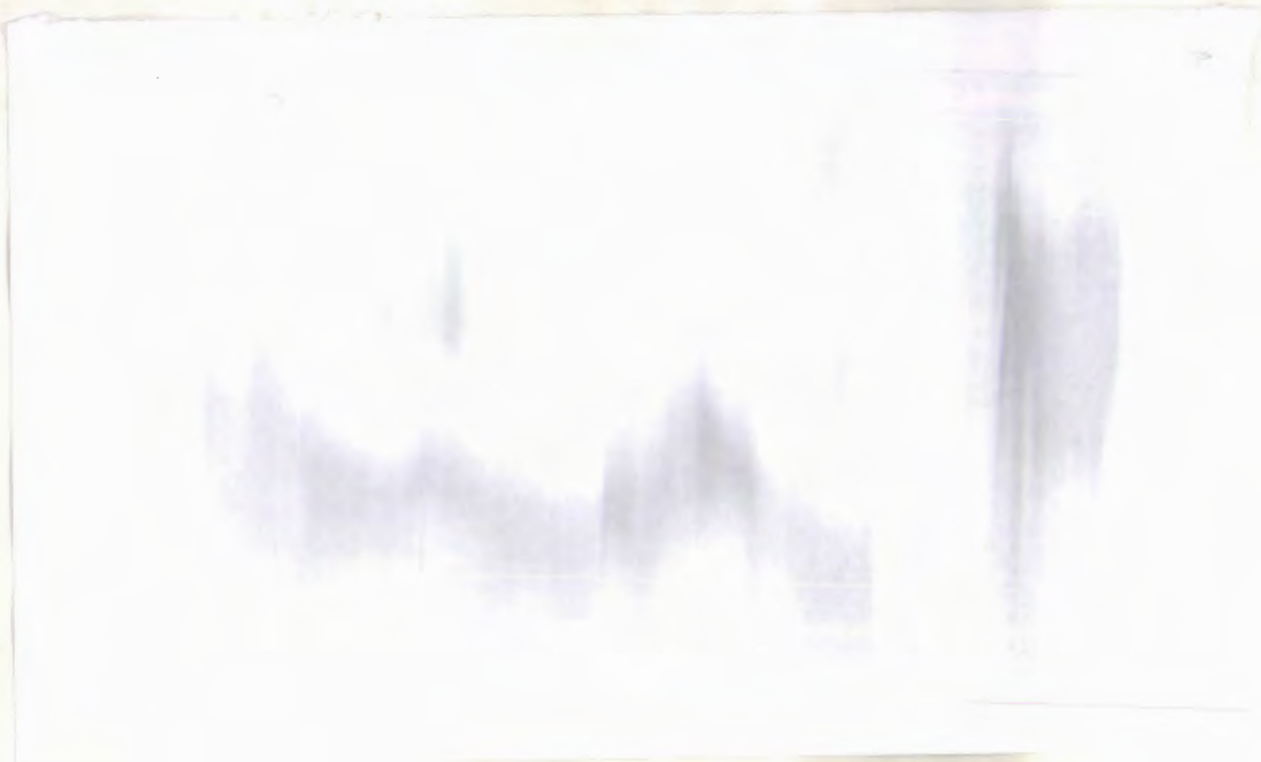


MULTICONSULT

Avd. NOTEBY



NO DOH



Rapport

Oppdragsgiver: **Scandinavian Development AS**

Oppdrag: **Grunnundersøkelser for ny boligblokk i Biermannsgate, Oslo**

Emne: **Datarapport grunnundersøkelser. Totalsonderinger, prøveserie og poretrykksmåling**

Dato: **10. juni 2003**

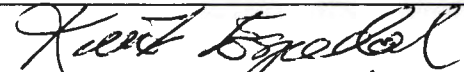
Rev. - Dato

Oppdrag- / Rapportnr. **310175.01**

*Tilhører Undergrunnskartverket
Må ikke fjernes*

Oppdragsleder: **Knut Espedal**

Sign.:



Saksbehandler: **Gunnar Vik**

Sign.:



Kontaktperson hos Oppdragsgiver: **Helge Hjort**

Sammendrag:

Denne rapporten omhandler grunnundersøkelser utført av tidligere NVK Terraplan AS som fra 01.05.03 er fusjonert inn i Multiconsult AS. Arbeidene er utført på oppdrag fra Scandinavian Development AS ved Helge Hjort.

Utførte grunnundersøkelser omfatter 4 totalsonderinger med fjellkontroll, en prøveserie og installasjon av en hydraulisk poretrykksmåler.

Det er store dybder til fjell på tomten. De registrerte fjelldybden varierer mellom 29 og 42 m. Sonderingene viser ellers at det er siltig leire over fastere masser.

Poretrykket er målt ved 3 anledninger og ser ut til å være stabilt på ca 5,8 m under terreng tilsvarende kote 41,9.

Prøveserien ved hull 3 viser at det også er en overgang mellom to forskjellige typer leire. Det øverste leirlaget ved hull 3 består av middels fast, lite sensitiv leire fra 4 til 10 m. Vanninnholdet øker uvanlig mye med dybden; fra 24 % i 4,5 m dybde til 44 % ved 8,5 m. Fra 10 til 14 m er det et lag med fast leire, også denne leiren er lite sensitiv. Overgangen mellom de to typene leire kan ikke finnes igjen i sonderingsdiagrammene. Det er mulig at det øverste leirlaget kan bestå av rasmasser. De faste massene som er registret ved sonderingene er trolig morenemateriale. Under morenen kan det være mer sandig materiale over fjell.

Setningsegenskapene av leiren er ikke målt. Ut fra data om romvekt og vanninnhold vil vi likevel betegne leiren som setningsømfindtlig.

Innholdsfortegnelse

1.	Innledning.....	3
2.	Generelt	3
3.	Utført feltarbeid.....	3
3.1	Sonderinger.....	3
3.2	Poretrykksmåling.....	4
3.3	Prøvetaking.....	4
4.	Sammendrag av grunnforhold.....	4
5.	Anbefalinger om fundamentering og videre prosjektering.....	4

Tegninger

- 100 Oversiktskart
- 101 Situasjonsplan med inntegnede boringer
- 102 Sonderingsdiagram for totalsondering ved hull 1
- 103 Sonderingsdiagram for totalsondering ved hull 2
- 104 Sonderingsdiagram for totalsondering ved hull 3
- 105 Sonderingsdiagram for totalsondering ved hull 4
- 106 Installasjonsdata og avlesninger av poretrykksmåler ved hull 2
- 107 Prøveserie ved hull 3. Presentasjon av laboratoriedata

Vedlegg

- Vedlegg 1 Geoteknisk bilag. Bormetoder og opptegning av resultater
- Vedlegg 2 Geoteknisk bilag. Geotekniske definisjoner, laboratoriedata
- Vedlegg 3 Oppmålingsarbeider. Måledata fra Kolsås Ingeniør og Anleggskontor ved Tore Hansen.

1. Innledning.

På oppdrag fra Scandinavian Development AS ved Helge Hjort, har tidligere NVK Terraplan AS (fra 01.05.03 fusjonert med Multiconsult) utført grunnundersøkelser for første byggetrinn i boligprosjektet Ringnes Park.

2. Generelt

Det undersøkte området omfatter nordre halvdel av Ringens Bryggeri/Orkla Eiendoms tomtegrunn begrenset av gatene Toftesgate i vest, Biermannsgate i nord, Valdres gate i øst og Sunnmørsgata i sør.

Terrenget stiger mot nord fra kote 41 i Sunnmørsgata til kote 47 i Biermannsgate. De foreliggende planene omfatter en boligblokk som skal ligge parallelt Biermannsgate. Bygget skal ha to underetasjer med øk gulv i nedre parkeringsetasje på kote 41.0.

Beliggenheten av tomten framgår av oversiktskart i tegning 310174-100.

3. Utført feltarbeid

3.1 Sonderinger.

Det er utført 4 totalsonderinger med fjellkontroll. Borplanen i tegning -101 viser plasseringen av hullene. Ved totalsonderinger skal borstangen føres ned med konstant hastighet og konstant omdreiningstall samtidig som nødvending matekraft registreres som funksjon av dybden. Sonderingene er utført med en geoteknisk borerigg av typen Geotech 604D. Denne riggen er så lett at den må forankres med jordskruer for å få reaksjonskraft til å benytte tilstrekkelig matekraft til sondering i faste masser/dype hull.

Der det er toppmasser uten vesentlig kohesjon, hender det at forankringsskruene løsner under sonderingene. Dette hendte dessverre ved alle sonderingene her. For å oppnå videre penetrering i faste masser må manglende matekraftkapasitet kompenseres ved å benytte økt rotasjonshastighet, slagboring og vannspyling, eller en kombinasjon av dette. Problemet er at sonderingsdiagrammene under der forankringen svikter er vanskeligere å tolke.

Følgende resultater er funnet ved sonderingene:

Hull nr	X-koordinat	Y-koordinat	Boret i løsmasser, m	Boret i fjell, m	Terrengkote	Fjellkote	Dybde faste masser, m	Kote faste masser
1	1939.4	2423.7	29.6	0.6	46.5	16.9	17.8	28.691
2	1928.4	2461.8	32.5	1.1	45.8	13.3	17.2	28.635
3	1905.2	2464.0	42.0	0.8	43.9	1.9	14.8	29.094
4	1913.2	2412.5	29.0	1.4	42.9	13.9	14.0	28.91

Alle innmålinger er utført av Kolsås Ingeniør- og anleggskontor ved Tore Hansen. Måledata er gjenngett i vedlegg 3.

Sonderingsdiagrammene er tegnet opp i tegningene -102 til -105. Tolkninger av lagdeling og massetyper er lagt inn på diagrammene. Etter at faste lag er passert ved hjelp av

slagboring/vannspyling kommer man ned i masser med mindre motstand til tross for stor friksjon fra overliggende masser. Dette kan være sandige masser.

3.2 Poretrykksmåling.

Det er satt ned en hydraulisk poretrykksmåler ved hull 2. Filterspissen står 9 m under terreng. Grunnvannsnivået er peilet 3 ganger etter installasjon. Grunnvannet ser ut til å stå svært dypt, hele 5.5 m under terreng, tilsvarende kote 40,34. Ved prøvetaking i hull 3 ble det observert grunnvann ca 2,3 m under terreng

Alle registreringene i forbindelse med poretrykksmålingen er vist på tegning -106. Måleren bør peiles ca 1 gang per måned for å få tak i naturlige variasjoner før byggefasen.

Det anbefales å installere en elektronisk poretrykksmåler nær eksisterende bygg på nordsiden av Biermannsgate for ekstra kontroll i byggefasen.

3.3 Prøvetaking.

Det er tatt opp en prøveserie med 2 poseprøver og 12 stk Ø54 mm uforstyrrede prøver ned til 14 m ved hull 3. Prøvene er undersøkt ved tidligere NVK Terraplans laboratorium i Oslo.

Resultatene av laboratorieundersøkelsene er tegnet opp i tegning-107.

Prøveserien viser at det også er en overgang mellom to forskjellige typer leire. Det øverste leirlaget ved hull 3 består av middels fast, lite sensitiv leire fra 4 til 10 m. Vanninnholdet øker uvanlig mye med dybden; fra 24 % i 4,5 m dybde til 44 % ved 8,5 m. Fra 10 til 14 m er det et lag med fast leire, også denne leiren er lite sensitiv. Overgangen mellom de to typene leire kan ikke finnes igjen i sonderingsdiagrammene.

Det er ikke utført ødometerforsøk på materiale fra denne prøveserien.

4. Sammendrag av grunnforhold.

Det er store dybder til fjell.

Løsmassene består av middels fast leire ned til ca 10 m. Fra 10 - 14 m ved hull 3 er det et lag med fast leire. Under den faste leiren følger et lag meget faste masser, trolig morene. Ned mot fjell kan det være et sandlag på 6-8 m mektighet. Grunnvannet står ved hull 2 (poretrykksmåler) svært dypt. Ved hull 3 ble det ved prøvetakingen registrert fritt vann i 2,3 m dybde.

Selv om det ikke er utført noen ødometerforsøk for å bestemme setningsparametere fra leiren, antar vi ut fra rutinedata som vanninnhold og romvekt at leiren er setningsømfindlig.

5. Anbefalinger om fundamentering og videre prosjektering.

Det prosjekterte bygget skal ha 6 etasjer over terreng. Det blir dermed så tungt at det må fundamenteres på peler. Ut fra grunnundersøkelsene anbefaler vi fundamentering på friksjonspeler evt med noe bidrag fra spissbæring i de faste massene på ca 20 -22 m dybde.

Det må spuntes rundt byggegroppen på tre sider, ut mot Toftes gate, Biermannsgate og Valdresgate. Mot Biermannsgate blir det en gravedybde på ca 6 m høyde og med stag i løsmasser eller lange fjellstag. Det kan oppstå skader på nabobygninger nord for Biermannsgate både på grunn av viberasjoner fra spunting/peling, og fra utspyling av løsmasser ved stagboring.

Videre har vi fått opplysninger fra vaktmester i Valdresgatens borettslag på østsiden av tomten at det er betydelige setningsskader.

Vi anbefaler derfor at det ved videre prosjektering utføres en bygningsbesiktigelse av nabobyggene langs Biermannsgate og i Valdergatens borettslag, slik at allerede eksisterende skader blir registret på forhånd. Videre bør det etableres grenseverdier for tillatte rystelser fra bygningsarbeidene, og monteres rystelsesmålere for registrering av rystelser.

Det bør settes ned en ny elektronisk poretrykksmåler i fortauet ved eksisterende bygg i Biermannsgate for mer kontinuerlig måling av endringer i poretrykket mens byggarbeidene pågår.

Spunt- og pelearbeider må dimensjoneres i en prosjekteringsrapport i samråd med byggeteknisk konsulent.


Arkivreferanser:

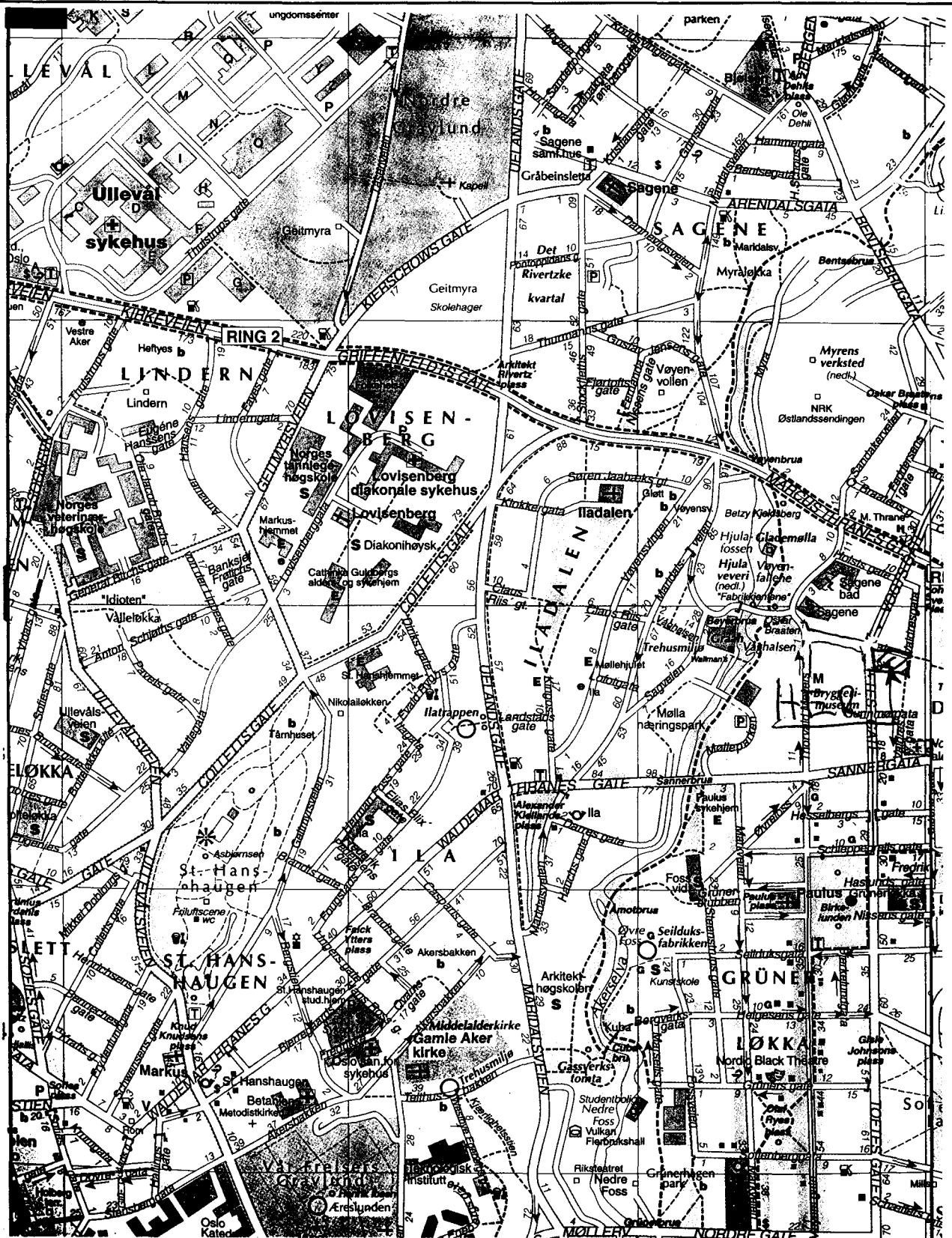
Fagområde:	
Stikkprøve:	
Land/Fylke:	Kartblad:
Kommune:	UTM koordinater, Sone:
Sted:	Øst: Nord:

Distribusjon:


- Begrenset (Spesifisert av Oppdragsgiver)
 Intern
 Fri

Dokumentkontroll:

		Dokument 5. juni 2003		Revisjon 1		Revisjon 2		Revisjon 3	
		Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign
Forutsetninger	Utarbeidet								
	Kontrollert								
Grunnlagsdata	Utarbeidet								
	Kontrollert								
Teknisk innhold	Utarbeidet								
	Kontrollert								
Format	Utarbeidet								
	Kontrollert								
Anmerkninger									
Godkjent for utsendelse (Seksjonsleder/Avdelingsleder)				Dato: 10/6-2003		Sign.: 			



Scandinavian Development AS
 Ringnes Park
 Grunnundersøkelser 1. byggetrinn
 Oversiktskart. Kartgrunnlag
 Oslokartboka 2002, Cappelen's kart

Original format A4	Fag Geoteknikk
Tegningens filnavn *.dwg	
Underlagets filnavn *.dwg	
Målestokk	
1:20 000	

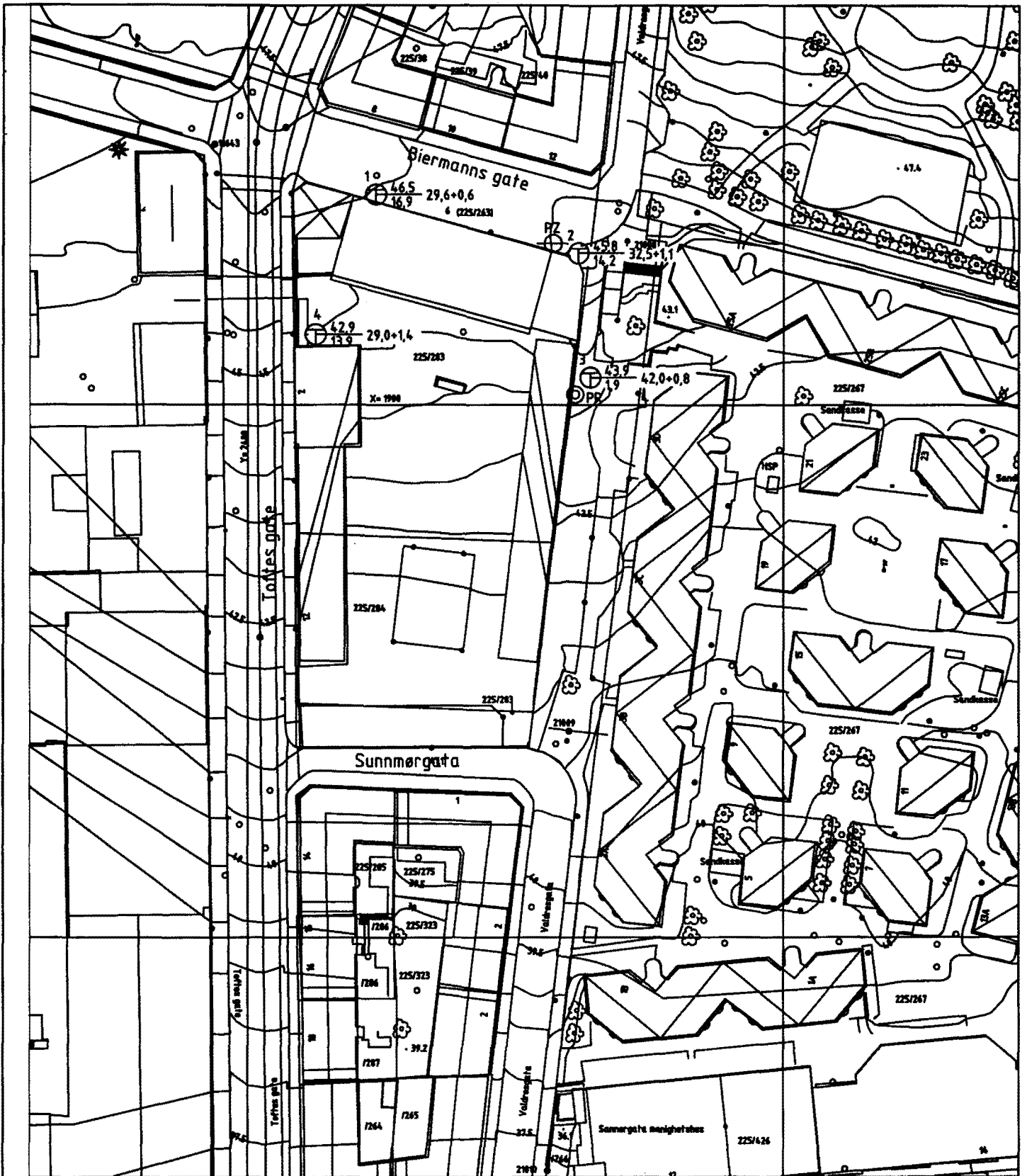
MULTICONSULT AS
 Avd. NOTEBY
 Tollbugata 49, Pb 1345 - 3003 DRAMMEN
 Tlf.: 32 20 62 70 - Fax: 32 20 62 71

Dato 05.06.2003
 Oppdragsnr. 310174

Konstr./Tegnet
 gv
 Tegningsnr. -100

Kontrollert
KS

Godkjent
KS
 Rev.



Scandinavian Development AS
 Ringnes Park
 Grunnundersøkelser 1. byggetrinn

Borplan med inntegnede boringer.

Original format A4	Fag Geoteknikk
Tegningens filnavn Borplan.dwg	
Underlagets filnavn kart.dwg	
Målestokk 1:1 000	
Konstr./Tegnet gv	Kontrollert <i>W</i>
Oppdragsnr. 310174	Godkjent <i>W</i>
Tegningsnr. -101	Rev.

MULTICONSULT AS
 Avd. NOTEBY
 Tollbugata 49, Pb 1345 - 3003 DRAMMEN
 Tlf.: 32 20 62 70 - Fax: 32 20 62 71

Dato 05.06.2003

Konstr./Tegnet
gv

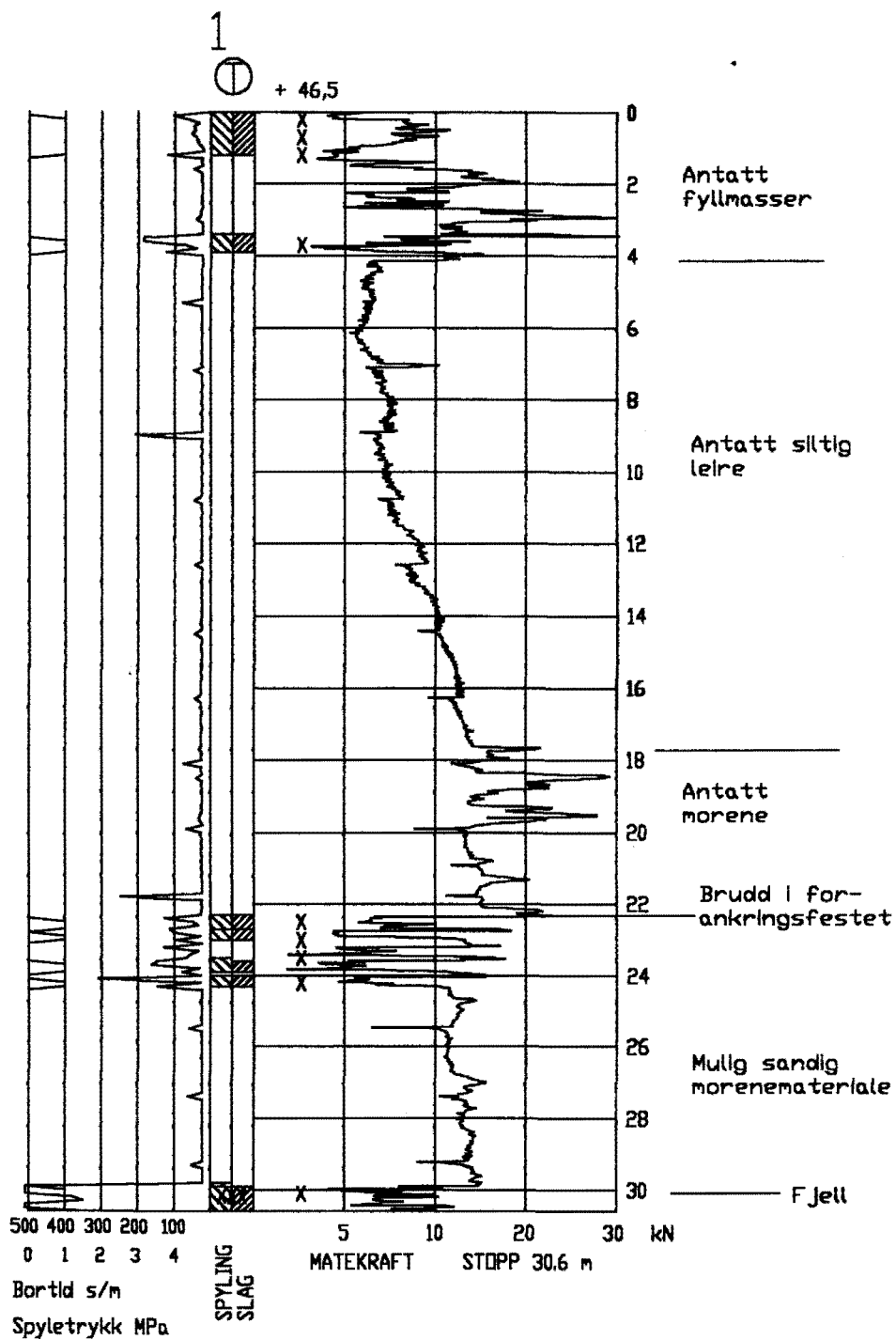
Kontrollert
W

Godkjent
W

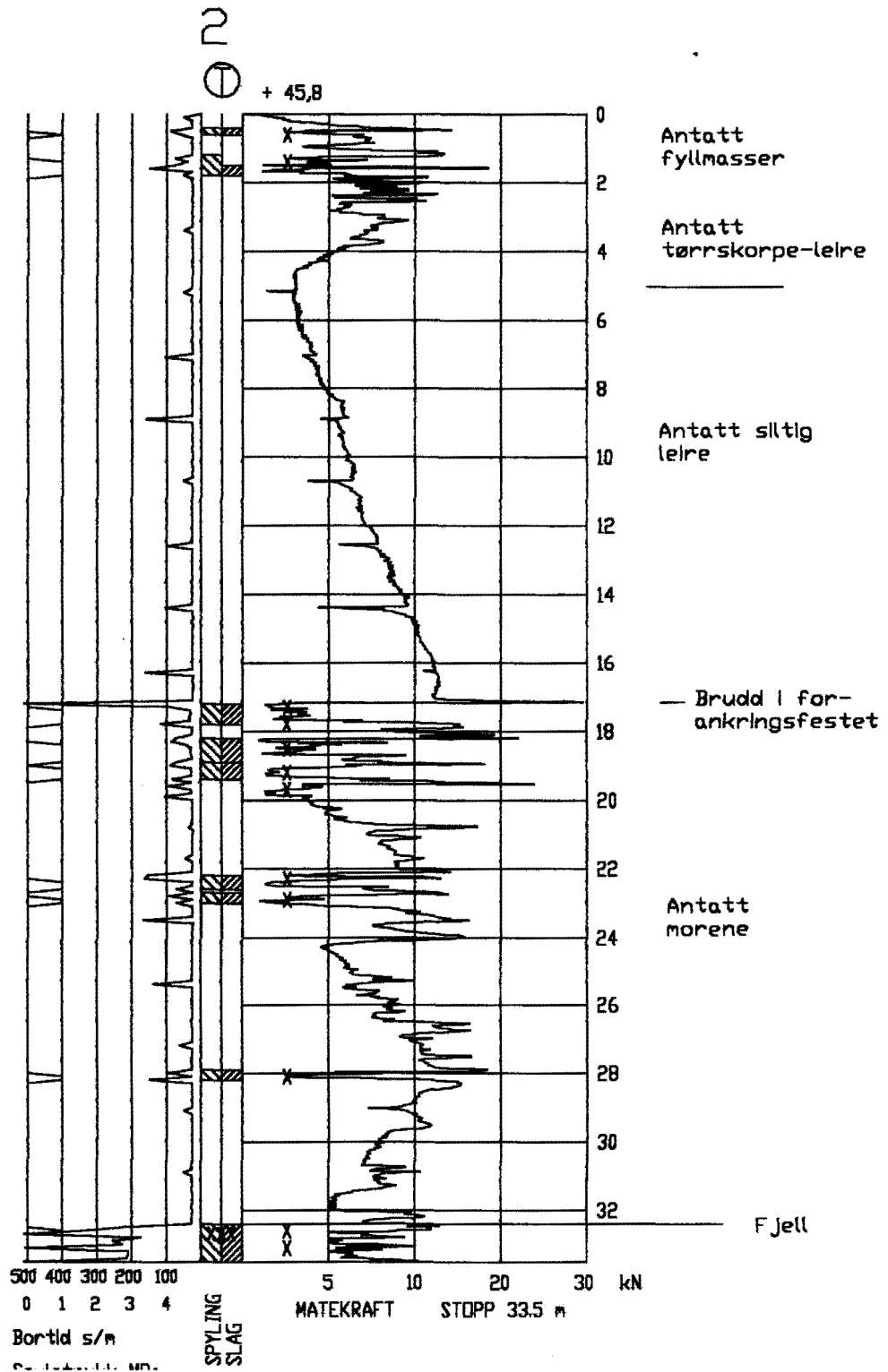
Oppdragsnr.
310174

Tegningsnr.
-101

Rev.

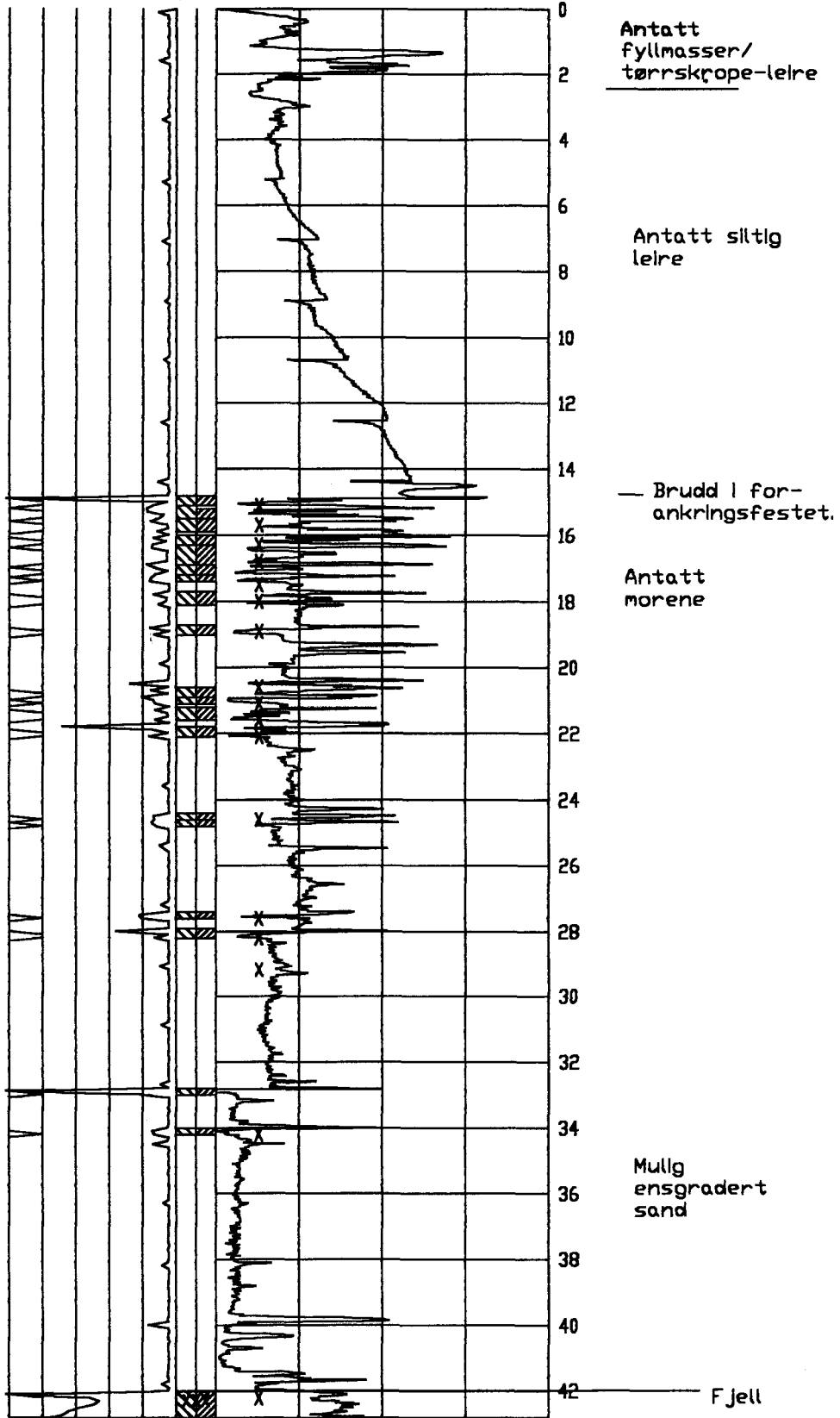


Scandinavian Development AS Ringnes Park Grunnundersøkelser 1. byggetrinn		Original format A4	Fag Geoteknikk
		Tegningens filnavn 1.dwg	
Sonderingsdiagram fra borhull nr 1		Underlagets filnavn 1.tot	
		Målestokk 1:20	
MULTICONSULT AS Avd. NOTEBY Tollbugata 49, Pb 1345 - 3003 DRAMMEN Tlf.: 32 20 62 70 - Fax 32 20 62 71	Dato 05.06.2003	Konstr./Tegnet gv	Kontrollert <i>UE</i>
	Oppdragsnr. 310174	Tegningsnr. -102	Godkjent <i>UE</i> Rev.



Scandinavian Development AS Ringnes Park Grunnundersøkelser 1. byggetrinn		Original format A4	Fag Geoteknikk
		Tegningens filnavn 2.dwg	
Sonderingsdiagram fra borhull nr 2		Underlagets filnavn 2.tot	
		Målestokk 1:20	
MULTICONSULT AS Avd. NOTEBY Tollbugata 49, Pb 1345 - 3003 DRAMMEN Tlf.: 32 20 62 70 - Fax: 32 20 62 71	Data 05.06.2003	Konstr./Tegnet gv	Kontrollert
	Oppdragsnr. 310174	Tegningsnr. -103	Godkjent
		Rev.	

3 ⊕ + 42,0



Scandinavian Development AS
 Ringnes Park
 Grunnundersøkelser 1. byggetrinn

Original format
 A4

Fag
 Geoteknikk

Tegningens filnavn
 3.dwg

Underlagets filnavn
 3.tot

Sonderingsdiagram fra borhull nr 3

Målestokk

1:20



MULTICONSULT AS

Dato 05.06.2003

Konstr./Tegnet
 gv

Kontrollert

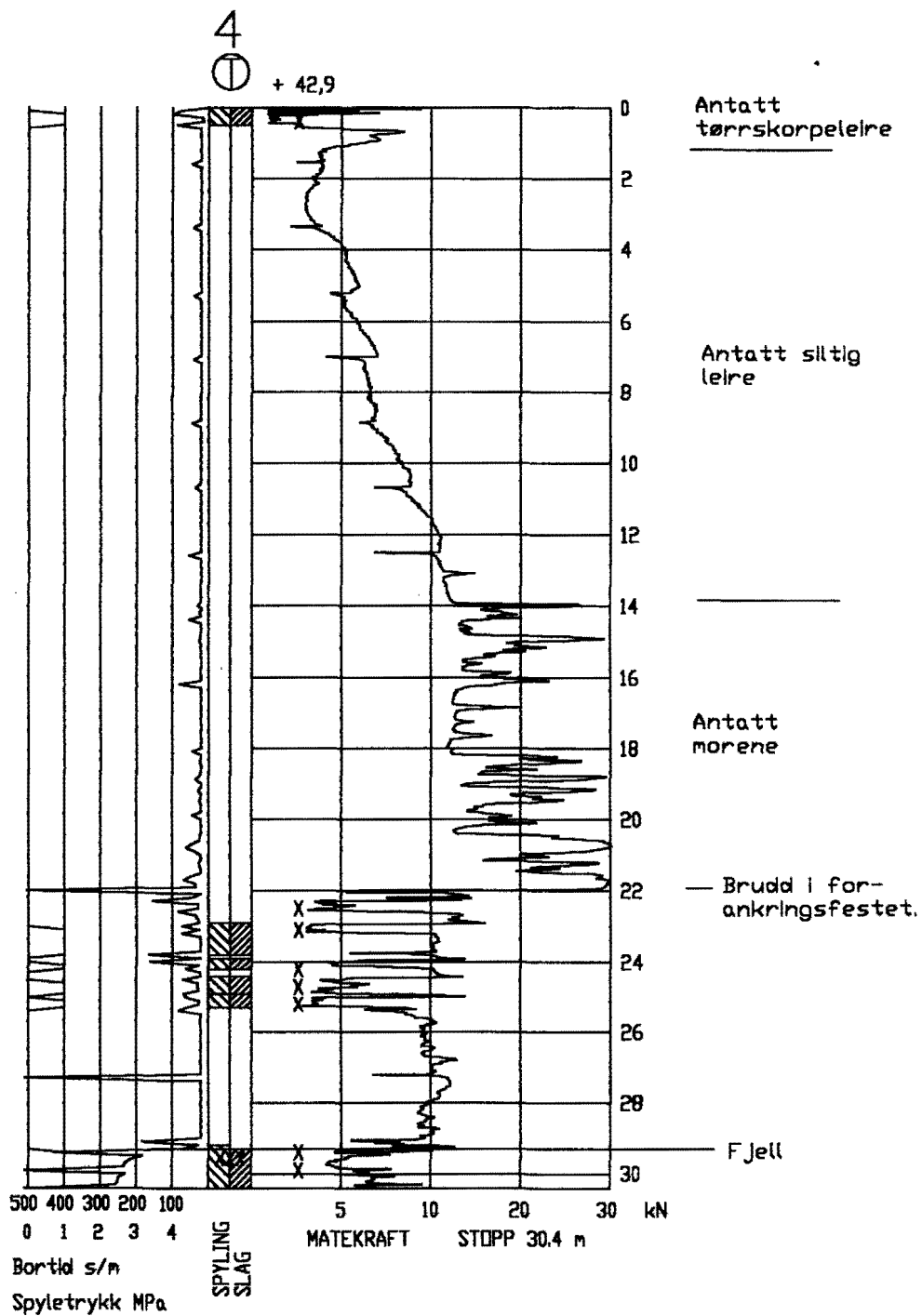
Godkjent

Avd. NOTEBY
 Tollbugata 49, Pb 1345 - 3003 DRAMMEN
 Tlf.: 32 20 62 70 - Fax: 32 20 62 71

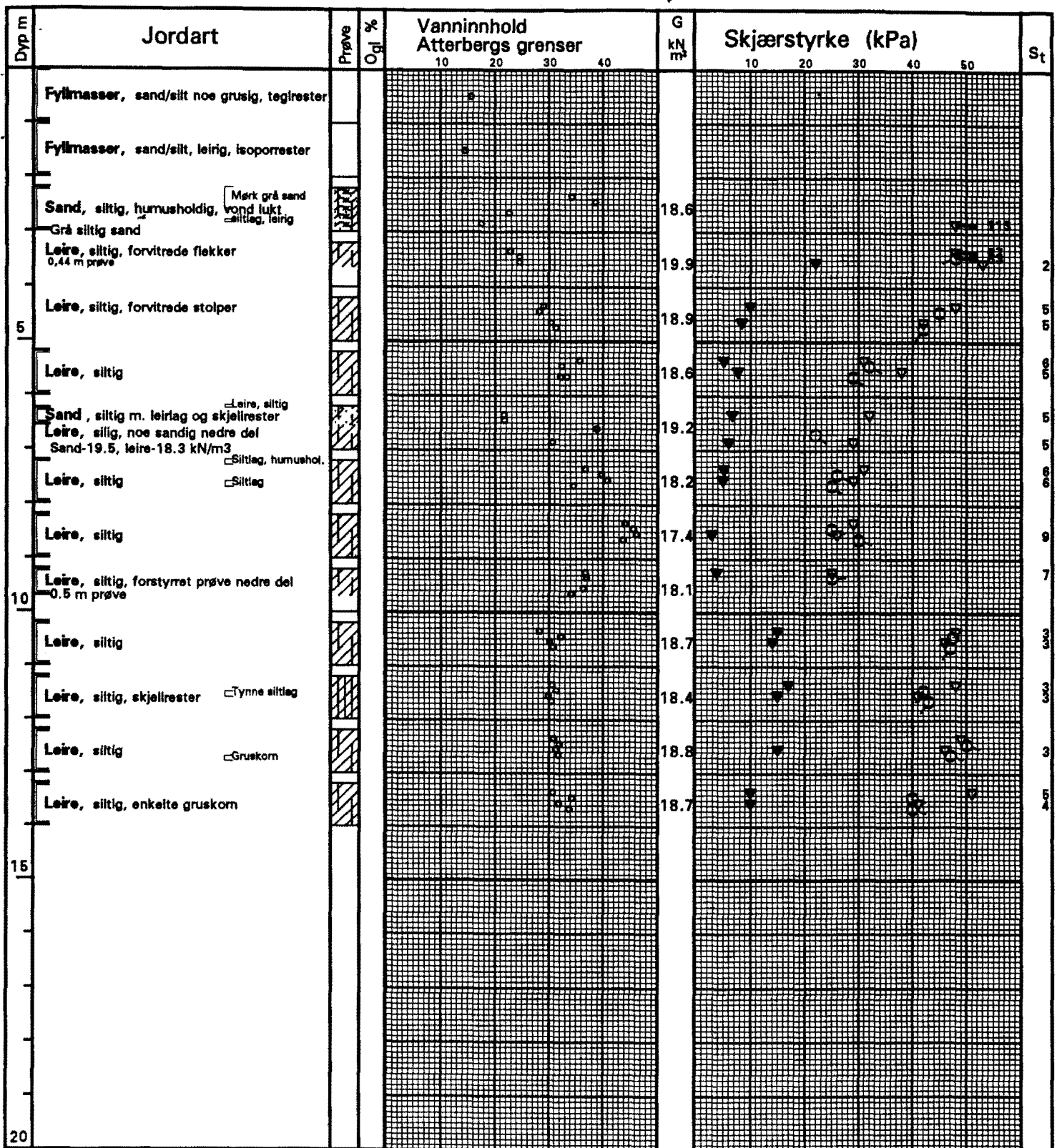
Oppdragsnr.
 310174

Tegningsnr.
 -104

Rev.



Scandinavian Development AS Ringnes Park Grunnundersøkelser 1. byggetrinn	Original format A4	Fag Geoteknikk		
	Tegningens filnavn 4.dwg			
	Underlagets filnavn 4.tot			
Sonderingsdiagram fra borhull nr 4	Målestokk 1:20			
MULTICONSULT AS Avd. NOTEBY Tollbugata 49, Pb 1345 - 3003 DRAMMEN Tlf.: 32 20 62 70 - Fax: 32 20 62 71	Dato 05.06.2003	Konstr./Tegnet gv	Kontrollert <i>40</i>	Godkjent <i>40</i>
	Oppdragsnr. 310174	Tegningsnr. -105	Rev.	



- | | | |
|--|--|---|
| VANNINNHOOLD/ATTERBERGS GRENSE
ROMVEKT
TRYKKFORSØK/BRUDDEFORMASJON | KONUS, UFORSTYRRET
KONUS, OMRØRT
TREAKS, AKTIV
TREAKS, PASSIV | Ogl GLØDETAP
St SENSITIVITET
/Ø ØDOMETERFORSØK
/K KORNFORDDELING |
|--|--|---|

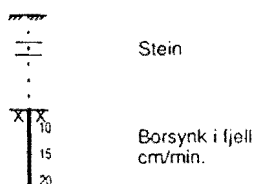
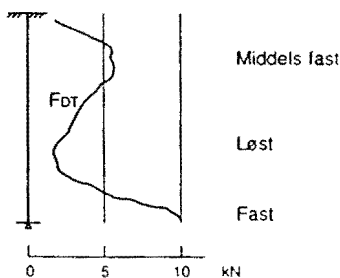
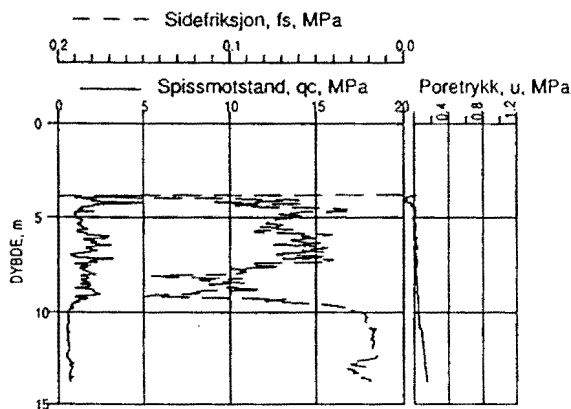
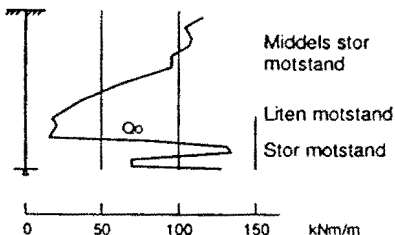
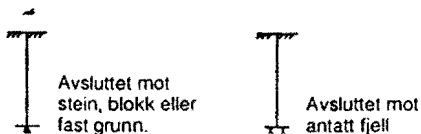
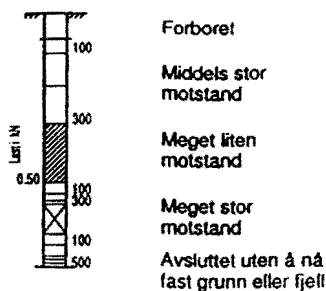
BORPROFIL

Hull	X-koord	Y-koord
ved hull 3	1905.2	2464.0
Terrang	Grv.st	Opptak
43.9		FE 2003-04-03
Borplan	Lab	Kontr.
310174-101	FE 2003-05-03	10/3-03 105
J.nr.	TEGN. NR:	
310174	310174-107	
Tegn.Dato		
GV 2003-06-04		

Scandinavian Development
Ringnes Park, byggetrinn 1

MULTICONSULT AS

Poretrykksmålinger							Oppdrag	310174			
							Boring	v. hull2			
Sted: Ringnes Park							Topp rør:	47.19			
							Vannstand i plastslange				
Instru- ment nr	Dato	Grunn- vannst. m. u. terreng	(D)ybde filter, m.u. terreng	Rør, høyde o. terr, h, m	Dybde L, m	Kote x = terrengkt. + h-L	Dybde u. terreng d= L-h	Stigeh. h _w =D-d	Anmerkinger/Sign		
PZ 2	23.04.03		9.0	1.30					Installert Fe		
	25.04.03	2.02			3.32	43.87			Avlest FE		
	08.05.03	5.36			6.66	40.53			Avlest FE		
	15.05.03	5.55			6.85	40.34			Avlest FE		
							D				
							Tegnet av	gv 05.06.03			
							Kontrollert	<i>15/6-03 lcs</i>			
							Tegning nr	310174-106			
							MULTICONSULT				



DREIESONDERING

Utføres med skjøtbare borstenger (22mm) med 30 mm skruespiss. Boret dreies med hånd- eller motorkraft under 1kN vertikallast. Nedsynkning registreres.

Bormotstanden illustreres med tverrstrek i den dybde spissen nådde for hver 100 halve omdreining. Skravur angir synkning uten dreining, påført vertikallast under synk angis på venstre side av borhullet. Kryss angir at boret ble slått ned.

ENKEL SONDERING

Borstål slås med slegge eller bormaskin eller spyles til fast grunn (eller antatt fjell).

RAMSONDERING

Utføres med skjøtbare borstenger (32 mm) med 38 mm spiss (6-kantet). Boret rammes med en rammeenergi på opptil 0.5 kNm. Antall slag for hver 0.5 m registreres.

Bormotstanden illustreres ved angivelse av rammearbeidet (Q0) pr. m neddriving.

$$Q_0 = (\text{Loddets tyngde} \times \text{fallhøyde}) / (\text{Synk pr. slag}) \text{ [kNm/m]}$$

TRYKKSONDERING (CPT - CPTU)

Utføres ved at en sylindrisk sonde med kon spiss presses ned i grunnen med konstant hastighet 20 mm/s. Under nedpressingen måles kraften (qc) mot den koniske spissen og sidefriksjonen (fs) mot friksjonshylsen på den sylindriske delen (CPT). I tillegg kan poretrykket (u) måles på en eller flere steder langs sondens overflate (CPTU).

Målingene registreres kontinuerlig vha. en elektronisk datalogger og gir detaljert informasjon om grunnforholdene.

Resultatene kan benyttes til å bedømme lagdelinger, jordart, lagringsbetingelser og jordartens mekaniske egenskaper (styrkeegenskaper og deformasjons- og konsoliderings-egenskaper).

DREIETRYKKSONDERING

Utføres med skjøtbare borstenger (36 mm) med utvidet sonderspiss. Borstangen presses ned med konstant hastighet 3 m/min. og konstant dreiehastighet 25 omdr./min.

Nedpressingskraften FDT registreres automatisk og angis i kN.

FJELLKONTROLLBORING

Utføres med skjøtbare stenger (45 mm) og med 57 mm bor-krone. Det benyttes hydraulisk slagborhammer med vannspyling. Boring gjennom ulike lag (leire, grus) kan registreres, likeså gjennom større steiner.

For registrering av fjell bores flere meter i fjell. Evt. med registrering av borsynk (cm/min).

GEOTEKNISK BILAG

BORMETODER OG OPPTEGNING AV RESULTATER



NOTEBY AS

Dato 15.12.1999

Konstr./Tegnet
ABe

Kontrollert
JAF

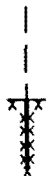
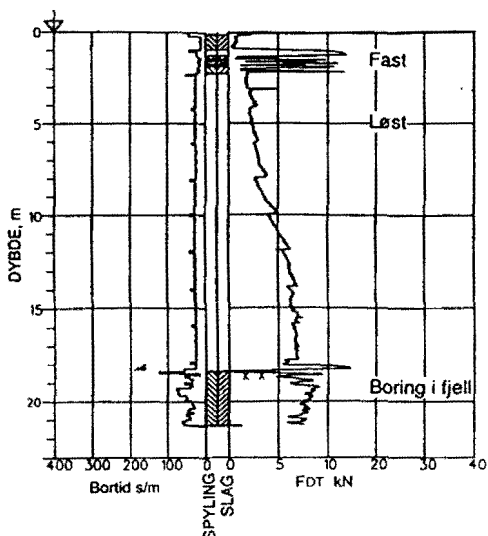
Godkjent
O. Ber

Oppdragsnr.
4000

Tegningsnr.

1

Rev.
D

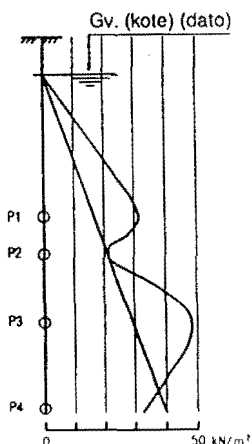
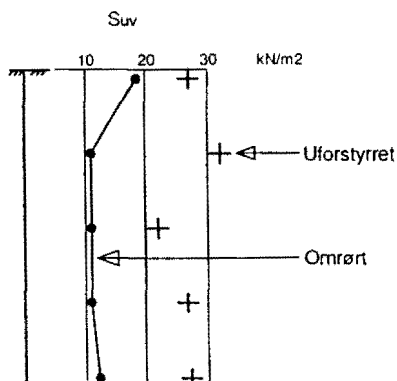


Kjerneboring i fjell



Opptegning i profiler

Resultater av laboratorieundersøkelser vises på egne ark



Ⓣ TOTALSONDERING

Kombinerer dreietrykksondering og fjellkontrollboring. Det benyttes 45 mm skjætbare børstenger og 57 mm borkrone.

Under nedboring i bløte lag fungerer utstyret som sonderbor (dreietrykksondering) og børstangen trykkes ned i bakken med konstant hastighet 3 m/min. og konstant dreiehastighet 25 omdr./min. Når det påtreffes faste lag, økes først rotasjonshastigheten. Gir ikke dette borsynk går en over til fjellkontrollboring ved at spyling og slag kobles inn. For registrering av fjell kan det bores flere meter i fjell.

Nedpressingskraften registreres kontinuerlig og vises på diagrammets høyre side, mens bortid vises på venstre side.

⊕ KJERNEBORING

Utføres med børstenger med et ca. 3 m langt kjerneør med diamantkroner nederst. Når kjerneørret er fullt heises borchrengen opp og kjernen tas ut for merking og senere klassifisering eller prøving.

Det kan benyttes bor av ulike typer og diametre, og det er mulig å ta kjerner som er orientert i forhold til fjellstrukturen.

⊙ MASKINSKOVLING

Utføres med hul borstang påsveisert en spiral (auger). Med borrhøg kan det skovles til 5 - 20 m avhengig av massenes art og fasthet og av grunnvannstanden. Det kan tas forstyrrede prøver fra forskjellige dyp.

Skovling kan også utføres med enklere utstyr (skovlbor).

⊙ PRØVETAKING

Den mest brukte prøvetaker er en tynnvegget stål- eller plast-sylinder (60 - 90 cm lang, 54 mm diameter) med innvendig stempel. I ønsket dybde blir cylinderen presset ned uten at stemplet følger med. Jordprøven som dermed skjæres ut heises opp med borchrengen til overflaten hvor den forsegles for forsendelse til laboratoriet.

Avhengig av grunnforholdene benyttes andre typer prøvetakere.

+ VINGEBORING

Utføres ved at et vingekor (normalt 65x130 mm) presses ned i jorden (leiren) og dreies rundt samtidig som dreiemomentet blir målt. Udrenert skjærstyrke (Suv kN/m²) beregnes ut fra dreiemoment ved brudd.

Målingen gjøres 2 ganger i hver dybde, annen gang etter omrøring.

⊕ MÅLING AV GRUNNVANNSTAND OG PORETRYKK

Utføres med et standør med filterspiss eller med hydraulisk eller elektrisk piezometer. Hvilket utstyr som er egnet avhenger av både grunnforhold og formålet med målingene.

Filteret eller piezometerspissen trykkes ved hjelp av rør til ønsket dybde. Poretrykket registreres som vannets stige høyde i røret, i en tynn plastslange eller ved elektriske signaler.

MINERALSKE JORDARTER

klassifiseres på grunnlag av korngraderingen. Betegnelsen på de enkelte fraksjoner 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 kornfraksjoner og betegnes med substantiv for den fraksjon som har størst betydning for dens egenskaper og med adjektiv for medvirkende fraksjoner (eksempel: siltig og sandig leire).

Morene er en usortert istidsavsetning som kan inneholde alle fraksjoner fra leire til blokk. Den største fraksjonen angis først i beskrivelsen (eksempel: grusig morene, moreneleire).

ORGANISKE JORDARTER

klassifiseres på grunnlag av jordartens opprinnelse og omdanningsgrad. De viktigste typer er:

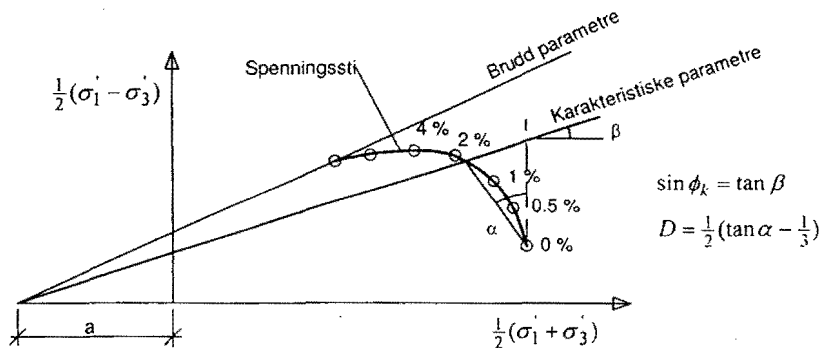
Torv	<i>Myrplanter, mindre eller mere omdannet (fibertorv, mellomtorv, svartorv).</i>
Gytje, dy	<i>Omdannede, vannavsatte plante- og dyrerester</i>
Mold	<i>Organisk materiale med løs struktur</i>
Matjord	<i>Det øvre, moldholdige jordlag</i>

SKJÆRSTYRKE

Skjærstyrken på et plan gjennom jord avhenger av effektiv normalspenning på planet (totalspenning - poretrykk) og av jordens skjærstyrkeparametre (a , ϕ , D , eller S_{Ua} , S_{Ud} , S_{Up})

Effektivspenningsanalyse: Skjærstyrkeparametre (a , ϕ og D)

Disse bestemmes ved treksiale trykkforsøk på representative prøver. Forsøksresultatene fremstilles som "spenningstier", dvs. diagrammer som viser utviklingen av hovedspenningene eller av spenningene på et bestemt plan (f.eks. bruddplanet) med prosentvis aksial tøyning avmerket på spenningsstien. På dette og annet grunnlag fastsettes karakteristiske parametre for det aktuelle problem.



Totalspenningsanalyse: Udrenert skjærstyrke (S_u [kN/m²])

gjelder ved raske spenningsendringer uten drenering av poretrykk og bestemmes i laboratoriet ved enkle trykkforsøk (S_{Ut}), konusforsøk (S_{Uk}), udrenerte treksialforsøk (S_{Ua} , S_{Up}), direkte skjærforsøk (S_{Ud}) eller ved in-situ målinger (vingeboringer, trykksonderinger (CPTU))

SENSITIVITET (S)

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

VANNINNHOLD (W %)

angir massen av vann i % av massen av fast stoff i prøven og bestemmes ved tørking ved 110°C.

GEOTEKNISK BILAG

GEOTEKNISKE DEFINISJONER, LABORATORIEDATA



NOTEBY AS

Dato 15.12.1999

Konstr./Tegnet ABe

Kontrollert *ZAF*

Godkjent *0.13c*

Oppdragsnr. 4000

Tegningsnr.

2

Rev

D

PLASTISITETSGRENSE (W_p %)**PLASTISITETSIKDEKS (I_p %) ($I_p = W_L - W_p$)**

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

PORØSITET (n %)

er volumet av porene i % av totalvolumet av prøven.

PORETALL (e)

er volum av porer delt på volum av fast stoff: $e = \frac{\text{volum av porer}}{\text{volum av fast stoff}}$, eller som $e = \frac{n}{100 - n}$ hvor n (porøsitet) gis i %

KORNDENSITET (ρ_s g/cm³)

er massen av fast stoff pr. volumenhet av fast stoff.

DENSITET (ρ t/m³)

er massen av prøven pr. volumenhet.

TØRR DENSITET (ρ_D t/m³)

er massen av tørrstoff pr. volumenhet.

SPESIFIKK TYNGDETETHET (γ_s kN/m³)

er tyngden av fast stoff pr. volumenhet av fast stoff ($\gamma_s = \rho_s \cdot g$ hvor $g \approx 10 \text{ m/s}^2$)

TYNGDETETHET (romvekt) (γ kN/m³)

er tyngden av prøven pr. volumenhet ($\gamma = \rho \cdot g = (1+w/100)(1-n/100) \cdot \gamma_s$)

TØRR TYNGDETETHET (tørr romvekt) (γ_D kN/m³)

er tyngden av tørrstoff pr. volumenhet. ($\gamma_D = \rho_D \cdot g = (1-n/100) \cdot \gamma_s$)

KOMPRIMERINGSEGENSKAPER

for en jordart undersøkes ved at prøver med forskjellig vanninnhold komprimeres med et bestemt komprimeringsarbeid (Proctor-forsøk). Resultatene fremstilles i et diagram som viser tørr densitet som funksjon av vanninnhold. Den maksimale tørre densitet som oppnås benyttes ved spesifisering av krav til utførelsen av komprimeringsarbeider.

HUMUSINNHOLD (ONa)

bestemmes ved en kolorimetrisk natronlutmetode og angir innholdet av humufiserte organiske bestanddeler i en relativ skala. Glødning og andre metoder kan også brukes.

KOMPRESSIBILITET

Relasjonen spenning/defomasjon måles ved ødometerforsøk eller ødotreaksialforsøk i laboratoriet. Motstanden mot sammenpressing defineres ved modulen $M = \text{spenningsendring/defomasjonsendring}$. Måleresultatene uttrykkes ved en regnemodell med en parameter m (modultallet). 3 regnemodeller er tilstrekkelig for å representere normalt forekommende jordarter.

For overkonsolidert leire (OC) kan setningsmodulen uttrykkes enten som konstant verdi (M), eller som spenningsavhengig med modultall, m_{OC} ($M = m_{OC} \cdot \sigma'$).

For normalkonsolidert leire (NC) er modulen spenningsavhengig med modultall, m_{NC} ($M = m_{NC} \cdot \sigma'$).

For friksjonsmasser uttrykkes spenningsmodulen ved hjelp av modultall m_s ($M = p_a \cdot m_s \cdot \sqrt{\sigma'/p_a}$), hvor p_a er atmosfærisk trykk ($p_a = 100 \text{ kN/m}^2$)

KORNFORDELINGSANALYSE

utføres ved sikting av fraksjonene større enn 0.125 mm. For de mindre partikler bestemmes den ekvivalente korn-diameter ved hydrometeranalyse. Materialet slemmes opp i vann, densiteten av suspensjonen måles med bestemte tidsintervaller og kornfordelingen kan dernest beregnes ut fra Stokes lov om partiklenes sedimentasjonshastighet.

TELEFARLIGHET

bestemmes ut fra kornfordelingen eller ved å måle den kapillære stige høyde. Telefaryligheten graderes i gruppene T1 (ikke telefarlig), T2 (lite telefarlig), T3 (middels telefarlig) og T4 (meget telefarlig).

PERMEABILITETEN (k cm/s eller m/år)

bestemmer den vannmengde q som vil strømme gjennom en jordart pr. tidsenhet under gitte betingelser (Betegnelsen "hydraulisk konduktivitet" benyttes også) $q = k \cdot A \cdot i$ hvor
 A = bruttoareal normalt strømrretningen
 i = gradient i strømrretningen

RINGNES PARK

INNMALING AV BORPUNKTER

KOORDINAT OG HØYDELISTE

RINGN001.KFI 2003.05.02

Punktnr	Tema	X	Y	H
2100800	PP	1929.366	2467.273	46.162
2100806	PP	1928.556	2474.206	46.108
100	PP	1933.068	2464.435	45.843
2	BORPUNKT	1928.425	2461.751	45.835
2PITZ	TOPP PITZOM.	1928.868	2461.216	47.191
1	BORPUNKT	1939.355	2423.720	46.491
3	BORPUNKT	1905.199	2464.000	43.894
4	BORPUNKT	1913.200	2412.500	42.910

Koordinat og høydegrunnlag: Oslo Kommunes fastmerker

Målingen er utført 30 apri 2003 av Tore Hansen