

JERNBANEVERKET



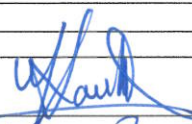
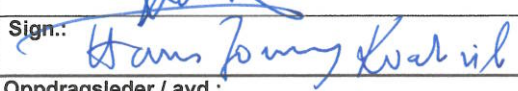
Løkenporten:
Kulvert over Kongsvingerbanen

Grunnundersøkelser

Juni 2008

RAPPORT

Kulvert over Kongsvingerbanen, Løkenporten

Rapport nr.: 1	Oppdrag nr.: 806871	Dato: 21.7.2008
Kunde: Jernbaneverket v/ Per Svestad		
KULVERT OVER KONGSVINGERBANEN GRUNNUNDERSØKELSER, JUNI 2008		
Sammendrag: SWECO har på oppdrag for Jernbaneverket foretatt supplerende grunnundersøkelser på et område ved Løkenporten, i forbindelse med prosjektering av en ny overgang over Kongsvingerbanen. Det er foretatt 1 totalsondering, 2 trykksonderinger (CPTU) og 1 vingeboing for å kartlegge massenes lagringsfasthet og bestemme dybder til faste masser eller berg. I tillegg er det utført 1 stk prøveserie med opptak av prøver (naversonderinger). Berg er påtruffet på 53 m dybde i totalsonderingen. Grunnen består av bløt til middels fast siltig leire. Vi har i rapporten gitt en nærmere anbefaling når det gjelder fundamentering av kulverten.		
Rev.	Dato	Revisjonen gjelder
Utarbeidet av: Michael Laubo	Sign.:	
Kontrollert av: Hans Jonny Kvalsvik	Sign.:	
Oppdragsansvarlig / avd.:	Oppdragsleder / avd.:	
Per Stenhamar/ Geoteknikk og fjellanlegg	Michael Laubo/ Geoteknikk og fjellanlegg	

Innhold

1	INNLEDNING	1
2	LOKALISERING, TOPOGRAFI	1
3	FELT- OG LABORATORIEARBEID.....	1
4	GRUNNFORHOLD.....	2
5	UTNYTTELSE AV TOMTEN, EGNETHET	2
6	KONKLUSJON.....	3

Tillegg

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

Vedlegg

Vedlegg nr. 1	Oversiktskart
Vedlegg nr. 2	Borplan
Vedlegg nr. 3	Totalsondering
Vedlegg nr. 4	Trykksonderinger (CPTU)
Vedlegg nr. 5	Vingeboring
Vedlegg nr. 6	Prøveserie
Vedlegg nr. 7	Laboratorieresultater
Vedlegg nr. 8	Innmålingsdata borpunkter

1 INNLEDNING

Jernbaneverket skal bygge en ny planovergang over Kongsvingerbanen ved Løkenporten, Nes kommune. Denne skal ligge på km 60,408 og det er planlagt å benytte stålculvert.

For å fremskaffe opplysninger om grunnforholdene har SWECO fått utført supplerende grunnundersøkelser på tomten.

Rapporten gir en oppsummering av de utførte felt- og laboratoriearbeidene. I tillegg er det gitt overordnede anbefalinger med hensyn til fundamentering.

2 LOKALISERING, TOPOGRAFI

Overgangen vil ligge noen titalls meter Ø-NØ for eiendommen ved Løkenveien 18 (se oversiktskart i vedlegg).

Området ligger mellom to jorder som heller svakt mot jernbanen.

3 FELT- OG LABORATORIEARBEID

Feltarbeidet er utført av Mesta AS i juni 2008. Det er foretatt 1 stk totalsondering. Totalsondering gir normalt sikker bergbestemmelse ved at det bores ned til berg og inn i berg.

I tillegg til totalsonderingen er det utført 2 stk trykksonderinger (CPTU), 1 stk. vingeboing og 1 stk prøveserie (naverboring).

Tabell 1 oppsummerer utført grunnundersøkelsesprogram med dybder på sonderingene.

Punkt	Totalsondering (dybde)	Trykksondering / CPTU (dybde)	Vingeboing (dybde)	Naverboing / prøvetaking
1	53 m			
2, 3		30 m		
3			Fra 17 m til 30 m	
4				5 m og 10 m

Tabell 1: utført grunnundersøkelsesprogram

Opptatte poseprøver er analysert i geoteknisk laboratorium. Laboratoriearbeidet er utført av Løvlien Georåd AS i juli 2008. CPTU sonderingen har også blitt tolket av Løvlien Georåd AS med hjelp av dataprogrammet CONRAD.

Borpunktene er innmålt med koordinater og høyde av Mesta AS. For plassering av borpunktene vises det til vedlagte skjematiske borplan.

4 GRUNNFORHOLD

Berg ble påtruffet på 53 m dybde (punkt 1). Registreringen viser en boremotstand som øker jevnt med dybden, og som er typisk for masser som består av leire eller silt.

Trykksonderingene og prøvene tatt opp under naverboringen tilsier at grunnen består i all hovedsak av siltig leire. Spisstrykket q_t varierer progressivt fra 0,5 MPa til 1,7 MPa (snitt: 1,2 MPa) med en poretrykkskvote B_q enten på 0,5-0,6% eller på omtrent -0,1% noe som klart indikerer leirig materiale.

Totalsonderingen og trykksonderingene viser at det finnes en tørrskorpe på mellom 1,7 m og 2,7 m tykkelse.

Vingeboringen utført mellom 17 og 30 m dybde gir en uomrørt udrenert skjærstyrke varierende mellom 18 og 47 kPa (snitt: 35 kPa) og en sensitivitet varierende mellom 2,2 og 4,6 som tyder på at leiren er lite sensitiv. Dette stemmer godt overens med resultatene rapportert av NGI i 2006, der det ble utført vingeboring til 16 m dybde.

Prøvene utført i laboratoriet viser et vanninnhold på ca. 35 %. Plastisitetsindeksen er i området 8 til 10 %.

Grunnvannstanden er satt til 4-5 meters dybde ut ifra CPTU-poretrykksmålingene.

5 UTNYTTELSE AV GRUNNEN, EGNETHET

På bakgrunn av de utførte grunnundersøkelsene har vi gjort en vurdering av grunnen med tanke på utnyttelse til fundamentering av kulverten og tilhørende fylling.

Laster på fundamentene til kulverten:

Basert på vurderingene tilsendt fra GEONOR (mulig leverandør av kulverten) vil lastene på fundamentene bli i området 590 kN/lm (vertikallast) og 280 kN/lm (horisontallast). Lastene planlegges ført ned på en fundamentdrager på samme nivå som jernbaneskinneene.

Ut ifra disse elementene er det tydelig at det ikke er mulig å benytte direktefundamentering på dette prosjektet. Uten å ta horisontallastene med i betrakningen ville det være nødvendig med fundamenter med bredde i området 3,5-4,5 m for å få ett akseptabelt grunntrykk. Setningene forårsaket av slike fundamenter ville bli i området 40-55 cm.

Det blir da nødvendig å fundamenterer kulverten på peler til fjell.

Laster forårsaket av fyllmassene:

Basert på Jernbaneverkets tegninger vil det bli opptil 9 m fylling på hver side av kulverten. Hvis vanlige fyllmasser brukes til dette vil disse utgjøre en ekstra spenning i grunnen på omtrent $9 \text{ m} \times 20 \text{ kN/m}^3 = 180 \text{ kN/m}^2$, og overbygning og trafikklaster er da ikke regnet med.

Med en dimensjonerende udrenert skjærstyrke på $35 \text{ kPa} / 1,3 = 27 \text{ kN/m}^2$ vil ikke leiren tåle denne lasten og det vil derfor oppstå stabilitetsproblemer.

Det vil da være nødvendig enten å bruke lettere fyllmasser kombinert med avlastning eller (helst) å lage en pelet fylling, med peler ført ned til fjell. Det siste alternativet vil også hindre negativ friksjon / påhengslaster på pelene under kulvertfundamentene.

6 KONKLUSJON

Grunnundersøkelsene viser at berg er påtruffet på 53 m dybde.

Grunnen består av relativt fast lagret lite sensitiv siltig leire.

Grunnen er ikke egnet for direktefundamentering av en kulvert med høye vertikale og horisontale laster.

Det vil være nødvendig med peler til fjell under kulvertens fundamenter og betongplate på peler til fjell under den høyeste delen av fyllingen rundt kulverten, eventuelt kombinert med lette masser for å redusere antall peler.

TILLEGG

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			Vannstandsmåling	
	Prøvebelastning			Vannprøver	
	Setningsmåling			Poretrykksmåling	
	Enkel sondering	Sondering uten registrering av motstand		In situ permabilitetsmåling	Infiltrasjonsforsøk, prøvepumping mm
	Dreiesondering			Vinge-boring	
	Dreie-trykk sondering	Maskinsondering med automatisk optegning		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 - Boremeterer

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

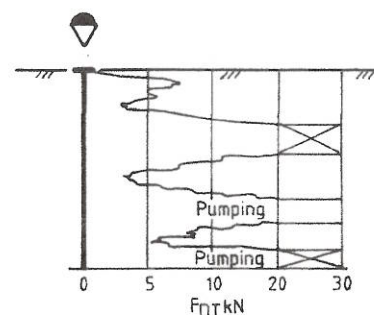
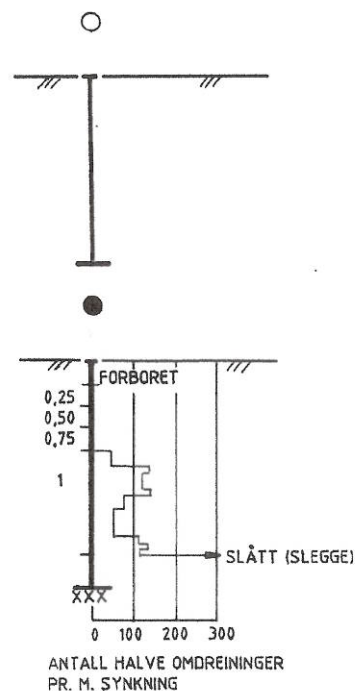
Utstyret består av Ø 22 mm stålrør i 1 m lengder som skrues sammen med glatte skjøter. Spissen er pyramideformet med lengde 200 mm og største sidekant 25 mm.

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 nedregningshastighet ikke kan opprettholdes, økes rotasjonshastigheten. Dette anføres i diagrammet.



FJELLKONTROLLBORING

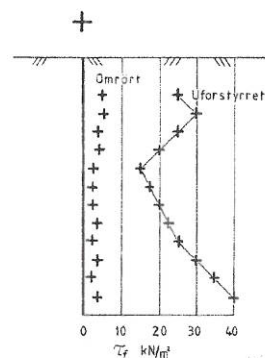
Utsyret består av Ø 32 mm stålrør med muffeskjøter og hardmetallkrone. Boret drives av en hydraulisk borhammer under spyling med vann under høyt trykk. Når fjellet er nådd, bores noe ned i fjellet, vanligvis ca. 3 m, under registrering av borsynk for sikker påvisning.



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)

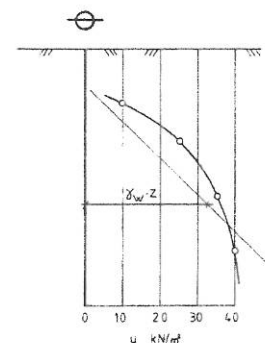
Lommevingebor er et forenklet utstyr for omtrentlig bestemmelse av udrenert skjærfasthet f.eks. i grøfter og utgravninger. Måledybden er begrenset til 3 meter.



PORETRYKKSMÅLING

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.

Skovibor benyttes for opptak av prøver i de øvre jordlag. Skoviboret 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/m^3) er forholdet mellom masse av korn og kornvolum i prøven.

Romvekt (γ i kN/m^3) 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 $110^\circ C$.

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.

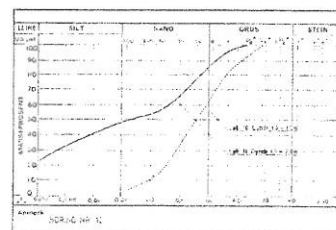
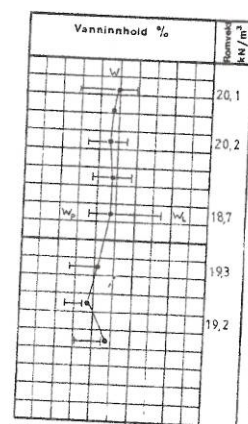
Plastisitetsindeksen (I_p i %) er differansen mellom flyte- og utrullingsgrense. $I_p = w_L - w_p$.

Udrenert skjærstyrke (s_u i kN/m^2) av leire bestemmes ved hurtige enaksiale trykkforsøk på uforstyrrede prøver med $\varnothing 54$ 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 .

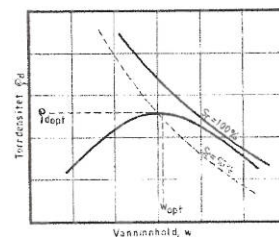
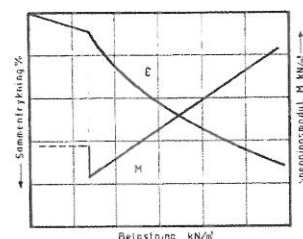
Permeabilitetskoeffisienten (k i mm/s) er et uttrykk for materialets evne til å slippe væske gjennom porene definert som strømningshastighet for en hydraulisk gradient lik 1. I laboratoriet måles permeabiliteten ved direkte vanngjennomgangsforsøk.

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.



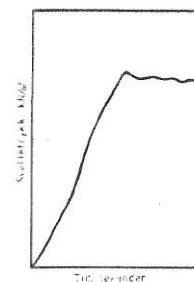
$$A_r = \frac{V_g}{V}$$

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

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

Jordart	k (mm/s)
grus	10
sand	$10^{-3} - 10^{-2}$
silt	$10^{-5} - 10^{-6}$
leire	$10^{-6} - 10^{-8}$

Typiske variasjonsområder



von Post's skala over torvs omvandlingsgrad

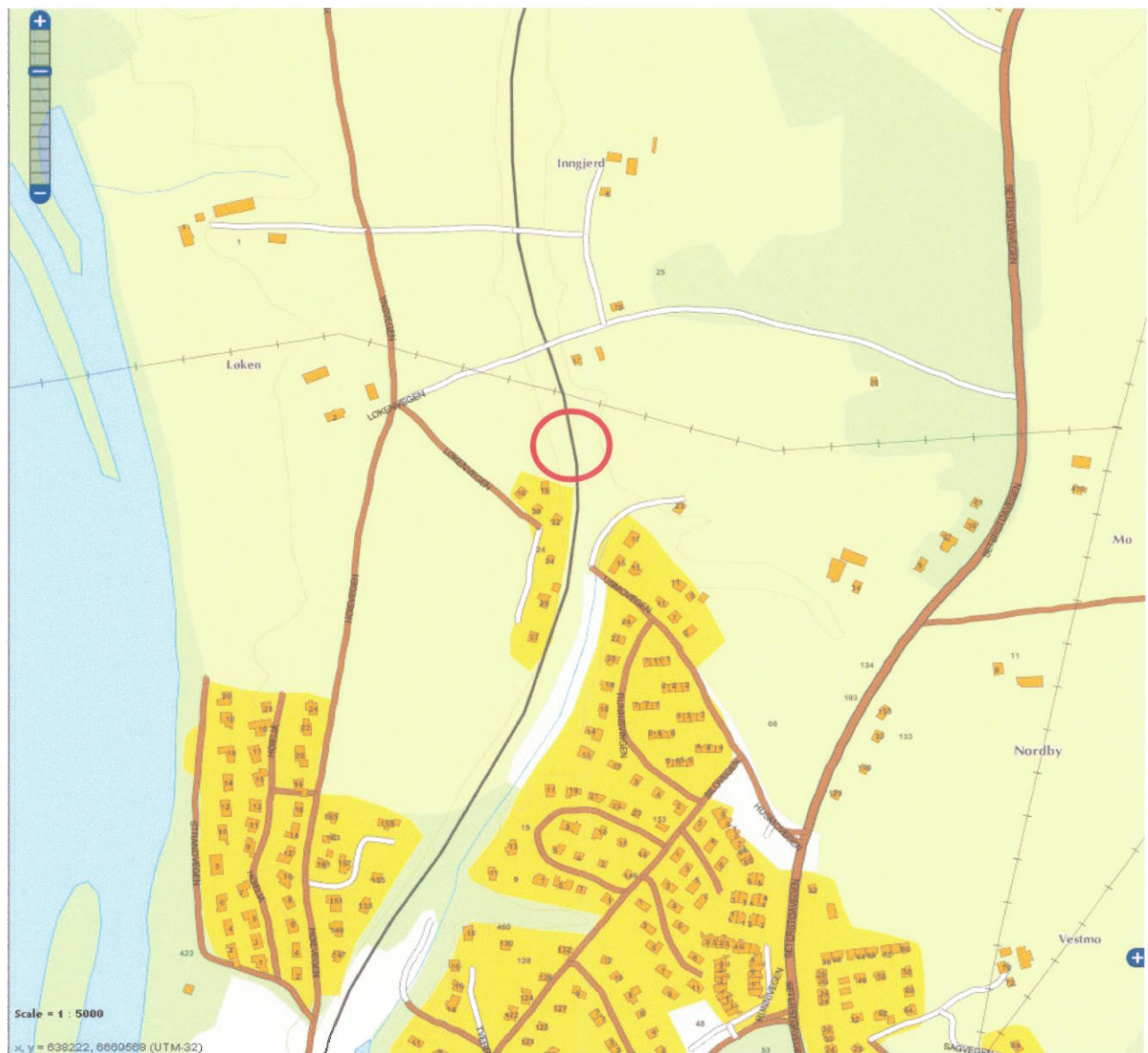
<u>Fibertorv</u> Planterester lett synlig	H 1	Fullstendig uomodannet og dyfri torv som ved pressing i hånden bare avgir klart, fargeløst vann.
	H 2	Så godt som fullstendig uomodannet og dyfri torv som ved pressing i hånden avgir nesten klart, fargeløst vann.
	H 3	Lite omdannet eller meget svakt dyholdig torv som ved pressing i hånden avgir tydelig grumset vann, men ingen torvsubstans passerer mellom fingrene. Pressingsresten er ikke grøtaktig.
	H 4	Dårlig omdannet eller noe dyholdig torv som ved pressing avgir sterkt grumset vann. Pressingsresten noe grøtaktig.
<u>Mellomtorv</u> Planterester svakt synlig	H 5	Nokså omdannet eller temmelig dyholdig torv. Vekststrukturen fullt tydelig, men noe utvisket. Ved pressing passerer noe torvsubstans mellom fingrene, men mest sterkt grumset vann. Pressingsresten er ganske sterkt grøtet.
	H 6	Nokså omdannet eller temmelig dyholdig torv med utydelig vekststruktur. Ved pressing passerer omkring en tredjedel av torvsubstansen mellom fingrene. Resten er sterkt grøtig, men med tydeligere vekststruktur enn den upressede torv.
	H 7	Ganske vel omdannet eller betydelig dyholdig torv, der mye av vekststrukturen likevel kan sees. Ved pressing passerer omkring halvparten av torvsubstansen mellom fingrene. Avgis dessuten vann, er dette vellingaktig.
<u>Svartorv</u> Planterester ikke synlig	H 8	Vel omdannet eller sterkt dyholdig torv med meget utydelig vekststruktur. Ved pressing passerer omkring to tredjedeler av torvsubstansen mellom fingrene, og dessuten kanskje noe vellingaktig vann. Resten består hovedsaklig av fibrer og rottråder som er mer motstandsdyktig mot omvandling.
	H 9	Så godt som fullstendig omdannet eller nesten helt dyaktig torv der nesten ingen vekststruktur fremtrer. Nesten hele torvmassen passerer ved pressing mellom fingrene som en homogen grøt.

Denne skala er oversatt fra svensk, etter Lennart von Post: «Opplysninger vedrørende Sveriges geologiske undersøknings torvmarksrekognosering». Sveriges geologiske undersøkning, serie D, No. 52, Stockholm 1921.

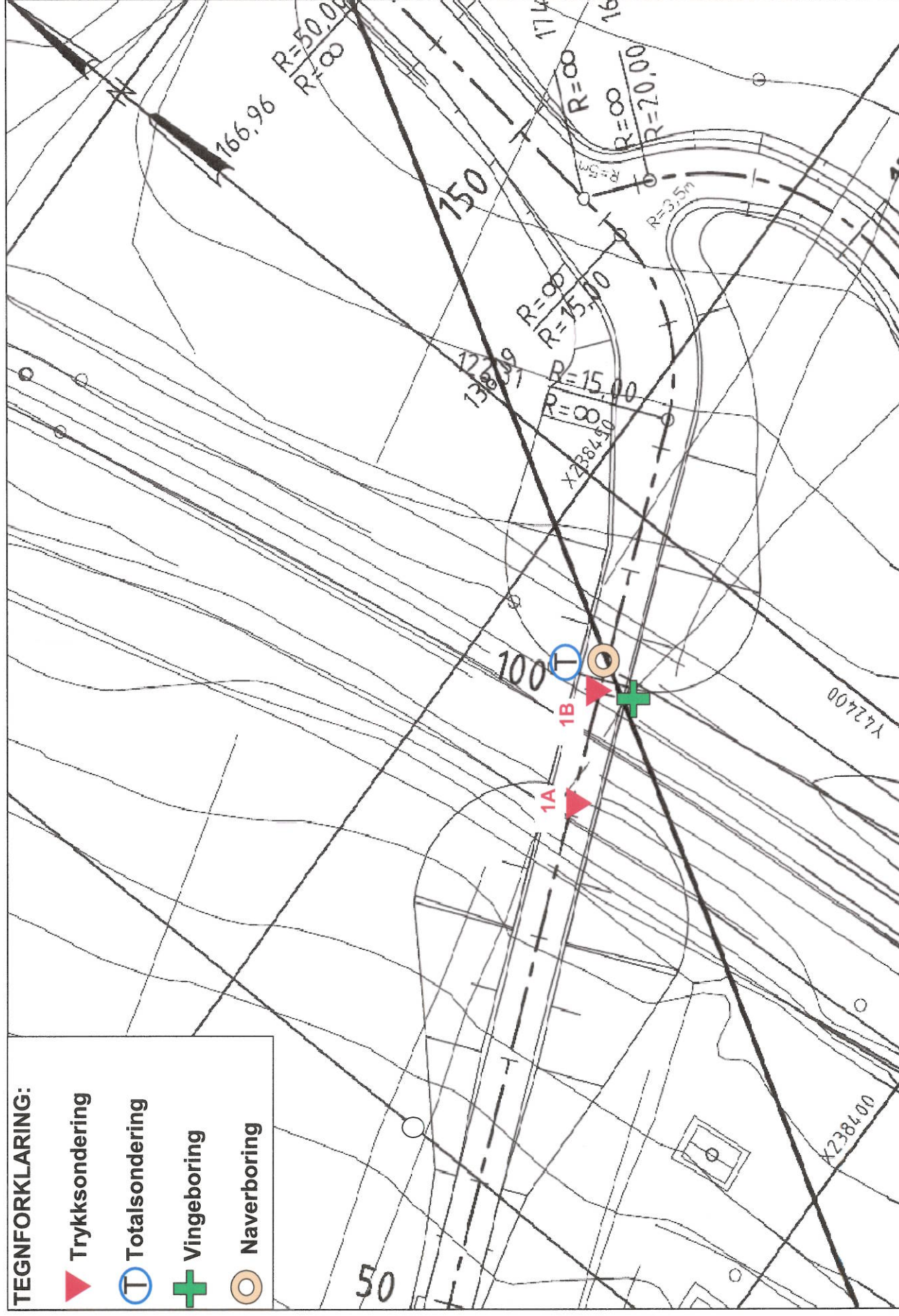
VEDLEGG

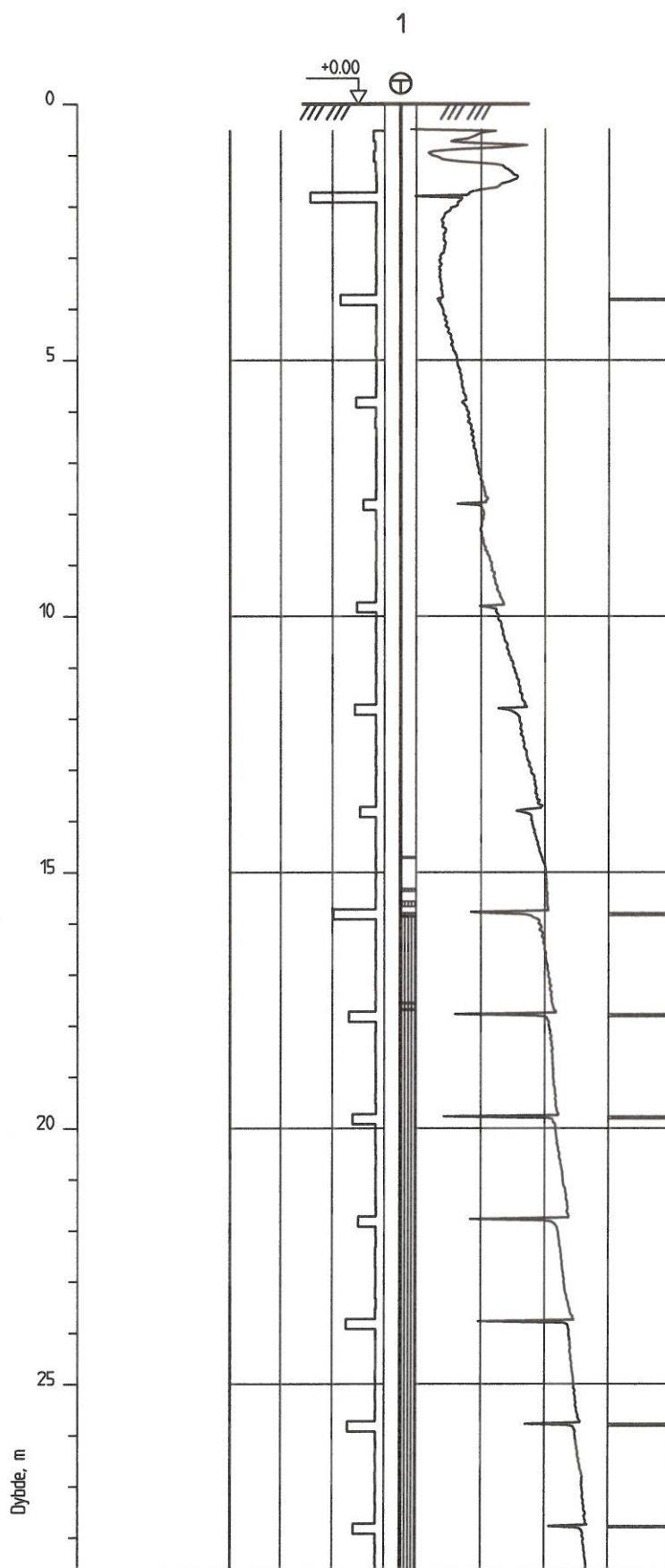
VEDLEGG NR. 1	Oversiktskart
VEDLEGG NR. 2	Borplan
VEDLEGG NR. 3	Totalsondering
VEDLEGG NR. 4	Trykksonderinger (CPTU)
VEDLEGG NR. 5	Vingeboring
VEDLEGG NR. 5	Prøveserie
VEDLEGG NR. 6	Laboratorieresultater
VEDLEGG NR: 7	Innmålingsdata borpunkter

OVERSIKTSKART



BORPLAN (SKJEMATISK)





TOTALSONDERING

Borpunkt nr.

1

Dato 17.07.x08

Målestokk 1:125

Boret av

MESTA AS

Tegnet HJK

Kontr. ML

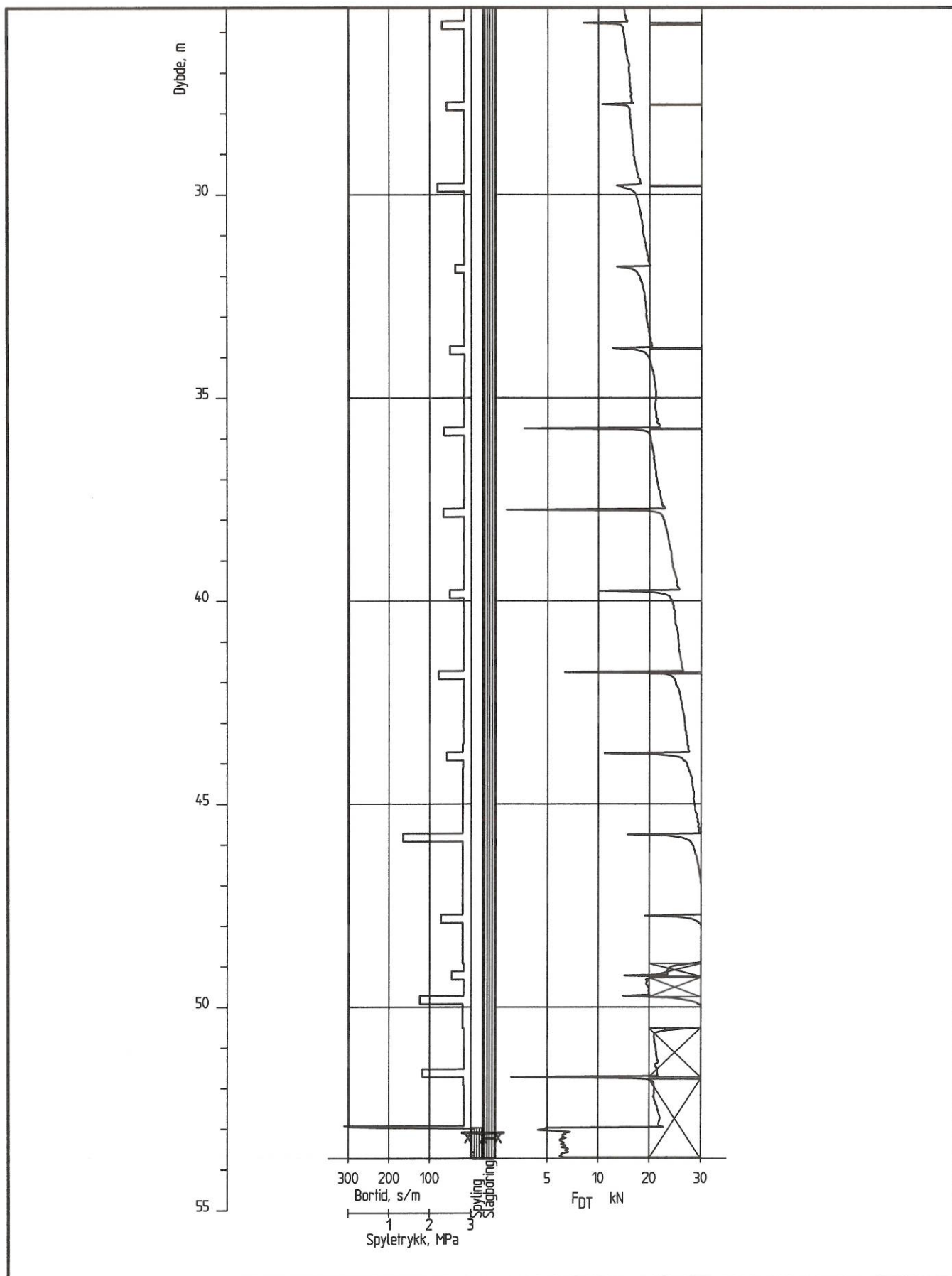
Oppdragsnr.

806871

LØKENPORTEN - Kulvert NSB

SWECO 

PB 400, 1327 LYSAKER
TLF: 67 12 80 00
FAX: 67 12 82 12



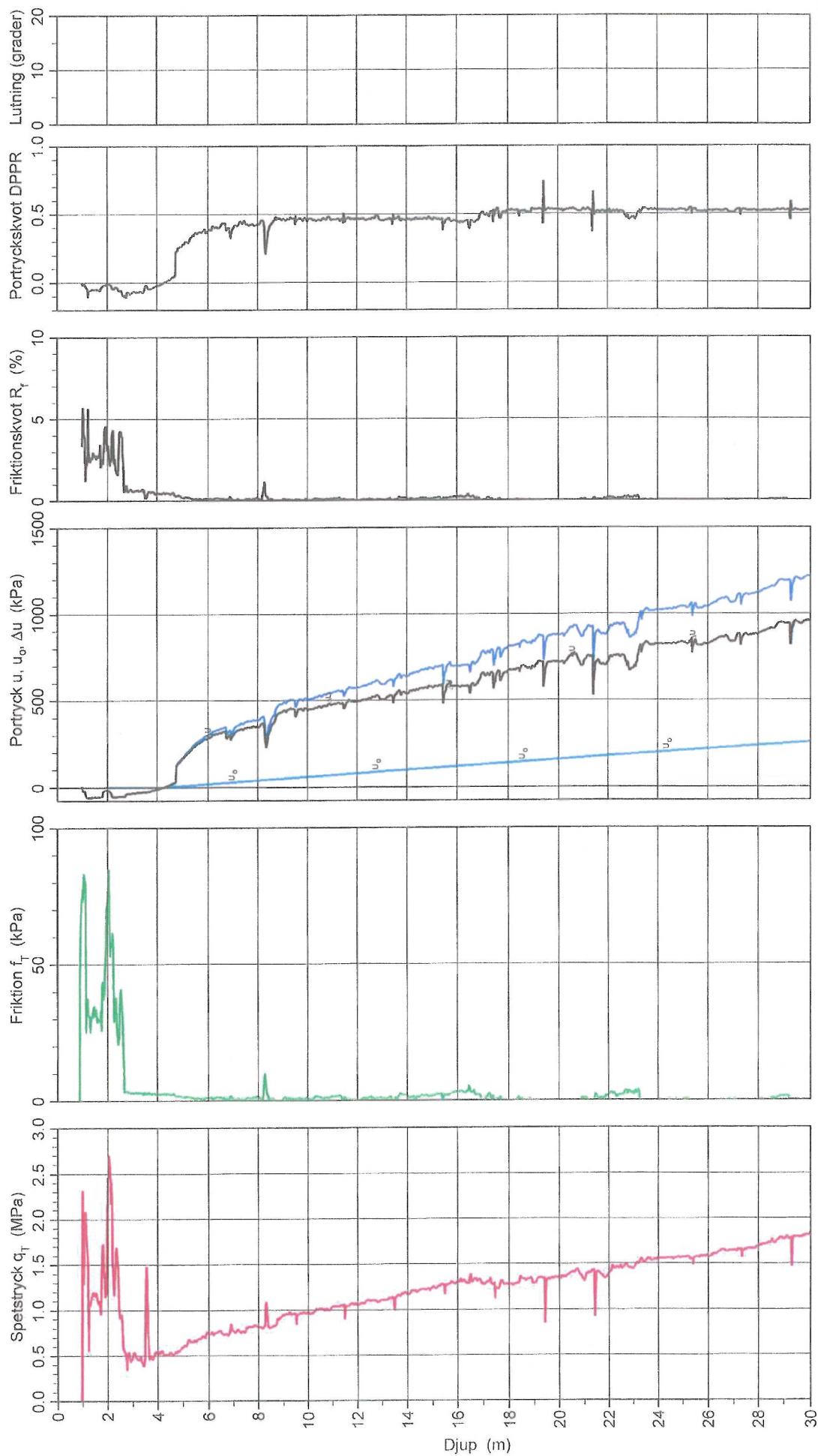
TOTALSONDERING	Borpunkt nr.	1	Dato	17.07.x08
	Tegnet	HJK	Målestokk	1:125
Boret av	Kontr.	ML	Oppdragsnr.	806871
LØKENPORTEN - Kulvert NSB		SWECO 		
		PB 400, 1327 LYSAKER TLF: 67 12 80 00 FAX: 67 12 82 12		

CPT sondering uppmätta parametrar

Referens
Nivå vid referens 0.00 m
Grundvattentyta 4.30 m
Startdjup 1.00 m

Förbörningsdjup 1.00 m
Förbörat material
Utrustning
Geometri Normal

Projekt Løkenporten
Projekt nr 08-55
Plats 100666
Borrhål 4A
Datum 080621



CPT sondering utvärderad enligt SGI Info 15

Referens

Nivå vid referens 0,00 m

Grundvattenyta 4,30 m

Startdjup 1,00 m

Förborringsdjup 1,00 m

Förborrat material

Utrustning

Geometri Normal

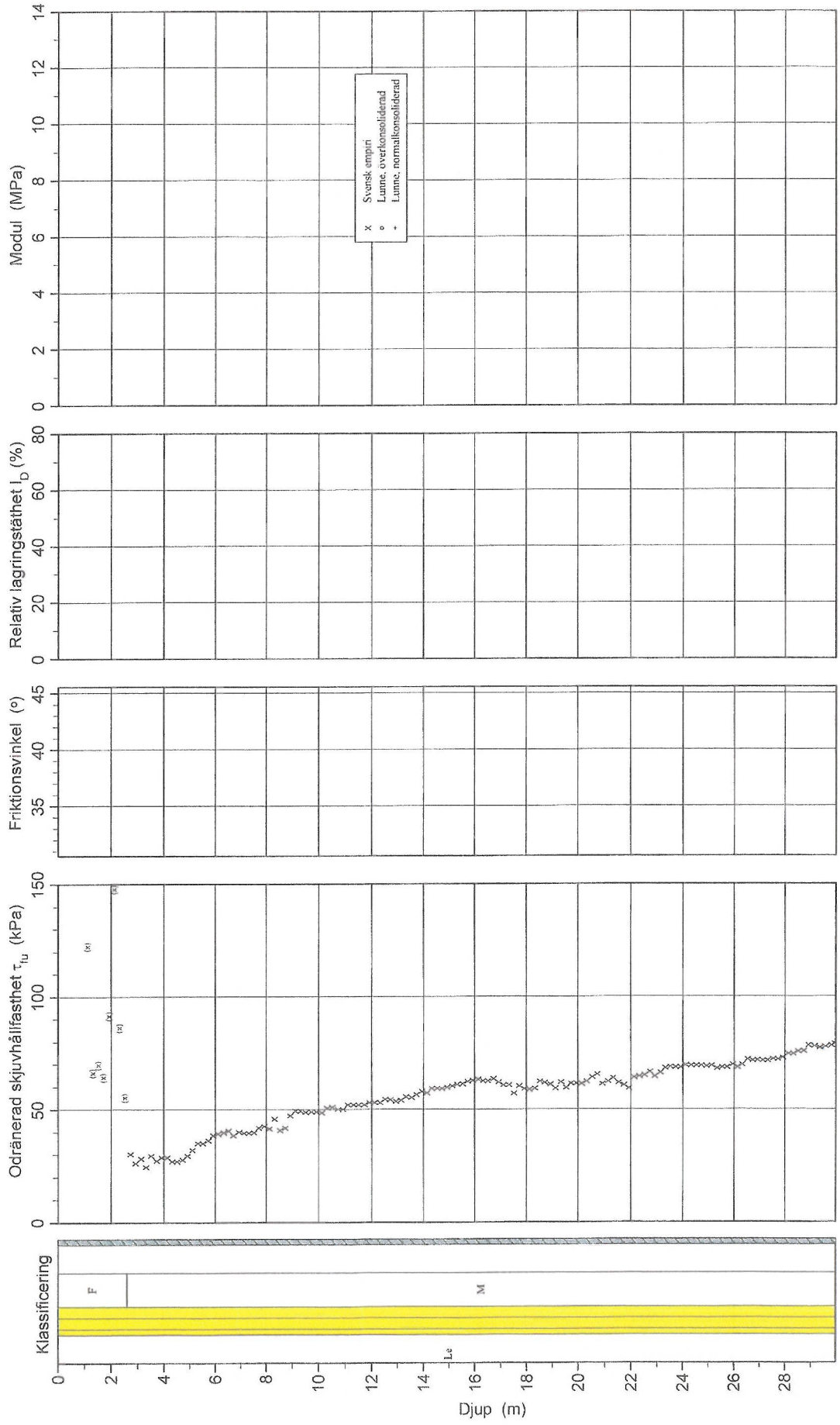
Projekt Løkenporten

Projekt nr 08-55

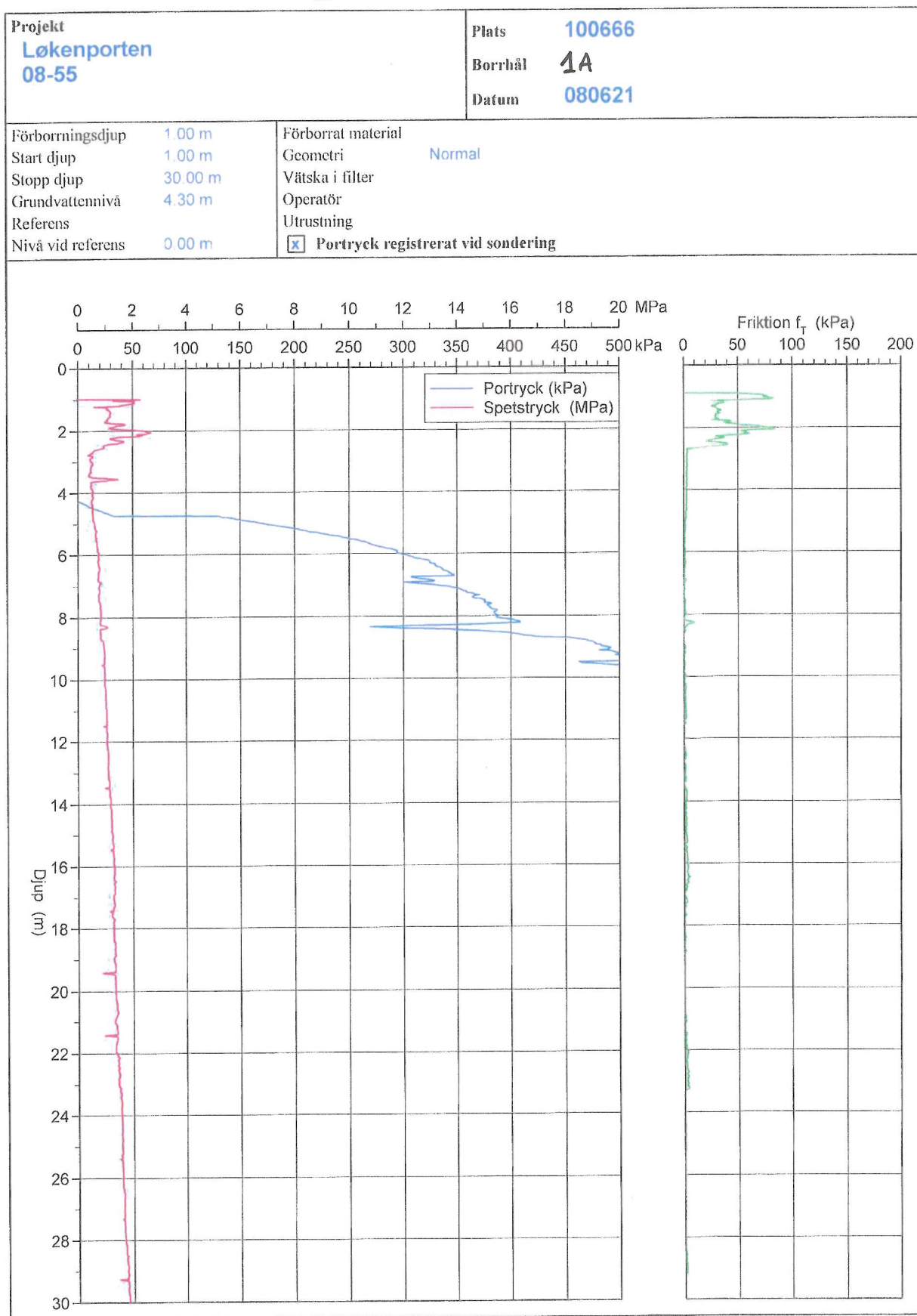
Plats 100666

Borrhål 4A

Datum 080621



CPT - sondering



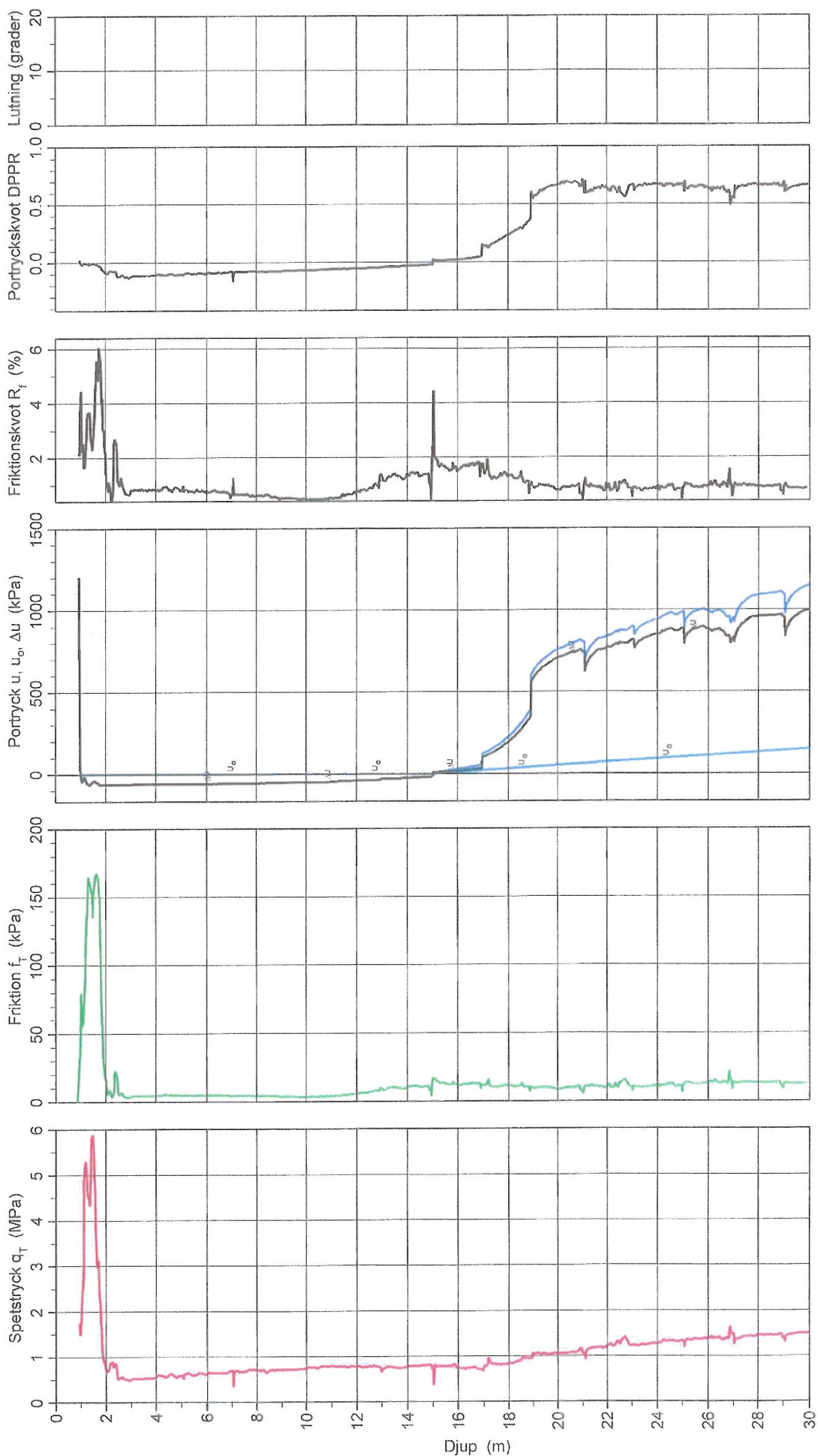
Blad 1

CPT sondering uppmätta parametrar

Referens
Nivå vid referens 0.00 m
Grundvattenyta 15.00 m
Startdjup 1.00 m

Förböringsdjup 1.00 m
Förbörat material
Utrustning
Geometri Normal

Projekt Løkenporten
Projekt nr 08-55
Plats 100666
Borrhål 4B
Datum 080621

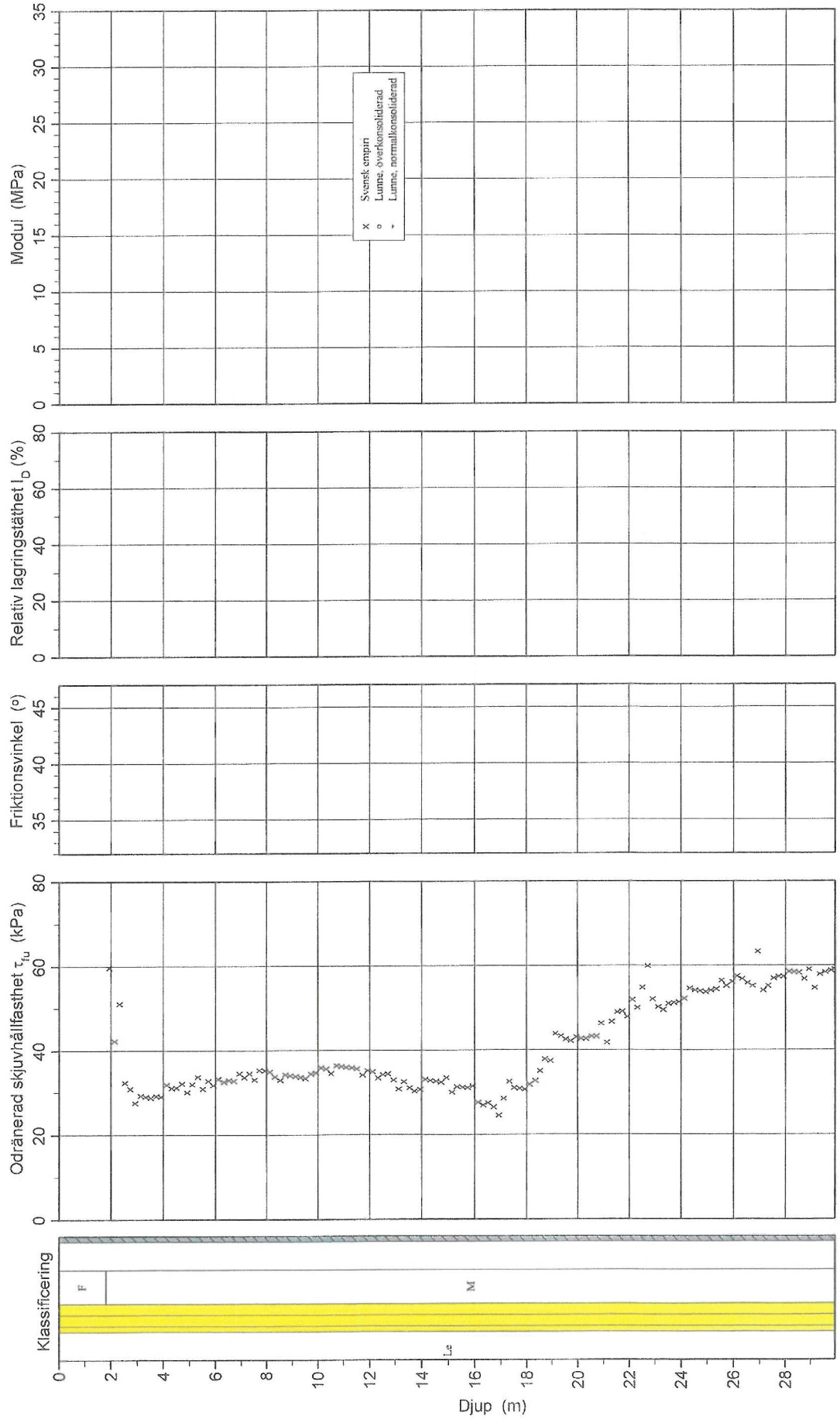


CPT sondering utvärderad enligt SGI Info 15

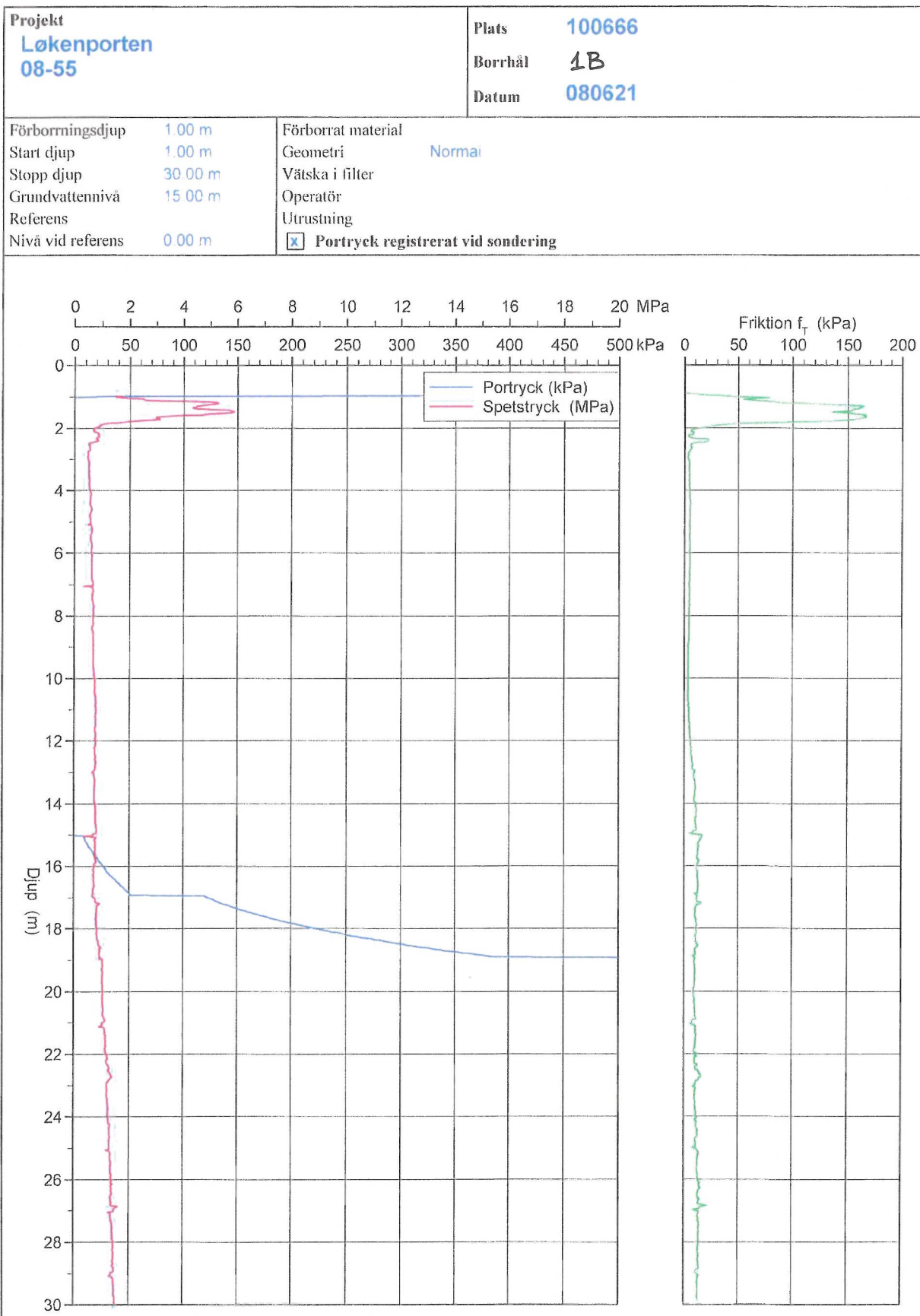
Referens
Nivå vid referens 0,00 m
Grundvattenyta 4,30 m
Startdjup 1,00 m

Förbörningsdjup 1,00 m
Förborrat material
Utrustning
Geometri Normal

Projekt Løkenporten
Projekt nr 08-55
Plats 100666
Borrhål 4B
Datum 080621

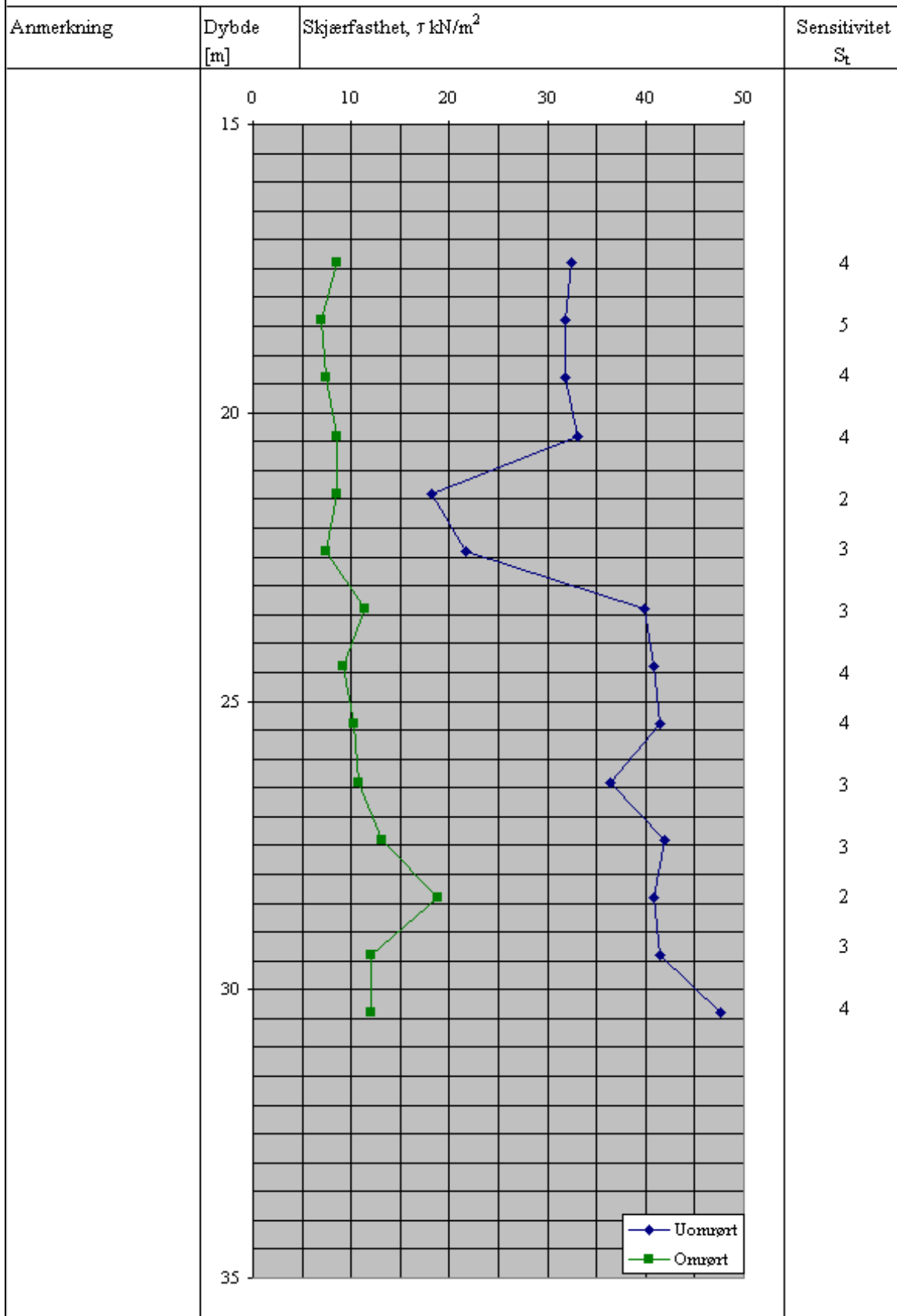


CPT - sondering



Blad 1

VINGEBORING



Hull:	1	Terr. kote:	137,4	Ving:	65/130
Løkenporten				VINGEBORING	
				Utf.	HJK 18.07.2008
				Kontr.	ML 18.07.2008

STATENS VEGVESEN

PRØVETAKING

Blankett nr. 439

Sted *NSB Ames*Prøvetaker *Skovell*Oppdragsnr. *100666*

Grunnvannst.

Hull *1*

Terrengkote

Dato *21/6-08*Sign. *B. Pettersen*

Dybde i meter	Prøve dybde	Sylinder nr.	Merknad
1			
2			
3			
4			
5			
6	<i>5-6</i>	<i>Pose</i>	<i>siltig leir</i>
7			
8			
9			
10			
11	<i>10-11</i>	<i>Pose</i>	<i>leir</i>
12			
13			
14			

Jordart	Symbol	Lab.nr.	Vanninnhold (%)	Humus %	Romvekt	Udrenert skjærstyrke (kN/m ²)	Sensivitet
LEIRE, siltig enkelte sandkorn,	1		0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 Dybde (m)			0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 Dybde (m)	
LEIRE, bløt, siltig, enkelte sandkorn,	2		0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 Dybde (m)			0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 Dybde (m)	
Enkelt trykkforsøk : 0 15 ○ 5 10 (angir def. % v/brudd)			Konusforsøk: Omrørt/uforstyrret - ▲/Δ Konusflyt- og plastisitetsgrense -----			T=treaksialforsøk Ø=ødometerforsøk K=kornkurve M=miljøprøve	
LØVLIEN GEORÅD Geoteknikk - Prosjektadministrasjon			Oppdragsgiver:		Bilag:		
			Sweco Norge AS		Prosj.nr:		
			Prosjekt:		Tegn.nr:		
			Løkenporten, Årnes		Vertikal: M=1:100		
			Tekst:		Dato: 04.07.2008		
			Løsmasseprofil pkt. 1		Utført/Kontr AAL/ PL		

LØKENPORTEN - NSB - INNMÅLINGSDATA MESTA AS

Record Type Data		Base Measurement Data (m)												Alignment Data				Antenna Target Height	Time	
Record type	Sub type	Point Name	Line Name	Point code	Measured N	Measured E	Measured Elv	HA / Lat	VA / Long	SD / WGSht	Prec. H	Prec. V	Precision Type	Chainage Format 0,00	Design Chainage	Design Offset	Measured Chainage	Measured Offset	Antenna Ht	Local Time
Mål	Punkt	1B		2200	6669502,859	637778,106	137,281	60,08211713	11,28514185	174,744	0,006	0,010	RTK						1,800	8:41:38 AM
Mål	Punkt	1A		2200	6669502,351	637769,305	137,504	60,08211656	11,28508473	174,967	0,011	0,016	RTK						1,800	8:42:45 AM