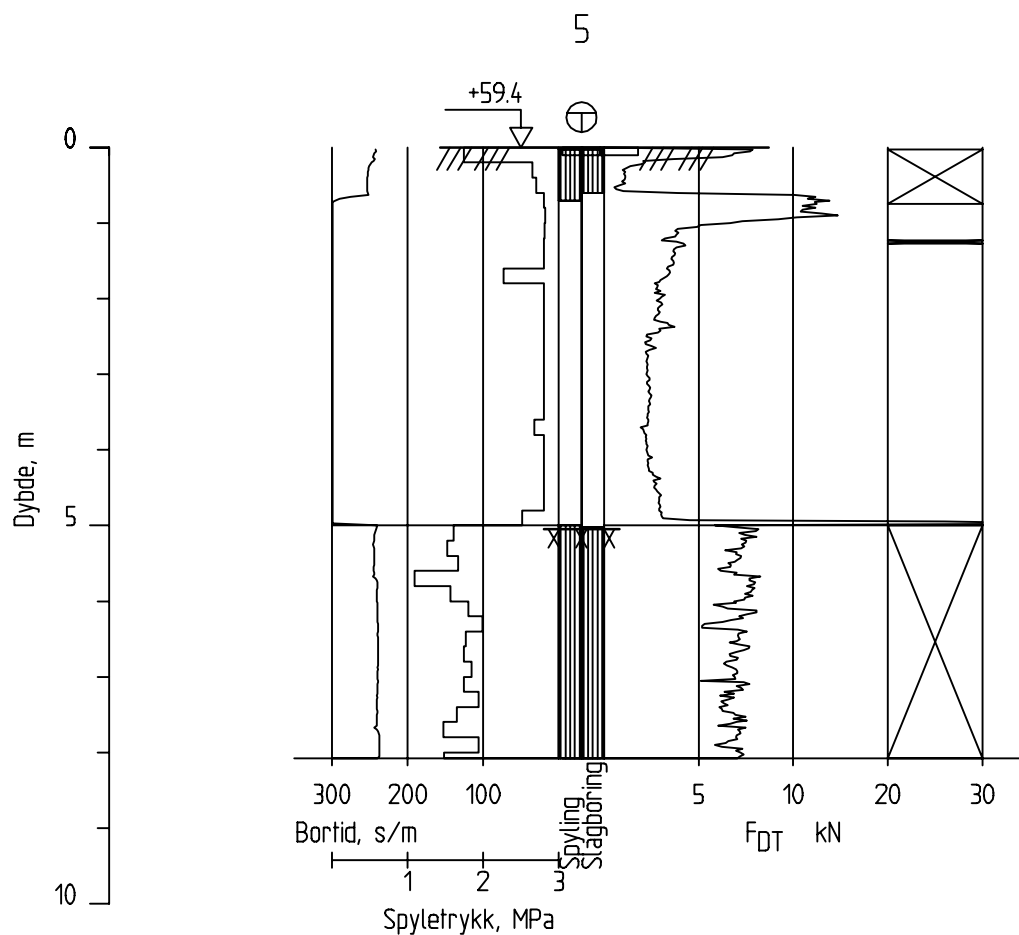
Punkt	Nord	Øst	Høyde (NN2000)
4	6643019.2	589343.6	60.9
5	6643033.1	589359.0	59.3
6	6643121.9	589378.3	59.5
7	6643140.2	589384.5	59.7
8	6643179.6	589404.5	60.0
9	6643226.1	589435.1	60.7
10	6643254.9	589443.0	60.8
11	6643294.4	589470.4	61.1
12	6643336.5	589503.4	60.9
13	6643321.0	589545.7	59.7
14	6643343.6	589571.7	59.7
15	6643382.2	589598.0	59.8
16	6643389.4	589620.4	60.0
17	6643415.5	589639.2	60.0
18	6643439.4	589659.2	60.3
19	6643476.3	589630.9	60.6
20	6643516.8	589668.3	60.9
21	6643550.3	589699.4	61.5
22	6643586.9	589729.6	62.0
23	6643584.9	589765.0	61.5
24	6642962.4	589312.9	62.0
25	6642921.3	589293.6	56.0
26	6643204.4	589458.4	59.5

Vedlegg nr. 4

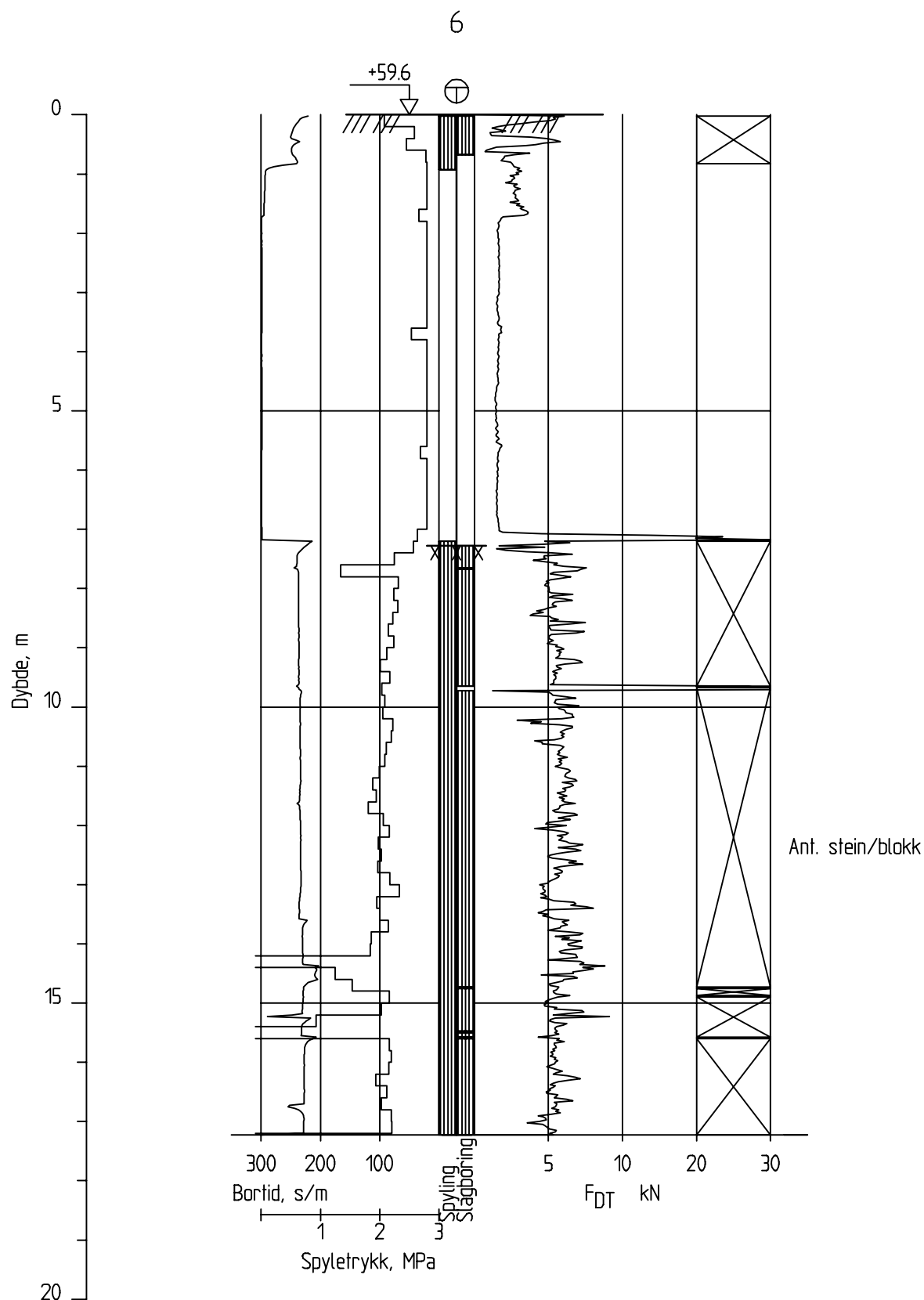
Totalsonderinger



TOTALSONDERING	Borpunkt nr.	4	Dato	4.2.2016
	Tegnet	SEADER	Målestokk	1:100
Boret av	Kontr.	NOKVAL	Oppdragsnr.	16237001
Norconsult	SWECO 		PB 80 Skøyen 0212 OSLO TLF: 67 12 80 00 FAX: 67 12 58 40	
SKALLUM- TJERNSRUD SEPARERING				



TOTALSONDERING	Borpunkt nr.	5	Dato	4.2.2016
			Målestokk	1:100
Boret av Norconsult	Tegnet	SEADER	Oppdragsnr. 16237001	
	Kontr.	NOKVAL		
SKALLUM- TJERNSRUD SEPARERING			PB 80 Skøyen 0212 OSLO TLF: 67 12 80 00 FAX: 67 12 58 40	



TOTALSONDERING

Borpunkt nr.

6

Dato

4.2.2016

Målestokk

1:100

Boret av

Norconsult

Tegnet

SEADER

Kontr.

NOKVAL

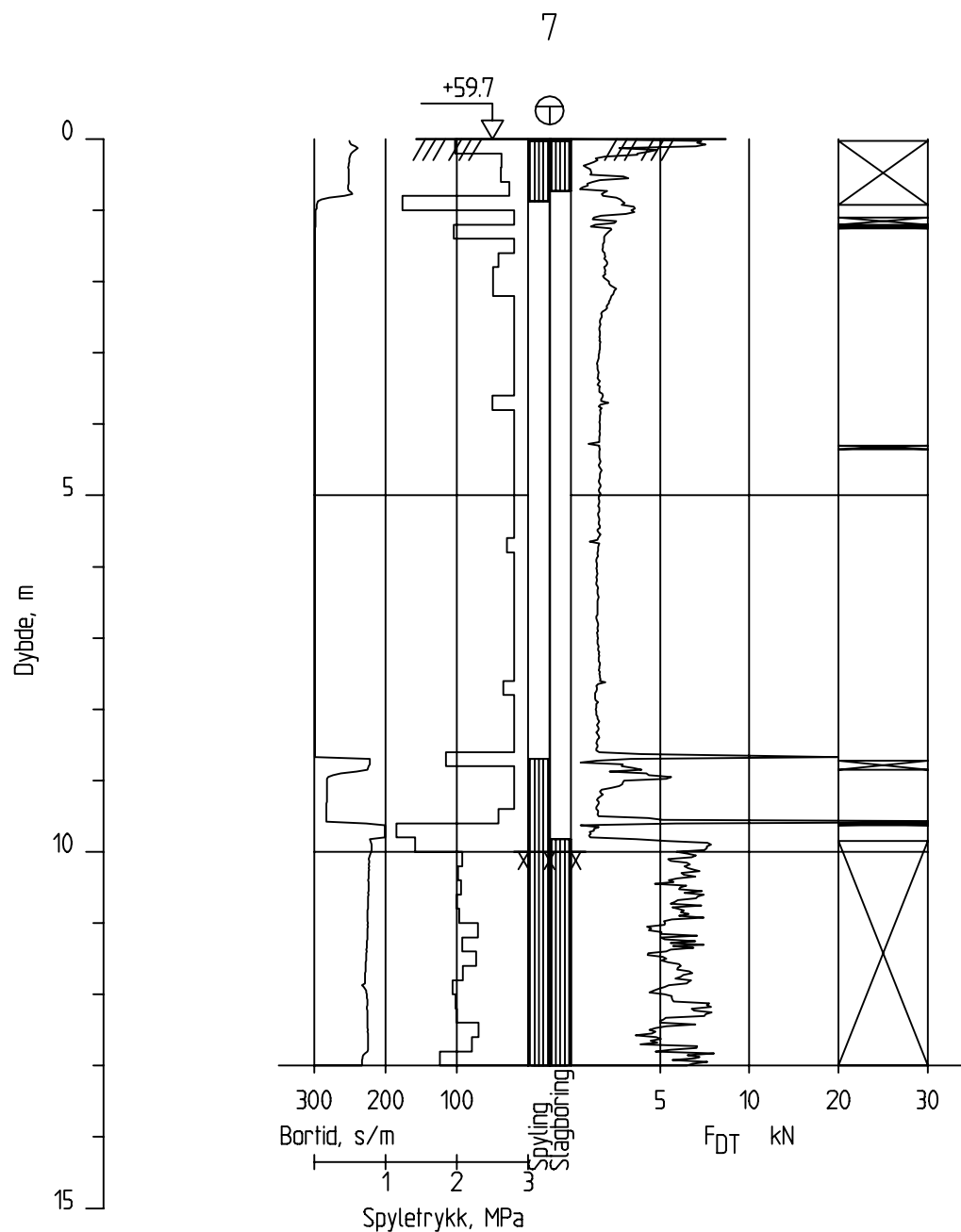
Oppdragsnr.


16237001

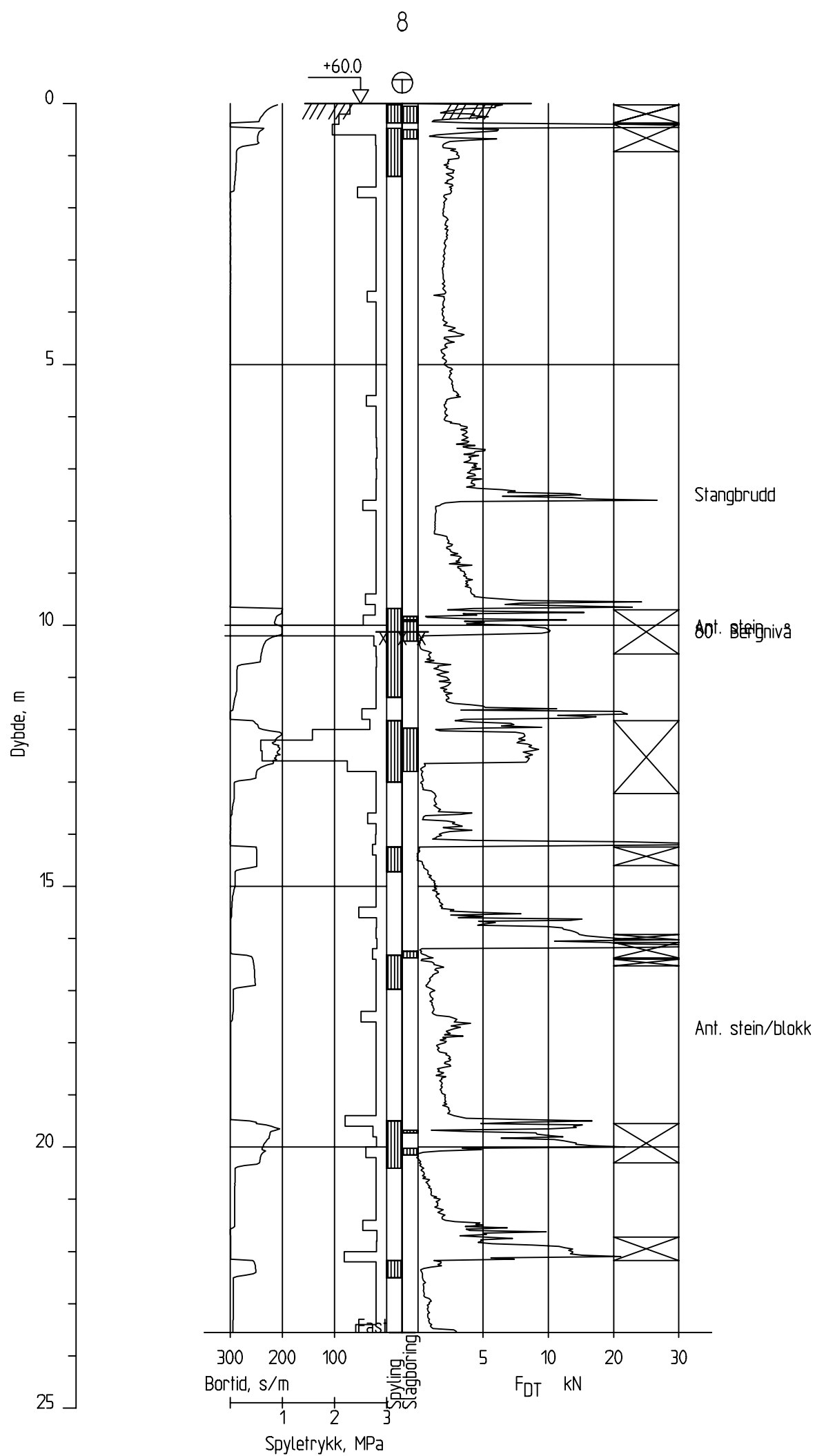
SKALLUM- TJERNSRUD SEPARERING


SWECO

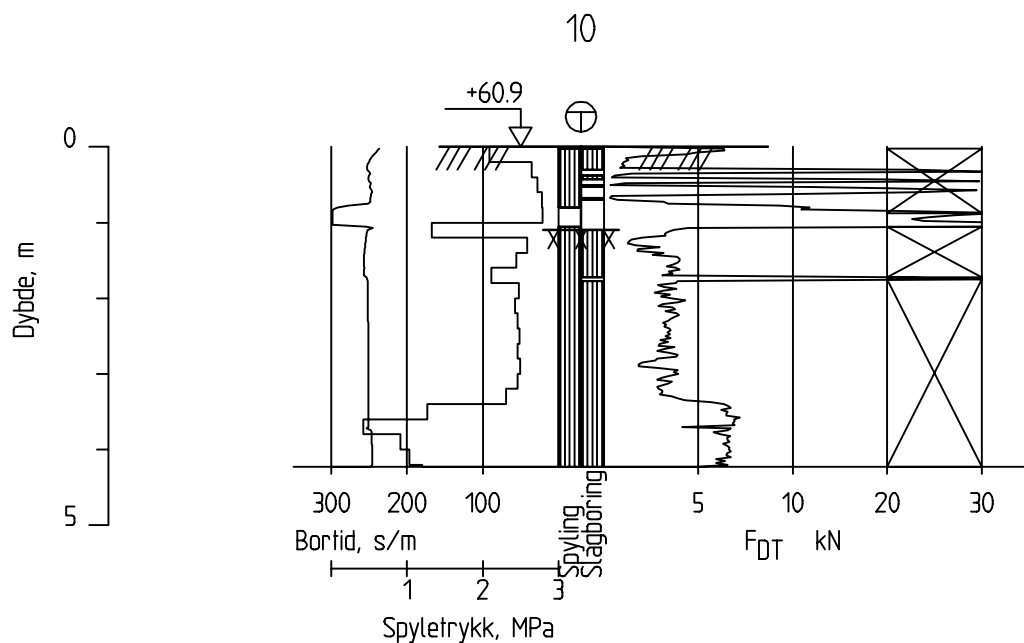
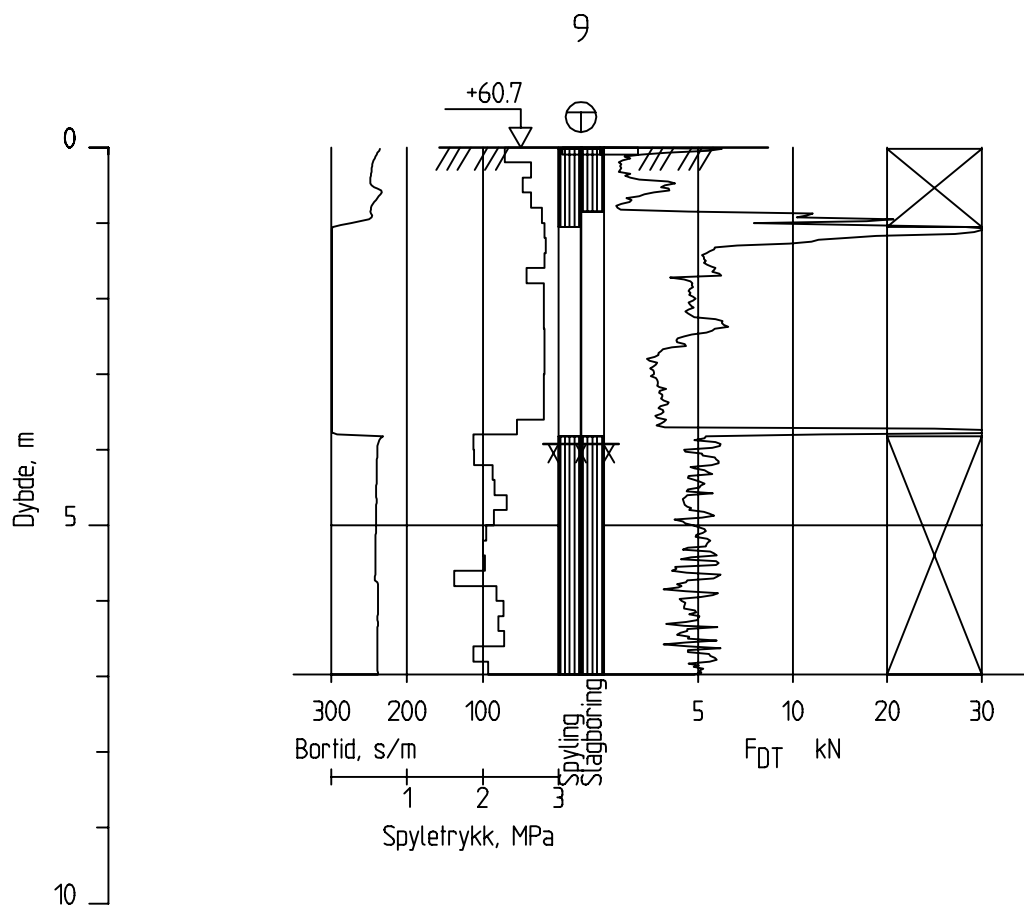
PB 80 Skøyen
0212 OSLO
TLF: 67 12 80 00
FAX: 67 12 58 40



TOTALSONDERING	Borpunkt nr.	7	Dato	4.2.2016
			Målestokk	1:100
Boret av	Tegnet	SEADER	Oppdragsnr. 16237001	
Norconsult	Kontr.	NOKVAL		
SKALLUM- TJERNSRUD SEPARERING	SWECO 		PB 80 Skøyen 0212 OSLO TLF: 67 12 80 00 FAX: 67 12 58 40	



TOTALSONDERING	Borpunkt nr. 8	Dato 4.2.2016
		Målestokk 1:100
Boret av Norconsult	Tegnet SEADER	Oppdragsnr. 16237001
	Kontr. NOKVAL	
SKALLUM- TJERNSRUD SEPARERING	<div><div>SWECO</div><div></div></div> <div>PB 80 Skøyen 0212 OSLO TLF: 67 12 80 00 FAX: 67 12 58 40</div>	



TOTALSONDERING

Borpunkt nr.

9-10

Dato

4.2.2016

Boret av

Norconsult

Tegnet

SEADER

Kontr.

NOKVAL

Målestokk

1:100

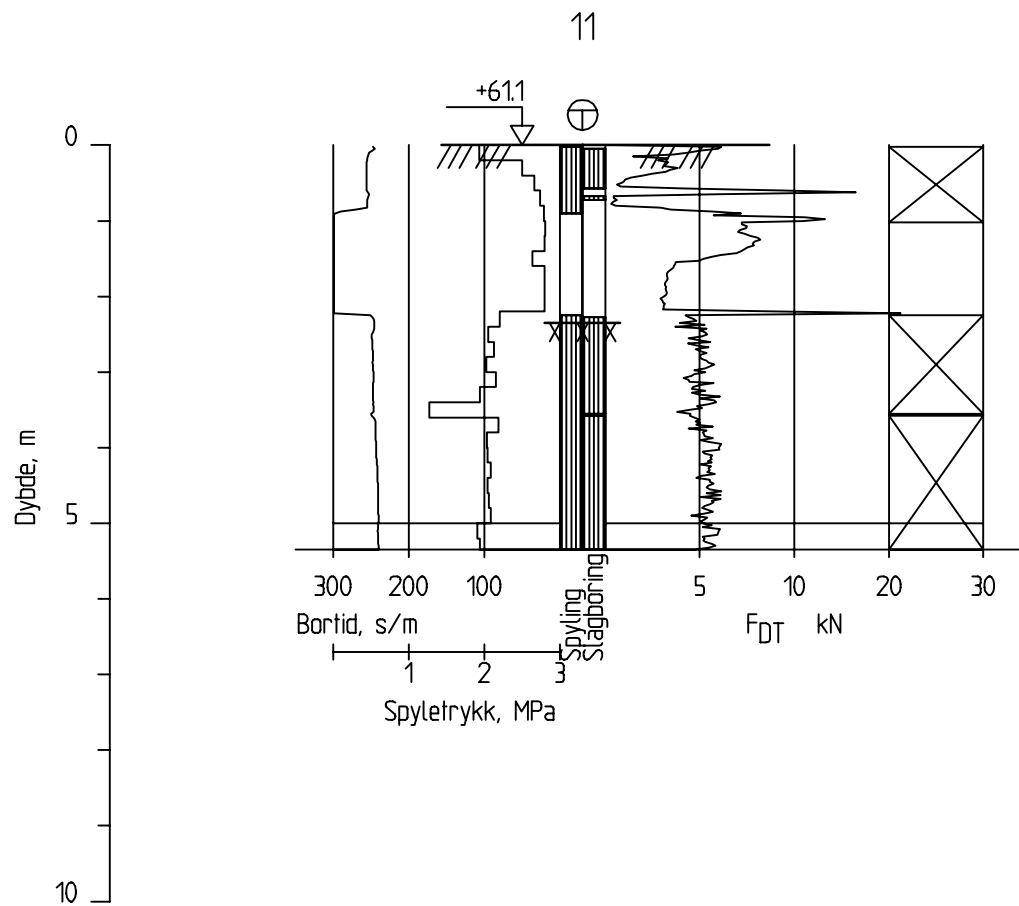
Oppdragsnr.

16237001

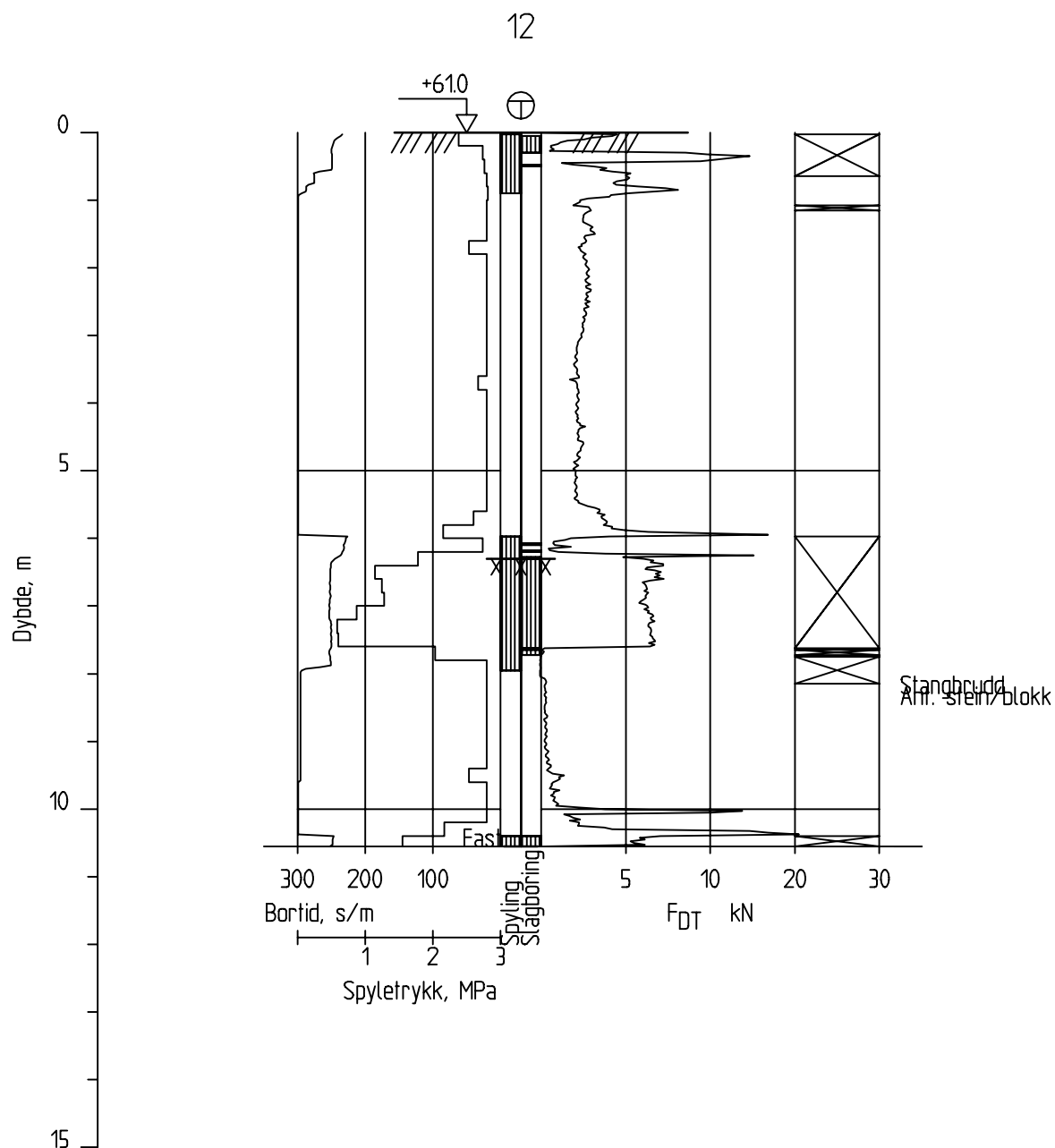
SKALLUM- TJERNSRUD SEPARERING

SWECO

PB 80 Skøyen
0212 OSLO
TLF: 67 12 80 00
FAX: 67 12 58 40



TOTALSONDERING	Borpunkt nr.	11	Dato	4.2.2016
	Tegnet	SEADER	Målestokk	1:100
Boret av	Kontr.	NOKVAL	Oppdragsnr.	
Norconsult			16237001	
SKALLUM- TJERNSRUD SEPARERING			PB 80 Skøyen 0212 OSLO TLF: 67 12 80 00 FAX: 67 12 58 40	



TOTALSONDERING

Borpunkt nr.

12

Dato 4.2.2016

Målestokk 1:100

Boret av

Norconsult

Tegnet

SEADER

Kontr.

NOKVAL

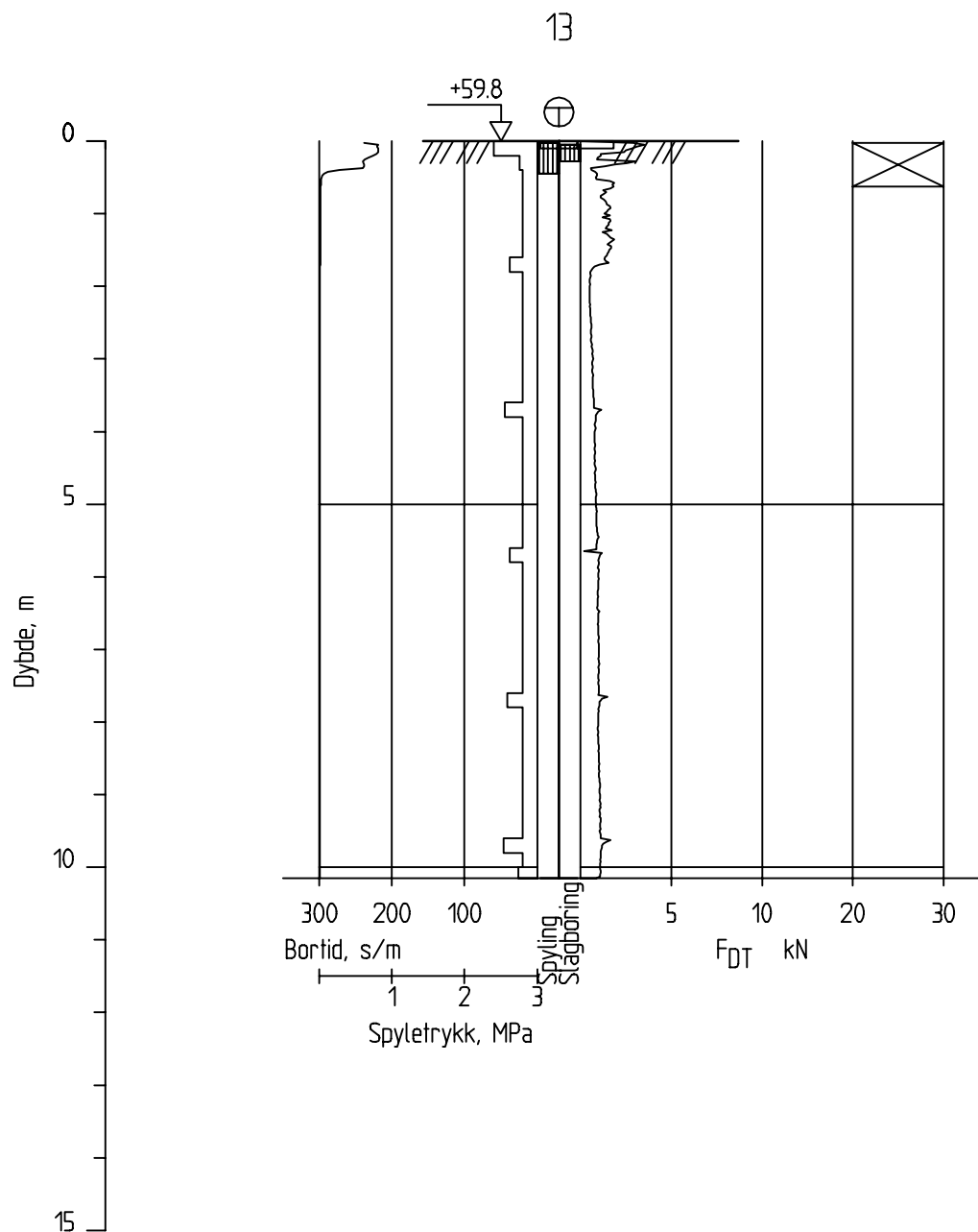
Oppdragsnr.


16237001

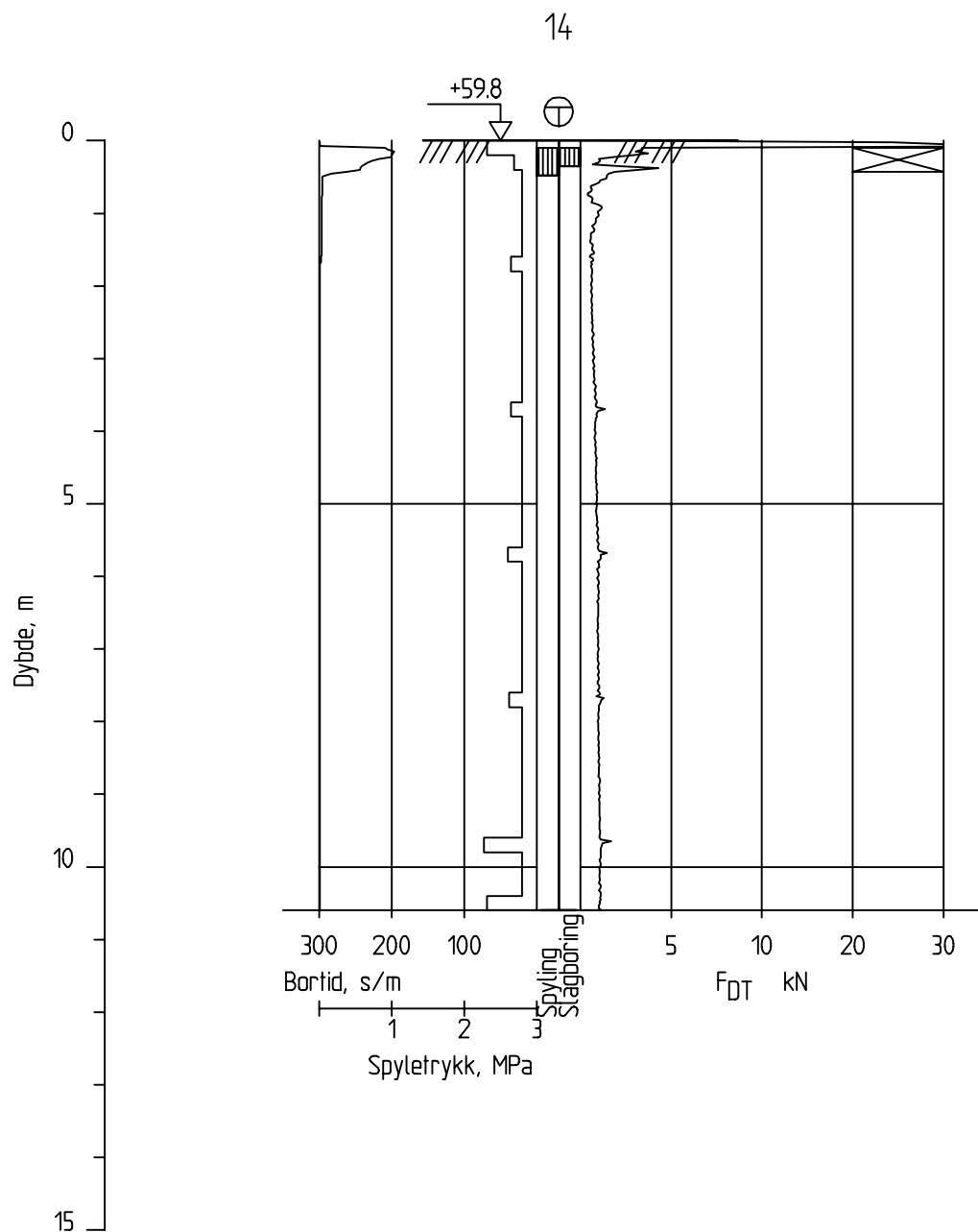
SKALLUM- TJERNSRUD SEPARERING


SWECO 

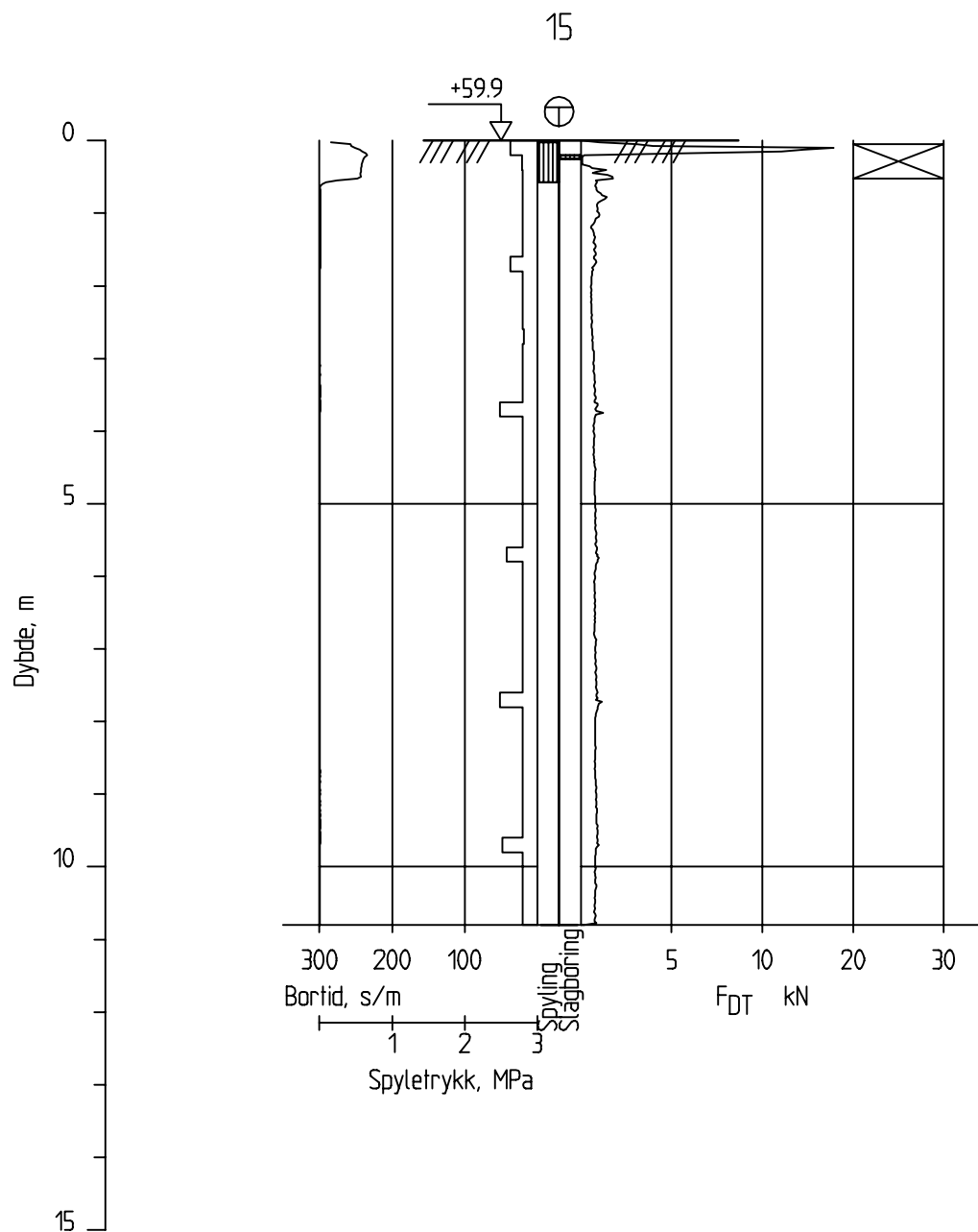
PB 80 Skøyen
0212 OSLO
TLF: 67 12 80 00
FAX: 67 12 58 40




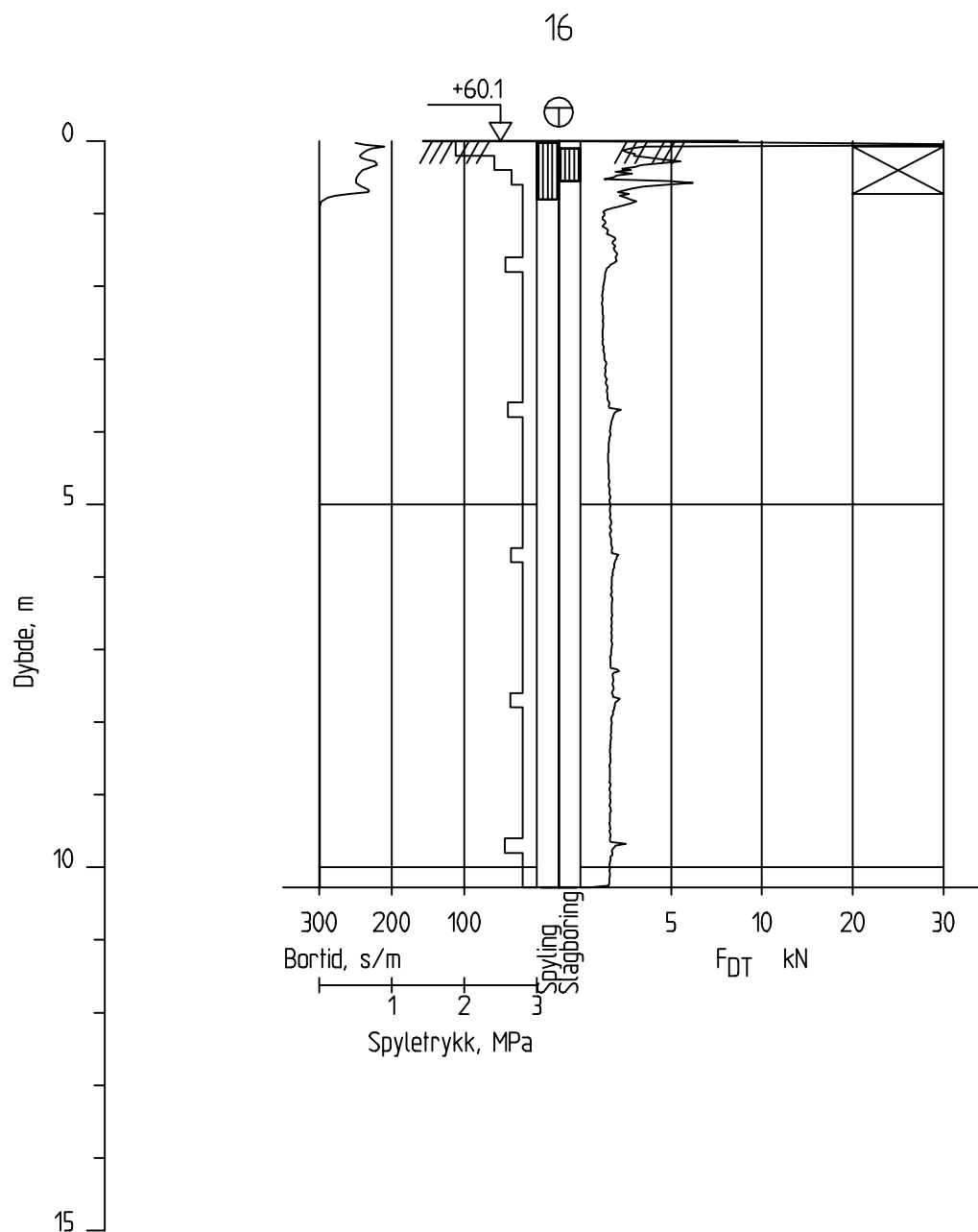
TOTALSONDERING	Borpunkt nr.	13	Dato	4.2.2016
	Tegnet	SEADER	Målestokk	1:100
Boret av	Kontr.	NOKVAL	Oppdragsnr.	16237001
Norconsult	SWECO 		PB 80 Skøyen 0212 OSLO TLF: 67 12 80 00 FAX: 67 12 58 40	
SKALLUM- TJERNSRUD SEPARERING				




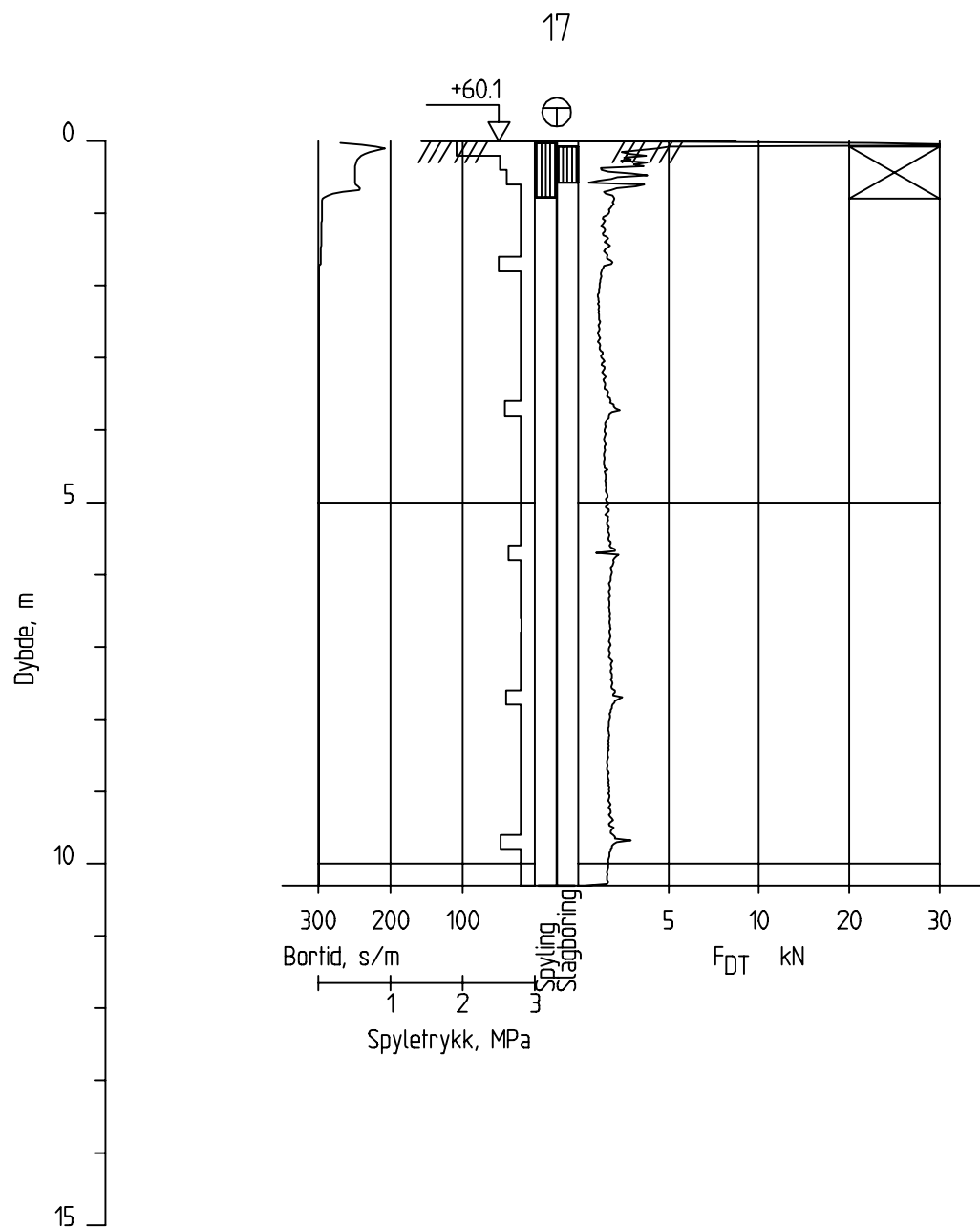
TOTALSONDERING	Borpunkt nr.	Dato
	14	4.2.2016
Boret av Norconsult	Tegnet	Målestokk
	SEADER	1:100
	Kontr.	Oppdragsnr.
	NOKVAL	16237001
SKALLUM- TJERNSRUD SEPARERING	<div><div></div><div>PB 80 Skøyen 0212 OSLO TLF: 67 12 80 00 FAX: 67 12 58 40</div></div>	




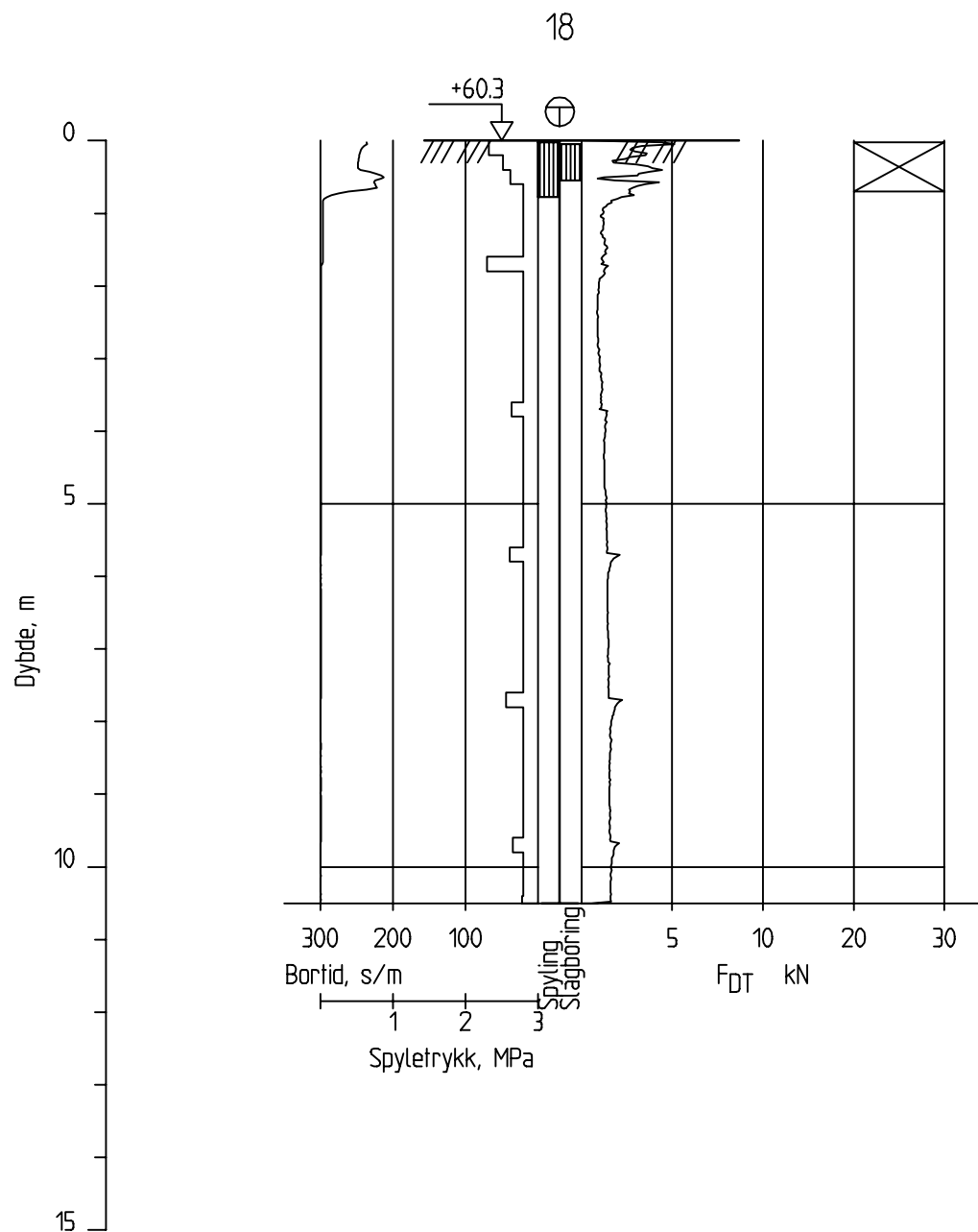
TOTALSONDERING	Borpunkt nr.	15	Dato	4.2.2016
	Tegnet	SEADER	Målestokk	1:100
Boret av	Kontr.	NOKVAL	Oppdragsnr.	
Norconsult			16237001	
SKALLUM- TJERNSRUD SEPARERING			PB 80 Skøyen 0212 OSLO TLF: 67 12 80 00 FAX: 67 12 58 40	




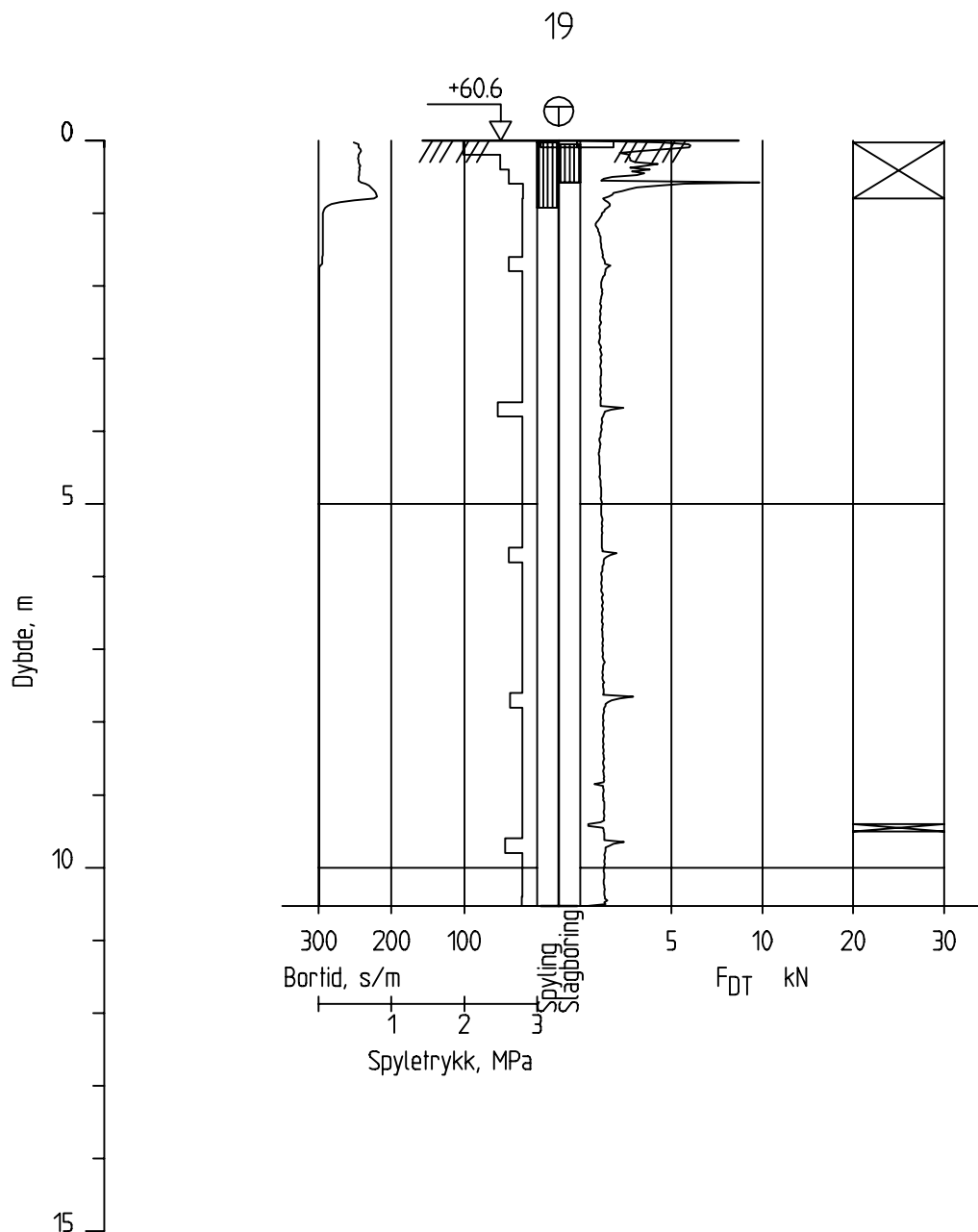
TOTALSONDERING	Borpunkt nr.	16	Dato	4.2.2016
	Tegnet	SEADER	Målestokk	1:100
Boret av	Kontr.	NOKVAL	Oppdragsnr.	16237001
Norconsult	SWECO 		PB 80 Skøyen 0212 OSLO TLF: 67 12 80 00 FAX: 67 12 58 40	
SKALLUM- TJERNSRUD SEPARERING				




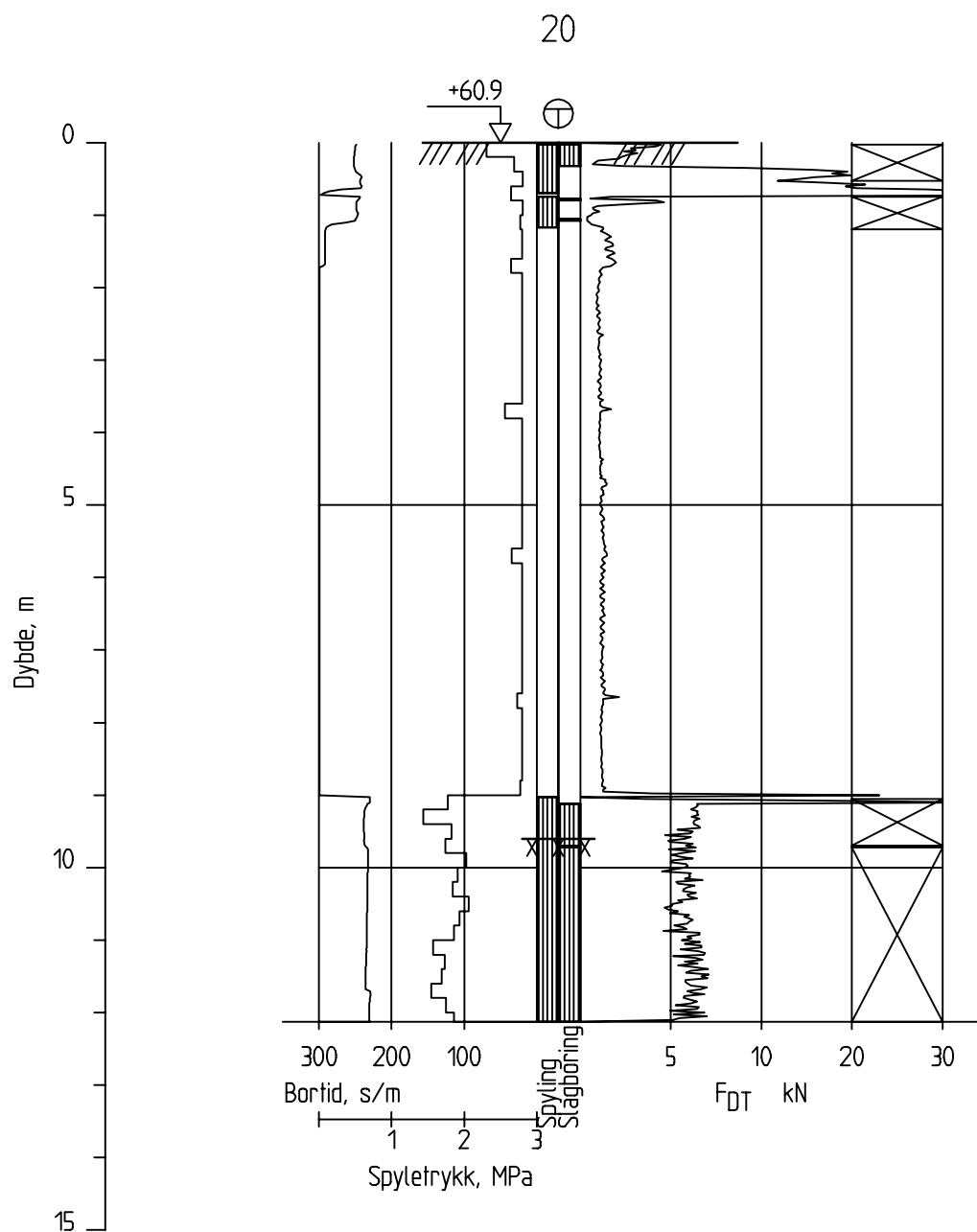
TOTALSONDERING	Borpunkt nr.	17	Dato	4.2.2016
	Tegnet	SEADER	Målestokk	1:100
Boret av	Kontr.	NOKVAL	Oppdragsnr.	16237001
Norconsult	SWECO 		PB 80 Skøyen 0212 OSLO TLF: 67 12 80 00 FAX: 67 12 58 40	
SKALLUM- TJERNSRUD SEPARERING				




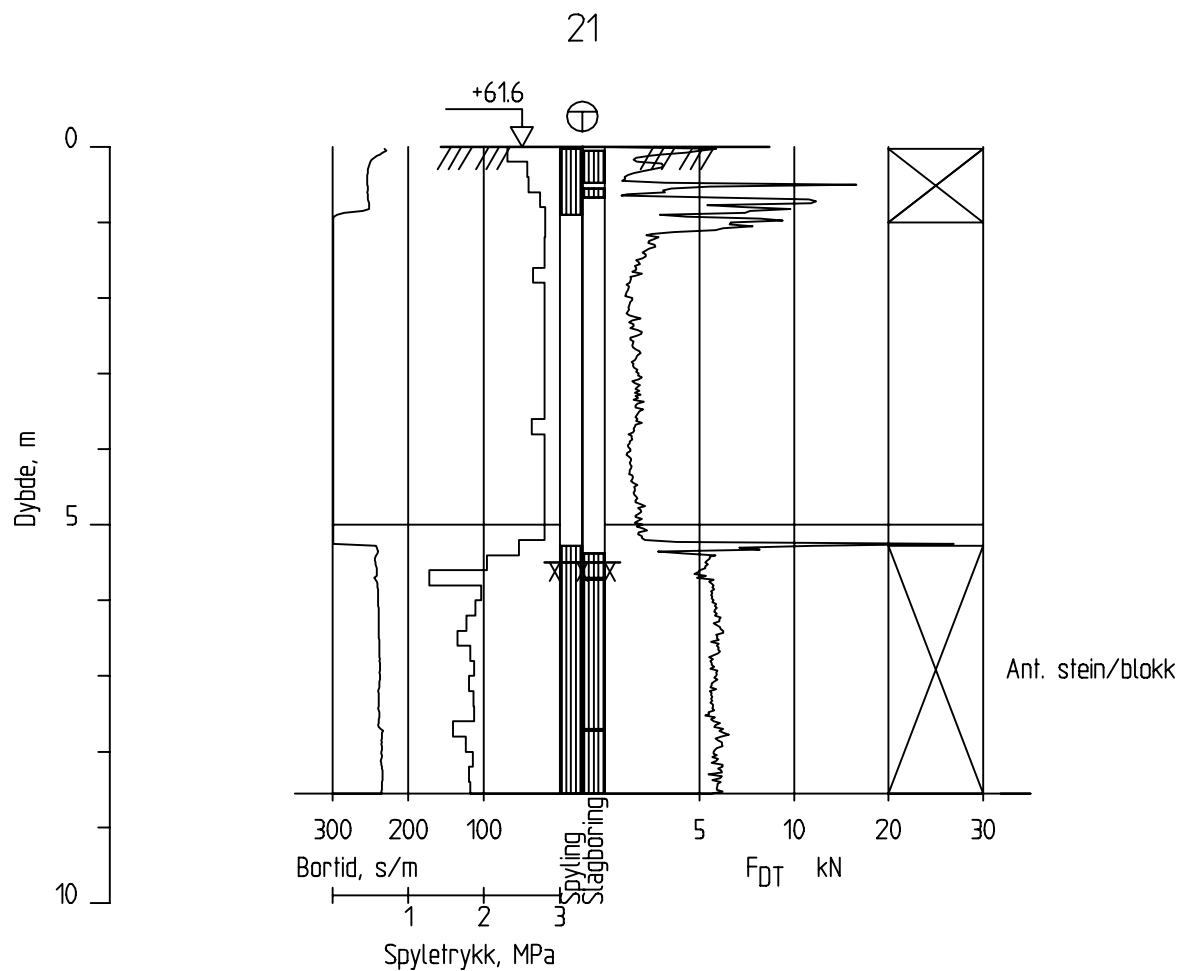
TOTALSONDERING	Borpunkt nr.	18	Dato	4.2.2016
	Tegnet	SEADER	Målestokk	1:100
Boret av	Kontr.	NOKVAL	Oppdragsnr.	16237001
Norconsult			PB 80 Skøyen 0212 OSLO TLF: 67 12 80 00 FAX: 67 12 58 40	
SKALLUM- TJERNSRUD SEPARERING				




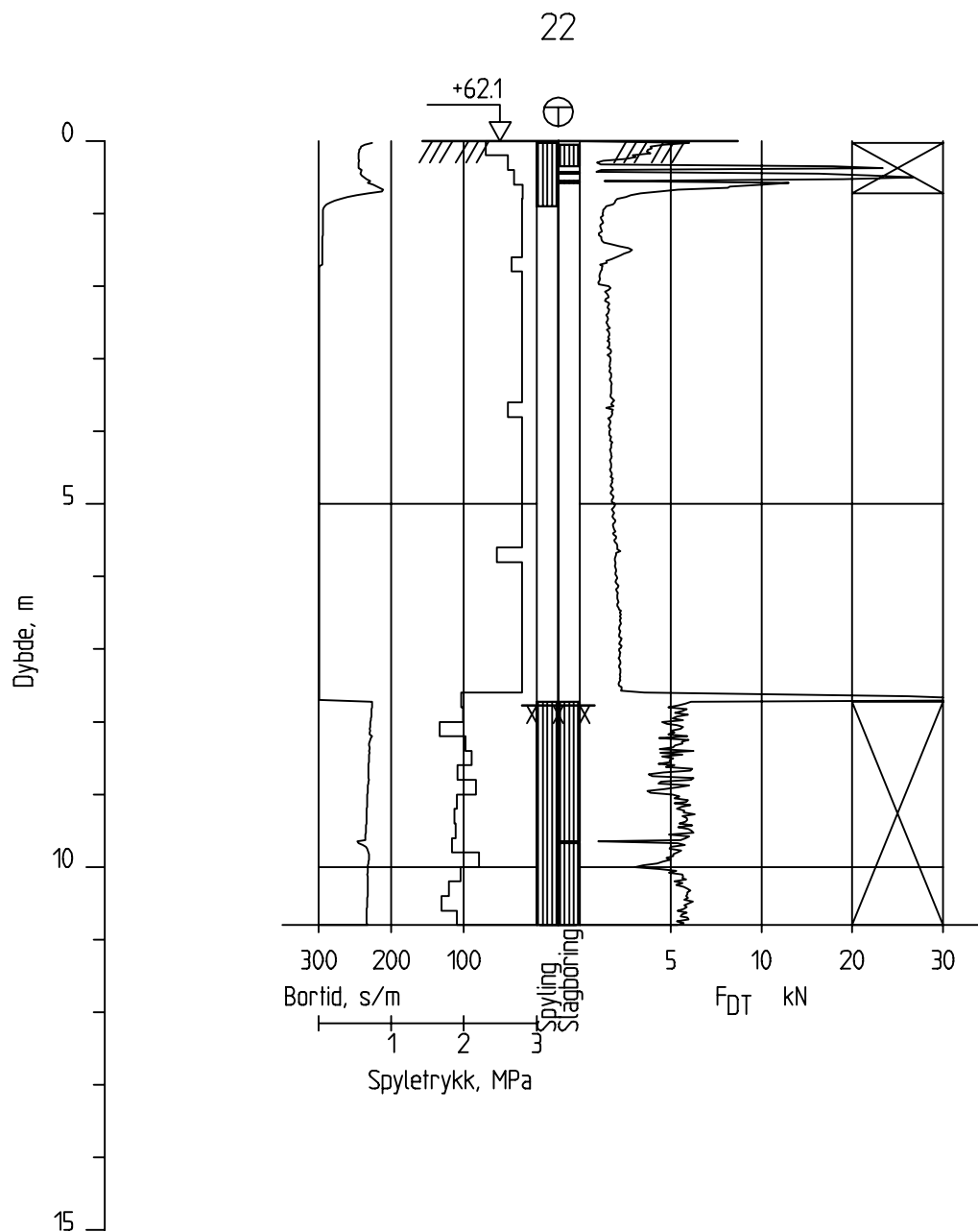
TOTALSONDERING	Borpunkt nr.	19	Dato	4.2.2016
	Tegnet	SEADER	Målestokk	1:100
Boret av	Kontr.	NOKVAL	Oppdragsnr.	16237001
Norconsult			PB 80 Skøyen 0212 OSLO TLF: 67 12 80 00 FAX: 67 12 58 40	
SKALLUM- TJERNSRUD SEPARERING				




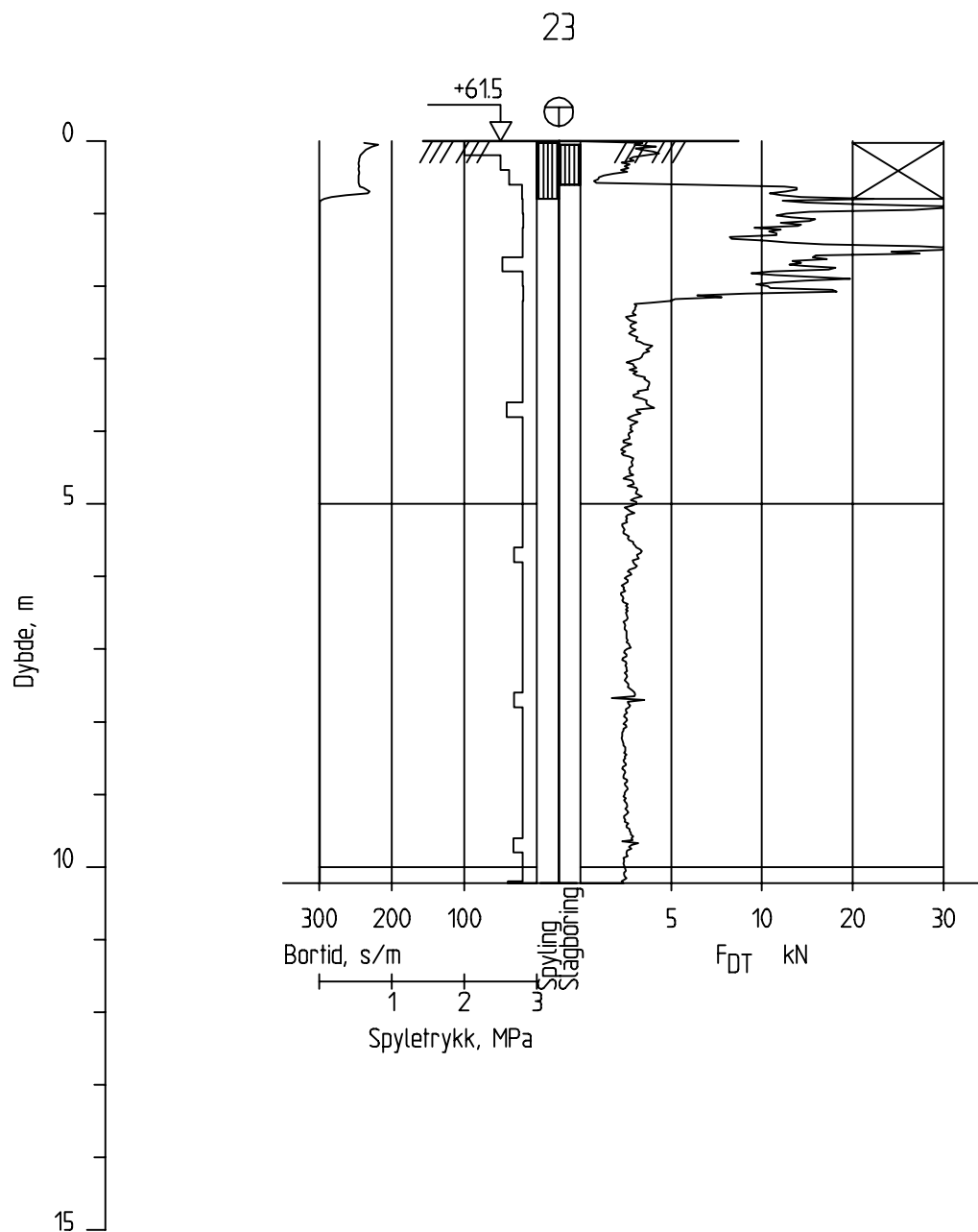
TOTALSONDERING	Borpunkt nr.	20	Dato	4.2.2016
			Målestokk	1:100
Boret av Norconsult	Tegnet	SEADER	Oppdragsnr. 16237001	
	Kontr.	NOKVAL		
SKALLUM- TJERNSRUD SEPARERING	SWECO 		PB 80 Skøyen 0212 OSLO TLF: 67 12 80 00 FAX: 67 12 58 40	




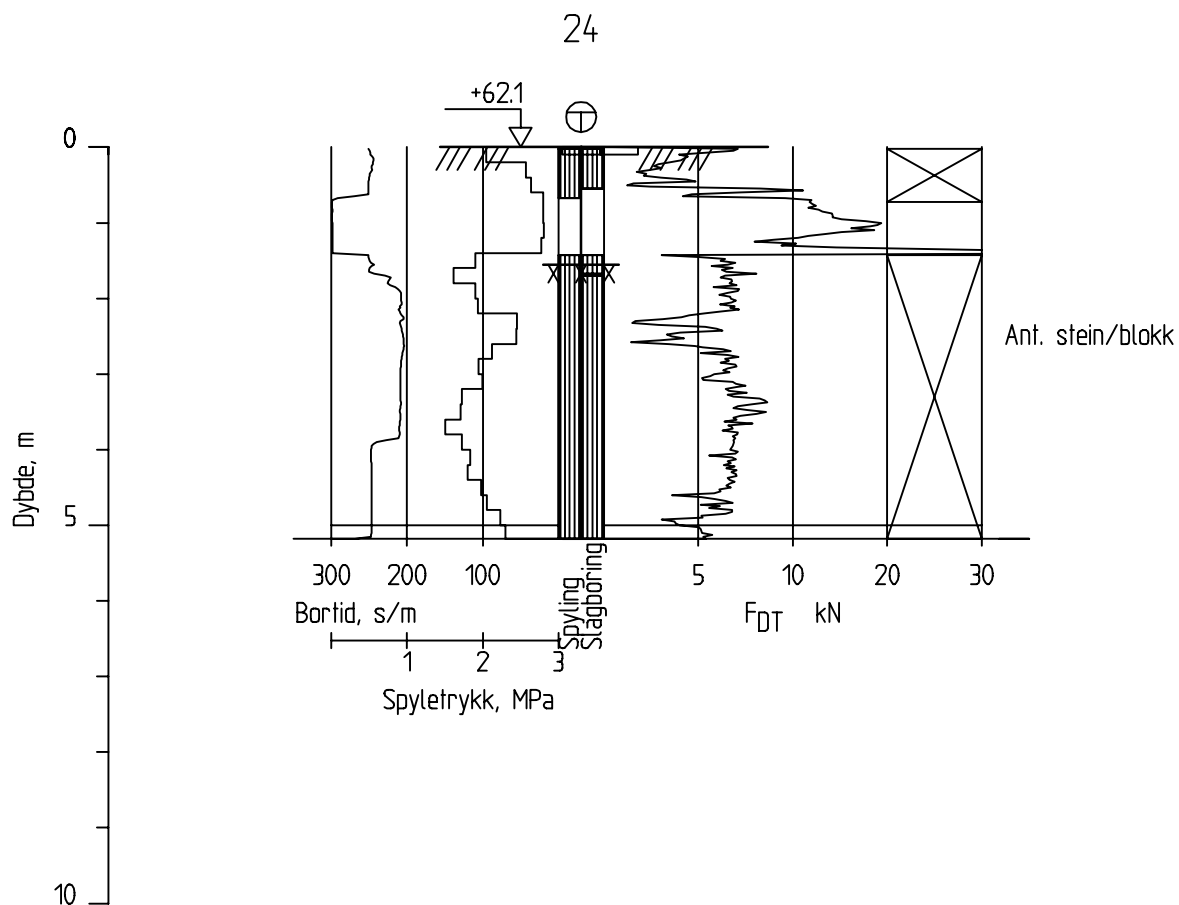
TOTALSONDERING	Borpunkt nr.	21	Dato	4.2.2016
			Målestokk	1:100
Boret av Norconsult	Tegnet	SEADER	Oppdragsnr.	16237001
	Kontr.	NOKVAL		
SKALLUM- TJERNSRUD SEPARERING	<div><div>SWECO</div><div></div></div> <div>PB 80 Skøyen 0212 OSLO TLF: 67 12 80 00 FAX: 67 12 58 40</div>			




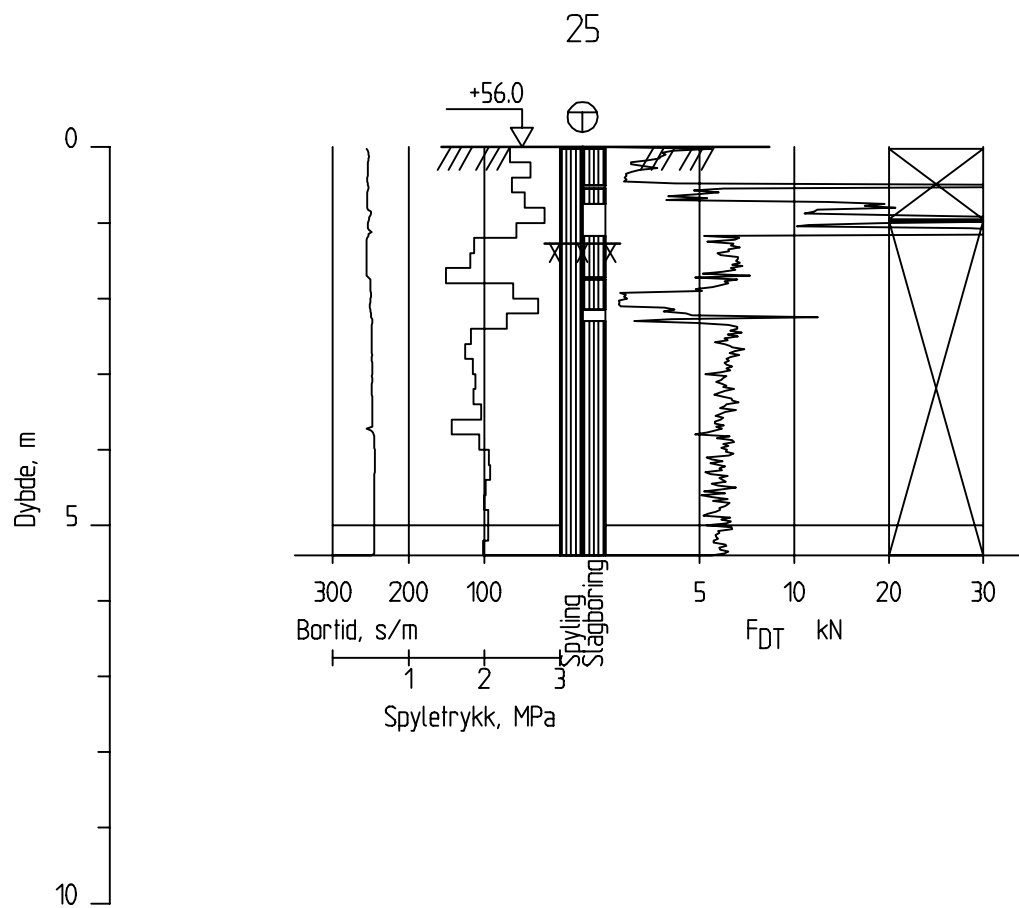
TOTALSONDERING	Borpunkt nr.	22	Dato	4.2.2016
	Tegnet	SEADER	Målestokk	1:100
Boret av	Kontr.	NOKVAL	Oppdragsnr.	16237001
Norconsult	SWECO 		PB 80 Skøyen 0212 OSLO TLF: 67 12 80 00 FAX: 67 12 58 40	
SKALLUM- TJERNSRUD SEPARERING				




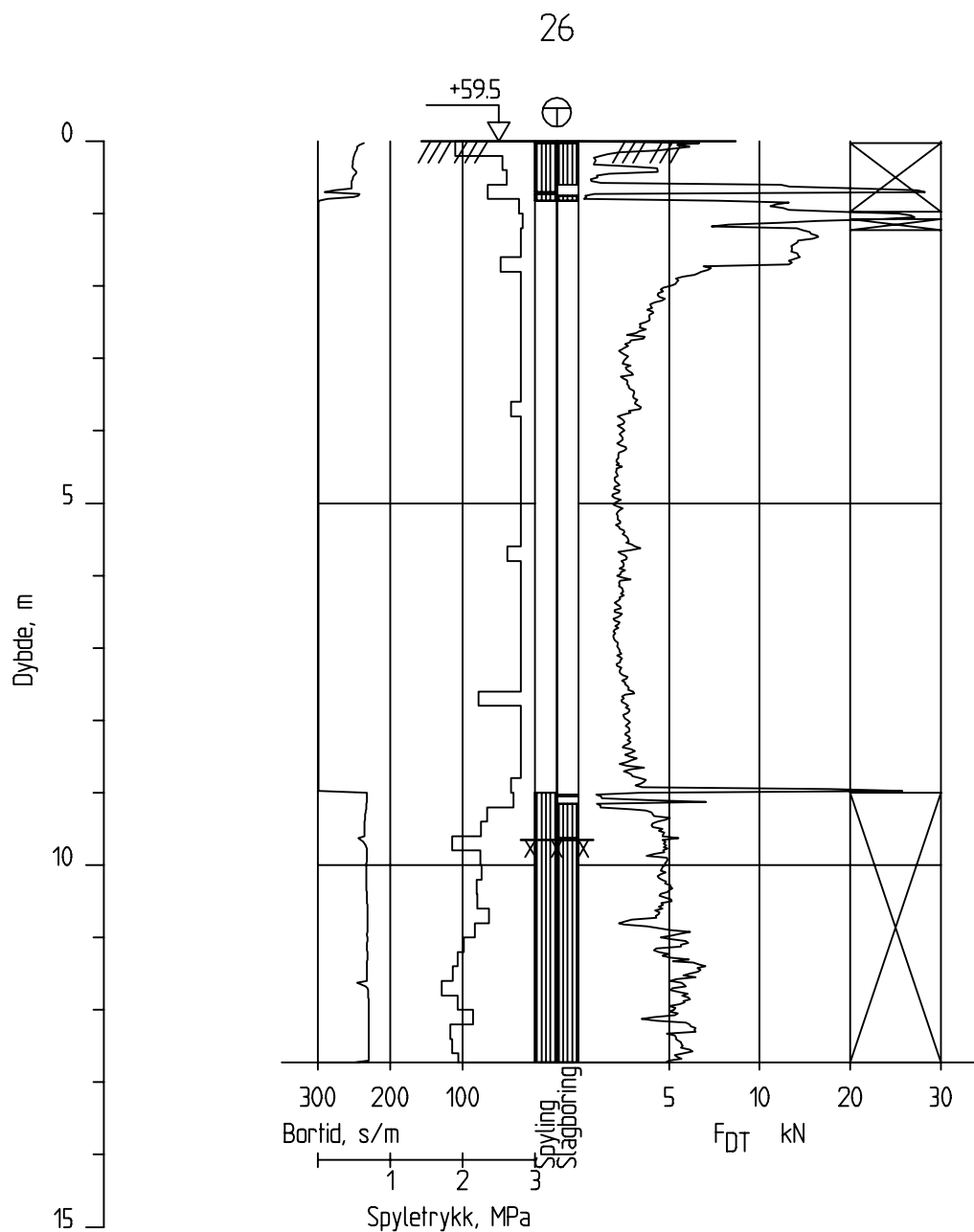
TOTALSONDERING	Borpunkt nr.	23	Dato	4.2.2016
	Tegnet	SEADER	Målestokk	1:100
Boret av	Kontr.	NOKVAL	Oppdragsnr.	16237001
Norconsult			PB 80 Skøyen 0212 OSLO TLF: 67 12 80 00 FAX: 67 12 58 40	
SKALLUM- TJERNSRUD SEPARERING				




TOTALSONDERING	Borpunkt nr.	24	Dato	4.2.2016
	Tegnet	SEADER	Målestokk	1:100
Boret av	Kontr.	NOKVAL	Oppdragsnr.	16237001
Norconsult	SWECO 		PB 80 Skøyen 0212 OSLO TLF: 67 12 80 00 FAX: 67 12 58 40	
SKALLUM- TJERNSRUD SEPARERING				



TOTALSONDERING	Borpunkt nr.	25	Dato	4.2.2016
			Målestokk	1:100
Boret av Norconsult	Tegnet	SEADER	Oppdragsnr.	16237001
	Kontr.	NOKVAL		
SKALLUM- TJERNSRUD SEPARERING	<div><div><div>SWECO</div><div></div></div><div><div>PB 80 Skøyen</div><div>0212 OSLO</div><div>TLF: 67 12 80 00</div><div>FAX: 67 12 58 40</div></div></div>			



TOTALSONDERING	Borpunkt nr.	26	Dato	4.2.2016
	Tegnet	SEADER	Målestokk	1:100
Boret av	Kontr.	NOKVAL	Oppdragsnr.	16237001
Norconsult		SWECO 		
SKALLUM- TJERNSRUD SEPARERING		PB 80 Skøyen 0212 OSLO TLF: 67 12 80 00 FAX: 67 12 58 40		

Vedlegg nr. 5

Trykksonderinger – CPTU

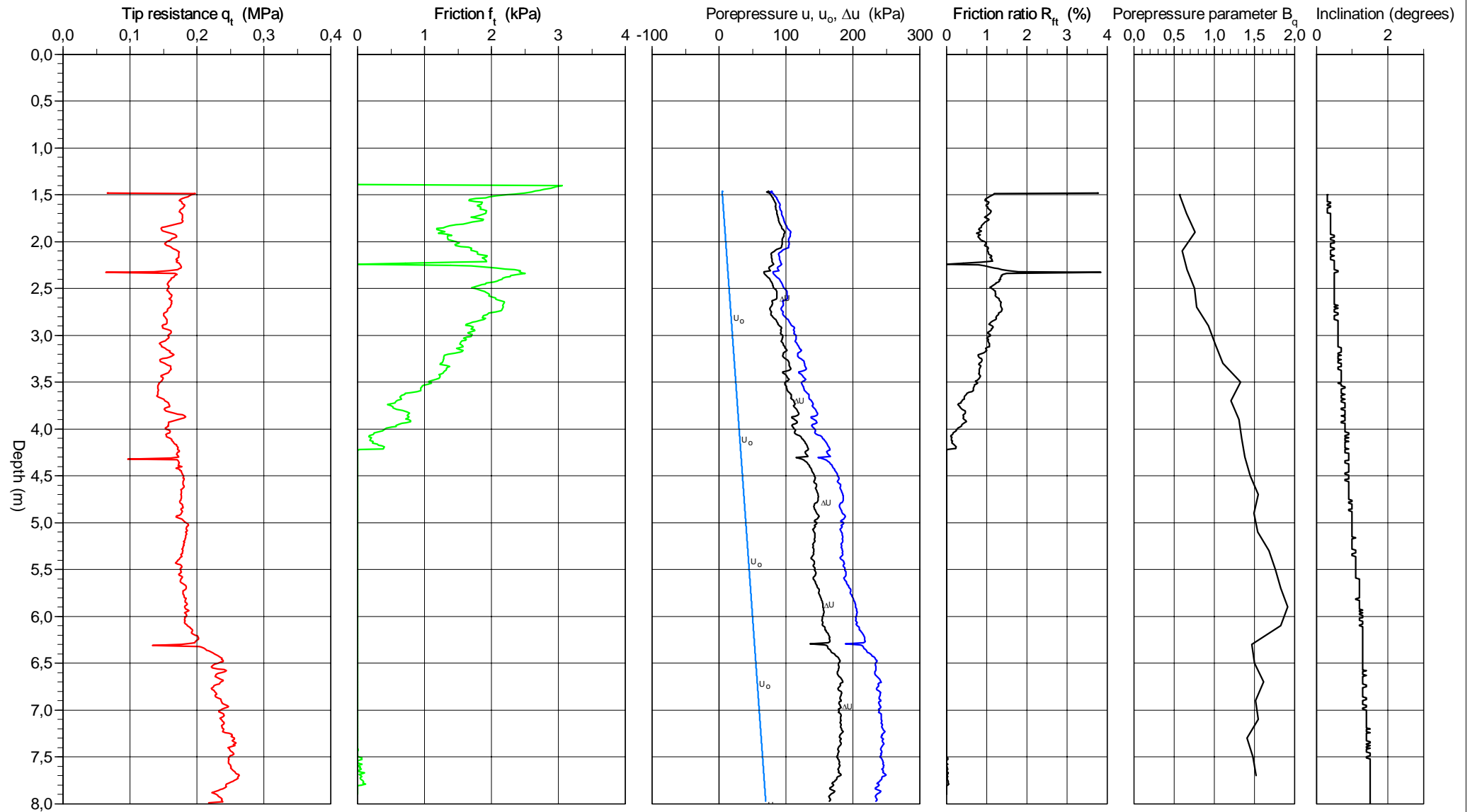
CPT-test performed according to EN ISO 22476-1

Predrilling depth 1,50 m
Start depth 1,50 m
Stop depth 8,01 m
Ground water level 1,00 m

Reference CuD
Level at reference
Predrilled material
Geometry Normal

Fluid in filter
Coordinates
Equipment
Cone nr 51402

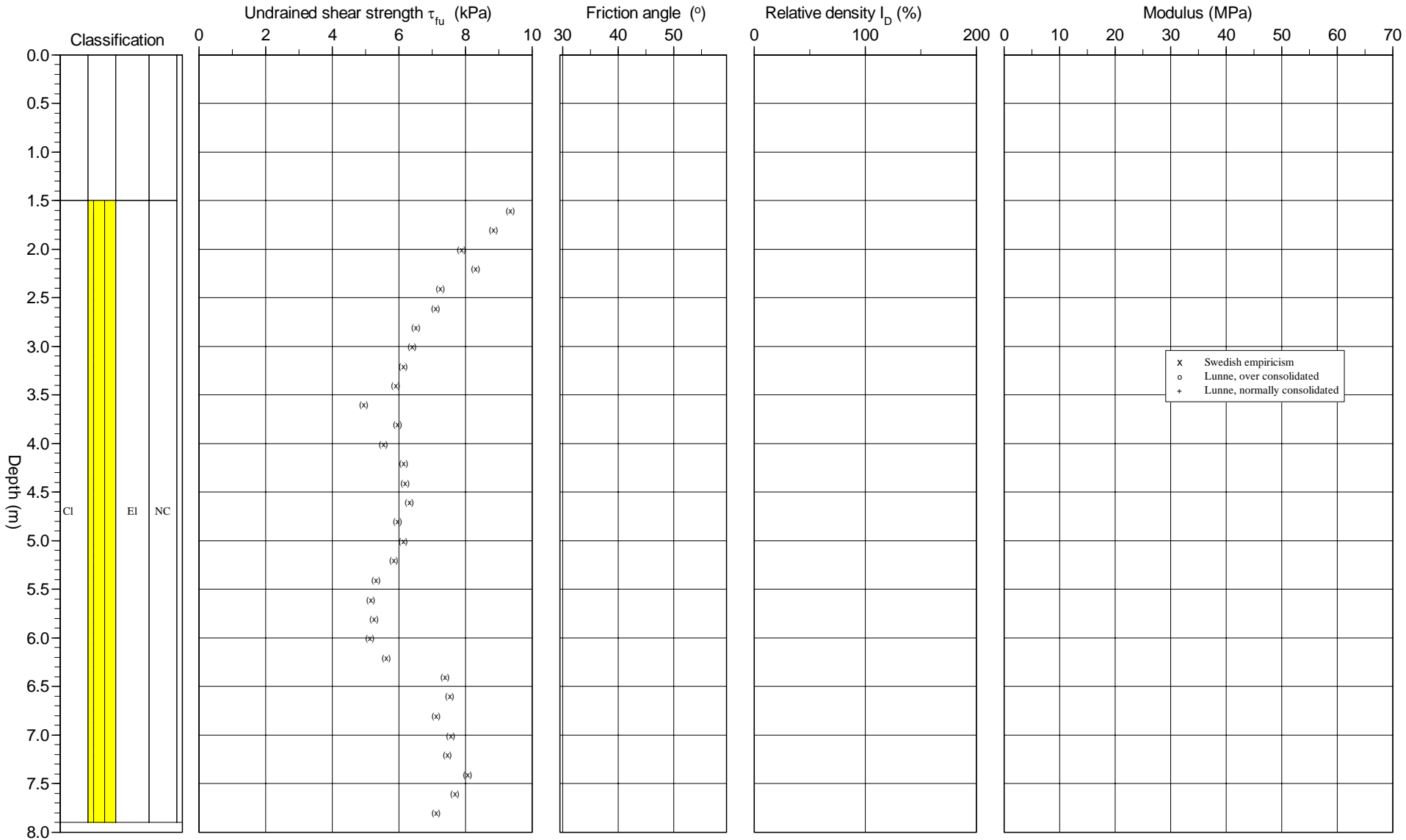
Project Skallum-Tjernsrud
Project nr 16237001
Site skallum
Designation 7
Date 20160114



Reference CuD
Level at reference
Ground water level 1.00 m
Start depth 1.50 m
Predrilling depth 1.50 m
Predrilled material
Equipment
Geometry Normal

Evaluator NOVESO
Evaluation date 21.01.2016

Project Skallum-Tjernsrud
Project nr 16237001
Site skallum
Designation 7
Date 20160114



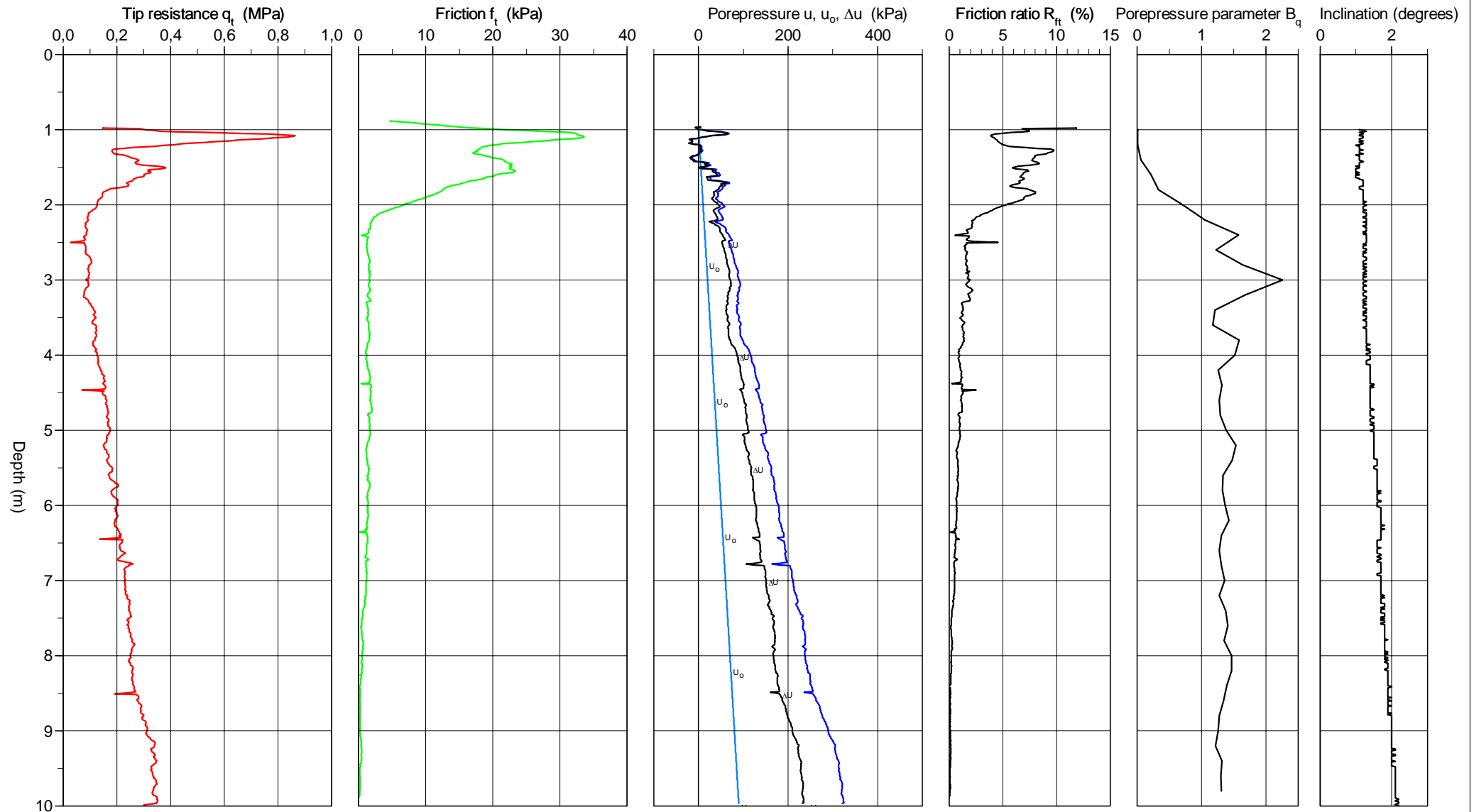
CPT-test performed according to EN ISO 22476-1

Predrilling depth 1,00 m
Start depth 1,00 m
Stop depth 10,01 m
Ground water level 1,00 m

Reference CuD
Level at reference
Predrilled material
Geometry Normal

Fluid in filter
Coordinates
Equipment
Cone nr 51402

Project Skallum-Tjernsrud
Project nr 16237001
Site skallum
Designation 13
Date 20160114

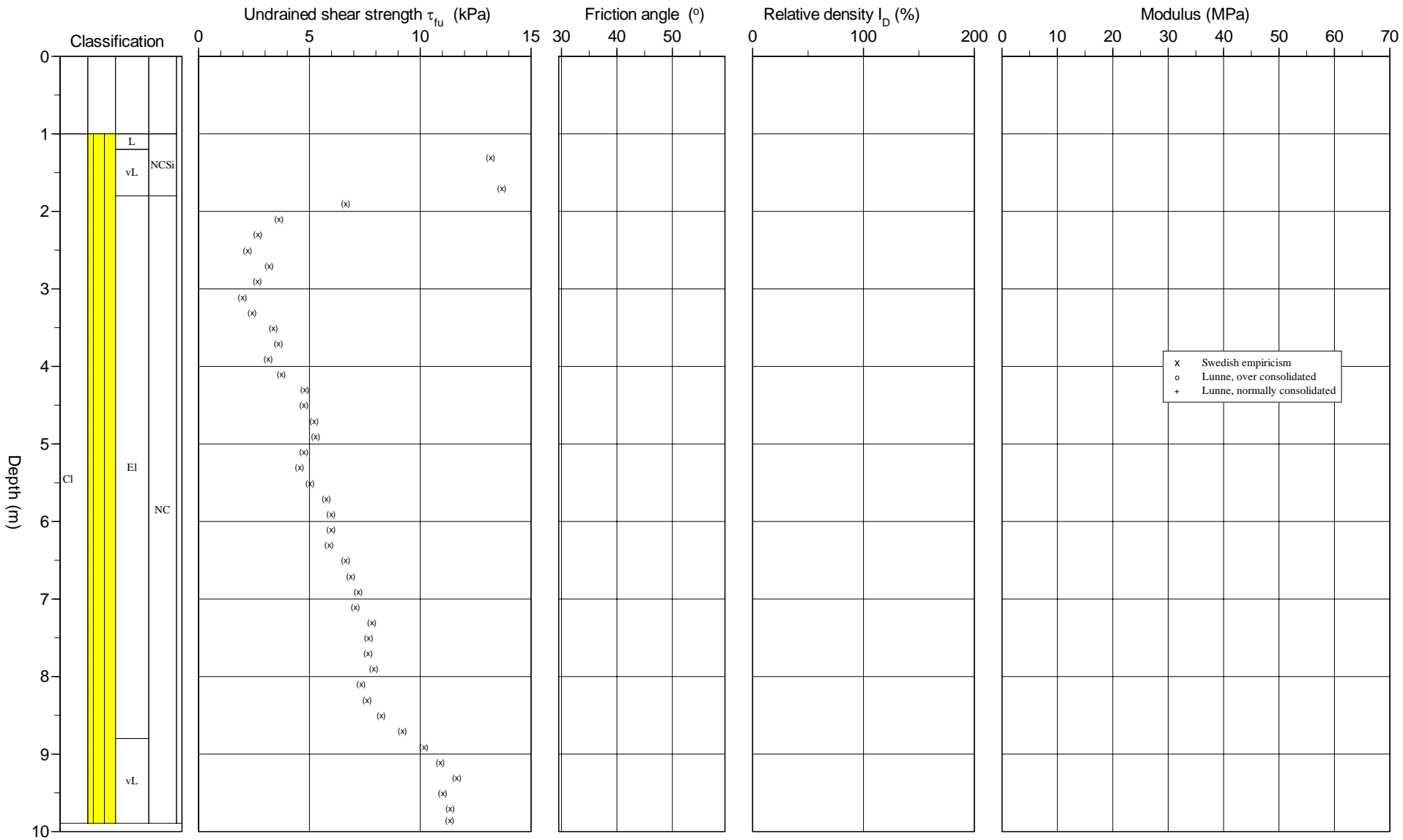


Reference CuD
Level at reference
Ground water level 1.00 m
Start depth 1.00 m

Predrilling depth 1.00 m
Predrilled material
Equipment
Geometry Normal

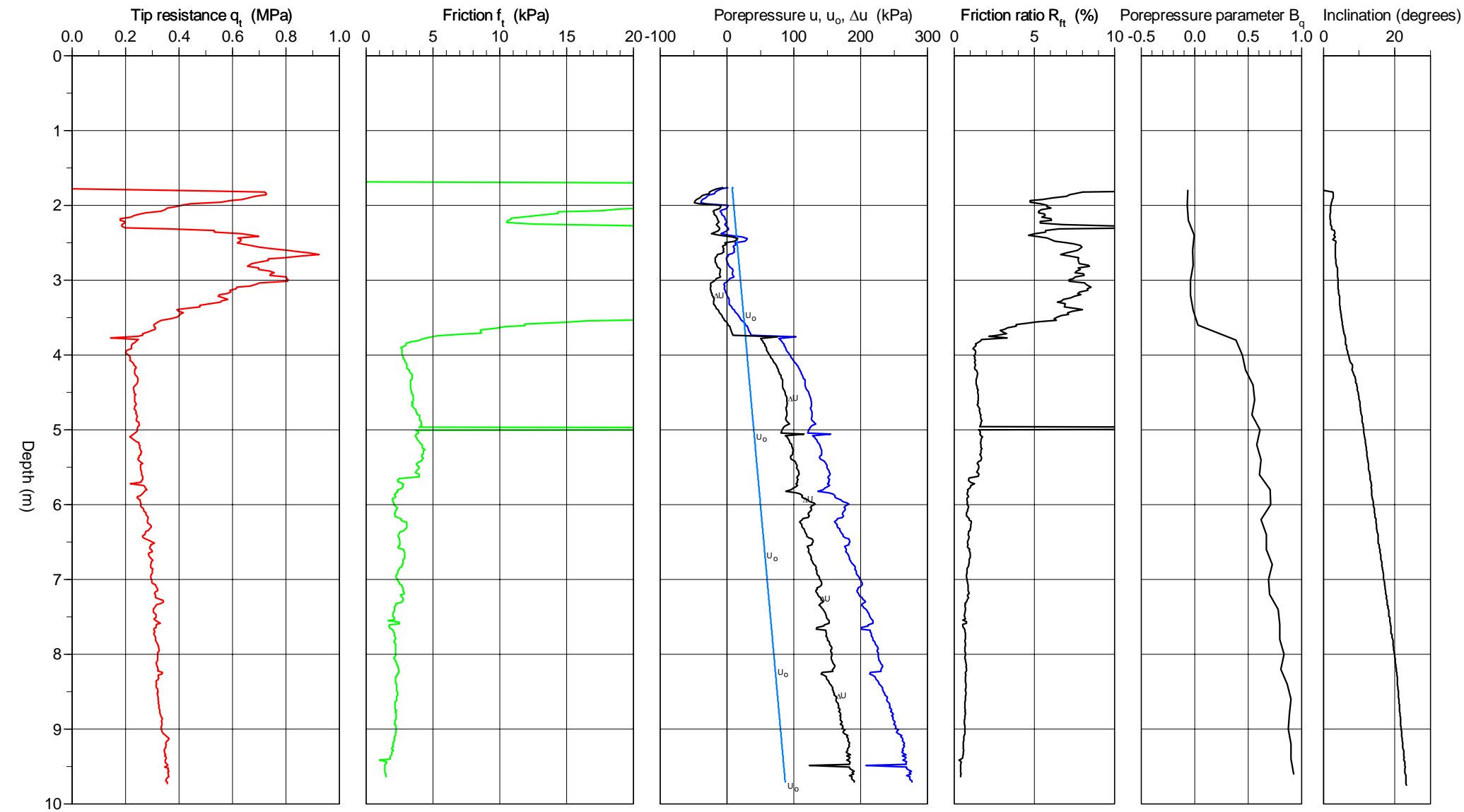
Evaluator NOVESO
Evaluation date 21.01.2016

Project Skallum-Tjernsrud
Project nr 16237001
Site skallum
Designation 13
Date 20160114



CPT-test performed according to EN ISO 22476-1

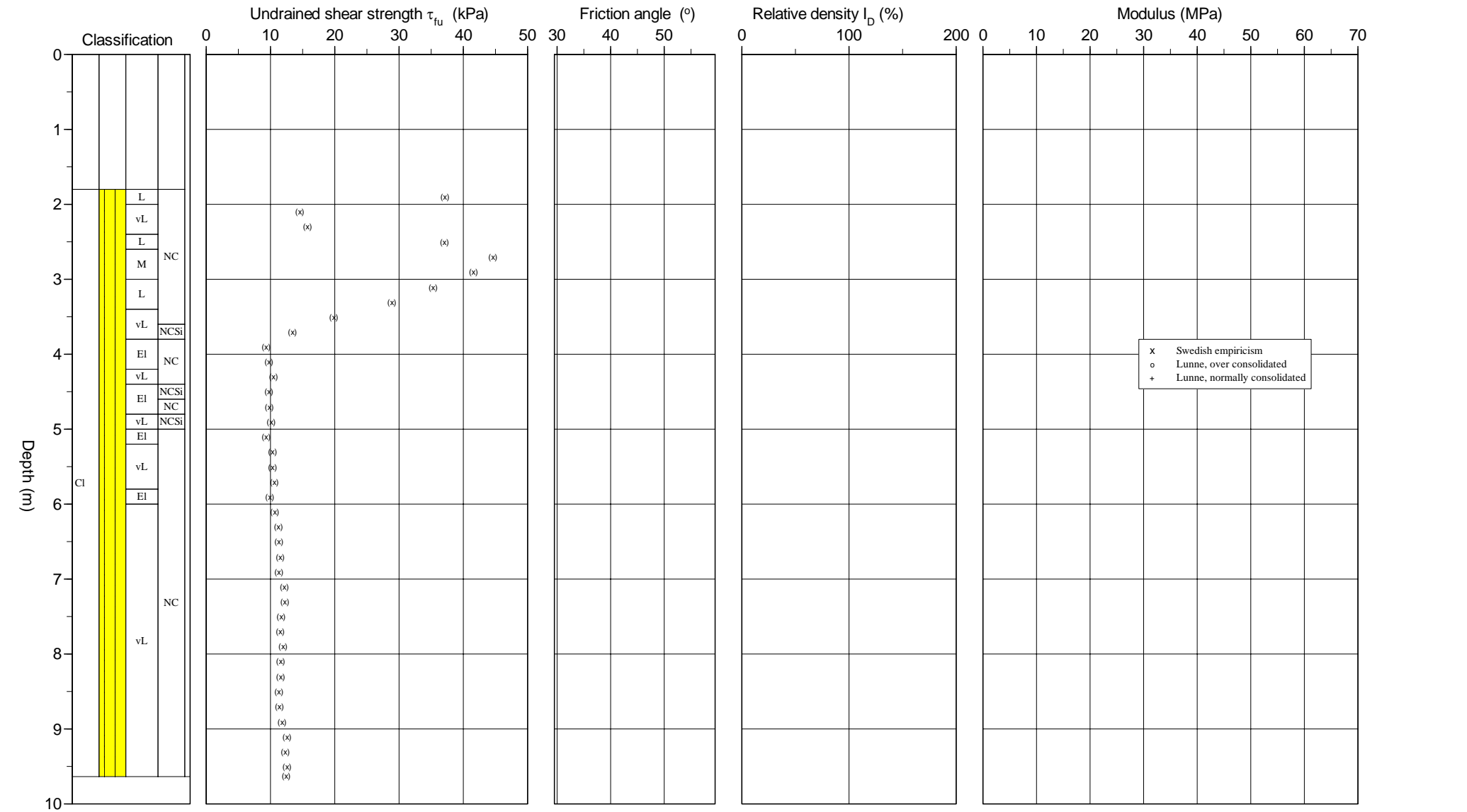
Predrilling depth	1.80 m	Reference	Fluid in filter	Project	Skallum - Tjernsrud
Start depth	1.80 m	Level at reference	Coordinats	Project nr	16237001
Stop depth	10.02 m	Predrilled material	Equipment	Site	Skallum
Ground water level	1.00 m	Geometry	Cone nr	Designation	23
		Normal	4810	Date	13.01.16



CPT test evaluated according to SGI Information 15 rev. 2007

Reference CuD Predrilling depth 1.80 m Evaluator NOVESO
Level at reference Predrilled material Evaluation date 22.01.2016
Ground water level 1.00 m Equipment
Start depth 1.80 m Geometry Normal

Project Skallum - Tjernsrud
Project nr 16237001
Site Skallum
Designation 23
Date 13.01.16




Vedlegg nr. 6

Prøveserie

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					ρ (g/cm ³)	Porøsitet (%)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					S _t (-)
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50	
5	TORV	h8/h7							407 422	1,01							
	LEIRE, siltig m/spor av skjellrester og organisk mat.								1,77	56		▼	○				7
	LEIRE	enkelte skjellrester							1,82	54		▼	○				9
	LEIRE								1,84	53		▼	○				5
	LEIRE, siltig								1,84	53		▼	○				7
	LEIRE								1,82	55		▼	○				12
	KVIKKLEIRE								1,74	59		▼	○				13
	KVIKKLEIRE								1,84	52		▼	○				30
	KVIKKLEIRE								1,86	52		▼	○				33
	KVIKKLEIRE											▼	○				43
10																	53
15																	47
20																	22

Symboler

○ Vanninnhold	15-5 10	Enaksialforsøk (strek angir deformasjon (%) ved brudd)	T = Treaksialforsøk	ρ_s : 2.75 g/cm ³
— Plastisitetsindeks, I _p	▼	Omrørt konus	Ø = Ødometerforsøk	Grunnvannstand: m
	▽	Uomrørt konus	K = Korngradering	Borbok: RGB
				Lab-bok: DLB

PRØVESERIE		Borhull: 13	
SWECO NORGE AS			Dato: 2016-02-05
Skallum - Tjernsrud, separering			
 www.multiconsult.no	Konstr./Tegnet: SIOR	Kontrollert: GEO	Godkjent: GEO
	Oppdragsnummer: 128604	Tegningsnr.: 10	Rev nr.: 00